

PERTAMINA LUBRICANTS GUIDE  
PANDUAN PELUMAS PERTAMINA

PERTAMINA LUBRICANTS

7<sup>th</sup> Edition, 2020



Oil Center Building 6th Floor  
Jl. M.H. Thamrin Kav. 55, Jakarta Pusat – Indonesia  
Phone +6221 31907190/Fax. +6221 31907992  
[www.pertamina.com](http://www.pertamina.com)

## FOREWORD

Pertamina Lubricants Guide contains brief descriptions of lubricating oils and greases which manufactured by PERTAMINA LUBRICANTS. This booklet also gives an introduction of classification for lubricants and greases. By reading this booklet, we hope that our readers can gain an insight of PERTAMINA LUBRICANTS' products quality and develop a better understanding on their applications.

Key points to be noted when reading the booklet:

The typical data of products listed in this booklet are only derived from representative samples of the respective products. They may vary within modest limits. Some properties such as pour point of some products, can also be modified to fulfill specific requirements of customers upon request.

The suggested applications for each lubricant are only based on general characteristics of the lubricant and the typical requirements of that category of machinery. The lubricant may not be suitable for all models of machines within that category. Please contact our Sales Executive for further information.

## KATA PENGANTAR

Buklet Pertamina Lubricants Guide ini merupakan kumpulan deskripsi singkat pelumas dan *grease* yang diproduksi oleh PERTAMINA LUBRICANTS. Selain itu buklet ini juga memberikan penjelasan singkat mengenai klasifikasi pelumas dan *grease*. Dengan membaca buklet ini diharapkan pembaca dapat memperoleh pemahaman tentang mutu dan aplikasi produk-produk pelumas PERTAMINA LUBRICANTS.

Berikut ini catatan penting yang perlu dipahami:

Data tipikal pada produk-produk dalam buklet ini hanya berasal dari sampel yang mewakili dari masing-masing produk tersebut. Data tersebut bervariasi namun masih dalam batas-batas tertentu. Sifat-sifat tipikal seperti titik tuang, dari sejumlah produk juga dapat dimodifikasi guna memenuhi persyaratan dari para pelanggan atas dasar permintaan khusus.

Aplikasi yang disarankan untuk setiap jenis pelumas hanya berdasarkan pada sifat-sifat umum pelumas dan persyaratan khusus dari kategori permesinannya. Pelumas tertentu mungkin tidak cocok untuk model mesin tertentu. Silakan menghubungi *Sales Executive* kami untuk mendapatkan informasi lebih lanjut.

# TABLE OF CONTENTS

<b>FOREWORD</b> .....	i
<b>TABLE OF CONTENTS</b> .....	ii
<b>GENERAL INFORMATION</b> .....	1
<b>ENGINE OIL CLASSIFICATION</b> .....	2
<b>API ENGINE SERVICE CLASSIFICATION</b> .....	6
<b>ILSAC ENGINE SERVICE CLASSIFICATION</b> .....	19
<b>ACEA EUROPEAN OIL SEQUENCES FOR SERVICE-FILL OILS</b> .....	22
<b>JASO ENGINE SERVICE CLASSIFICATIONS</b> .....	27
<b>NATURAL GAS ENGINE OIL CLASSIFICATIONS (INDUSTRIAL)</b> .....	28
<b>LMOA LUBRICATING OIL CLASSIFICATIONS</b> .....	29
<b>TWO STROKE GASOLINE ENGINE OILS</b> .....	31
<b>FOUR STROKE MOTORCYCLE OILS</b> .....	35
<b>API AUTOMOTIVE GEAR LUBRICANT SERVICES CATEGORIES</b> .....	38
<b>VISCOSITY GRADES FOR INDUSTRIAL LUBRICATING OILS</b> .....	41
<b>LUBRICATING GREASE</b> .....	42
<b>THICKENERS AND OTHER STRUCTURAL COMPONENTS</b> .....	43
<b>PRODUCT INFORMATION</b> .....	52
<b>PASSENGER CAR MOTOR OILS</b> .....	53
<b>FASTRON PLATINUM RACING SAE 10W-60</b> .....	54
<b>FASTRON PLATINUM SAE 0W-40</b> .....	55
<b>FASTRON GOLD SAE 5W-30</b> .....	56
<b>FASTRON GOLD SAE 5W-40</b> .....	58
<b>FASTRON GOLD SAE 0W-20</b> .....	60
<b>FASTRON TECHNO 10W-30</b> .....	62
<b>FASTRON TECHNO 10W-40</b> .....	63
<b>FASTRON TECHNO SAE 15W-50</b> .....	64
<b>FASTRON ECOGREEN SERIES</b> .....	65

<b>PRIMA XP SAE 10W-40</b> .....	66
<b>PRIMA XP SAE 20W-50</b> .....	67
<b>PRIMA X'TREME SAE 10W-30</b> .....	68
<b>MESRAN SUPER SAE 20W-50</b> .....	69
<b>MESRAN SERIES</b> .....	70
<b>PASSENGER CAR DIESEL OILS</b> .....	71
<b>FASTRON DIESEL SAE 15W-40</b> .....	72
<b>HEAVY DUTY DIESEL OILS</b> .....	74
<b>MEDITRAN LE ULTIMATE SAE 15W-40</b> .....	75
<b>MEDITRAN SX ULTRA GLE SAE 15W-40</b> .....	77
<b>MEDITRAN SZ SAE 10W-40</b> .....	79
<b>MEDITRAN SX ULTRA SAE 15W-40</b> .....	81
<b>MEDITRAN SX PLUS SAE 15W-40</b> .....	83
<b>MEDITRAN SX BIO SAE 15W-40</b> .....	85
<b>MEDITRAN SX SAE 15W-40</b> .....	86
<b>MEDITRAN SX SAE 20W-50</b> .....	88
<b>MEDITRAN SX DH-1 SAE 15W-40</b> .....	89
<b>MEDITRAN SC SAE 15W-40</b> .....	90
<b>MEDITRAN S SERIES</b> .....	91
<b>MESRAN B SERIES</b> .....	92
<b>MEDITRAN SERIES</b> .....	93
<b>AIR COOLED MOTORCYCLE/SMALL ENGINE OILS</b> .....	94
<b>ENDURO 4T SPORT SAE 5W-30</b> .....	95
<b>ENDURO 4T RACING SAE 10W-40</b> .....	96
<b>ENDURO 4T SAE 20W-50</b> .....	97
<b>MESRAN SUPER MOTOR SAE 20W-50</b> .....	98
<b>ENDURO MATIC SAE 10W-30</b> .....	99
<b>ENDURO MATIC G SAE 20W-40</b> .....	100
<b>ENVIRO 2T SAE 20</b> .....	101
<b>MESRANIA 2T SUPER SAE 20</b> .....	102
<b>MESRANIA 2T OB SAE 30</b> .....	103

<b>WATER COOLED SMALL ENGINE OILS</b> .....	104
<b>MESRAN MARINE 2T SAE 20</b> .....	105
<b>MESRAN MARINE 4T</b> .....	106
<b>GEAR, TRANSMISSION &amp; DRIVELINE OILS</b> .....	108
<b>PERTAMINA ATF DEXRON®-VI</b> .....	109
<b>PERTAMINA ATF</b> .....	110
<b>RORED HDA XT SAE 85W-140</b> .....	111
<b>RORED HDA SERIES</b> .....	113
<b>RORED EPA SERIES</b> .....	114
<b>RORED MTF SAE 80W-90</b> .....	115
<b>ENDURO GEAR</b> .....	116
<b>INDUSTRIAL &amp; MARINE ENGINE OIL</b> .....	117
<b>MEDITRAN SMX SAE 15W-40</b> .....	118
<b>MEDITRAN SMX SAE 40</b> .....	119
<b>MEDITRAN P SERIES</b> .....	120
<b>MEDRIPAL 7 SAE 30</b> .....	121
<b>MEDRIPAL 8 SAE 40</b> .....	122
<b>MEDRIPAL 11 SERIES</b> .....	123
<b>MEDRIPAL 12 SERIES</b> .....	124
<b>MEDRIPAL 20 SERIES</b> .....	125
<b>MEDRIPAL 30 SERIES</b> .....	126
<b>MEDRIPAL 40 SERIES</b> .....	127
<b>MEDRIPAL 50 SAE 40</b> .....	128
<b>MEDRIPAL 5040</b> .....	129
<b>MEDRIPAL 70 SAE 50</b> .....	130
<b>MEDRIPAL 50100</b> .....	131
<b>SALYX 8 SERIES</b> .....	132
<b>SALYX 12 SERIES</b> .....	133
<b>SALYX 15 SERIES</b> .....	134
<b>SALYX 20 SERIES</b> .....	135
<b>SALYX 30 SERIES</b> .....	136

<b>SALYX 40 SAE 40</b> .....	137
<b>SALYX 50 SERIES</b> .....	138
<b>SALYX 70 SAE 50</b> .....	139
<b>DILOKA 448X SAE 40</b> .....	140
<b>NATURAL GAS ENGINE OILS</b> .....	141
<b>MEDITRAN GEO SAE 15W-40</b> .....	142
<b>NG LUBE LL SERIES</b> .....	143
<b>NG LUBE SERIES</b> .....	145
<b>NG LUBE ASHLESS SERIES</b> .....	147
<b>POWERSHIFT TRANSMISSION &amp; HYDRAULIC OILS FOR HEAVY EQUIPMENT MANUAL</b>	
<b>TRANSMISSION</b> .....	149
<b>TRANSLIK FD-1</b> .....	150
<b>TRANSLIK HD SERIES</b> .....	151
<b>PERTAMINA TRACTOR OIL SAE 10W-30</b> .....	152
<b>INDUSTRIAL COMPRESSOR OILS</b> .....	155
<b>GC LUBE SYN SERIES</b> .....	156
<b>GC LUBE SYN PO SERIES</b> .....	158
<b>GC LUBE M SERIES</b> .....	159
<b>INDUSTRIAL GEAR OILS</b> .....	161
<b>MASRI SYN HD SERIES</b> .....	162
<b>PERTAMINA FG-GO SERIES</b> .....	164
<b>MASRI SUPER FLG SERIES</b> .....	166
<b>MASRI FLG SERIES</b> .....	167
<b>MASRI RG SERIES</b> .....	168
<b>MASRI SMG SERIES</b> .....	169
<b>MASRI TGX 5</b> .....	170
<b>INDUSTRIAL HYDRAULIC OILS</b> .....	171
<b>PERTAMINA FG-HO 46</b> .....	172
<b>TURALIK HE SERIES</b> .....	173
<b>TURALIK CXT SERIES</b> .....	175
<b>TURALIK T SERIES</b> .....	177

<b>TURALIK CX SERIES</b> .....	178
<b>TURALIK XT SERIES</b> .....	180
<b>TURALIK C SERIES</b> .....	181
<b>TURALIK SERIES</b> .....	182
<b>INDUSTRIAL TURBINE OILS</b> .....	183
<b>TURBOLUBE XT SERIES</b> .....	184
<b>TURBOLUBE SERIES</b> .....	186
<b>CIRCULATING, BEARING, &amp; STEAM CYLINDER OILS</b> .....	189
<b>SEBANA HP</b> .....	190
<b>STEELO B SERIES</b> .....	191
<b>SEBANA P SERIES</b> .....	192
<b>SEBANA SERIES</b> .....	193
<b>MEDRIPAL SERIES</b> .....	194
<b>GANDAR 800</b> .....	195
<b>SILINAP SERIES</b> .....	196
<b>REFRIGERATING OILS</b> .....	197
<b>REFRO PE SERIES</b> .....	198
<b>KOMPEN SERIES</b> .....	199
<b>HEAT TRANSFER OILS</b> .....	201
<b>TERMO XT 32</b> .....	202
<b>TERMO SERIES</b> .....	203
<b>GREASE</b> .....	205
<b>GREASE PERTAMINA SUPER HDX-2</b> .....	206
<b>GREASE PERTAMINA HDX-2</b> .....	208
<b>PERTAMINA GREASE EM SERIES</b> .....	210
<b>GREASE PERTAMINA Li-Cx SERIES</b> .....	212
<b>GREASE PERTAMINA SUPER EPX-2</b> .....	213
<b>GREASE PERTAMINA EPX-NL SERIES</b> .....	215
<b>GREASE PERTAMINA X-NL SERIES</b> .....	216
<b>GREASE PERTAMINA SGX-NL</b> .....	217
<b>GREASE PERTAMINA WR-NL</b> .....	218

GREASE PERTAMINA TMG .....	219
SPECIALTIES .....	220
MAXCOOL FS 02 .....	221
PERTAMINA MAXCOOL NC .....	222
MAXCOOL SYN 01 .....	224
MAXCOOL HD 01 .....	225
MAXCOOL WS 01 EP .....	226
MAXCOOL WS 01 .....	227
RUBBSOL 30 .....	228
PERTAMINA CUTTER BAR OIL .....	229
PERTAMINA WISSEL 100 .....	230
PERTAMINA MOULD OIL 9 .....	231
PERTAMINA SLIDE WAY SERIES .....	232
PERTAMINA BRAKE FLUID DOT 3 PLUS .....	234
RUSGUARD LUBE X .....	236
RUSGUARD LUBE 10 .....	237
KNITTO TX 22 .....	239
PERTAMINA GRISKLIN .....	241
TRAFOLUBE A .....	243
TRAFOLUBE B .....	244
PERTAMINA COOLANT X'TREME COOL .....	245
PERTAMINA COOLANT SUPER COOL .....	247
PERTAMINA HD COOLANT PG .....	248
PERTAMINA HD COOLANT EG .....	250
PERTAMINA HD COOLANT WB .....	252
APPENDICES .....	254
COMPARISON OF VISCOSITY CLASSIFICATIONS .....	255
VISCOSITY CONVERSION .....	256
STORAGE AND HANDLING OF LUBRICANTS .....	257
MARKETING UNIT BRANCH ADDRESS .....	270
GLOSSARY .....	274



**ABBREVIATION** ..... 280

# **GENERAL INFORMATION**

**ENGINE OIL CLASSIFICATION**  
**API ENGINE SERVICE CLASSIFICATION**  
**ILSAC ENGINE SERVICE CLASSIFICATION**  
**ACEA EUROPEAN OIL SEQUENCES FOR SERVICE-FILL OIL**  
**JASO ENGINE SERVICE CLASSIFICATIONS**  
**NATURAL GAS ENGINE OIL CLASSIFICATION**  
**LMOA LUBRICATING OIL CLASSIFICATION**  
**TWO STROKE GASOLINE ENGINE OILS**  
**FOUR STROKE MOTORCYCLE OILS**  
**VISCOSITY GRADES FOR INDUSTRIAL LUBRICATING OILS INDUSTRIAL**  
**LUBRICATING GREASE**  
**THICKENERS AND OTHER STRUCTURAL COMPONENTS**



## ENGINE OIL CLASSIFICATION

The quality of engine oil is subject to an everchanging and developing processes to meet the requirements. Many factors drive the changing in lubricant quality, such as changes in engine technology and advance in additive technology to meet certain engine requirements. Today the expectation for longer drain interval of engine lubricants, energy conserving policy and emission regulation, also provides significant contribution to the changes of lubricating oils formulations.

Therefore, dealing with the tremendous development, more efforts are required for further development of lubricants. Lubricant quality cannot be visually justified. We should therefore understand the "specifications" provided by OEM, industry, or related institutes and organization. The specification here means requirements that should be meet by lubricant through performance test using specified testing device.

### Engine Oil Classification and Requirements

In Europe, individual OEMs continue to be a major influence on engine oil performance requirements for both passenger car and heavy-duty applications. In December 1995, ACEA introduced a new classification system consisting of nine different sequences to define engine oil quality for European automotive service fill applications. The system is based on a schedule of physical, chemical and engine tests similar to those used in the U.S. but using both ASTM and CEC test methods. This system consists of two codes of practice - one developed by ATC and one by ATIEL- and defines the process for developing, testing, and reporting the necessary performance data.

## KLASIFIKASI PELUMAS MESIN

Mutu pelumas mesin terus menerus mengalami proses perubahan serta proses perkembangan guna memenuhi berbagai tuntutan. Banyak faktor menjadi alasan adanya perubahan dalam mutu pelumas, seperti perubahan teknologi mesin dan kemajuan teknologi aditif guna memenuhi persyaratan mesin tertentu. Dewasa ini tuntutan akan masa pakai pelumas yang lebih lama, kebijakan konservasi energi dan peraturan emisi yang lebih ketat, juga memberikan kontribusi yang signifikan terhadap perubahan formulasi pelumas.

Oleh karena itu dengan adanya perkembangan teknologi yang cepat, maka lebih banyak upaya yang dibutuhkan untuk peningkatan teknologi pelumas lebih lanjut. Mutu pelumas tidak dapat ditentukan hanya secara visual. Kita perlu memahami "spesifikasi" yang diberikan oleh OEM, industri, institusi dan organisasi terkait terlebih dahulu. Spesifikasi di sini berarti persyaratan yang harus dipenuhi pelumas melalui pengujian unjuk kerja menggunakan alat pengujian khusus. **Klasifikasi dan Persyaratan Pelumas Mesin Kendaraan**

Di Eropa, para OEM secara individu terus memberikan pengaruh besar pada penentuan persyaratan kinerja pelumas mesin, baik untuk kendaraan penumpang maupun aplikasi tugas berat. Pada Desember 1995, ACEA memperkenalkan sistem klasifikasi baru yang terdiri atas sembilan kategori yang mendefinisikan kualitas pelumas mesin untuk aplikasi *service fill* kendaraan Eropa. Sistem ini terdiri dari pengujian mesin, pengujian fisika dan kimia yang sama dengan pengujian yang digunakan di Amerika Serikat dengan dua metode uji yaitu ASTM dan CEC. Sistem ini terdiri dari dua *code of practice* - satu dikembangkan oleh ATC dan satu lagi oleh ATIEL - dan menentukan proses pengembangan, pengujian dan pelaporan data kinerja yang diperlukan.

In the U.S., the classification of and requirements for engine oils are established through a process led by API, AAMA, EMA and ACC. These trade associations, together with ILMA, provide the framework for new engine oil categories. The technical societies ASTM and SAE verify the technical need for the new category and ultimately recommend the tests and performance limits to define the category.

API administers the licensing and certification of engine oils through a system that meets the warranty, maintenance, and lubrication requirements of original equipment manufacturers (OEMs). Engine oil performance requirements, test methods, limits for the various classifications and testing processes are established cooperatively by the OEMs, oil marketers, additive companies, and testing laboratories.

The system includes a formal licensing agreement executed by oil marketers with API. Through this program, API has standardized the labeling engine oils by adopting the so-called “donut” logo.

The logo is designed to be placed on the lid or other position on the packages. It tells the oil’s viscosity grade, service classification and energy conserving capabilities. If the oil is not energy conserving, the lower section of the logo is left blank.



In addition, API has developed a “starburst” Certification mark to make it easier for customer to select engine oils that meet the gasoline performance standards established by the International Lubricant Standardization and Approval Committee (ILSAC), which is comprised of AAM and JAMA.

Di Amerika Serikat, klasifikasi dan persyaratan mesin dibentuk melalui proses yang dipimpin oleh API, AAMA, EMA dan ACC. Asosiasi perdagangan ini bersama dengan ILMA memberikan kerangka kerja untuk kategori pelumas mesin baru. Persatuan teknis ASTM dan SAE memberikan verifikasi persyaratan teknis untuk kategori pelumas baru dan merekomendasikan pengujian dan batas kinerja yang mendefinisikan kategori tersebut.

API menentukan lisensi dan sertifikasi pelumas mesin melalui suatu sistem yang memenuhi jaminan, pemeliharaan dan persyaratan pelumasan dari pembuat peralatan original (OEMs). Persyaratan kinerja pelumas mesin, metode pengujian, batasan untuk berbagai klasifikasi dan proses pengujian dibuat bersama oleh OEMs, perusahaan pelumas, perusahaan aditif dan laboratorium pengujian.

Sistem tersebut mencakup persetujuan lisensi yang dilakukan oleh para pemasar pelumas bersama dengan API. Melalui program ini, API menstandarkan pemberian label pelumas mesin dengan mengadopsi logo yang disebut “donut”.



Logo itu didesain untuk ditempatkan pada bagian kemasan atau pada bagian lain dari kemasan. Logo ini menerangkan mengenai tingkatan viskositas pelumas, klasifikasinya, dan kemampuan penghematan energi. Jika pelumas tersebut tidak mendukung penghematan energi, maka bagian bawah logo itu dikosongkan. Sebagai tambahan, API telah mengembangkan tanda sertifikasi “starburst” untuk memudahkan konsumen dalam memilih pelumas yang memenuhi standar kinerja mesin bensin yang ditetapkan oleh *International Lubricant Standardization and Approval Committee* (ILSAC) yang terdiri atas AAM dan JAMA.

The certification mark can be used for oils that meet all ILSAC requirements and must be displayed on the front of licensed motor oil product packaging. API administers the licensing of the ILSAC Certification Mark in addition to the donut symbol.

However, no amount of label standardization can protect the public from unscrupulous oil blenders. Therefore, to limit the amount and type of mislabeling, API and SAE have instituted various policing measures. API requires that all marketers using the API Service Symbol obtain a license to use the symbol and sign an affidavit that test data are available to support performance claims.

In 1987, SAE instituted the Oil Labeling Assessment Program (OLAP), which was sponsored by the U.S. Army, and the petroleum and automotive industries. The program sampled 300 publicly marketed oils annually that had the API Service Symbol and API designations and checked them for viscosity and chemical properties. The SAE staff coded and repackaged samples, and if mislabeling was discovered they contacted the oil supplier on a confidential basis to seek resolution.

OLAP operated until 1993, then it was replaced by the Engine Oil Licensing and Certification System (EOLCS), which includes the enhanced Aftermarket Audit Program (AMAP). The scope, performance requirements, test methods and tolerance limits for AMAP are established cooperatively by vehicle or engine manufacturers, API, and technical societies such as ASTM and SAE. An Administrative Guidance Panel (AGP) comprised of API and AAM members provides guidance to the EOLCS. An Interindustry Advisory Group (IAG) representing API, ASTM, ACC, EMA, ILMA, AAM, SAE and the U.S. Army advises on enhancements to the program.

Tanda sertifikasi dapat dipergunakan untuk pelumas yang memenuhi semua persyaratan ILSAC dan harus diperlihatkan di depan kemasan produk pelumas motor yang sudah dilisensi. API juga mengatur lisensi tanda Sertifikasi ILSAC selain simbol *donut*.

Namun demikian, tidak ada standarisasi label yang dapat memproteksi publik dari para pemalsu pelumas. Oleh karena itu, untuk mengurangi jumlah dan kesalahan dalam pemberian label, API dan SAE menetapkan berbagai tindakan kebijakan. API mensyaratkan semua pemasar yang menggunakan simbol *API Service* telah mendapatkan lisensi untuk menggunakan simbol tersebut dan menandatangani pernyataan tertulis bahwa ada data pengujian yang mendukung klaim kinerjanya.

Pada tahun 1978, SAE menetapkan *Oil Labeling Assessment Program* (OLAP) yang disponsori oleh Angkatan Perang AS, industri minyak dan otomotif. Program ini mengambil contoh 300 pelumas yang dipasarkan secara umum setiap tahunnya yang mempunyai *API Service Symbol* dan *API designations* dan memeriksa viskositas dan sifat kimianya. SAE memberikan kode dan mengemas ulang sampel tersebut, dan jika ditemukan kesalahan dalam pemberian label maka mereka menghubungi pemasoknya guna mencari pemecahannya.

OLAP bekerja sampai 1993, kemudian digantikan *Engine Oil Licensing and Certification System* (EOLCS), yang di dalamnya termasuk *Aftermarket Audit Program* (AMAP). Lingkup kerja, persyaratan kinerja, metode uji, dan batasan toleransi untuk AMAP dibentuk bersama-sama oleh pabrikan kendaraan atau mesin, API dan persatuan ahli teknik seperti ASTM dan SAE. Suatu Panel Bimbingan Administratif (*Administrative Guidance Panel/ AGP*) terdiri dari API dan anggota-anggota AAM memberikan bimbingan terhadap EOLCS. Suatu Kelompok Penasihat antar Industri (IAG) yang mewakili API, ASTM, ACC, EMA, ILMA, AAM, SAE dan Angkatan Darat AS memberi saran pada peningkatan kualitas program.

Products are analyzed in accordance with the Tests and Tolerance Limits of the Standard and Expanded Audits. These guidelines are updated periodically and included in API Publication 1509.

The label displays of the API Service Symbol (donut) and API Certification Mark (starburst) are examined for accuracy and conformance to API requirements. The label audit ensures that the API marks are displayed properly and convey accurate information.

The following pages outline current service classifications and the performance requirement for gasoline - fueled passenger car and heavy-duty diesel engine oils. This information is intended as a guide to aid in the selection of the proper engine oils for a variety of engine service conditions.

Base oil for mineral lubricant are derived from natural oil refiner, while base oil for synthetic lubricant is derived from hydrocarbon synthetic process (for example, polyalphaolefin), ester or alkylated naphthalene category. In addition, the synthetic lubricant consists of a full-synthetic and semi-synthetic lubricating oils. It is called full-synthetic lubricant if the base oil is of 100% synthetic base oil and called semi synthetic lubricant if the base oil is a mixture of synthetic liquid and base-oil minerals.

Produk-produk di analisa sesuai dengan Pengujian dan Batas Toleransi dari Standar. Pedoman diperbaharui secara periodik dan dicantumkan pada Publikasi API 1509.

Tampilan label yang memiliki API *Service Symbol (donut)* dan API *Certification Mark (starburst)* akan diuji akurasi dan kesesuaiannya terhadap persyaratan API. Audit label memastikan bahwa tanda API diperlihatkan secara tepat dan menyampaikan informasi yang akurat.

Halaman-halaman selanjutnya menguraikan klasifikasi servis yang ada dan persyaratan kinerja untuk pelumas kendaraan penumpang berbahan bakar bensin dan diesel tugas berat. Informasi ini berfungsi untuk membantu pemilihan pelumas mesin yang tepat untuk berbagai kondisi mesin.

*Base oil* untuk pelumas mineral berasal dari kilang minyak bumi, sementara *base oil* untuk pelumas sintetis berasal dari proses sintesis hidrokarbon (misalnya polyalphaolefin), ester atau alkylated naphtalen. Selain itu, pelumas sintetis terdiri atas pelumas full-sintetis dan semi sintetis. Disebut pelumas full-sintetis jika menggunakan 100% *base oil* sintetis dan disebut pelumas semi-sintetis jika menggunakan campuran *base oil* sintetis dan *base oil* mineral.

## API ENGINE SERVICE CLASSIFICATION

API (American Petroleum Institute), ASTM (American Society for Testing and Materials) and SAE (Society of Automotive Engineers) set up the American Petroleum Institute (API) engine oil classification system as a joint effort. The letter classification system is a method of classifying engine oils according to their performance characteristics and relating this to their intended type of service.

The API system currently include "S" Series, "C" Series and "EC" Series. "S" Series are used for spark ignition engines, "C" Series are for compression ignition engines, and "EC" Series are for energy conserving engine oils. It is an "open-ended" system, which allows for the addition of new designations with little change to existing ones.

### "S" Service Classifications:

There are five API "S" service Classifications, they are categories SJ, SL, SM, SN and SP are currently existing. The API decided to move directly from API Service Classification SH to SJ in order to avoid confusion with the abbreviation SI, which is used for the System International d'Unites (International System for Units) and "Spark Ignition". The remaining categories are obsolete due to the introduction of higher performance categories, or the non-availability of test methods. Besides SI, API also does not use SK and SO because they are often associated with organizations and other systems.

### SA for Utility Gasoline and Diesel Engine Service (Obsolete)

Oils for such mild service category had no performance requirements. Oils of API Service Category SA should not be used in any engine unless recommended by the manufacturer.

## KLASIFIKASI PELUMAS MESIN MENURUT API

API (*American Petroleum Institute*), ASTM (*American Society for Testing and Materials*) dan SAE (*Society of Automotive Engineers*) membentuk sistem klasifikasi pelumas API secara bersama-sama. Sistem klasifikasi tersebut merupakan suatu cara untuk mengklasifikasi pelumas menurut kualitas kinerjanya serta keterkaitannya dengan jenis aplikasinya.

Klasifikasi API saat ini terdiri dari "S" Series, "C" Series dan "EC" Series. "S" Series digunakan untuk mesin dengan pengapian busi, "C" Series untuk *compression ignition engine*, dan "EC" Series digunakan untuk pelumas dengan teknologi *energy conserving*. Sistem klasifikasi pelumas ini bersifat terbuka yang memungkinkan adanya penambahan klasifikasi baru dengan beberapa modifikasi terhadap klasifikasi yang sudah ada.

### Klasifikasi "S" Service:

Ada 5 (lima) klasifikasi API "S" service, yaitu kategori SJ, SL, SM, SN dan SP yang berlaku. API memutuskan untuk langsung menggunakan API Service Classification SJ dari SH, guna menghindari kebingungan dengan singkatan SI yang dipergunakan untuk The System International d'Unites (Sistem internasional untuk satuan ukuran) dan "*Spark Ignition*". Kategori sebelumnya tidak lagi dipergunakan karena adanya kategori kinerja yang lebih tinggi atau tidak tersedianya metoda pengujian. Selain SI, API juga tidak menggunakan SK dan SO karena sering diasosiasikan dengan organisasi maupun sistem lain.

### SA untuk Mesin Bensin dan Diesel (Tidak Berlaku)

Pelumas untuk kategori tugas yang ringan ini tidak mempunyai persyaratan kinerja tertentu. Pelumas API Service Category SA tidak boleh lagi dipergunakan untuk mesin kecuali memang direkomendasikan oleh pabrikannya.

**SB for Minimum-Duty Gasoline Engine Service (Obsolete)**

Oils meeting this service provided only mild anti scuff capability and some resistance to oil oxidation and bearing corrosion. Oils of API Service Category SB should not be used in any engine unless recommended by the manufacturer.

**SC for 1964 Gasoline Engine Warranty Maintenance Service (Obsolete)**

It is applied for typical service of gasoline engines in 1964 through 1967. Those engines have some relevance to modern gasoline engines. API SC superseded by API Service Category SD in 1968.

**SD for 1968 Gasoline Warranty Maintenance Service (Obsolete)**

Service typical of gasoline engines is beginning with 1968 models. Those engines have some relevance to modern gasoline engines. API SD is superseded by API Service Category SE in 1972.

**SE for 1972 Gasoline Engine Warranty Maintenance Service (Obsolete)**

Service typical of gasoline engine passenger cars and some trucks were beginning with 1972 and certain 1971 models operating under manufacturers' recommended maintenance procedures. The oils are designed for this service provided more protection against oil oxidation, high temperature engine deposit, rust and corrosion in gasoline engines than oils that met API Engine Service Categories SC or SD and may be used when either of these categories is recommended.

The lowest specification of lubricant products in Indonesia is marked with API Service SE. In the meantime, few number of lubricant manufacturer remain to produce this kind of lubricant. Whilst API itself no longer provides engine tests for certification of API Service SA, SB, SC, SD, SE, SF, SG & SH.

**SB untuk Minimum-Duty Gasoline Engine Service (Tidak Berlaku)**

Pelumas yang memenuhi tugas ini hanya mempunyai kemampuan mengatasi keausan yang ringan serta ketahanan terhadap oksidasi dan korosi pada bantalan poros. Pelumas API Service Category SB tidak dapat dipergunakan di setiap mesin kecuali memang direkomendasikan oleh pabrikannya.

**SC untuk Gasoline Engine Warranty Maintenance Service 1964 (Tidak Berlaku)**

Diaplikasikan untuk mesin bensin buatan tahun 1964 sampai 1967. Mesin-mesin tersebut memiliki sedikit relevansi dengan mesin-mesin bensin modern. API SC digantikan dengan API Service Category SD tahun 1968.

**SD untuk Gasoline Warranty Maintenance Service 1968 (Tidak Berlaku)**

Diaplikasikan untuk mesin bensin mulai tahun 1968. Mesin-mesin tersebut memiliki sedikit relevansi dengan mesin bensin modern. API SD digantikan dengan API Service Category SE tahun 1972.

**SE untuk Gasoline Engine Warranty Maintenance Service 1972 (Tidak Berlaku)**

Diaplikasikan untuk mesin bensin kendaraan penumpang dan sejumlah truk mulai tahun 1972 dan model-model tertentu tahun 1971 yang beroperasi sesuai prosedur pemeliharaan dari rekomendasi pabrikan. Pelumas yang didesain untuk tugas ini mempunyai perlindungan yang lebih terhadap oksidasi, deposit mesin karena temperatur tinggi, karat dan korosi di dalam mesin bensin dibandingkan dengan pelumas yang memenuhi API Service Category SC atau SD, dan dapat digunakan apabila salah satu kategori tersebut direkomendasikan.

Spesifikasi pelumas terendah di Indonesia adalah API Service SE dan beberapa produsen pelumas masih menyediakan pelumas dengan spesifikasi ini. Sedangkan API sendiri sudah tidak menyediakan mesin uji untuk sertifikasi API Service SA, SB, SC, SD, SE, SF, SG dan SH.



**SF for 1980 Gasoline Engine Warranty Maintenance Service (Obsolete)**

Service typical of gasoline engines in passenger cars and some trucks are beginning with 1980 models operating under manufacturers' recommended maintenance procedures. The oils developed for this service provided increasing oxidation stability and improving antiwear performance relative to engine oils that meets the minimum requirements for API Service Category SE. These oils also provided protection against engine deposits, rust and corrosion. Oils meeting API Service Category SF may be used when API Service Categories SE, SD or SC are recommended.

**SG for 1989 Gasoline Engine Warranty Maintenance Service (Obsolete)**

Service typical of gasoline engines in passenger cars, van, and light duty trucks and some diesel engines, were beginning with 1989 models operating under manufacturers' recommended maintenance procedures. Oil developed for API Service Classification SG provided improved control of sludge and varnish, oil oxidation and engine wear relative to engine oils developed for previous categories. These oils also provided protection against rust and corrosion. Oils meeting API Service Category SG may be used when API Service Categories SE, SF and earlier categories are recommended.

**Application in Indonesia:**

- Regulations in Indonesia requires minimum SE.
- A number of lubricant manufactures remain to produce SE, SF and SG since these types of lubricant are mostly utilized in Indonesia market.

**SF untuk Gasoline Engine Warranty Maintenance Service 1980 (Tidak Berlaku)**

Diaplikasikan untuk mesin bensin kendaraan penumpang dan sejumlah truk mulai dengan model tahun 1980 yang beroperasi sesuai prosedur pemeliharaan pabrikan. Pelumas ini didesain untuk memiliki stabilitas oksidasi dan kinerja *antiwear* yang lebih baik daripada pelumas mesin bensin dengan API *Service Category* SE. Pelumas ini juga dimaksudkan untuk memberikan perlindungan terhadap deposit mesin, karat dan korosi. Pelumas yang memenuhi API *Service Category* SF dapat digunakan pada mesin-mesin yang merekomendasikan API *Service Category* SE, SD atau SC.

**SG untuk Gasoline Engine Warranty Maintenance Service 1989 (Tidak Berlaku)**

Diaplikasikan untuk mesin bensin kendaraan penumpang, van, dan truk tugas ringan serta mesin diesel mulai dengan model tahun 1989 yang beroperasi sesuai prosedur pemeliharaan yang direkomendasikan oleh pabrikannya. Pelumas yang dikembangkan dengan klasifikasi API *Service Category* SG memiliki pengendalian terhadap *sludge* dan *varnish*, oksidasi dan keausan mesin yang lebih baik daripada pelumas mesin yang dikembangkan dengan kategori - kategori sebelumnya. Pelumas ini juga memberikan perlindungan terhadap karat dan korosi. Pelumas yang memenuhi API *Service Category* SG dapat dipergunakan apabila API *Service Category* SE, SF dan kategori - kategori sebelumnya direkomendasikan.

**Aplikasi di Indonesia:**

- Peraturan di Indonesia mempersyaratkan minimum SE.
- Beberapa pabrikan pelumas masih memproduksi SE, SF dan SG, karena jenis pelumas ini banyak digunakan di pasar Indonesia.

**SH for 1994 Gasoline Engine Warranty Maintenance Service (Obsolete)**

Service typical of gasoline engines in current and earlier passenger car, van and light truck which are operating under vehicle manufacturers' recommended maintenance procedures. First available 1 January 1994, oils in this category exceed the minimum performance requirements of API Service Category SG in the areas of deposit control, oil oxidation wear, rust and corrosion. Engine oils meeting API Service Category SH have been tested in accordance with the Chemical Manufacturers Association (CMA) Code of Practice, and may be used where API Service Category SG and earlier categories have been recommended.

**SJ for 1996 Gasoline Engine Warranty Maintenance Service**

Service typical of gasoline engines in current and earlier passenger car, van and light truck are in operation under vehicle manufacturers' recommended maintenance procedures. First available from 15 October 1996, oils of this category exceeded the minimum performance requirements of API Service Category SH with a slightly different evaporation loss. Plus, met the requirements of bench tests for wet filterability, gelation index, high temperatures foaming, and high temperature deposits. API Service Category SJ also introduced a limit on phosphorus content of 0.10% mass. API Service Category SJ may be used where API SH, SG, and earlier categories have been recommended.

**SL for 2001 Gasoline Engine Service**

API Service Category SL was adopted to describe engine oils for use in 2001. It used in service typical of gasoline engines in present and earlier passenger cars, sport utility vehicles, vans and light trucks operating under vehicle manufacturers' recommended maintenance procedures.

**SH untuk Gasoline Engine Warranty Maintenance Service 1994 (Tidak Berlaku)**

Diaplikasikan untuk mesin bensin kendaraan penumpang, van maupun truk tugas ringan tahun 1994 ataupun sebelumnya, yang beroperasi sesuai prosedur pemeliharaan yang direkomendasikan pabrikan kendaraan. Berlaku sejak 1 Januari 1994, pelumas dalam kategori ini melebihi persyaratan kinerja minimum dari API Service Category SG dalam hal pengendalian deposit, oksidasi, keausan, karat dan korosi. Pelumas mesin yang memenuhi persyaratan API *Service Category* SH telah diuji sesuai dengan prosedur *the Chemical Manufacturers Association (CMA) Code of Practice*, dan dapat dipergunakan di mana API *Service Category* SG dan kategori-kategori sebelumnya direkomendasikan oleh pabrikannya.

**SJ untuk Gasoline Engine Warranty Maintenance Service 1996**

Diaplikasikan untuk mesin bensin kendaraan penumpang, van dan truk beban ringan yang dibuat tahun 1996 dan sebelumnya yang beroperasi dengan prosedur pemeliharaan yang direkomendasikan pabrikan kendaraan. Berlaku sejak 15 Oktober 1996, pelumas dari kategori ini melebihi persyaratan kinerja minimum dari API *Service Category* SH dengan sedikit perbedaan pada tingkat penguapan. Selain itu, juga lulus pengujian *wet filterability, gelation index*, pembentukan busa dan deposit pada temperatur tinggi. API *Service Category* SJ juga mulai membatasi kandungan fosfor sampai dengan 0.10% berat. API *Service Category* SJ dapat dipergunakan di mana API SH, SG dan kategori sebelumnya direkomendasikan.

**SL untuk Mesin Bensin 2001**

API *Service Category* SL dibuat untuk pelumas mesin bensin yang dipergunakan pada tahun 2001. Kategori ini dipergunakan khususnya untuk mesin bensin kendaraan penumpang modern atau sebelumnya, kendaraan *sport*, van dan truk beban ringan yang beroperasi sesuai dengan prosedur pemeliharaan yang disarankan oleh pembuat kendaraan.

Oils meeting API SL requirements have been tested according to the American Chemistry Council (ACC) Product Approval Code of Practice and may utilize the API Base Oil Interchange and Viscosity Grade Engine Testing Guidelines. They may be used where API Service Category SJ and earlier categories are recommended.

#### **SM for 2004 All Automotive Engines Currently In Use**

Introduced in November 30, 2004, SM oils are designed to provide improved oxidation resistance, improved deposit protection, better wear protection, and better low-temperature performance over the life of the oil. Some SM oils may also meet the latest ILSAC specification and/or qualify as Energy Conserving.

#### **API SN**

Introduced in October 2010 for 2011 and older vehicles, designed to provide improved high temperature deposit protection for pistons, more stringent sludge control, and seal compatibility. API SN with Resource Conserving matches ILSAC GF-5, by combining API SN performance with improved fuel economy, turbocharger protection, emission control system compatibility, and protection if engines operating on ethanol containing fuels up to E85.

Note: The definition of cars, trucks or vans built in certain time of periods is primarily related to the engine technology. There are many examples in which there are a great deal of new cars, however they are equipped with relatively previous engine technology. Therefore, those cars are recommended to use previous lubricating oil generations.

Pelumas yang memenuhi persyaratan API SL telah diuji sesuai *Standard American Chemistry Council (ACC) Product Approval-Code of Practice* dan dapat menggunakan *API Base Oil Interchange and Viscosity Grade Engine Testing Guidelines*. Pelumas ini dapat dipergunakan di mana API *Service Category* SJ dan kategori sebelumnya direkomendasikan.

#### **SM untuk Mesin Otomotif 2004**

API SM mulai diperkenalkan pada 30 November 2004, pelumas API didesain untuk memberikan ketahanan terhadap oksidasi perlindungan terhadap pembentukan deposit dan keausan yang lebih baik, serta kinerja pada temperatur rendah yang lebih baik selama masa pakai pelumas. Beberapa pelumas dengan klasifikasi SM juga dapat memenuhi spesifikasi ILSAC yang terbaru dan/atau memenuhi kualifikasi *Energy Conserving*.

#### **API SN**

Diperkenalkan pada Oktober 2010 untuk kendaraan 2011 dan sebelumnya, dirancang untuk meningkatkan perlindungan terhadap pembentukan deposit di piston pada temperatur tinggi, pengendalian lebih ketat terhadap pembentukan *sludge*, dan kompatibel dengan *seal*. API SN dengan *Resource Conserving* cocok dengan ILSAC GF-5, dengan menggabungkan kinerja API SN dengan kemampuan penghematan bahan bakar, perlindungan *turbocharger*, kecocokan dengan sistem pengendalian emisi, dan memberikan perlindungan pada mesin yang beroperasi dengan menggunakan bahan bakar yang mengandung etanol hingga E85.

Note: Yang dimaksudkan dengan mobil, truk atau van yang dibuat pada tahun tertentu adalah teknologi mesinnya. Terdapat banyak contoh di mana mobil-mobil baru tetap menggunakan teknologi mesin yang relatif lama. Oleh karena itu mobil-mobil tersebut tetap direkomendasikan untuk menggunakan pelumas generasi lama.

**API SN PLUS**

Introduced in May 2018, as a supplemental standard to the API SN specification to introduce oils for LSPI (Low Speed Pre-ignition) mitigation. Designed with API SN performance and additional protection against LSPI, severe engine performance issue that affects gasoline direct injected (GDI) and turbocharged GDI (T/GDI) engines.

**API SP**

Introduced in May 2020, designed to provide protection against low-speed pre-ignition (LSPI), timing chain wear protection, improved high temperature deposit protection for pistons and turbochargers, and more stringent sludge and varnish control. API SP with Resource Conserving matches ILSAC GF-6A by combining API SP performance with improved fuel economy, emission control system protection and protection of engines operating on ethanol-containing fuels up to E85.

**API SN PLUS**

Diperkenalkan pada Mei 2018 sebagai standar tambahan dari spesifikasi API SN pada pelumas untuk memitigasi fenomena LSPI (Low Speed Pre-ignition). Memiliki performa seperti API SN namun dengan tambahan perlindungan terhadap LSPI, masalah kerusakan engine pada mesin kendaraan dengan system gasoline direct injection (GDI) dan turbocarged GDI (T/GDI).

**API SP**

Diperkenalkan pada Mei 2020, dirancang untuk memberikan perlindungan terhadap pra-penyalaan berkecepatan rendah (LSPI), perlindungan keausan rantai waktu, perlindungan terhadap pembentukan deposit suhu tinggi pada piston dan *turbocharger* yang lebih baik, dan pengendalian terhadap *sludge* dan *varnish* yang lebih ketat. API SP dengan *Resource Conserving* cocok dengan ILSAC GF-6A dengan menggabungkan kinerja API SP dengan penghematan bahan bakar, perlindungan sistem kontrol emisi, dan perlindungan mesin yang beroperasi menggunakan bahan bakar yang mengandung etanol hingga E85.

**“C” Commercial Classification:**

Five API ‘C’ Service Classifications are currently active, they are API CH-4, CI-4, CJ-4, CK-4, and FA-4. The remaining are obsolete because of introduction of higher performance categories or engine test facility is unavailable.

**CA for Diesel Engine Service (Obsolete)**

This service oils are suitable for typical diesel engines operated in mild to moderate duty. Oils with API Service Category CA should not be used in any engine unless recommended by the manufacturer.

**CB for Diesel Engine Service (Obsolete)**

This service oils are suitable for typical diesel engines operated in mild to moderate duty. API CB Oils should not be used in any engine unless recommended by the manufacturer.

**CC for Diesel Engine Service (Obsolete)**

This service oils are suitable for typical diesel engines operated in naturally aspirated, or lightly supercharged diesel engines operated in moderate to severe service and certain heavy-duty gasoline engines. API CC provides protection from high-temperature deposits, bearing corrosion and low-temperature deposits in gasoline engines. These oils were introduced in 1961.

The lowest level of diesel engine lubricant specifications in Indonesia is CC. Several lubricant producers at the moment remain to supply this lubricating oil specifications especially for light duty diesel engine, though API has not provided the engine test for certifying API Service CA, CB, CC, CD and CE anymore

**Klasifikasi Komersial “C”:**

Saat ini ada lima klasifikasi API “C” Service yang masih berlaku, yaitu API CH-4, CI-4, CJ-4, CK-4 dan FA-4. Kategori yang lainnya sudah tidak berlaku karena sudah ada kategori kinerja yang lebih tinggi atau karena fasilitas uji mesinnya sudah tidak tersedia.

**CA untuk Mesin Diesel (Tidak Berlaku)**

Diaplikasikan untuk mesin diesel yang dioperasikan pada beban ringan sampai sedang. Pelumas API Service Category CA sudah tidak dapat dipergunakan lagi kecuali ada rekomendasi dari pabrikannya.

**CB untuk Mesin Diesel (Tidak Berlaku)**

Diaplikasikan untuk mesin diesel yang beroperasi dengan beban ringan sampai sedang. Pelumas API CB ini tidak dapat dipergunakan lagi kecuali ada rekomendasi dari pabrikannya.

**CC untuk Mesin Diesel (Tidak Berlaku)**

Diaplikasikan untuk mesin diesel dengan sistem *naturally aspirated*, atau *lightly supercharged* yang beroperasi pada kondisi kerja yang sedang hingga berat dan juga mesin bensin beban berat. Pelumas API CC ini didesain untuk memberikan perlindungan terhadap pembentukan deposit pada temperatur tinggi, korosi pada bantalan di mesin diesel, dan juga pembentukan deposit pada temperatur rendah di mesin bensin. Pelumas ini diperkenalkan tahun 1961.

Level terendah spesifikasi pelumas mesin diesel di Indonesia adalah CC. Dan sejumlah produsen pelumas saat ini tetap memasok spesifikasi pelumas ini khususnya untuk mesin diesel tugas ringan, meskipun API sudah tidak lagi mempunyai *engine test* untuk sertifikasi API Service CA, CB, CC, CD dan CE.

**CD for Diesel Engine Service (Obsolete)**

This service oils are suitable for certain naturally aspirated, turbocharged, or supercharged diesel engines. This oil is designed to have effective control of wear, deposits and bearing corrosion or for application where wide range quality of fuels is used, including high-sulfur fuels. This oil was introduced in 1955.

**CD II for Severe-Duty Two Stroke-Cycle Diesel Engine Service (Obsolete)**

This service oils are suitable for two-stroke-cycle diesel engines where highly effective control over wear and deposits was required. Oils designed for this service also meet all the requirements of API Service Category CD.

**CE for 1983 Diesel Engine Service (Obsolete)**

This service oils are suitable for turbocharged and supercharged heavy-duty diesel engines, manufactured since 1983. And operated under high-load conditions for both low and high-speed operation. Oils designed for this service may be used where API Service Category CD is recommended for diesel engines.

**CF for Indirect-Injection Diesel Engine Service (Obsolete)**

API Service Category CF is suitable for use in indirect-injection diesel engines, and other diesel engines which use a broad range of fuel types, including those using fuel with higher sulfur content, for example over 0.5% weight. Effective control of piston deposits, wear and copper-containing bearing corrosion is essential for these engines, which may be naturally aspirated, turbocharged, or supercharged. Oils designated for this service have been in existence since 1994 and may also be used when API Service Category CD is recommended.

**CD untuk Mesin Diesel (Tidak Berlaku)**

Diaplikasikan untuk mesin diesel dengan sistem *naturally aspirated*, *turbocharged* atau *supercharged*. Pelumas ini didesain untuk memiliki kemampuan pengendalian keausan, deposit dan korosi bantalan yang efektif atau untuk aplikasi di mana kualitas bahan bakar sangat bervariasi termasuk bahan bakar dengan kadar sulfur yang tinggi. Pelumas ini mulai diperkenalkan pada tahun 1955.

**CD II untuk Mesin Diesel Dua Langkah Beban Berat (Tidak Berlaku)**

Diaplikasikan untuk mesin diesel dua langkah yang membutuhkan kemampuan pengendalian keausan dan deposit yang sangat efektif. Pelumas yang dirancang untuk tugas ini juga memenuhi semua persyaratan API *service Category* CD.

**CE untuk Mesin Diesel 1983 (Tidak Berlaku)**

Diaplikasikan untuk mesin diesel tugas berat yang dilengkapi dengan *turbocharger* ataupun *supercharger* tertentu buatan tahun 1983 dan beroperasi dengan kondisi beban berat, baik pada operasi dengan kecepatan rendah maupun kecepatan tinggi. Pelumas yang dirancang untuk tugas ini dapat digunakan di mana API *Service Category* CD direkomendasikan untuk mesin dieselnnya.

**CF Untuk Mesin Diesel Injeksi Tak Langsung (Tidak Berlaku)**

API Service Category CF dirancang untuk mesin diesel injeksi tidak langsung dan mesin diesel lain yang menggunakan beragam tipe bahan bakar termasuk yang bersulfur tinggi, contohnya di atas 0.5% berat. Pengendalian yang efektif terhadap deposit pada piston, keausan dan korosi bantalan yang mengandung tembaga menjadi penting sekali untuk mesin ini, baik yang *naturally aspirated* maupun yang dilengkapi dengan *turbocharger* atau *supercharger*. Pelumas yang dirancang untuk aplikasi ini telah ada sejak 1994 dan dapat juga digunakan bila API *Service Category* CD direkomendasikan.

**CF-2 Two-Stroke-Cycle Diesel Engine Service (Obsolete)**

API Service Category CF-2 is designed for of two-stroke-cycle engines requiring highly effective control over cylinder and ring-face scuffing and deposits. Oils designated for this service have been in existence since 1994 and may be used when API Service Category CD-II is recommended.

**CF-4 Severe-Duty 4 Stroke Diesel Engine Service (Obsolete)**

API CF-4 Oils are recommended for use in high-speed, turbocharged, four-stroke-cycle diesel engines since 1990. API Service Category CF-4 oils exceed the requirements of API Service Category CE and provide improved control of oil consumption and engine deposits. Oils meeting API Service Category CF-4 may be used when API Service Categories CE and CD are recommended for diesel engines.

**CG-4 Severe-Duty, Four-Stroke Cycle Diesel Engine Service (Obsolete)**

API CG-4 Oils are recommended for use in high speed, four-stroke-cycle diesel engines used in both heavy-duty, on-highway (0.05% weight sulfur fuel) and off-highway (less than 0.5% weight sulfur fuel applications). CG-4 oils provide effective control over high temperature piston deposits, wear, corrosion, foaming, oxidation, and soot accumulation. These oils are specifically effective in engines designed to meet 1994 USA exhaust emission standard and may also be used in engines requiring API Service Categories CD, CE and CF-4.

**CF-2 untuk Mesin Diesel Dua Langkah (Tidak Berlaku)**

API *Service Category* CF-2 ditujukan untuk aplikasi mesin dua langkah yang membutuhkan pengendalian yang sangat efektif terhadap keausan pada silinder dan permukaan cincin serta deposit. Pelumas yang didesain untuk aplikasi ini telah ada sejak 1994 dan dapat digunakan bila API *Service Category* CD-II direkomendasikan.

**CF-4 untuk Tugas Mesin Diesel Empat Langkah Beban Berat (Tidak Berlaku)**

Diaplikasikan untuk mesin diesel empat langkah putaran tinggi yang dilengkapi dengan *turbocharger*, sejak 1990. Kinerja pelumas API *Service Category* CF-4 melebihi persyaratan API *Service Category* CE, dan memberikan pengendalian konsumsi pelumas dan deposit mesin yang lebih baik. Pelumas yang memenuhi API *Service Category* CF-4 dapat digunakan bila API *Service Category* CE dan CD direkomendasikan.

**CG-4 untuk Mesin Diesel Empat Langkah Beban Berat (Tidak berlaku)**

Pelumas berkategori API CG-4 merupakan pelumas untuk mesin diesel empat langkah putaran tinggi yang digunakan baik pada beban berat di jalan bebas hambatan (bahan bakar berkadar sulfur 0,05% berat), maupun di luar jalan bebas hambatan (bahan bakar berkadar sulfur kurang dari 0,5% berat). Pelumas CG-4 memberikan pengendalian yang efektif terhadap pembentukan deposit piston pada temperatur tinggi, keausan, korosi, pembentukan busa, oksidasi dan akumulasi jelaga. Pelumas ini dirancang secara khusus untuk memenuhi standar emisi gas buang di USA dan dapat juga dipergunakan untuk mesin-mesin yang mempersyaratkan API *Service Category* CF-4, CE dan CD.



**CH-4 Severe-Duty Diesel Engine Service**

API CH-4 Oils are suitable for high-speed, four stroke engines designed to meet 1998 exhaust emission standards. CH-4 oils are designed for use in diesel engines using fuels with sulfur content ranging up to 0.5% weight. Can be used to replace API Service Category CD, CE, CF-4, and CG-4 oils.

**CI-4 Severe-Duty Diesel Engine Service**

The CI-4 performance requirements describe oils for use in those high speed, four-stroke cycle diesel engines designed to meet 2004 exhaust emission standards implemented in October 2002. These oils are compounded for use in all applications with diesel fuels ranging in sulfur content up to 0.5% by weight. These oils are especially effective at sustaining engine durability where Exhaust Gas Recirculation (EGR) is used. Optimum protection is provided for control of corrosive wear tendencies, low and high temperature stability, soot handling properties, piston deposit control, valve train wear, oxidative thickening, foaming and viscosity loss due to shear. CI-4 oils are superior in performance to those meeting API CH-4, CG-4 and CF-4 and can effectively lubricate engines calling for those API Service Categories.

**CI-4 Severe-Duty Diesel Engine Service**

Established on September 2004 to enhance the performance standard of APICI-4 Category. API CI-4 Plus classification requires qualifying oils to include more stringent soot handling capability and upgraded shear stability control than API CI-4.

**CH-4 Mesin Diesel Tugas Berat**

Tingkatan mutu ini cocok untuk mesin diesel empat langkah putaran tinggi yang didesain untuk memenuhi standar emisi gas buang tahun 1998. Pelumas CH-4 secara khusus diformulasikan untuk digunakan dengan bahan bakar diesel dengan kandungan sulfur sampai 0.5% berat, dan dapat digunakan sebagai pengganti pelumas dengan API *Service Category* CD, CE,CF-4 dan CG-4.

**CI-4 Mesin Diesel Tugas Berat**

Persyaratan kinerja CI-4 digunakan pada mesin diesel empat langkah putaran cepat yang dirancang untuk memenuhi standar emisi gas buang 2004, yang diberlakukan sejak Oktober 2002. Pelumas ini diformulasikan agar dapat digunakan untuk semua bahan bakar diesel dengan kandungan sulfur sampai 0.5% berat. Pelumas ini sangat efektif untuk menjaga ketahanan mesin di mana *Exhaust Gas Recirculation* (EGR). Perlindungan yang optimum ini digunakan untuk pengendalian terhadap kecenderungan keausan akibat korosi, stabilitas pada temperatur rendah dan tinggi, *soot handling properties, piston deposit control, valve train wear*, pengentalan pelumas karena oksidasi, pembentukan busa dan penurunan viskositas karena *shear*. Pelumas CI-4 sangat unggul kinerjanya dibandingkan dengan pelumas yang memenuhi API CH-4, CG-4 dan CF-4 dan dapat secara efektif melumasi mesin yang memakai API *Service Category* tersebut.

**CI-4 Plus Mesin Diesel Tugas Berat**

Diperkenalkan pada bulan September 2004 untuk meningkatkan standar kinerja kategori API CI-4. Klasifikasi API CI-4 Plus mempersyaratkan minyak yang memiliki kemampuan penanganan jelaga dan memiliki kestabilan geser yang lebih baik daripada API CI-4.



**CJ-4 Low SAPS Diesel Engine Oil**

For high-speed four-stroke cycle diesel engines designed to meet 2010 model year on-highway and Tier 4 non-road exhaust emission standards as well as for previous model year diesel engines. These oils are formulated for use in all applications with diesel fuels ranging in sulfur content up to 500 ppm (0.05% by weight). However, the use of these oils with greater than 15 ppm (0.0015% by weight) sulfur fuel may impact exhaust after treatment system durability and/or drain interval. API CJ-4 oils exceed the performance criteria of API CI-4 with CI-4 PLUS, CI-4, CH-4, CG-4, and CF - 4 and can effectively lubricate engines calling for those API Service Categories. When using *CJ-4* oil with higher than 15 ppm sulfur fuel, consult the engine manufacturer for service interval.

**CK-4 Low SAPS Diesel Engine Oil**

API Service Category CK-4 describes oils for use in high-speed four-stroke cycle diesel engines designed to meet 2017 model year on-highway and Tier 4 non-road exhaust emission standards as well as for previous model year diesel engines. These oils are formulated for use in all applications with diesel fuels ranging in sulfur content up to 500 ppm (0.05% by weight). However, the use of these oils with greater than 15 ppm (0.0015% by weight) sulfur fuel may impact exhaust after treatment system durability and/or oil drain interval. These oils are especially effective at sustaining emission control system durability where particulate filters and other advanced after treatment systems are used. API CK-4 oils are designed to provide enhanced protection against oil

**CJ-4 Pelumas Mesin Diesel Rendah SAPS**

Pelumas yang dirancang untuk mesin diesel empat langkah berkecepatan tinggi, baik pada model *on-highway* tahun 2010 maupun *Tier 4 off-highway* yang dilengkapi dengan sistem emisi gas buang dan juga untuk mesin diesel model tahun sebelumnya. Pelumas ini dapat digunakan pada semua aplikasi berbahan bakar diesel dengan kandungan sulfur sampai dengan 500 ppm (0,05% berat). Namun, penggunaan pelumas ini pada mesin berbahan bakar diesel dengan kandungan sulfur lebih dari 15 ppm (0,0015% berat) dapat mempengaruhi keandalan sistem gas buang dan/atau menurunkan masa pakai pelumas. Pelumas APICJ-4 melebihi kriteria kinerja API CI-4 PLUS, CI-4, CH-4, CG-4 dan CF-4 dan dapat digunakan secara efektif pada mesin - mesin yang mempersyaratkan spesifikasi tersebut. Penggunaan pelumas ini pada mesin berbahan bakar diesel dengan kandungan sulfur lebih tinggi dari 15 ppm, disarankan untuk berkonsultasi terlebih dahulu mengenai masa pakai pelumas kepada pabrikan mesin.

**CK-4 Pelumas Mesin Diesel Rendah SAPS**

API *service category* CK-4 mendeskripsikan pelumas untuk mesin diesel empat langkah berkecepatan tinggi, baik pada model *on-highway* tahun 2017 maupun *Tier 4 off-highway* yang dilengkapi dengan sistem emisi gas buang dan juga untuk mesin diesel model tahun sebelumnya. Pelumas ini dapat digunakan pada semua aplikasi berbahan bakar diesel dengan kandungan sulfur sampai dengan 500 ppm (0,05% berat). Namun, penggunaan pelumas ini pada mesin berbahan bakar diesel dengan kandungan sulfur lebih dari 15 ppm (0,0015% berat) dapat mempengaruhi keandalan sistem gas buang dan/atau menurunkan masa pakai pelumas. Pelumas ini sangat efektif untuk menjaga keandalan sistem gas buang yang menggunakan *particulate filter* dan sistem gas buang teknologi terkini lainnya. API CK-4 dirancang untuk meningkatkan perlindungan terhadap oksidasi, penurunan viskositas karena shear, dan aerasi pelumas serta perlindungan

oxidation, viscosity loss due to shear, and oil aeration as well as protection against catalyst poisoning, particulate filter blocking, engine wear, piston deposits, degradation of low-and high-temperature properties, and soot-related viscosity increase. API CK-4 oils exceed the performance criteria of API CJ-4, CI-4 with CI-4 PLUS, CI-4, and CH-4 and can effectively lubricate engines calling for those API Service Categories. When using CK-4 oil with higher than 15 ppm sulfur fuel, consult the engine manufacturer for service interval recommendations.

#### **FA-4 Low SAPS, Fuel Efficient Diesel Engine Oil**

Service Category FA-4 describes certain XW-30 oils specifically formulated for use in select high speed four-stroke cycle diesel engines designed to meet 2017 model year on-highway greenhouse gas (GHG) emission standards. These oils are formulated for use in on-highway applications with diesel fuel sulfur content up to 15 ppm (0.0015% by weight). Refer to individual engine manufacturer recommendations regarding compatibility with API FA-4 oils.

These oils are blended to a high temperature high shear (HTHS) viscosity range of 2.9cP-3.2cP to assist in reducing GHG emissions. These oils are especially effective at sustaining emission control system durability where particulate filters and other advanced after treatment systems are used. API FA-4 oils are designed to provide enhanced protection against oil oxidation, viscosity loss due to shear, and oil aeration as well as protection against catalyst poisoning, particulate filter blocking, engine wear, and piston deposits,

terhadap kerusakan katalis, penyumbatan particulate filter, keausan mesin, deposit pada piston, kerusakan pelumas pada temperatur rendah & tinggi, dan peningkatan viskositas akibat pembentukan jelaga. Pelumas API CK-4 melebihi kriteria kinerja API CJ-4, CI-4 PLUS, CI-4, dan CH-4 serta dapat digunakan secara efektif pada mesin - mesin yang mensyaratkan spesifikasi tersebut. Penggunaan pelumas ini pada mesin berbahan bakar diesel dengan kandungan sulfur lebih tinggi dari 15 ppm, disarankan untuk berkonsultasi terlebih dahulu mengenai masa pakai pelumas kepada pabrikan mesin.

#### **FA-4 Pelumas Mesin Diesel Rendah SAPS Hemat Bahan Bakar**

API *Service Category* FA-4 mendeskripsikan pelumas dengan kekentalan XW-30 yang diformulasikan khusus untuk mesin diesel empat langkah berkecepatan tinggi pada model *on-highway* tahun 2017 yang dilengkapi dengan standar emisi *green house gas* (GHG). Pelumas ini dapat digunakan untuk mesin *on-highway* berbahan bakar diesel dengan kandungan sulfur sampai dengan 15 ppm (0,0015% berat). Penggunaan pelumas ini harus mengacu kepada rekomendasi pabrikan mesinnya.

Pelumas ini memiliki HTHS sebesar 2.9cP-3.2cP sehingga dapat membantu mengurangi emisi GHG. Pelumas ini sangat efektif untuk menjaga keandalan sistem gas buang yang menggunakan *particulate filter* dan sistem gas buang teknologi terkini lainnya. Namun, penggunaan pelumas ini pada mesin berbahan bakar diesel dengan kandungan sulfur lebih dari 15 ppm (0,0015% berat) dapat mempengaruhi keandalan sistem gas buang dan/atau menurunkan masa pakai pelumas. API FA-4 dirancang untuk meningkatkan perlindungan terhadap oksidasi, penurunan viskositas karena *shear* dan aerasi pelumas, begitu juga perlindungan terhadap kerusakan katalis, penyumbatan particulate filter, keausan mesin, deposit pada piston,

degradation of low-and high temperature properties, and soot-related viscosity increase. API FA-4 oils are not interchangeable or backward compatible with API CK-4, CJ-4, CI-4 with CI-4 PLUS, CI-4, and CH-4 oils. API FA-4 oils are not recommended for use with fuels having greater than 15 ppm sulfur. For fuels with sulfur content greater than 15 ppm, refer to engine manufacturer recommendations.

kerusakan pelumas pada temperatur rendah & tinggi, dan peningkatan viskositas akibat pembentukan jelaga. Pelumas API FA-4 tidak dapat digunakan menggantikan pelumas dengan kualifikasi API CK-4, CJ-4, CI-4 dengan CI-4 PLUS, CI-4 dan CH-4 serta dapat digunakan secara efektif pada mesin-mesin yang mensyaratkan spesifikasi tersebut. API FA-4 tidak direkomendasikan untuk mesin berbahan bakar diesel dengan kandungan sulfur lebih tinggi dari 15 ppm, disarankan untuk berkonsultasi terlebih dahulu mengenai masa pakai pelumas kepada pabrikan mesin.

## ILSAC ENGINE SERVICE CLASSIFICATION

ILSAC, International Lubricants Standardization and Approval Committee, is formed in 1992 by AAMA (American Automobile Manufacturers Association), representatives of Daimler Chrysler Corporation, Ford Motor Company and General Motors Corporation) and JAMA (Japan Automobile Manufacturers Association) to define the need, parameters, licensing and administration of lubricant specifications. Together with the Tripartite system (API, SAE, and ASTM) the formed EOLCS, the Engine Oil licensing and Certification System. ILSAC oils often carry the API Service Symbol (Donut) including the Energy Conserving designation and/or API Certification Mark (Starburst).

### ILSAC GF-1 (Obsolete)

The ILSAC GF-1 standard indicates the oil meets both API SH and the Energy Conserving II (EC-II) requirements. It was created in 1990 and upgraded in 1992 and became the minimum requirement for oil used in American and Japanese automobiles.

### ILSAC GF-2 (Obsolete)

ILSAC GF-2 replaced GF-1 in 1996. The oil must meet both API SJ and EC-II requirements. The GF-2 standards require motor oils to meet stringent requirements for phosphorus content, low temperature operation, high temperature deposits and foam control.

### ILSAC GF-3 (Obsolete)

An ILSAC GF-3 an oil must meet both API SL and the EC-II requirements. The GF-3 standard has more stringent parameters regarding long-term effects of the oil on the vehicle emission system, improved fuel economy and improved volatility, deposit control and viscosity performance.

## KLASIFIKASI ILSAC ENGINE SERVICE

ILSAC, International Lubricant Standardization and Approval Committee, didirikan pada tahun 1992 oleh AAMA (American Automobile Manufacturers Association), yang merupakan perwakilan dari Daimler Chrysler Corporation, Ford Motor Company dan General Motors Corporation) dan JAMA (Japan Automobile Manufacturers Association) untuk mendefinisikan kebutuhan, parameter, lisensi dan administrasi spesifikasi pelumas. Bersama dengan tiga institusi lainnya (API, SAE dan ASTM) membentuk EOLCS, *Engine Oil Licensing and Certification System*. Pelumas yang memenuhi standar ILSAC sering menyertakan simbol *API Service (Donut)* termasuk *Energy Conserving designation* dan/atau tanda sertifikasi API (Starburst).

### ILSAC GF-1 (Tidak Berlaku)

Standar ILSAC GF-1 mengindikasikan bahwa pelumas tersebut memenuhi persyaratan API SH dan *Energy Conserving II (EC-II)* ILSAC GF-1 diluncurkan pada tahun 1990 dan diperbaharui pada tahun 1992 dan menjadi syarat minimum pelumas yang digunakan pada mobil buatan Amerika dan Jepang.

### ILSAC GF-2 (Tidak Berlaku)

ILSAC GF-2 menggantikan ILSAC GF-1 pada tahun 1996. Pelumas ini harus memenuhi persyaratan API SJ dan EC II. ILSAC GF-2 diperuntukkan untuk pelumas kendaraan bermotor dengan persyaratan yang ketat pada kandungan fosfor, temperatur operasi yang rendah, deposit pada temperatur tinggi dan pengendalian busa.

### ILSAC GF-3 (Tidak Berlaku)

Pelumas ILSAC GF-3 harus memenuhi persyaratan API SL dan EC-II. Standar GF-3 memiliki persyaratan yang lebih ketat pada parameter yang memberikan dampak jangka panjang pada sistem emisi kendaraan, peningkatan *fuel economy* dan penurunan penguapan, pengontrolan deposit dan viskositas.

The standard also requires less additive degradation and reduced oil consumption rates over the service life of the oil.

#### **ILSAC GF-4 (Obsolete)**

ILSAC GF-4 is similar to the API SM Service Category, but it requires an additional sequence VIB Fuel Economy Test (ASTM D 6837).

#### **ILSAC GF-5 (Obsolete)**

ILSAC GF-5 obsolete in May 2021, designed to provide improvements in fuel economy, emissions system protection, and engine oil robustness for gasoline engines. ILSAC GF-5 oils will not address passenger car diesel engine use.

ILSAC GF-5 is similar to the API SN Service Category, but it requires an additional Sequence VID Fuel Economy Test (ASTM D-6837).

#### **ILSAC GF-6**

ILSAC GF-6 designed to provide improvements in fuel economy, emissions system protection, and engine oil robustness for gasoline engines. ILSAC GF-6 oils will not address passenger car diesel engine use.

ILSAC GF-6 is similar to the API SP Service Category, but it requires an additional Sequence VIE Fuel Economy Test (ASTM D-8114) or VIF Fuel Economy Test (ASTM D-8226).

ILSAC GF-6 consists of ILSAC GF-6A and ILSAC GF-6B. ILSAC GF-6B specially designated for 0W-16 and lower viscosity grade.

Standar ini juga mensyaratkan rendahnya tingkat degradasi aditif dan penurunan tingkat konsumsi pelumas selama masa pakai.

#### **ILSACGF-4 (Tidak Berlaku)**

ILSAC GF-4 sama dengan API Service Category SM, hanya saja ada penambahan pengujian terkait penghematan bahan bakar yaitu sequence VIB (ASTM D 6837).

#### **ILSAC GF-5 (Tidak Berlaku)**

ILSAC GF-5 tidak berlaku sejak Mei 2021, dirancang untuk meningkatkan kemampuan *fuel economy*, perlindungan sistem emisi, dan ketahanan pelumas mesin bensin. Pelumas ILSAC GF-5 tidak dapat digunakan untuk mesin kendaraan diesel.

ILSAC GF-5 sama dengan API SN *Service Category*, hanya saja ada penambahan pengujian terkait penghematan bahan bakar yaitu Sequence VID *Fuel Economy Test* (ASTM D-6837).

#### **ILSAC GF-6**

ILSAC GF-6 dirancang untuk meningkatkan kemampuan *fuel economy*, perlindungan sistem emisi, dan ketahanan pelumas mesin bensin. Pelumas ILSAC GF-6 tidak dapat digunakan untuk mesin kendaraan diesel.

ILSAC GF-6 sama dengan API SP *Service Category*, hanya saja terdapat penambahan pengujian terkait penghematan bahan bakar yaitu *Sequence VIE Fuel Economy Test* (ASTM D-8114) atau *VIF Fuel Economy Test* (ASTM D-8226).

ILSAC GF-6 terdiri dari ILSAC GF-6A dan ILSAC GF-6B. ILSAC GF-6B dikhususkan untuk pelumas dengan tingkat kekentalan 0W-16 dan yang lebih rendah.



## ACEA EUROPEAN OIL SEQUENCES FOR SERVICE-FILL OILS

The ACEA (Association des Constructeurs Europeand'Automobiles) released new European performance levels for lubricants, which came into effect at the start of 1996. These new standards will replace the outdated CCMC Sequences previously used to define European gasoline and diesel engine oil quality. The ACEA Sequences consist of three main categories. The three categories are Passenger Car Gasoline Engine Oil, Passenger Car Diesel Engine Oil and Heavy-Duty Diesel Engine Oil, known respectively as A, B and E.

### ACEA SEQUENCES

#### **A/B: Gasoline and Diesel Engine Oils A1/B1**

Stable, stay-in-grade oil intended for use at extended drain intervals in gasoline engines and car & light van diesel engines specifically designed to be capable of using low friction low viscosity oils with a High Temperature High Shear rate (HTHS) viscosity of 2.6 mPa.s for xW/20 and 2.9-3.5 mPa.s for all other viscosity grades. These oils are unsuitable for use in some engines. Consult owner manual or handbook if in doubt. This ACEA A1/B1 Sequence only exist until December 1st, 2018.

**A3/B3** Stable, stay-in-grade oil intended for use in passenger car and light duty van gasoline and diesel engine with extended drain intervals and for severe operating condition as define by the engine manufacturer.

**A3/B4** Stable, stay-in-grade oil intended for use at extended drain interval in passenger car and light duty van gasoline and diesel engines, but also suitable for applications described under A3/B3.

## ACEA EUROPEAN OIL SEQUENCES UNTUK PELUMAS *SERVICE-FILL*

ACEA (Association des Construdeurs European d'Automobiles) menerbitkan tingkat kinerja pelumas versi Eropa, yang mulai berlaku pada awal 1996. Standar ini menggantikan CCMC Sequences yang sebelumnya dipergunakan untuk menentukan mutu pelumas mesin bensin dan mesin diesel Eropa. ACEA Sequences terdiri atas tiga kategori utama. Ketiga kategori tersebut adalah Pelumas Mesin Bensin Kendaraan Penumpang, Pelumas Mesin Diesel Kendaraan Penumpang dan Pelumas Mesin Diesel Beban Berat yang masing-masing dikenal sebagai A, B dan E.

### ACEA SEQUENCES

#### **A/B: Pelumas Mesin Bensin dan Diesel A1/B1**

Pelumas *stay-in-grade* dan stabil yang didesain untuk penggunaan dengan masa pakai yang lebih lama pada mesin bensin dan mobil & van diesel beban ringan yang khusus didesain untuk menggunakan pelumas viskositas rendah dan friksi rendah dengan *High Temperature High Shear rate* (HTHS) viscosity sebesar 2.6 mPa.s untuk xW/20 dan 2.9-3.5 mPa.s untuk tingkat kekentalan lainnya. Pelumas ini tidak dapat digunakan pada beberapa mesin tertentu. Lihat rekomendasi pemakaian pelumas pada buku manual mesin. ACEA sequence A1/B1 berlaku sampai 1 Desember 2018.

**A3/B3** Pelumas *stay-in-grade* dan stabil yang dirancang untuk penggunaan pada mobil dan van beban ringan dengan mesin bensin & diesel dengan masa pakai pelumas yang lebih lama dan pada kondisi operasi yang berat seperti yang didefinisikan oleh pembuat mesin.

**A3/B4** Pelumas *stay-in-grade* dan stabil yang dirancang untuk masa pemakaian pelumas yang lebih panjang pada mobil dan van beban ringan dengan mesin bensin & diesel, selain itu juga cocok digunakan pada aplikasi yang dijelaskan pada A3/B3.

**A5/B5** Stable, stay-in-grade oil intended for use at extended drain intervals in passenger car & light van gasoline and diesel engines designed to be capable of using low viscosity oils with a High Temperature/High Shear rate (HTHS) viscosity of 2.9 to 3.5 mPa.s. These oils are unsuitable for use in certain engines. Consult owner manual or handbook in case of doubt.

### **C: Catalyst compatibility oils**

Note: these oils will increase the DPF/GPF and TWC life and maintain the Vehicle's Fuel Economy. Warning: Some of these categories may be unsuitable for use in certain engine types. Consult the vehicle OEM's owner's manual or handbook in case of doubt.

**C1** Stable, stay-in-grade engine oil with lowest SAPS level, intended for use as catalyst compatible oil at extended drain interval in vehicles with all type of modern after-treatment systems and high-performance passenger car and light duty van gasoline and DI diesel engines that are designed to be capable of using low viscosity oils with a minimum HTHS viscosity of 2.9 mPa.s.

**C2** Stable, stay-in-grade engine oil with mid SAPS level, intended for use as catalyst compatible oil at extended drain interval in vehicles with all type of modern after-treatment systems and high performance passenger car and light duty van gasoline and DI diesel engines that are designed to be capable of using low viscosity oils with a minimum HTHS viscosity of 2.9 mPa.s.

**A5/B5** Pelumas *stay-in-grade* dan stabil yang dirancang untuk digunakan pada mobil dan van beban ringan dengan mesin bensin dan diesel dengan masa pakai yang lebih lama yang didesain menggunakan pelumas viskositas rendah dan friksi rendah dengan *High temperature/High Shear rate* (HTHS) *viscosity* sebesar 2.9 - 3.5 mPa.s. Pelumas ini tidak dapat digunakan ada beberapa mesin tertentu. Lihat rekomendasi pemakaian pelumas pada buku manual mesin.

### **C: Catalyst compatibility oils**

Catatan: Pelumas ini dapat meningkatkan masa pakai DPF/ GPF dan TWC dan mendukung penghematan bahan bakar.

Peringatan: Beberapa pelumas pada kategori ini mungkin tidak sesuai digunakan pada tipe mesin tertentu-perhatikan buku manual kendaraan.

**C1** pelumas *stay-in-grade* dengan SAPS terendah untuk digunakan sebagai pelumas yang kompatibel dengan katalis pada semua tipe kendaraan yang dilengkapi sistem gas buang modern, baik pada mobil berkinerja tinggi maupun pada van berbahan bakar bensin maupun diesel (tipe *direct injection*) beban rendah yang dirancang mampu menggunakan pelumas viskositas rendah dengan HTHS minimal 2.9 mPa.s.

**C2** pelumas *stay-in-grade* dengan SAPS menengah untuk digunakan sebagai pelumas yang kompatibel dengan katalis pada semua tipe kendaraan yang dilengkapi sistem gas buang modern, baik pada mobil berkinerja tinggi maupun pada van berbahan bakar bensin maupun diesel (tipe *direct injection*) beban rendah yang dirancang mampu menggunakan pelumas viskositas rendah dengan HTHS minimal 2.9 mPa.s.



**C3** Stable, stay-in-grade engine oil with mid SAPS level, intended for use as catalyst compatible oil at extended drain interval in vehicles with all type of modern after-treatment systems and high performance passenger car and light duty van gasoline and DI diesel engines that are designed to be capable of using oils with a minimum HTHS viscosity of 3.5 mPa.s.

**C4** Stable, stay-in-grade engine oil with low SAPS level, intended for use as catalyst compatible oil at extended drain interval in vehicles with all type of modern after-treatment systems and high performance passenger car and light duty van gasoline and DI diesel engines that are designed to be capable of using oils with a minimum HTHS viscosity of 3.5 mPa.s.

**C5** Stable, stay-in-grade engine oil with mid SAPS level, for further improved fuel economy, intended for use as catalyst compatible oil at extended drain interval in vehicles with all type of modern after treatment systems and high performance passenger car and light duty van gasoline and DI diesel engines that are designed to be capable and OEM- approved for use of low viscosity oils with a minimum HTHS viscosity of 2.6 mPa.s.

### **E: Heavy Duty Diesel Engine Oils**

**E4** Stable, stay-in-grade oil providing excellent control of piston cleanliness, wear, soot handling and lubricant stability. It is recommended for highly rated diesel engines meeting Euro I, Euro II, Euro III, Euro IV and Euro V emission requirements and running under very severe conditions, e.g. significantly extended oil drain intervals according to the manufacturer's recommendations.

**C3** pelumas *stay-in-grade* dengan SAPS menengah untuk digunakan sebagai pelumas yang kompatibel dengan katalis pada semua tipe kendaraan yang dilengkapi sistem gas buang modern, baik pada mobil berkinerja tinggi maupun pada van berbahan bakar bensin maupun diesel (tipe *direct injection*) beban rendah yang dirancang mampu menggunakan pelumas dengan HTHS minimal 3.5 mPa.s.

**C4** pelumas *stay-in-grade* dengan SAPS rendah untuk digunakan sebagai pelumas yang kompatibel dengan katalis pada semua tipe kendaraan yang dilengkapi sistem gas buang modern, baik pada mobil berkinerja tinggi maupun pada van berbahan bakar bensin maupun diesel (tipe *direct injection*) beban rendah yang dirancang mampu menggunakan pelumas dengan HTHS minimal 3.5 mPa.s.

**C5** pelumas *stay-in-grade* dengan SAPS menengah, untuk peningkatan penghematan bahan bakar, untuk digunakan sebagai pelumas yang kompatibel dengan katalis pada semua tipe kendaraan yang dilengkapi sistem gas buang modern, baik pada mobil berkinerja tinggi maupun pada van berbahan bakar bensin maupun diesel (tipe *direct injection*) beban rendah yang dirancang mampu dan mendapatkan approval dari OEM untuk menggunakan pelumas viskositas rendah dengan HTHS minimal 2.6 mPa.s.

### **E: Pelumas Mesin Diesel Beban Berat**

**E4** pelumas *stay-in-grade* dengan kemampuan yang sangat baik dalam pengendalian kebersihan piston, keausan, *soot handling* dan menjaga kestabilan pelumas. Pelumas ini direkomendasikan untuk mesin putaran tinggi yang memenuhi persyaratan emisi Euro I, Euro II, Euro III, Euro IV dan Euro V dan beroperasi pada kondisi yang sangat berat, misalnya pada pemakaian pelumas dengan masa pakai yang jauh lebih lama daripada rekomendasi pabrikan mesin.

It is suitable for engines without particulate filters, and for some EGR engines and some engines fitted with SCR NOx reduction systems. However, recommendations may differ between engine manufacturers so Driver Manuals and/or Dealers shall be consulted if in doubt.

**E6** Stable, stay-in-grade oil providing excellent control of piston cleanliness, wear, soot handling and lubricant stability. It is recommended for highly rated diesel engines meeting Euro I, Euro II, Euro III, Euro IV, Euro V, and Euro VI emission requirements and running under very severe conditions, e.g. significantly extended oil drain intervals according to the manufacturer's recommendations. It is suitable for EGR engines, with or without particulate filters, and for engines fitted with SCR NOx reduction systems. E6 quality is strongly recommended for engines fitted with particulate filters and is designed for use in combination with low sulfur diesel fuel. However, recommendations may differ between engine manufacturers so Driver Manuals and/or Dealers shall be consulted if in doubt.

**E7** Stable, stay-in-grade oil providing effective control with respect to piston cleanliness and bore polishing. It further provides excellent wear control, soot handling and lubricant stability. It is recommended for highly rated diesel engines meeting Euro I, Euro II, Euro III, Euro IV and Euro V emission requirements and running under severe conditions, e.g. extended oil drain intervals according to the manufacturer's recommendations. It is suitable for engines without particulate filters, and for most EGR engines and most engines fitted with SCR NOx reduction systems.

Pelumas ini dapat digunakan pada mesin tanpa *particulate filter* dan beberapa mesin yang dilengkapi dengan EGR & SCR NOx *reduction system*. Namun, rekomendasi dapat berbeda-beda antar satu produsen mesin dan lainnya sehingga sebaiknya mengacu pada *Driver manual* atau dikonsultasikan kepada Dealer.

**E6** pelumas *stay-in-grade* dengan kemampuan yang sangat baik dalam pengendalian kebersihan piston, keausan, *soot handling* dan kestabilan pelumas. Pelumas ini direkomendasikan untuk mesin putaran tinggi yang memenuhi persyaratan emisi Euro I, Euro II, Euro III, Euro IV, Euro V, dan Euro VI dan beroperasi pada kondisi yang sangat berat, misalnya ada pemakaian pelumas dengan masa pakai yang lebih panjang dari rekomendasi pabrikan mesin. Pelumas ini cocok untuk mesin dengan system EGR, dengan atau tanpa filter partikel gas buang dan untuk mesin yang dilengkapi dengan SCR NOx *reduction system*. Pelumas yang memenuhi persyaratan E6 sangat direkomendasikan untuk mesin yang menggunakan *particulate filter* dan dirancang untuk mesin berbahan bakar diesel dengan kandungan sulfur yang rendah. Namun, rekomendasi dapat berbeda-beda antar satu produsen mesin dan lainnya sehingga sebaiknya mengacu pada *driver manual* atau dikonsultasikan kepada Dealer.

**E7** pelumas *stay-in-grade* memberikan pengendalian yang efektif terhadap kebersihan piston dan *bore polishing*. Selain itu juga memberikan perlindungan yang sangat baik terhadap keausan, *soot handling* dan menjaga stabilitas pelumas. Pelumas ini direkomendasikan untuk mesin putaran tinggi yang memenuhi persyaratan emisi euro I, euro II, euro III, euro IV dan euro V dan beroperasi pada kondisi yang sangat berat seperti pemakaian pelumas dengan *drain interval* yang lebih lama dari rekomendasi pabrikan mesin. Pelumas ini dapat digunakan pada mesin tanpa *particulate filter* dan beberapa mesin yang dilengkapi dengan EGR & SCR NOx *reduction system*.

However, recommendations may differ between engine manufacturers so Driver Manuals and/or Dealers shall be consulted if in doubt.

**E9** Stable, stay-in-grade oil providing effective control with respect to piston cleanliness and bore polishing. It further provides excellent wear control, soot handling and lubricant stability. It is recommended for highly rated diesel engines meeting Euro I, Euro II, Euro III, Euro IV, Euro V, and Euro VI emission requirements and running under severe conditions, e.g. extended oil drain intervals according to the manufacturer's recommendations. It is suitable for engines with or without particulate filters, and for most EGR engines and for most engines fitted with SCR NOX reduction systems. E9 is strongly recommended for engines fitted with particulate filters and is designed for use in combination with low sulfur diesel fuel. However, recommendations may differ between engine manufacturers, so Drivers Manuals and/or Dealers should be consulted if in doubt.

Namun, rekomendasi dapat berbeda-beda antar satu produsen mesin dan lainnya sehingga sebaiknya mengacu pada *Driver manual* atau dikonsultasikan kepada Dealer.

**E9** pelumas *stay-in-grade* memberikan pengendalian yang efektif terhadap kebersihan piston dan *bore polishing*. Selain itu juga memberikan perlindungan yang sangat baik terhadap keausan, *soot handling* dan menjaga stabilitas pelumas. Pelumas ini direkomendasikan untuk mesin putaran tinggi yang memenuhi persyaratan emisi Euro I, Euro II, Euro III, Euro IV, Euro V, dan Euro VI dan beroperasi pada kondisi yang sangat berat seperti pemakaian pelumas dengan *drain interval* yang lebih lama dari rekomendasi pabrikan mesin. Pelumas ini dapat digunakan pada mesin dengan atau tanpa filter partikel gas buang dan untuk sebagian besar mesin yang dilengkapi dengan EGR & SCR NOX reduction system. E9 sangat direkomendasikan untuk mesin yang dilengkapi dengan filter partikel gas buang dan berbahan bakar diesel dengan kandungan sulfur rendah. Namun, rekomendasi dapat berbeda-beda antar satu produsen mesin dan lainnya sehingga sebaiknya mengacu pada *Driver manual* atau dikonsultasikan kepada Dealer.

## JASO ENGINE SERVICE CLASSIFICATIONS

### Diesel Engine Specifications

Engine oil subject to the Automotive Diesel Engine Oil Standard JASO M 355:2008 shall be classified into DH-1, DH-2, and DL-1, all of which apply to four-cycle diesel engines.

**DH-1 classification** has been developed for the diesel engines which are subjected to long-term exhaust emission regulations, and stipulate requirements for performance in such conditions as wear prevention, corrosion prevention, high - temperature oxidation stability, and soot control. The DH - 1 oil is also allowed to cases where diesel fuel having more than 0.05% sulfur content is used.

**DH-2 and DL-1 classifications** have been developed for the engines which are equipped with after treatment devices such as Diesel Particulate Filter (DPF) and catalyst in compliance with exhaust emission regulations. DH-2 Oils and DL-1 Oils can be used only in the environment where low-sulfur diesel fuel having not more than 0.005% sulfur content is used.

**DH-2 classification** is applied for heavy-duty use by trucks/buses.

**DL-1 classification** is applied for light-duty use by passenger car classes.

## KLASIFIKASI JASO

### Spesifikasi Mesin Diesel

Berdasarkan Automotive Diesel Engine Oil Standard JASO M 355:2008, pelumas mesin diesel empat langkah diklasifikasikan ke dalam DH-1, DH-2, dan DL-1.

**Klasifikasi DH-1** dikembangkan untuk pelumas mesin diesel yang memenuhi peraturan emisi gas buang jangka panjang dan membutuhkan pelumas dengan kemampuan pencegahan keausan & korosi, stabilitas oksidasi pada temperatur tinggi, dan pengendalian pembentukan jelaga. Pelumas DH-1 juga dapat digunakan pada mesin yang menggunakan bahan bakar solar dengan kandungan sulfur lebih dari 0.05%.

**Klasifikasi DH-2 dan DL-1** dikembangkan untuk mesin yang dilengkapi dengan *after treatment device* seperti *Diesel Particulate Filter* (DPF) dan katalis yang sesuai dengan peraturan emisi gas buang. Pelumas DH-2 dan DL-1 hanya dapat digunakan dengan bahan bakar diesel yang memiliki kandungan sulfur tidak lebih dari 0.005%.

**Klasifikasi DH-2** diaplikasikan untuk truk/bus dengan tugas berat.

**Klasifikasi DL-1** diaplikasikan untuk mobil penumpang tugas ringan.

## NATURAL GAS ENGINE OIL CLASSIFICATIONS (INDUSTRIAL)

## KLASIFIKASI PELUMAS MESIN BERBAHAN BAKAR GAS ALAM (INDUSTRI)

Since no industry standard is available to define performance levels, field test evaluation is used. The oil sulfated ash level of is used as a guideline to define industry categories, but certainly sulfated ash alone is not sufficient to define the performance level of gas engine oil. Natural gas engine oils are classified as follow:

Dikarenakan tidak ada standar industri untuk mendefinisikan tingkatan mutunya, maka digunakan evaluasi field test. Tingkat kandungan abu sulfat pada pelumas digunakan sebagai acuan industry dalam menetapkan kategori pelumas mesin berbahan bakar gas alam, akan tetapi kandungan abu sulfat saja tidak cukup untuk mendefinisikan tingkatan mutu pelumas. Pelumas untuk mesin berbahan bakar gas alam dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Category	% Sulfated Ash
Ashless	Less than 0.1%
Low Ash	0.1 to 0.5%
Medium Ash	Greater than 1.5%
High Ash	0.5 to 1.5%

Other than sulfated ash, lubricants selection depends on OEM requirements, engine operation mode and also environment condition. The use of exhaust gas catalysts may limit the use of zinc, sulfur phosphorus and other elements in oil formulation.

Selain perbedaan abu sulfat pemilihan pelumas mesin gas alam juga tergantung pada pabrikan mesin dan tipe operasi mesin serta kondisi lingkungan. Penggunaan katalis pada saluran gas buang juga mendorong pembatasan penggunaan zinc, sulfur fosfor dan elemen lain dalam formula pelumas.

The use of other type of gas such as sour gas or landfill gas is increasing nowadays. Hydrogen sulfide (H<sub>2</sub>S) and total organic halides (as chlorine) contained in these gas types creates additional problems for the engine and lubricating oils. The best approach to solve this problem would be to remove these corrosives elements from the fuel before it is used. If the fuel is not treated, engine oil with higher base number (BN), used oil analysis or reduced oil drain interval period, or a specially formulated, is required.

Dewasa ini penggunaan bahan bakar gas lain seperti gas yang bersifat asam atau gas landfill mulai meningkat. Kandungan hidrogen sulfide (H<sub>2</sub>S) dan total halide organik (seperti klorin) menciptakan permasalahan tambahan untuk mesin dan minyak lumas. Pendekatan terbaik untuk mengatasi permasalahan ini dilakukan dengan menghilangkan senyawa-senyawa yang bersifat korosif dari bahan bakar sebelum bahan bakar digunakan. Jika bahan bakar tidak dimumikan, diperlukan penggunaan pelumas mesin dengan Base number (BN) yang lebih tinggi, analisis used oil atau menurunkan masa pakai pelumas, atau menggunakan pelumas yang di desain khusus.

## LMOA LUBRICATING OIL CLASSIFICATIONS

The Locomotive Maintenance Officers Association (LMOA) in the US has long been involved by diesel locomotive engine manufacturers and lubricant suppliers to solve engine lubrication related problems in railroad industry.

The LMOA creates a classification system to define the performance of diesel locomotive engine lubricants. Locomotive engine manufacturers railroad industries and lubricant suppliers agreed LMOA "Generation" as Locomotive nomenclature.

Although the LMOA lubricating oil classification system is accepted as industry guideline, field evaluations is still required by most engine manufacturers before they give oil recommendation. For example, the engine manufacturers' approval specifies the additive package and base oil used to formulate the lubricant.

Increase in engine power density, reduction in oil consumption, and the needs to extend oil change periods has led LMOA Engine Oil Generations to have higher levels of detergency, alkalinity reserve, and oxidation resistance.

**Generation 1 - Introduced in 1940.** Generation 1 oils included straight mineral oils as well as oil formulated with detergents and antioxidants. Base Number (BN) of generation 1 oils was generally below 7.

### **Generation 2 - introduced in 1964.**

Generation 2 engine oils introduced ashless dispersants and moderate level of detergency. Oils of this performance were developed to reduce engine sludge and extend filter life. Generation 2 engines oils had a BN of around 7.

## LMOA LUBRICATING OIL CLASSIFICATIONS

The Locomotive Maintenance Officers Association (LMOA) di Amerika Serikat telah lama terlibat dengan pabrikan mesin diesel lokomotif, perkeretaapian, dan pemasok pelumas untuk memecahkan masalah-masalah dalam lubrikasi mesin yang berkaitan dengan industri kereta api. LMOA menetapkan suatu sistem klasifikasi yang mendefinisikan kinerja pelumas mesin diesel lokomotif. Pabrikan mesin lokomotif, perkeretaapian dan pemasok pelumas menyetujui penggunaan penamaan LMOA "Generation".

Meskipun sistem klasifikasi minyak lumas LMOA dipandang sebagai suatu pedoman industri, evaluasi di lapangan masih diperlukan oleh sebagian besar pabrikan mesin lokomotif sebelum mereka memberi rekomendasi penggunaan pelumas. Sebagai contoh, pabrikan mesin merekomendasikan penggunaan paket aditif dan base oil yang bisa dipergunakan untuk memformulasikan pelumas.

Peningkatan power density dari mesin, penurunan konsumsi pelumas dan kebutuhan untuk memperpanjang periode penggantian pelumas semakin mengarahkan LMOA engine Oil Generations agar mempunyai tingkat detergency, alkalinity reserve, dan ketahanan oksidasi yang lebih tinggi.

### **Generation 1 - diperkenalkan pada tahun 1940.**

Pelumas Generasi 1 mencakup pelumas mineral tanpa aditif serta pelumas lain yang diformulasikan dengan detergen dan antioksidan ringan. Base number (BN) pelumas generation 1 umumnya di bawah 7.

### **Generation 2 - diperkenalkan tahun 1964.**

Pelumas mesin Generasi 2 memperkenalkan penggunaan ashless dispersant dan detergen dengan tingkat sedang. Pelumas dengan unjuk kerja ini dikembangkan untuk menurunkan tingkat pembentukan lumpur pada mesin dan memperpanjang masa pakai

**Generation 3 - introduced 1968**

Generation 3 oils demonstrated improved alkalinity retention, good detergency and dispersancy. With a BN of around 10, Generation 3 oils were introduced to overcome increased piston ring wear.

**Generation 4 - introduced in 1976**

Generation 4 oils provided extra protection under severe operating conditions and designed to allow 90-day oil change intervals. The LMOA also set higher base number (13), detergency and dispersancy characteristics. To be approved by both GE and EMD, Generation 4 engine oils must meet API Service Classification CD.

**Generation 5 - introduced in 1989**

Generation 5 oils is intended for new locomotive engine oil requirements which are extended oil up to 180 days, fuel efficient and low oil consumption diesel locomotive engines. The LMOA does not specify a minimum Base Number for Generation 5 oils. These products have improved alkalinity reserve, detergency and antioxidation performance. Oils meeting LMOA Generation 5 must not only meet API Service Classification CD but also have to be field tested and approved by both GE and EMD. Before introduced as LMOA Generation 5, oils meeting these qualifications were described as Generation 4 long life.

**Generation 6 - introduced in 2009**

Generation 6 with optimized dispersant and detergent system for low oil consumption engine operated with low sulfur diesel ( $\leq 500$  ppm) and ultralow sulfur diesel fuel ( $\leq 15$  ppm).

**Generation 3 - diperkenalkan pada 1968**

Pelumas Generasi 3 menunjukkan kemampuan alkalinity retention, detergensi dan dispersansi yang lebih baik. Dengan BN sekitar 10, pelumas Generasi 3 diperkenalkan untuk mengatasi peningkatan keausan pada ring piston.

**Generation 4 - diperkenalkan pada tahun 1976**

Pelumas Generasi 4 memberikan perlindungan lebih baik pada kondisi operasi yang berat, dan didesain untuk penggantian pelumas hingga 90 hari. LMOA juga menetapkan base number (13) dan sifat detergensi/dispersansi yang lebih tinggi. Untuk mendapatkan approval dari GE dan EMD, pelumas Generasi 4 harus memenuhi klasifikasi API Service CD.

**Generation 5 - diperkenalkan pada tahun 1989**

Pelumas Generasi 5 adalah pelumas yang ditujukan untuk memenuhi persyaratan mesin diesel lokomotif yang baru yaitu perpanjangan masa pakai pelumas hingga 180 hari, efisiensi bahan bakar dan konsumsi pelumas yang rendah. LMOA tidak mensyaratkan Base number minimum untuk pelumas Generasi 5. Produk-produk ini mempunyai kemampuan alkalinity reserve, detergensi dan antioksidasi yang lebih baik. Pelumas yang memenuhi LMOA Generasi 5 tidak hanya harus memenuhi klasifikasi API Service CD tapi juga harus melalui pengujian di lapangan serta mendapatkan approval dari GE dan EMD. Sebelum peluncuran LMOA Generasi 5, pelumas yang memenuhi kualifikasi ini disebut sebagai Generasi 4 Long Life.

**Generation 6 - diperkenalkan pada tahun 2009**

Generation 6 mensyaratkan sistem deterjen dan dispersan khusus diperuntukkan bagi mesin dengan tingkat konsumsi pelumas rendah yang berbahan bakar dengan kandungan sulfur rendah ( $\leq 500$  ppm) dan sangat rendah ( $\leq 15$  ppm).

## TWO STROKE GASOLINE ENGINE OILS

Currently there are more lubricant applications of two stroke gasoline engines for:

- Motorcycle
- Bajaj
- Scooter
- Lawn mower, etc.
- Bemo
- Outboard engine
- Saw Machine

Two stroke gasoline engines have different lubricating system and not provided with carter or oil sump as those four-stroke gasoline engines. The lubrication of cylinder is carried out by lubricant mixed with gasoline inside tank non injection or injected at the sametime of gasoline spraying.

Therefore, two stroke gasoline engines lubricants have to be entirely burned (leaving no deposits) and lubricate the related engine cylinder. Two stroke gasoline engine oils are formulated from ashless type additives to prevent deposit formation or sludges in the cylinder and therefore slowing down spark-plug fouling.

### API TWO-STROKE CLASSIFICATION

Of four originally proposed API Two-Stroke Classifications, none is valid.

#### API TA

Proposed classification for two stroke engine oils required for extremely small engines, typically less than 50 cc.

#### API TB

Proposed classification for two stroke engine oils required for the engines of motor scooters and other highly loaded small engines, typically between 50 and 200 cc

#### API TC

Designed for various high-performance engines, typically between 200 and 500 cc, such as those on motorcycles and snow mobiles, and chain saws,

## PELUMAS MESIN BENJIN 2 LANGKAH

Saat ini terdapat banyak jenis pelumas untuk mesin bensin dua langkah yang diperuntukkan pada:

- Sepeda Motor
- Bajaj
- Skuter
- Pemotong Rumput, etc.
- Bemo
- Mesin Motor Tempel
- Mesin Gergaji

Mesin bensin dua langkah mempunyai sistem pelumasan yang berbeda dan tidak memiliki *carter* atau tangki pelumas seperti pada mesin-mesin bensin empat langkah. Pelumasan pada silinder berasal dari pelumas yang dicampur dengan bensin di dalam tangki non injeksi atau diinjeksikan bersamaan dengan penyemprotan bensin. Oleh karena itu pelumas mesin bensin dua langkah harus seluruhnya terbakar (tidak meninggalkan deposit) dan dapat melumasi silinder mesin. Pelumas mesin bensin dua langkah diformulasikan dari tipe aditif *ashless* untuk mencegah pembentukan deposit atau sludge di dalam silinder sehingga dapat memperlambat pengotoran busi.

### PELUMAS MESIN BENJIN DUA LANGKAH

Dari empat klasifikasi API yang diusulkan untuk mesin dua langkah, saat ini tidak ada satu pun yang berlaku.

#### API TA

Klasifikasi yang diusulkan bagi pelumas mesin dua langkah untuk mesin-mesin yang sangat kecil, pada umumnya kurang dari 50 cc.

#### API TB

Klasifikasi yang diusulkan bagi pelumas mesin dua langkah untuk mesin-mesin skuter dan mesin-mesin kecil dengan beban berat lainnya, pada umumnya antara 50 dan 200 cc.

#### API TC

Didesain untuk beragam mesin dengan unjuk kerja tinggi, pada umumnya antara 200 dan 500 cc, seperti pada mesin sepeda motor dan mobil salju, dan mesin gergaji,

With high fuel and oil ratios, but not outboards. Two Cycle engine oils are designed for API



Classification TC address ring sticking, preignition and cylinder scuffing problems.

#### API TD

Designed for water-cooled outboard engines, this classification is using identical engine test to engine test used in the National Marine Manufacturers Association (NMMA) TC-W category. API TD has been superseded, and is no longer accepted by the NMMA, which now recommends oils meeting the requirements of TC-W3 for water-cooled outboard engines.

#### ISO TWO-STROKE QUALITY CLASSIFICATION SYSTEM

During the mid-90s it became clear that the JASO Specifications cannot satisfy the requirements of the modern European two stroke engines. The ISO standards listed below were developed to address this shortcoming. Their basis is the relevant JASO standard + they require an additional 3H Honda test to be run to quantify piston cleanliness and detergent effect.

#### ISO-L-EGB

Same requirements as JASO FB + test for piston cleanliness.

#### ISO-L-EGC

Same requirements as JASO FC + test for piston cleanliness.

#### ISO-L-EGD

Same requirements as JASO FD + test for piston cleanliness + detergent effect.

#### JASO TWO-STROKE QUALITY CLASSIFICATION SYSTEM

Japanese motorcycle manufacturers found the limit demanded by the API TC specifications too loose. Oils meeting the API TC standard still produced excessive smoke and could not prevent exhaust blocking. Therefore, the Japanese Engine Oil Standards Implementation Panel (JASO) introduced the following specifications:

dengan perbandingan bahan bakar dan pelumas yang tinggi, tetapi bukan outboard. Pelumas mesin

dua langkah yang didesain untuk API klasifikasi TC diharapkan dapat mengatasi masalah macetnya ring, penyelaan dini dan scuffing pada silinder.

#### API TD

Didesain untuk mesin *outboard* berpendingin air, klasifikasi ini menggunakan uji mesin yang sama dengan pengujian dalam kategori NMMA TC-W. API TD telah digantikan, dan tidak lagi digunakan oleh NMMA, di mana saat ini merekomendasikan pelumas-pelumas yang memenuhi persyaratan TC-W3 untuk mesin-mesin *outboard* berpendingin air.

#### SISTEM KLASIFIKASI MUTU DUA LANGKAH ISO

Selama pertengahan tahun-90an terlihat bahwa Spesifikasi JASO tidak dapat memenuhi persyaratan dari mesin dua langkah terkini buatan Eropa. Standar ISO yang tercantum di bawah ini dikembangkan untuk mengatasi kekurangan ini. Acuan standar ISO adalah standar JASO yang relevan + pengujian 3H Honda yang dilakukan untuk mengukur kebersihan piston dan efek deterjensi.

#### ISO-L-EGB

Persyaratan yang sama dengan JASO FB + pengujian untuk kebersihan piston.

#### ISO-L-EGC

Persyaratan yang sama dengan JASO FC + pengujian untuk kebersihan piston.

#### ISO-L-EGD

Persyaratan yang sama dengan JASO FD + pengujian untuk kebersihan piston.

#### SISTEM KLASIFIKASI MUTU DUA LANGKAH JASO

Pabrikan sepeda motor Jepang melihat bahwa batas-batas pada spesifikasi API TC terlalu lebar. Pelumas yang memenuhi standar API TC masih menghasilkan asap yang berlebihan dan tidak dapat mencegah penyumbatan pada gas buang. Oleh karena itu *Japanese Engine Oil Standar Implementation Panel* (JASO) memperkenalkan spesifikasi sebagai berikut:

**JASO FA**

Originalspec established regulating lubricity, detergency, initial torque, exhaust smoke and exhaust system blocking.

**JASO FB**

Increased lubricity, detergency, exhaust smoke and exhaust system blocking requirements over JASO FA.

**JASO FC**

Lubricity and initialtorque requirements same as JASO FB, however higher detergency, exhaust smoke and exhaust system blocking requirements over JASO FB.

**JASO FD**

Same as JASO FC with higher detergency requirement.

**JASO FA**

Spesifikasi awal dibuat untuk mengatur pelumasan, deterjensi, torsi awal, asap gas buang dan penyumbatan pada sistem gas buang.

**JASO FB**

Peningkatan kemampuan pelumasan, deterjensi, asap gas buang dan penyumbatan pada sistem gas buang yang melebihi persyaratan JASO FA.

**JASO FC**

Persyaratan pelumasan dan torsi awal yang sama seperti JASO FB, namun kemampuan deterjensi, asap gas buang dan penyumbatan pada sistem gas buang yang lebih baik melebihi persyaratan JASO FB.

**JASO FD**

Sama seperti JASO FC dengan persyaratan deterjensi yang lebih tinggi.

JASO and ISO/GLOBAL TWO-CYCLE ENGINE OIL INDEX(I) RATINGS			
ISO/GLOBAL Specification	-	GB	GC
JASO Specification	FA	FB	FC
Lubricity	90	95	95
Initial Torque	98	98	98
Detergency	80	85	95
Piston Skirt Deposits (ISO GLOBAL only)	-	85	90
Lubricity	40	45	85
Lubricity	30	45	90

**RELATIONSHIP BETWEEN API & JASO/ GLOBAL TWO-CYCLE SERVICE CLASSIFICATION**

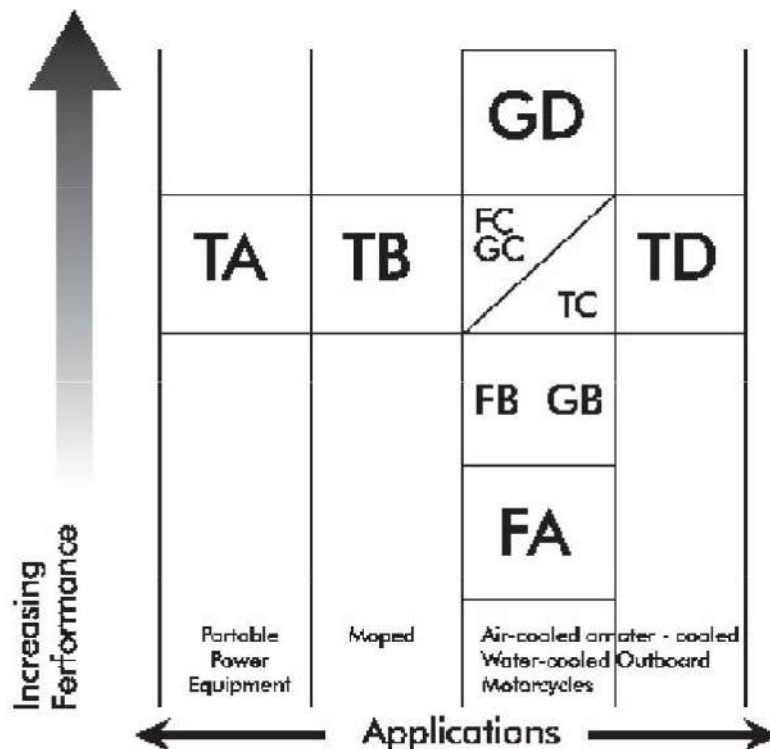
API Two-Cycle Service Classifications are designed to define different two-cycle engine oil applications: portable power equipment, mopeds, motorcycles, and outboards motors.

**HUBUNGAN ANTARA KLASIFIKASI API & JASO GLOBAL UNTUK MESIN DUA LANGKAH**

Klasifikasi API Service untuk mesin dua langkah didesain untuk menetapkan aplikasi pelumas mesin dua langkah yang berbeda: seperti *portable power equipment*, *moped*, sepeda motor, dan motor *outboard*.

JASO/GLOBAL Two-Cycle Service Classification define a range of performance levels, which are not described by application. While API TC and JASO FC/GLOBAL GC are showed in the diagram below with the same performance for the same application, API TC products will tend to give better in service performance in small portable power equipment, while JASO FC/GLOBAL GC product will tend to exhibit better on service performance in large, air cooled motor-cycle engines. GLOBAL GC will provide greater protection than API TC, JASO FC or GLOBAL GC in small portable power equipment engines, such as those are used in chain saws.

Klasifikasi JASO/GLOBAL *Two-Cycle Service* mendefinisikan serangkaian tingkat kinerja namun tidak berdasarkan aplikasinya. API TC dan JASO FC/GLOBAL GC tergambar dalam diagram di bawah ini dengan unjuk kerja yang setara untuk beberapa aplikasi, produk API TC cenderung memberikan kinerja yang lebih baik untuk mesin portabel, sementara produk JASO GC/GLOBAL GC akan cenderung memperlihatkan unjuk kerja yang lebih baik dalam mesin motor besar yang berpendingin udara. GLOBAL GD akan memberikan perlindungan yang lebih baik dari pada API TC, JASO FC atau GLOBAL GC pada mesin portabel kecil seperti mesin-mesin yang dipergunakan pada mesin gergaji.



## FOUR STROKE MOTORCYCLE OILS

Traditionally, four-stroke motorcycles using oils designed for spark-ignited four-stroke passenger car engines. However, due to the inclusion of fuel economy requirements in the latest API categories, many oils have been formulated to contain friction modifiers. In a motorcycle wet-clutch application, these additives cause clutch slip and power loss. Therefore, JASO established new specification for four-stroke motorcycle oils.

### JASO Four Stroke Oil Specifications

JASO introduced the MA and MB specification to distinguish between friction modified and non-friction modified engine oils. Most four-stroke motorcycles with wet clutches need a JASO MA oil.

#### JASO MA

Japanese standard for special oil which can be used in four-stroke motorcycle engine with one oil system for engine, gearbox, and wet clutch system. Fluid is non-friction modified.

#### JASO MB

MB grade oils are classified as the lowest friction oils among motorcycle four-cycle oils. Not to be used where a JASO MA grade oil is required.

## PELUMAS SEPEDA MOTOR EMPAT LANGKAH

Selama ini, sepeda motor empat langkah menggunakan pelumas yang didesain untuk mesin mobil empat langkah dengan penyalan busi. Namun, dengan adanya persyaratan *fuel economy* pada API category terbaru, pelumas-pelumas tersebut telah diformulasikan dengan menggunakan *friction modifier*. Pada aplikasi sepeda motor kopling basah, aditif *friction modifier* dapat menyebabkan slip pada kopling dan kehilangan tenaga. Oleh karena itu, JASO menetapkan spesifikasi baru untuk pelumas sepeda motor empat langkah.

### Spesifikasi JASO Untuk Pelumas Empat Langkah

JASO memperkenalkan spesifikasi MA dan MB untuk membedakan antara pelumas *friction modified* dan *non friction modified*. Kebanyakan sepeda motor empat langkah dengan kopling basah memerlukan pelumas JASO MA.

#### JASO MA

Standar Jepang untuk pelumas khusus yang dapat digunakan pada mesin sepeda motor empat langkah dengan satu sistem pelumas untuk mesin, *gearbox* dan sistem kopling basah. Fluida ini tidak menggunakan *friction modifier*.

#### JASO MB

Pelumas kategori MB diklasifikasikan sebagai pelumas dengan friksi terendah diantara pelumas sepeda motor empat langkah. Tidak untuk digunakan pada mesin-mesin yang mempersyaratkan pelumas JASO MA.

PERFORMANCE CLASSIFICATION STANDARDS REQUIRED FOR JASO FOUR-STROKE MOTORCYCLE OILS	
Standard	Classification
API <sup>a)</sup> ILSAC <sup>b)</sup> ACEA <sup>c)</sup>	SG, SH, SJ, SL, SM <sup>d)</sup> , SN <sup>e)</sup> GF-1, GF-2, GF-3 A1/ B1, A3 / B3, A3 / B4 , A5 / B5, C2 , C3, C4

- a). The performance levels and standards are documented in SAE J183, Engine Oil Performance and Engine Service Classification (Other than "Energy Conserving").
- b). The standards are documented in the Performance Standard for Passenger Car Engine Oils of the International Lubricant Standardization and Approval Committee (ILSAC).
- c). The performance levels are documented in ACEA European Oil Sequences.
- d). Excluding SM/EC.
- e). Excluding SN/RC.

PHYSICAL/CHEMICAL PROPERTIES FOR JASO FOUR-STROKE MOTORCYCLE OILS		
Properties	Value	Test Method
Sulfated Ash (% mass), max	1.2	JIS K 2272
Phosphorus Content (% mass)	0.08 - 0.12	JPI-5S-38
Evaporation Loss (% mass), max	20	JPI-5S-41
Foaming Tendency/Stability (ml), max		
Sequence I	10/ 0	
Sequence II	50/0	JIS K 2518
Sequence III	10/ 0	
Shear Stability	XW-30: min 9.0	
Kinematic Viscosity at 100 °C after test (mm <sup>2</sup> /s)	XW-40: min 12.0 XW-50: min 15.0 Other grades : stay in grade	ASTM D6278 <sup>1)</sup>
HTHS Viscosity (mPa-s), min	2.9	JPI -5S- 36

NOTE: 1}. Test conducted by diesel injector method under standard test conditions (30 cycles)

Classification Evaluation Item	Test Procedure	Range of Index			
		MA2	MA1	MA	MB
* DFI (Dynamic Friction Characteristic Index-DFI)	JASO T 903 :2016 (Annex A)	≥ 1.50 and < 2.50	≥ 1.35 and < 1.50	≥ 1.35 and < 2.50	≥ 0.40 and < 1.35
• SFI (Static Friction Characteristic Index-SFI)		≥ 1.60 and < 2.50	≥ 1.45 and < 1.60	≥ 1.45 and < 2.50	≥ 0.40 and < 1.45
* STI (Stop Time Index-STI)		≥1.60 and < 2.50	≥ 1.40 and < 1.60	≥ 1.40 and < 2.50	≥ 0.40 and < 1.40

Note:

MA, MA2, and MA 1 shall be within the respective ranges described in the table above for each of the three indices (DFI, SFI, and STI).

MB shall be within the MB range for each of the three indices (DFI, SFI, and STI), or two indices shall be in the MB range and one index shall be in the MA range, or one index shall be in the MB range and two indices shall be within the MA range.

Submitter may on-file an oil which satisfies the MA specifications as a MA1 or MA2 oil depending on the indices specified in table above.

PHYSICAL REQUIREMENTS FOR ENGINE OILS  
SAE Viscosity Grades for Engine Oils - SAE J300

SAE Viscosity Grade	Low Temperature Viscosities		High Temperature Viscosities		
	Cranking (cP) max at temp °C	Pumping (cP) max (with no yield stress) at temp °C	Low Shear Kinematic(cSt) at 100 °C		High Shear (cP) at 150 °C min
			Minimum	Maximum	Minimum
0W	6200 at -35	60.000 at - 40	3.8	-	-
5W	6600 at -30	60.000 at - 35	3.8	-	-
10W	7000 at -25	60.000 at - 30	4.1	-	-
15W	7000 at -20	60.000 at - 25	5.6	-	-
20W	9500 at -15	60.000 at - 20	5.6	-	-
25W	13000 at -10	60.000 at - 15	9.3	-	-
8	-	-	4.0	<6.1	1.7
12	-	-	5.0	<7.1	2.0
16	-	-	6.1	<8.2	2.3
20	-	-	6.9	<9.3	2.6
30	-	-	9.3	<12.5	2.9
40	-	-	12.5	<16.3	3.5 (0W-40, 5W-40, 10W-40 grades)
40	-	-	12.5	<16.3	3.7 (15W-40, 20W-40, 25W-40, 40 grades)
50	-	-	16.3	<21.9	3.7
60	-	-	21.9	<26.1	3.7

## API AUTOMOTIVE GEAR LUBRICANT SERVICES CATEGORIES

API classifies automotive gear lubricants in terms of performance required by a particular application. As in the case of engine oils, these classifications do not define or reflect oil viscosity. To completely specify a gear lubricant, both the API Service designation and the SAE viscosity grade are required.

Axle and transmission lubricant viscosities are defined separately in SAE J306 as shown below. Multi-grade lubricants are normally used and each viscosity grade has distinct criteria for low and high temperature performance.

### API Service Designations in Current Use

GL and MT are the API designators for service categories for gear lubricants. MT is for manual transmissions alone while GL designations cover both manual and complex gears.

#### GL-4

This designation denotes lubricants intended for axles with spiral bevel gears operating under moderate to severe conditions of speed and load or axles with hypoid gears operating under moderate speeds and loads. These oils may be used in selected manual transmission and transaxle applications. The manufacturers' specific lubricant quality recommendations should be followed.

Although this service designation is still used commercially, some test equipment used for performance verification is no longer available. Procedures to define this performance are currently being reviewed for adoption by ASTM.

#### GL-5

This designation API GL-5 denotes lubricants intended for gears, particularly hypoid gears, in axles operating under various combinations of high-speed,

## PELUMAS RODA GIGI OTOMOTIF KATEGORI API

API mengklasifikasikan pelumas roda gigi otomotif berdasarkan unjuk kerja yang dibutuhkan untuk aplikasi khusus. Seperti halnya pada pelumas mesin, pengklasifikasian ini tidak mencerminkan atau menggambarkan viskositas pelumas. Dalam menentukan pelumas roda gigi, baik penandaan *API Service* dan tingkat kekentalan SAE keduanya diperlukan.

Viskositas pelumas transmisi dan gardan didefinisikan secara terpisah dalam SAE J306 seperti ditunjukkan pada tabel di bawah ini. Pelumas dengan kekentalan ganda biasa digunakan dan setiap kekentalan mempunyai kriteria yang berbeda untuk unjuk kerja temperatur rendah dan tinggi.

### Penandaan API Service Yang Berlaku Saat Ini

GL dan MT adalah penandaan *API service category* untuk pelumas roda gigi. Penandaan MT digunakan untuk transmisi manual sementara penandaan GL meliputi roda gigi manual dan kompleks.

#### GL-4

Penandaan ini juga ditujukan untuk gardan dengan roda gigi spiral bevel yang beroperasi pada kondisi kecepatan dan beban sedang hingga beret atau gardan dengan roda gigi *hypoid* yang beroperasi pada kecepatan dan beban sedang. Pelumas ini dapat digunakan untuk aplikasi transmisi manual dan *transaxle* tertentu, rekomendasi khusus mengenai kualitas pelumas oleh pabrikan harus diikuti.

Meskipun penandaan *service* ini masih digunakan secara komersial, beberapa peralatan uji yang digunakan untuk verifikasi unjuk kerja sudah tidak tersedia lagi. Prosedur untuk menentukan unjuk kerja ini sedang ditinjau untuk diadopsi oleh ASTM.

#### GL-5

Penandaan ini ditujukan untuk pelumas roda gigi, khususnya roda gigi *hypoid*, pada gardan yang beroperasi pada berbagai kombinasi dari *high speed*,

low-speed, high-torque, and shock-load conditions. The performance specifications for API GL-5 are defined in the most recent version of ASTM D7450.

#### **MT-1**

This designation denotes lubricants intended for non-synchronized manual transmissions in heavy duty trucks. Lubricants meeting the requirements of API MT-1 service provide protection against the combination of thermal degradation, component wear, and oil-seal deterioration, which is not provided by lubricants in current use meeting only the requirements of API GL-4, or GL-5.

API MT-1 lubricants should not be mixed with engine oils in the same transmission unit. Transmission manufacturer specific lubricant quality recommendations should be followed.

#### **Service Designations Not in Current Use**

Due to changes in manufacturers' recommended practices and the unavailability of proper testing hardware, the API Service Designations GL-1, GL-2, GL-3, GL-3 and GL-6 are no longer in current use. Below, the explanation for those Not In Use designations.

#### **GL-1**

This designation denotes lubricants intended for manual transmissions operating under mild conditions.

#### **GL-2**

This designation denotes lubricants intended for automotive worm-gear axles operating under such conditions of load, temperature, and sliding velocities those lubricants satisfactory for API GL-1 service will not suffice. Products suited for this type of service contain antiwear or film-strength improvers specifically designed to protect worm gears.

#### **GL-3**

This designation denotes lubricants intended for manual transmissions and spiral-bevel axles operating under mild to moderate conditions of speed and load where service conditions require a lubricant exceeding those satisfying API

*low speed, high torque*, dan kondisi *shock load*. Spesifikasi API GL-5 dapat ditemukan pada ASTM D7450 versi terbaru.

#### **MT-1**

Penandaan ini diperuntukkan untuk pelumas transmisi manual *non-synchronized* pada truk tugas berat. Pelumas yang memenuhi MT-1 memberikan perlindungan terhadap degradasi panas, keausan dan kerusakan pada *seal*, yang tidak diberikan oleh pelumas yang memenuhi API GL-4 atau GL-5 yang berlaku saat ini.

Pelumas API MT-1 tidak boleh dicampur dengan pelumas mesin pada unit transmisi yang sama. Rekomendasi dari pabrikan transmisi harus diikuti.

#### **Penandaan API Service Yang Sudah tidak Berlaku**

Dikarenakan perubahan pada rekomendasi penggunaan oleh pabrikan dan ketidaktersediaan peralatan uji yang sesuai, penandaan *API Service* GL-1, GL-2, GL-3, dan GL-6 sudah tidak berlaku lagi. Di bawah ini adalah penjelasan mengenai Penandaan Yang Tidak Lagi Berlaku.

#### **GL-1**

Penandaan ini ditujukan untuk transmisi manual yang beroperasi pada beban ringan.

#### **GL-2**

Penandaan ini ditujukan untuk pelumas gardan otomotif tipe *worm gear* yang beroperasi pada beban, temperatur, dan kecepatan luncur tertentu di mana penggunaan pelumas yang memenuhi API Service GL-1 tidak cukup memuaskan. Produk yang memenuhi tipe *service* ini mengandung *anti-wear* atau *film-strength improvers* yang secara khusus diformulasikan untuk melindungi *worm gear*.

#### **GL-3**

Penandaan ini ditujukan untuk pelumas transmisi manual dan gardan tipe spiral-bevel yang beroperasi pada kondisi kecepatan dan beban rendah sampai sedang di mana membutuhkan pelumas dengan *API Service* GL-1,



GL-1 service, but below the requirements of lubricants satisfying API GL-4 Service. Gear lubricants designated for API GL-3 service are not intended for axles with hypoid gears.

Some transmission and axle manufacturers specify API Category "CC" or "CD" motor oils for this service. The manufacturer's specific lubricant quality recommendations should be followed.

**GL-6**

This designation denotes lubricants intended for gears designed with a very high pinion offset. Such designs typically require protection from gear scoring in excess of that provided by API GL-5 gear oils. A shift to more modest pinion offsets and the obsolescence of original API GL-6 test equipment and procedures have greatly reduced the commercial use of API GL-6 gear lubricants.

tetapi di bawah persyaratan pelumas *API Service* GL-4. Pelumas roda gigi yang dirancang untuk *API Service* GL-3 tidak ditujukan untuk gardan dengan roda gigi *hypoid*.

Beberapa pabrikan gardan dan transmisi mempersyaratkan pelumas *API Category* "CC" atau "CD" untuk *service* ini. Rekomendasi khusus mengenai kualitas pelumas oleh pabrikan harus diikuti.

**GL-6**

Penandaan ini ditujukan untuk pelumas roda gigi yang dirancang dengan *pinion offset* yang sangat tinggi. Desain seperti ini biasanya membutuhkan perlindungan terhadap *gear scoring* yang berlebihan yang dipenuhi oleh pelumas API GL-5. Perubahan kepada *pinion offset* yang lebih sederhana dan tidak tersedianya prosedur serta peralatan uji API GL-6 secara signifikan telah menurunkan penggunaan pelumas roda gigi API GL-6.

AUTOMOTIVE GEAR LUBRICANT VISCOSITY CLASSIFICATIONS - SAE J306			
SAE Viscosity Max Temperature for Viscosity of Kinematic Viscosity at 100°C (cSt) <sup>3</sup>			
Grade	150,000 cP (°C) <sup>1,2</sup>	min <sup>4</sup>	max
70W	-55	4.1	-
75W	-40	4.1	-
80W	-26	7.0	-
85W	-12	11.0	-
80	-	7.0	<11.0
85	-	11.0	<13.5
90	-	13.5	<18.5
110	-	18.5	<24.0
140	-	24.0	<32.5
190	-	32.5	<41.0
250	-	41.0	-

1 Using ASTM D 2983. The precision of ASTM D2986 has not been established for determinations made at temperatures below -40 °C. This fact should be taken into consideration in any producer-consumer relationship

2 Additional low temperature viscosity requirements may be appropriate for fluids intended for use in light-duty synchronized manual transmissions.

3 Using ASTM D 445.

4 Limit must also be met after testing in CEC L-45-A-99, Method C (20 hours).

## VISCOSITY GRADES FOR INDUSTRIAL LUBRICATING OILS

International Organization for Standardization (ISO) classifies specific viscosity grades for industrial lubricating oils.

The benefit of this ISO system is providing a uniform viscosity grades (kinematic viscosity at 40 °C), to facilitate for proper selection of industrial oils viscosity for their applications.

See ISO Viscosity Grades (ISO VG) on table below. This ISO VG system is not applicable for engine oils and vehicle's transmission gear oils.

## TINGKAT VISKOSITAS UNTUK PELUMAS INDUSTRI

International Organization for Standardization (ISO) mengklasifikasi tingkat viskositas khusus untuk pelumas industri.

Manfaat dari sistem ISO ini adalah memberikan keseragaman tingkat viskositas (viskositas kinematik pada 40 °C) guna memudahkan seleksi viskositas pelumas industri untuk aplikasinya.

ISO Viscosity Grade (ISO VG) dapat dilihat pada tabel di bawah. Sistem ISO VG ini tidak diperuntukkan bagi pelumas mesin dan pelumas roda gigi transmisi otomotif.

INDUSTRIAL OILS ISO VISCOSITY GRADE DESIGNATION  
(INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION)

Viscosity System Grade ISO Standard 3448 ASTM D 2422	All Viscosities at 40°C, Use ASTM D 341 Charts To convert Viscosities determined at other temperature			
	Mid-Point Viscosity cSt	Kinematic Viscosity limit, cSt		Approximate Equivalent SUS Units
		Minimum	Maximum	
ISO VG 2	2.2	1.98	2.42	32
ISO VG 3	3.2	2.88	3.52	36
ISO VG 5	4.6	4.14	5.06	40
ISO VG 7	6.8	6.12	7.48	50
ISO VG 10	10	9.0	11.0	60
ISO VG 15	15	13.5	16.5	75
ISO VG 22	22	19.8	24.2	105
ISO VG 32	32	28.8	35.2	150
ISO VG 46	46	41.4	50.6	215
ISO VG 68	68	61.2	74.8	315
ISO VG 100	100	90.0	110.0	465
ISO VG 150	150	135.0	165.0	700
ISO VG 220	220	198.0	242.0	1000
ISO VG 320	320	288.0	352.0	1500
ISO VG 460	460	414.0	506.0	2150
ISO VG 680	680	612.0	748.0	3150
ISO VG 1000	1000	900.0	1100.0	4650
ISO VG 1500	1500	1350.0	1650.0	7000
ISO VG 2200	2200	1980.0	2420.0	10000
ISO VG 3200	3200	2880.0	3520.0	15000

Temperature grade conversion of Celsius to Fahrenheit

$$^{\circ}\text{C} = 5/9 (^{\circ}\text{F}-32)$$

$$^{\circ}\text{F} = 9/5 (^{\circ}\text{C}+32)$$

## LUBRICATING GREASE

Grease is a lubricant which is thickened by soap or non-soap, adjusted to a specific consistency/hardness

### PERFORMANCE CLASSIFICATION:

Grease performance classification is based on several mechanical tests performed as follows:

- Shear stability, multistroke penetration (P10.000 or P 100.000 strokes),ASTMD 217
- Four ball EP test (ASTMD 2596) defining the Extreme Pressures (load carrying capability).
- Wear characteristics test, four ball wear test ASTM D 2266
- Water washout characteristics, ASTM D 1264

### CONSISTENCY GRADES:

While flow characteristic of lubricating oils is defined in viscosity grades, lubricating grease is defined in consistency grades. The consistency of grease are classified by the National Lubricating Grease Institute (NLGI) which divides the lubricating grease into 9 consistency grades, from 000 to 6. The higher the number, the more consistent and harder the grease. The NLGI grease consistency grades are as mentioned in table below

## GEMUK LUMAS

Grease adalah pelumas yang dikentalkan dengan bahan sabun atau non sabun agar memenuhi konsistensi/hardness tertentu.

### KLASIFIKASI TINGKAT MUTU:

Klasifikasi tingkat mutu grease berdasarkan beberapa pengujian mekanik sebagai berikut:

- Kestabilan shear, penetrasi multistroke (P10.000 atau P100.000 strokes), ASTM D 217.
- Pengujian Four ball EP (ASTM D 2596) yang mendefinisikan karakteristik Extreme Pressure (load carrying capability).
- Uji keausan dengan menggunakan Fourball wear, ASTM D 2266. :

### NILAI KONSISTENSI:

Sementara sifat alir pelumas didefinisikan dalam tingkat viskositas, sifat alir pada pelumasan grease didefinisikan dalam tingkat konsistensi. Konsistensi pada grease diklasifikasikan oleh National Lubricating Grease Institute (NLGI) yang membagi pelumasan grease ke dalam 9 tingkat consistency, dari 000 sampai 6. Semakin besar nomornya, maka makin stabil tingkat konsistensi dan makin keras jenis grease tersebut. Tingkat konsistensi grease NLGI adalah seperti pada tabel di bawah.

NLGI LUBRICATING GREASE CONSISTENCY GRADES

NLGI NO.	ASTM D-217 PENETRATION at 25°C, 0.1 mm
000	445-475
00	400-430
0	335-385
1	310-340
2	265-295
3	220-250
4	175-205
5	130-160
6	85-115

## THICKENERS AND OTHER STRUCTURAL COMPONENTS

A grease consists of two basic structural components: a thickening agent, and the liquid or base fluid in which thickening agent is dispersed. Many types and combinations of thickeners and base fluids, long with supplemental structure modifiers and performance additives give final grease formulations their special properties as mentioned in table below.

## PENGENTAL DAN KOMPONEN STRUKTURAL LAINNYA

Grease lumas terdiri atas dua komponen dasar yaitu thickening agent dan cairan atau base oil di mana thickening agent tersebut tersebar. Banyak jenis dan kombinasi thickener dengan base oil, bersama-sama dengan structure modifier tambahan dan aditif lainnya yang membentuk formulasi grease dengan properties tertentu, sebagaimana dalam disebutkan pada table di bawah.

Influence Of Thickener On Grease Characteristics

Thickener	Structure	Dropping Point (°f/°C)	Max Service Temperature (°f/°C)
<b>Sodium Soap Calcium Soap</b> - Simple - Complex	Fibrous	350/177	243/117
	Smooth Smooth, buttery	270-290/132-143 >450/>232	181/83 342/172
<b>Lithium Soap</b> - Simple - Complex	Smooth	390/199	284/140
	Smooth, slightly Stringy	>500/>260	392/200
<b>Aluminum Complex Clay Polyurea</b>	Smooth gel	>500/>260	392/200
	Smooth	>500/>260	392/200
	Opaque, slightly mealy	482/250	374/190

Properties Contributed by Thickeners

Thickener Type	Shear Stability	Water Resistance	High-Temperature Stability*
Calcium(Hydraus)	M	G	P (90)
Calcium(Anhydrous)	G	G	M (140)
Lithium	G	M	G (199)
Sodium	M-G	P	G (177)
Calcium Complex	M	G	G (232)
Lithium Complex	G	M-G	G (260)
Alumunium Complex	M	G	G (260)
Polyurea	M-G	G	G (250)
Bentonite Clay	M	M	G (none)

\*( ): Dropping Point, oC; G=Good; M=Medium; P=Poor

### Simple Soap-Based Thickeners

Simple soaps as mentioned in table below are formed when a fatty acid or ester of either animal or vegetable origin is combined with an alkali or alkaline earth metal and reacted or saponified usually with the application of heat, pressure or agitation. The alkali or alkaline earth metal is in its elemental form or occurs as a hydroxide or oxide. The mechanical stability and rheological properties of the finished grease result from the fiber structure provided by the metal soap.

Water becomes available as a by-product during processing. Thus, the manufacturing system itself is a convenient source of water. A small portion of the water formed by the saponification reaction may be retained during processing. This water hydrolyzes an equivalent amount of metal soap, resulting in free carboxylic acid that assists in the dispersion of soap molecules. Larger quantities of water are sometimes incorporated into the molecular framework and become essential structural elements, as in the case of simple calcium greases.

### Thickener Berbasis Simple Soap

Simple soap, sebagaimana disebutkan pada tabel di bawah, terbentuk ketika asam lemak atau ester, baik yang berasal dari hewan atau tumbuhan, dikombinasikan dengan alkali atau logam alkali tanah dan direaksikan atau dilakukan penyabunan biasanya dengan adanya panas, tekanan atau pengadukan. Alkali atau logam alkali tersebut berada dalam bentuk elemen atau dalam bentuk hidroksida atau oksida. Sifat kestabilan mekanik dan rheological dari formula grease menghasilkan struktur serat yang ditentukan oleh metal soapnya.

Air merupakan produk samping selama proses penyabunan. Selain itu, dari system pembuatannya sendiri sudah mengandung sumber air. Sebagian kecil air yang terbentuk cat reaksi saponifikasi dapat ditahan selama proses. Air ini terhidrolisis kemudian membentuk sejumlah metal soap yang setara, yang menghasilkan carboxylic acid bebas yang membantu proses penyebaran molekul sabun (soap molecules). Jumlah air yang lebih besar terkadang dapat diakomodasi dalam rangkaian molekul dan menjadi elemen struktural di mana kasus ini sering ditemui dalam grease kalsium yang sederhana.

**Thickener Type VS Grease Characteristics**

Thickener Type	Grease Characteristics	Applications
Aluminium	Smooth, gel-like appearance Low dropping point Excellent water resistance Softening / hardening tendencies Greatly dependent on shear rate	Lubricate low-speed bearings Wet applications Usage decreasing
Sodium	Rough, fibrous appearance Moderately high dropping point Poor water resistance Good adhesive (cohesive) properties	Older industrial equipment where re-lubrication is frequent Rolling-element bearings
Calcium	Smooth, buttery appearance Low dropping points Good water resistance	Bearings in wet applications Railroad rail lubricant
Lithium	Smooth, buttery appearance Low dropping points Good water resistance	Automotive chassis and wheel bearings General industrial grease Thread lubricants for the oil-drilling industry

The consistency of a soap-based grease as mentioned in table below, depends on the following thickener related parameters:

- Amount of soap
- Chain length of fatty-acid substrate
- Degree of branching
- Amount of unsaturation compound
- Presence of polar groups in the fatty-acid chain
- Inclusion of special structure modifier
- Particle size

Konsistensi grease yang berbasis sabun seperti pada tabel di bawah, tergantung pada parameter yang berkaitan dengan thickener berikut:

- Jumlah sabun
- Panjang rantai substrat rantai asam lemak
- Tingkat percabangan
- Jumlah senyawa tidak jenuh
- Jumlah senyawa polar pada rantai molekul asam lemak
- Adanya senyawa struktur modifier tertentu
- Ukuran partikel

### Complex Soap-Thickened Greases

Thickener Type	Grease Characteristics	Applications
Aluminum	Smooth, gel-like appearance Low dropping point Excellent water resistance Softening / hardening tendencies Greatly dependent on shear rate	Lubricate low-speed bearings Wet applications Usage decreasing
Sodium	Rough, fibrous appearance Moderately high dropping point Poor water resistance Good adhesive (cohesive) properties	Older industrial equipment where re-lubrication is frequent Rolling-element bearings
Calcium	Smooth, buttery appearance Low dropping points Good water resistance	Bearings in wet applications Railroad rail lubricant
Lithium	Smooth, buttery appearance Low dropping points Good water resistance	Automotive chassis and wheel bearings General industrial grease Thread lubricants for the oil-drilling industry

Increasing the amount of soap almost always produces a corresponding increase in consistency or stiffness. An 18-carbon atom chain length of the acid substrate is generally optimal. Longer chain lengths cause softening due to their increased oil solubility, while shorter chains also cause softening because of poor contact due to limited oil solubility.

The presence of branched chains reduces consistency because they produce a non-uniform crystalline structure. However, polar groups within the acid molecule may exert a positive effect because of intermolecular hydrogen bonding.

Meningkatnya konsentrasi sabun hampir selalu menghasilkan peningkatan konsistensi atau kepadatan. Panjang rantai atom karbon 18 dari substrat asam umumnya optimal. Makin panjang rantai menyebabkan grease makin lunak karena meningkatnya kelarutan minyak, sementara makin pendeknya rantai juga menyebabkan grease makin lunak dikarenakan rendahnya kontak akibat terbatasnya kelarutan minyak.

Adanya rantai-rantai cabang menurunkan konsistensi karena rantai tersebut memproduksi struktur kristal yang tidak seragam. Kelompok yang polar dengan molekul asam memberikan dampak positif dikarenakan ikatan hidrogen antar molekul.

Thus, hydroxystearic acid is a popular soap substrate. Unsaturated fatty-acid molecules are not used as grease thickeners because their relative oil solubility reduces both consistency and dropping point.

The consistency, as well as other physical properties, of soap-based greases may be modified by incorporating certain chemical agents called structure modifiers. The polar nature of these materials assists in the dispersion of thickener molecules. Particle size is also an important parameter affecting the consistency of soap-based greases. If particle size becomes small that is, if the ratio of surface area to volume decreases-penetration values tends to increase. Optimal particle sizes may be obtained by carefully regulating temperatures during processing structure.

**Lithium Soaps:** Lithium greases are the most important and versatile of the soap-based products, and account for at least 50% of domestic grease production. The substrate of choice in 60-70% of all domestically produced greases is 12-hydroxystearic acids. Lithium greases are prepared by reacting fatty acids or esters with lithium hydroxide in mineral oil. They exhibit a smooth, stringy texture.

The advantages of lithium greases include:

- Excellent shear stability; suitable for use in high speed plain and rolling-element bearings.
- High dropping points and good thermal stability. Maximum service temperature approaches 140 °C.
- Good tolerance for water; resists washout in mill bearings.
- Rust and corrosion protection is at least equal to that of sodium greases. Additives (rust inhibitors, oxidation inhibitors, EP agents) usually show greater response than in other soap media; therefore, lithium greases are more easily tailored to specific conditions and environments.
- Excellent sealant properties.

Oleh karena itu, asam hidrosistearat merupakan bahan sabun yang populer. Molekul asam lemak tak jenuh tidak dipergunakan sebagai pengental grease karena kelarutannya rendah sehingga menurunkan konsistensi dan dropping point.

Konsistensi serta sifat fisik lainnya dari grease yang berbahan dasar sabun dapat dimodifikasi dengan menambahkan bahan kimia tertentu yang disebut structure modifiers. Sifat polar material ini membantu dalam penyebaran molekul pengental. Ukuran partikel juga merupakan parameter penting yang mempengaruhi konsistensi grease yang berbasis sabun. Jika ukuran partikel menjadi kecil maka rasio daerah permukaan terhadap penurunan volume nilai penetrasi cenderung meningkat. Ukuran partikel yang optimal dapat diperoleh dengan mengatur temperatur dengan hati-hati selama proses.

**Lithium soap:** Lithium grease (grease lithium) adalah produk yang berbahan dasar sabun (soap based product) yang terpenting dan setidaknya mencapai 50% produksi grease dalam negeri. Sekitar 60-70% dari grease yang diproduksi di dalam negeri adalah 12-hydroxystearic acid. Grease lithium dibuat dengan melakukan reaksi antara fatty acid atau ester dengan lithium hydroxide dalam mineral oil (pelumas mineral). Grease ini memiliki tekstur yang halus dan berserabut

Keuntungan grease lithium adalah:

- Shear stability yang sangat baik; cocok dipergunakan dalam high-speed plain and rolling-element bearings.
- Dropping points yang tinggi dan stabilitas panas yang baik. Temperatur (suhu) operasi maksimum mendekati 140 °C.
- Tahan terhadap air; melawan washout dalam mill bearing.
- Perlindungan terhadap karat dan korosi paling tidak setara dengan perlindungan sodium grease.
- Aditif (rust inhibitor, oxidation inhibitor, EP agents) biasanya memperlihatkan respon yang lebih besar daripada sabun jenis lain; oleh karena itu, lithium grease lebih mudah dibuat untuk melayani kondisi dan lingkungan yang khusus.
- Properties perapat yang baik sekali.

Some studies of lithium-soap thickeners suggest that the relative lack of solubility of the soap in oil leads to a finer grease lattice structure, which, in turn, reduces oil separation during service.

#### **Complex Soap-Based Thickeners**

Complex soap greases were developed to withstand the higher operating temperatures of modern production equipment. The thickener structure is formed by simultaneously reacting a fatty acid derivative and some other polar compound, called a complexing agent, with a basic component. For example, co-reacting 12-hydroxystearic acids and azelaic acid with lithium hydroxide produce a more intricate lattice structure than that of simple lithium soap. Complexing agents usually have a lower molecular weight than that of a fatty-acid derivative.

**Calcium complex soaps:** Calcium complex greases are used to lubricate rolling-element bearings operating at temperatures of 160-200 °C (compare with a maximum working temperature of only 90 °C for simple calcium soap greases). Beyond this range they begin to destabilize and liberate ketones. These greases are prepared by reacting a mixture of stearic or 12-hydroxystearic acid and a lower molecular weight organic acid—commonly acetic acid—with an excess of calcium hydroxide in a mineral oil medium. Initial reaction temperatures are kept low to prevent volatilization of the complexing agent. As water is driven off in the course of the reaction, temperatures are gradually increased.

The use of acetic acid as the complexing agent has been reported to lend inherent extreme pressure properties to the finished greases. Where no supplemental EP agents were present, high Timken OK load values have been attributed to the acetate structural components. Increasing the amount of acetic acid in the reactant mixture increases load-carrying capacity, but often at the expense of consistency

Beberapa studi pengental lithium-soap menunjukkan bahwa relatif kurangnya solubility dari soap dalam pelumas mengarah kepada grease lattice structure yang lebih baik, namun sebaliknya menurunkan pemisahan pelumas selama tugasnya.

#### **Complex Soap-Based thickener:**

Grease sabun kompleks dikembangkan untuk operasi pada temperatur yang lebih tinggi dari peralatan produksi yang modern. Struktur pengental dibentuk dengan mereaksikan secara serentak turunan asam lemak dan sejumlah senyawa polar yang lain, yang disebut senyawa pengompleks. Contohnya: reaksi 12-hydroxystearic acid dan azelaic acid dengan lithium hydroxide menghasilkan struktur yang lebih kompleks dari pada struktur lithium soap yang sederhana. Senyawa pengompleks biasanya mempunyai berat molekul yang lebih rendah dari pada beratnya turunan asam lemak.

**Calcium Complex Soap:** Calcium complex grease (grease calcium complex) dipergunakan untuk melumasi rolling-element bearing pada suhu antara 172 °C (bandingkan dengan suhu kerja maksimum hanya 90 °C untuk grease calcium soap yang sederhana). Di atas temperatur itu, grease ini mulai mengalami destabilisasi dan dapat melepaskan ketones. Grease-grease ini dibuat dengan mereaksikan campuran asam stearat atau asam 12 hidroksi stearat dan asam organik berberat molekul yang rendah—umumnya asam asetat—yang direaksikan dengan kalsium hidroksida dalam larutan pelumas. Suhu reaksi awal tetap dijaga rendah untuk mencegah penguapan dari senyawa pengompleks. Karena air didorong dalam reaksi, suhu secara pelan-pelan meningkat.

Pemakaian asam asetat sebagai senyawa pengompleks digunakan untuk meningkatkan sifat extreme pressure produk jadi. Jika tambahan aditif EP tidak diperlukan, maka nilai beban tinggi timken OK sudah didapat dari senyawa asetatnya. Meningkatnya jumlah asam asetat dalam campuran reaktan meningkatkan nilai pembawa beban, tapi sering mengorbankan konsistensi.



Complex greases with a high acetate content have a tendency to harden.

**Lithium Complex Soaps:** Lithium complex soaps tolerate higher temperatures and offer longer service life than their simple-soap counterparts. Typically, dropping points are above 260°C, or about 80°C higher than those of conventional lithium greases. The maximum service temperature for lithium complex greases is about 175°C, while simple lithium greases generally will not tolerate service temperatures above 140°C.

**Aluminum complex Soaps:** complex greases are typically prepared by reacting a mixture of a fatty acid, benzoic acid, and water with aluminum isopropoxide in mineral oil medium. If the ratio of fatty acid to benzoic acid is increased, the oil solubility of the complex thickener increases but structural stability decreases. Aluminum complex greases of optimal composition have dropping points approaching 260°C while simple aluminum-soap grease may have dropping point of only 110°C.

In addition to having good high-temperature properties, aluminum complex greases are shear stable and resist water washout. Thus, they are a competitive alternative to calcium complex greases for the lubrication of rolling-element bearings. Their principal shortcoming is inherently poor rust and corrosion resistance, which cannot always be easily corrected with supplementary additives.

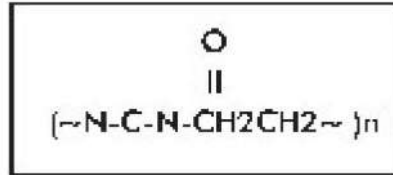
Grease kompleks dengan kandungan asam asetat tinggi cenderung mengeras.

**Lithium complex soap:** Lithium complex soap dapat digunakan pada suhu yang lebih tinggi dan memberikan jaminan usia pakai yang lebih lama dibandingkan dengan simple-soap sejenis. Secara khusus dropping point di atas 260 °C atau sekitar 80°C lebih tinggi dari pada dropping point lithium grease yang konvensional. Suhu operasi maksimum untuk lithium complex greases sekitar 175 °C, sementara simple lithium grease umumnya tidak akan dapat beroperasi pada suhu di atas 140 °C.

**Alumunium complex soaps:** Grease kompleks aluminium secara khusus dibuat dengan mereaksikan suatu campuran fatty acid, benzoic acid dan air dengan aluminum isopropoxide di dalam mineral oil. Jika rasio fatty acid dengan benzoic acid ditingkatkan, maka oil solubility dari pengental complex meningkat tapi stabilitas structural menurun. Aluminum complex grease dengan komposisi optimal memiliki dropping point mendekati 260°C sementara simple aluminum-soap grease dapat mempunyai dropping point hanya 110 °C.

Di samping memiliki properties suhu tinggi yang baik, aluminum complex greases sangat stabil dan mampu menahan pencucian air. Oleh karena itu, grease ini merupakan suatu alternatif yang kompetitif terhadap calcium complex grease untuk lubrikasi rolling bearing element. Kelemahan utama mereka adalah tidak mampu mengantisipasi karat dan korosi dan tidak dapat selalu mudah dikoreksi dengan aditif tambahan.

**Organic Non-soap Thickeners** Polyurea, the most widely used non-soap organic thickeners, are prepared by reacting isocyanates with amines. Chemically, the product might be represented as:



Polyurea

When acetate groups are incorporated in the polymer chain, the designation "polyurea acetate complex" may be applied. Polyurea greases are characterized by good water resistance and good thermal stability. Because of their durability, polyurea greases are frequently used in sealed-for-life bearings which are filled during assembly, permanently sealed and operated without relubrication for the normal life of the equipment.

Polyurea greases tend to be more costly than conventional soap-based greases because they require more sophisticated processing and their raw materials are more expensive. The poor pump ability of certain polyurea greases limits their use in large centralized systems.

**Organic non-Soap thickeners** Polyurea, organic thickener non-soap yang paling banyak dipergunakan dibuat dengan mereaksikan isocyanate dengan amines. Secara kimiawi, produk itu dapat digambarkan sebagai berikut:

Bilamana kelompok asetat digabung dengan rantai polymer, maka perancangan "polyurea acetate complex" dapat diaplikasikan. Grease polyurea mempunyai sifat tahan terhadap air dan mempunyai stabilitas panas yang baik. Karena daya tahannya, grease polyurea sering dipergunakan dalam "sealed for life bearing" yang diisikan sewaktu pemasangan, disumbat selamanya dan dioperasikan tanpa pelumasan kembali sepanjang usia peralatan normal.

Grease polyuria cenderung lebih mahal dari pada grease berbasis sabun yang konvensional karena mereka membutuhkan proses yang lebih canggih dan material yang lebih mahal. Rendahnya sifat pemompaan grease polyuria ini membatasi pemakaiannya terutama dalam sistem yang tersentralisasi.

### Non-Soap Thickened Greases

Thickener Type	Grease Characteristics	Applications
Polyurea	Smooth, slight opaque appearance Dropping points above 450 °f Good water resistance Oxidation resistant Less resistant to softening and leakage	Industrial rolling element bearings Automotive constant velocity joints
Organo-Clay	Smooth and buttery appearance Dropping point above 500 °f Resistant to leakage Good water resistance	High-temperature bearings with frequent relubrication Steel mill roll neck bearings

**Other Non-soap Thickener:** examples of other organic non-soap thickeners include salts of terephthalic acids, phosphoric acids, thiophosphoric acids, and phosphoric acids; and polyethylene, polycarbohydrates, and halogenated polyethylene. These are used in few commercial applications and are mostly of academic interest.

#### Inorganic Thickeners

The special characteristics of greases based on inorganic thickeners-primarily clays and silica have made them useful in specific, demanding applications.

- **Clays:** Two clays of the montmorillonite group bentonite and hectorite-are the most important inorganic thickening agents. Greases based on these materials are functional over extremely wide temperatures ranges because they lack melting points and resist other phase transformation. Thus, clay-based greases are valuable for aerospace applications.
- **Silica:** Silica-based thickening agents are prepared by treating finely dispersed sodium silicate with di-isocyanates or epoxides. The resulting gel structure is amorphous rather than crystalline.

**Non-soap thickener:** (pengental berbasis non soap) lainnya: contoh-contoh dari non soap thickener organik lainnya antara lain garam terephthalic acids, fosforic acids, dan thiophosphoric acids, dan fosponic acids dan polyethylene, polycarbohydrates, dan halogenated polyethylene. Thickener ini dipergunaka dalam aplikasi komersial maupun untuk kepentingan akademis.

#### Inorganic thickeners

Sifat-sifat khusus grease pengental anorganik terutama clays dan silica telah menjadikannya bermanfaat dalam aplikasi khusus yang terus meningkat.

- **Clay:** Dua jenis clay yaitu montmorillonite group-bentonite dan hectorite adalah thickening agent inorganic yang amat penting. Grease yang berbasis material ini dapat digunakan pada suhu yang amat tinggi karena clay tidak mempunyai titik leleh (melting point) dan tidak mudah berubah bentuk menjadi fase lain. Oleh karena itu, clay based greases banyak digunakan untuk aplikasi aerospace (ruang angkasa).
- **Silica:** Thickening agents yang berbasis silica dibuat dengan menghilangkan sodium silicate yang menyebar dengan baik dengan di-isocyanates atau epoxides.

Because of their tolerance for radiation, silica greases containing aromatic base fluids are often used for lubricating rolling-element bearings in nuclear power plants.

Struktur gel yang dihasilkan berbentuk amorf dan bukan crystalline.

Karena toleransinya terhadap radiasi, rease silica yang mengandung fluida dasar aromatik sering dipergunakan untuk melumasi rolling-element bearing pada pembangkit tenaga nuklir.

## PRODUCT INFORMATION



## **PASSENGER CAR MOTOR OILS**

**FASTRON PLATINUM RACING 10W-60**

**FASTRON PLATINUM SAE 0W-40**

**FASTRON GOLD 5W-30 API SN**

**FASTRON GOLD 5W-40 API SN**

**FASTRON GOLD 0W-20**

**FASTRON TECHNO 10W-30**

**FASTRON TECHNO 10W-40**

**FASTRON TECHNO 15W-50**

**FASTRON ECOGREEN SERIES**

**PRIMA XP SAE 10W-40**

**PRIMA XP SAE 20W-50**

**PRIMA X'TREME SAE 10W-30**

**MESRAN SUPER SAE 20W-50**

**MESRAN SERIES**



## FASTRON PLATINUM RACING SAE 10W-60

FASTRON PLATINUM RACING 10W-60 is a premium quality engine oil which specially formulated in association with Lamborghini Squadra Corse. Designed for racing engine, it's using fully synthetic Polyalphaolefin (PAO) base oil and high-performance additives to give highest performance in its class.

FASTRON PLATINUM RACING 10W-60 adalah pelumas mesin kendaraan premium yang diformulasikan khusus, bekerja sama dengan Lamborghini Squadra Corse. Dirancang untuk aplikasi *racing*, pelumas ini menggunakan *base oil Polyalphaolefin* (PAO) dan aditif berkinerja tinggi sehingga pelumas ini sangat unggul di kelasnya.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	FASTRON PLATINUM RACING
SAE Viscosity Grade	-	10W-60
Appearance	-	Clear
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D-4052	0.8628
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D-7279	157.0
at 100°C, cSt	ASTM D-7279	22.94
Viscosity Index	ASTM D-2270	175
ASTM Colour	ASTM D-1500	L 6.5
Flash Point, °C	ASTM D-92	232
Pour Point, °C	ASTM D-97	-30
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D-2896	11

### PERFORMANCE LEVEL

FASTRON PLATINUM RACING 10W-60 meets below performance level:

- API SN
- ACEA A3/B4
- Lamborghini Squadra Corse (approved)

### SUPERIORITIES

- Delivers maximum acceleration and power output.
- Excellent shear stability and high-performance additives provide engine cleanliness and maximum protection from excessive wear, even in the most demanding racing application.
- Low evaporation level that gives low oil consumption and optimum lubrication.

### APPLICATIONS

FASTRON PLATINUM RACING 10W-60 is designed for racing application and also suitable for engine which requires SAE 10W-60 oil with above performance level.

### TINGKATAN MUTU

FASTRON PLATINUM RACING 10W-60 memenuhi tingkatan mutu:

- API SN
- ACEA A3/B4
- Lamborghini Squadra Corse (*approved*)

### KEUNGGULAN

- Memberikan akselerasi dan *power* yang maksimum.
- Mempunyai kestabilan terhadap *shear* yang sangat baik dan menggunakan aditif berkinerja tinggi untuk menjaga kebersihan mesin dan melindungi mesin dari keausan berlebih, bahkan pada aplikasi balap yang ekstrem.
- Tingkat penguapan pelumas yang rendah sehingga pemakaian pelumas lebih irit dan pelumasan lebih optimal.

### PENGUNAAN

FASTRON PLATINUM RACING 10W-60 dirancang untuk digunakan pada aplikasi balap dan kendaraan yang membutuhkan pelumas dengan SAE 10W-60 dan tingkat mutu tersebut di atas.

## FASTRON PLATINUM SAE 0W-40

FASTRON PLATINUM SAE 0W-40 is a premium quality engine oil formulated from fully synthetic Polyalphaolefin (PAO) base oil and selected additives.

FASTRON PLATINUM 0W-40 adalah pelumas kualitas premium yang diformulasikan dari bahan dasar sintetik polyalphaolefin (PAO) dan aditif pilihan.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	FASTRON PLATINUM
SAE Viscosity Grade	-	0W-40
Appearance	-	Clear
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D-4052	0.8425
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D-7279	83.08
at 100 °C, cSt	ASTM D-7279	14.48
Viscosity Index	ASTM D-2270	182
ASTM Colour	ASTM D-1500	L 3.0
Flash Point, °C	ASTM D-92	226
Pour Point, °C	ASTM D-5950	-39
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D-2896	10

### PERFORMANCE LEVEL

FASTRON PLATINUM SAE 0W-40 meets below performance level :

- API SN/CF
- ACEA A3/B4 & A3/B3
- VW 502 00/505 00

### SUPERIORITIES

- Offers optimum acceleration and excellent oxidation stability that gives durable performance in all driving condition; high speed, stop and go, or heavy traffic.
- Excellent shear stability and high-performance additives provide engine cleanliness and maximum protection from excessive wear.
- Low evaporation level that gives low oil consumption and optimum lubrication.

### APPLICATIONS

FASTRON PLATINUM SAE 0W-40 is highly recommended for the latest car generation from the leading car manufacturers that operate under extreme condition.

### TINGKATAN MUTU

FASTRON PLATINUM SAE 0W-40 memenuhi tingkatan mutu:

- API SN/CF
- ACEA A3/B4 & A3/B3
- VW 502 00/505 00

### KEUNGGULAN

- Memberikan akselerasi yang optimal dan memiliki kestabilan oksidasi yang baik sehingga memberikan kinerja yang tahan lama dalam segala kondisi berkendara, baik kecepatan tinggi, *stop and go* maupun lalu lintas yang padat.
- Mempunyai kestabilan terhadap *shear* yang sangat baik dan menggunakan aditif berkinerja tinggi untuk menjaga kebersihan mesin dan melindungi mesin dari keausan berlebih.
- Tingkat penguapan pelumas yang rendah sehingga pemakaian pelumas lebih irit dan pelumasan lebih optimal.

### PENGGUNAAN

FASTRON PLATINUM SAE 0W-40 direkomendasikan untuk kendaraan generasi terbaru dari pabrikan kendaraan terkemuka yang beroperasi pada kondisi ekstrem.



## FASTRON GOLD SAE 5W-30

FASTRON GOLD SAE 5W-30 is a synthetic premium quality engine oil.

FASTRON GOLD SAE 5W-30 adalah pelumas sintetik berkualitas premium.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	FASTRON GOLD
SAE Viscosity Grade	-	5W-30
Appearance	-	Clear
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D-4052	0.8466
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D-7279	63.51
at 100 °C, cSt	ASTM D-7279	11.07
Viscosity Index	ASTM D-2270	168
ASTM Colour	ASTM D-1500	L 2.5
Flash Point, °C	ASTM D-92	240
Pour Point, °C	ASTM D-97	-33
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D-2896	8

### PERFORMANCE LEVEL

FASTRON GOLD SAE 5W-30 meets below performance level:

- API SN/CF
- ACEA C3
- MB-Approval 229.51
- BMW Long Life 04
- GM Dexos2

### TINGKATAN MUTU

FASTRON GOLD SAE 5W-30 memenuhi tingkatan mutu:

- API SN/CF
- ACEA C3
- MB-Approval 229.51
- BMW Long Life 04
- GM Dexos 2

### SUPERIORITIES

- Offers optimum acceleration and excellent oxidation stability that gives durable performance in all driving condition; high speed, stop and go, or heavy traffic.
- Excellent shear stability and high-performance additives provide engine cleanliness and maximum protection from excessive wear.
- Low evaporation level that gives low oil consumption and optimum lubrication.
- Compatible with modern exhaust emission system technology.
- Support fuel economy improvement.

### KEUNGGULAN

- Memberikan akselerasi yang optimal dan memiliki kestabilan oksidasi yang baik sehingga memberikan kinerja yang tahan lama dalam segala kondisi berkendara, baik kecepatan tinggi, *stop and go* maupun lalu lintas yang padat.
- Mempunyai kestabilan terhadap *shear* yang sangat baik dan menggunakan aditif berkinerja tinggi untuk menjaga kebersihan mesin dan melindungi mesin dari keausan berlebih.
- Tingkat penguapan pelumas yang rendah sehingga pemakaian pelumas lebih irit dan pelumasan lebih optimal.

**APPLICATIONS**

FASTRON GOLD SAE 5W-30 is highly recommended for the latest car generation for the leading car manufacturers, that operate under extreme condition especially gasoline engine with exhaust after treatment devices.

**PENGGUNAAN**

FASTRON GOLD SAE 5W-30 direkomendasikan untuk kendaraan generasi terbaru dari pabrikan kendaraan terkemuka, yang beroperasi pada kondisi ekstrem, khususnya mesin bensin yang dilengkapi dengan *exhaust after treatment devices*.

## FASTRON GOLD SAE 5W-40

FASTRON GOLD SAE 5W-40 is a synthetic premium quality engine oil.

FASTRON GOLD SAE 5W-40 adalah pelumas sintetik berkualitas premium.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	FASTRON GOLD
SAE Viscosity Grade	-	5W-40
Appearance	-	Clear
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D-4052	0.8467
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D-7279	84.80
at 100 °C, cSt	ASTM D-7279	14.57
Viscosity Index	ASTM D-2270	180
ASTM Colour	ASTM D-1500	L 3.0
Flash Point, °C	ASTM D-92	240
Pour Point, °C	ASTM D-97	-33
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D-2896	10

### PERFORMANCE LEVEL

FASTRON GOLD SAE 5W-40 meets below performance level:

- API SN/CF
- ACEA A3/B4
- MB-Approval 229.5
- BMW Long Life01 (approved)
- VW 502 00/505 00
- Porsche A40
- Opel GM-LL-B-025
- Renault RN0700 and RN0710
- PSA B712296

### SUPERIORITIES

- Offers optimum acceleration and excellent oxidation stability that gives durable performance in all driving condition; high speed, stop and go, or heavy traffic.
- Excellent shear stability and high-performance additives provide engine cleanliness and maximum protection from excessive wear.
- Low evaporation level that gives low oil consumption and optimum lubrication.

### TINGKATAN MUTU

FASTRON GOLD SAE 5W-40 memenuhi tingkatan mutu:

- API SN/CF
- ACEA A3/B4
- MB-Approval 229.5
- BMW Long Life 01 (*approved*)
- VW 502 00/505 00
- Porsche A40
- Opel GM-LL-B-025
- Renault RN0700 dan RN0710
- PSA B712296

### KEUNGGULAN

- Memberikan akselerasi yang optimal dan memiliki kestabilan oksidasi yang baik sehingga memberikan kinerja yang tahan lama dalam segala kondisi berkendara, baik kecepatan tinggi, *stop and go* maupun lalu lintas yang padat.
- Mempunyai kestabilan terhadap *shear* yang sangat baik dan menggunakan aditif berkinerja tinggi untuk menjaga kebersihan mesin dan melindungi mesin dari keausan berlebih.

**PENGUNAAN**

FASTRON GOLD SAE 5W-40 is highly recommended for the latest car generation from the leading car manufacturers that operate under extreme condition.

**PENGGUNAAN**

FASTRON GOLD SAE 5W-40 direkomendasikan untuk kendaraan generasi terbaru dari pabrikan kendaraan terkemuka, yang beroperasi pada kondisi ekstrem.

## FASTRON GOLD SAE 0W-20

FASTRON GOLD SAE 0W-20 is a synthetic premium quality engine oil.

FASTRON GOLD SAE 0W-20 has the "Perfect Balanced Formulation" to exceed the stringent Japanese OEM specifications which require an outstanding engine protection and enhanced fuel economy.

FASTRON GOLD SAE 0W-20 adalah pelumas sintetik berkualitas premium.

FASTRON GOLD SAE 0W-20 memiliki "Formula yang Sangat Seimbang" untuk memenuhi spesifikasi ketat OEM Jepang yang mempersyaratkan perlindungan mesin yang handal dan peningkatan penghematan bahan bakar.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	FASTRON GOLD
SAE Viscosity Grade	-	0W-20
Appearance	-	Clear
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D-4052	0.8444
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D-7279	31.65
	at 100 °C, cSt	8.113
Viscosity Index	ASTM D-2270	247
ASTM Colour	ASTM D-1500	L 3.5
Flash Point, °C	ASTM D-92	229
Pour Point, °C	ASTM D-97	-39
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D-2896	8

### PERFORMANCE LEVEL

FASTRON GOLD SAE 0W-20 meets performance level of API SN and ILSAC GF-5 (approved).

### SUPERIORITIES

- Offers optimum acceleration and excellent oxidation stability that gives durable performance in all driving condition; high speed, stop and go, or heavy traffic.
- Excellent shear stability and high-performance additives provide engine cleanliness and maximum protection from excessive wear.
- Low evaporation level that gives low oil consumption and optimum lubrication.
- Compatible with modern exhaust emission system technology.
- Support fuel economy improvement.

### TINGKATAN MUTU

FASTRON GOLD SAE 0W-20 memiliki tingkatan mutu internasional API SN dan ILSAC GF-5 (approved).

### KEUNGGULAN

- Memberikan akselerasi yang optimal dan memiliki kestabilan oksidasi yang baik sehingga memberikan kinerja yang tahan lama dalam segala kondisi berkendara, baik kecepatan tinggi, *stop and go* maupun lalu lintas yang padat.
- Mempunyai kestabilan terhadap *shear* yang sangat baik dan menggunakan aditif berkinerja tinggi untuk menjaga kebersihan mesin dan melindungi mesin dari keausan berlebih.
- Tingkat penguapan pelumas yang rendah sehingga pemakaian pelumas lebih irit dan pelumasan lebih optimal.
- Cocok dengan teknologi sistem emisi gas buang modern.
- Mendukung penghematan bahan bakar.

**APPLICATIONS**

FASTRON GOLD SAE 0W-20 is highly recommended for the latest car generation from the leading car manufacturers, that operate under extreme condition and require an advance fuel economy oil.

**PENGGUNAAN**

FASTRON GOLD SAE 0W-20 direkomendasikan untuk kendaraan generasi terbaru dari pabrikan kendaraan terkemuka, yang beroperasi pada kondisi ekstrem dan mempersyaratkan pelumas yang dapat mendukung penghematan bahan bakar.

## FASTRON TECHNO 10W-30

FASTRON TECHNO 10W-30 is a synthetic high-performance engine oil.

FASTRON TECHNO 10W-30 adalah pelumas sintetik berkinerja tinggi.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	FASTRON TECHNO
SAE Viscosity Grade	-	10W-30
Appearance	-	Clear
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D-4052	0.8541
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D-7279	68.35
at 100 °C, cSt	ASTM D-7279	10.99
Viscosity Index	ASTM D-2270	152
ASTM Colour	ASTM D-1500	L 3.0
Flash Point, °C	ASTM D-92	242
Pour Point, °C	ASTM D-97	-30
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D-2896	8

### PERFORMANCE LEVEL

FASTRON TECHNO 10W-30 meets performance level of API SN and ILSAC GF-5.

### SUPERIORITIES

- Offers excellent oxidation stability that gives durable performance in all driving condition; high speed, stop and go, or heavy traffic.
- Good shear stability and high-performance additives provide engine cleanliness and maximum protection from excessive wear.
- Low evaporation level that gives low oil consumption and optimum lubrication.
- Compatible with modern exhaust emission system technology.
- Support fuel economy improvement.

### APPLICATIONS

FASTRON TECHNO 10W-30 is highly recommended for latest car generation from the leading car manufacturers that operate under extreme condition.

### TINGKATAN MUTU

FASTRON TECHNO 10W-30 memenuhi tingkatan mutu API SN dan ILSAC GF-5.

### KEUNGGULAN

- Dengan kestabilan oksidasi yang baik, memberikan kinerja yang tahan lama dalam segala kondisi berkendara, baik kecepatan tinggi, *stop and go* maupun lalu lintas yang padat.
- Mempunyai kestabilan terhadap *shear* yang baik dan menggunakan aditif berkinerja tinggi untuk menjaga kebersihan mesin dan melindungi mesin dari keausan berlebih.
- Tingkat penguapan pelumas yang rendah sehingga pemakaian pelumas lebih irit dan pelumasan lebih optimal.
- Cocok dengan teknologi sistem emisi gas buang modern.
- Mendukung penghematan bahan bakar.

### PENGGUNAAN

FASTRON TECHNO 10W-30 direkomendasikan untuk kendaraan generasi terbaru dari pabrikan kendaraan terkemuka, yang beroperasi pada kondisi ekstrem.

## FASTRON TECHNO 10W-40

FASTRON TECHNO 10W-40 is synthetic high-performance engine oil.

FASTRON TECHNO 10W-40 adalah pelumas sintetik berkinerja tinggi.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	FASTRON TECHNO
SAE Viscosity Grade	-	10W-40
Appearance	-	Clear
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D-4052	0.8577
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D-7279	100.7
	ASTM D-7279	14.85
Viscosity Index	ASTM D-2270	154
ASTM Colour	ASTM D-1500	L 3.0
Flash Point, °C	ASTM D-92	238
Pour Point, °C	ASTM D-97	-30
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D-2896	8

### PERFORMANCE LEVEL

FASTRON TECHNO 10W-40 meets performance level of API SN.

### SUPERIORITIES

- Offers excellent oxidation stability that gives durable performance in all driving condition; high speed, stop and go, or heavy traffic.
- Good shear stability and high-performance additives provide engine cleanliness and maximum protection from excessive wear.
- Low evaporation level that gives low oil consumption and optimum lubrication.
- Compatible with modern exhaust emission system technology.
- Minimize engine noise and optimize engine performance.

### APPLICATIONS

FASTRON TECHNO 10W-40 is highly recommended for latest car generation from the leading car manufacturers that operate under extreme condition.

### TINGKATAN MUTU

FASTRON TECHNO 10W-40 memenuhi tingkatan mutu API SN.

### KEUNGGULAN

- Dengan kestabilan oksidasi yang baik, memberikan kinerja yang tahan lama dalam segala kondisi berkendara, baik kecepatan tinggi, *stop and go* maupun lalu lintas yang padat.
- Mempunyai kestabilan terhadap *shear* yang baik dan menggunakan aditif berkinerja tinggi untuk menjaga kebersihan mesin dan melindungi mesin dari keausan berlebih.
- Tingkat penguapan pelumas yang rendah sehingga pemakaian pelumas lebih irit dan pelumasan lebih optimal.
- Cocok dengan teknologi sistem emisi gas buang modern.
- Meminimalkan suara gesekan mesin dan mengoptimalkan kinerja mesin.

### PENGGUNAAN

FASTRON TECHNO 10W-40 direkomendasikan untuk kendaraan generasi terbaru dari pabrikan kendaraan terkemuka, yang beroperasi pada kondisi ekstrem.



## FASTRON TECHNO SAE 15W-50

FASTRON TECHNO SAE 15W-50 is synthetic high performance engine oil.

FASTRON TECHNO 15W-50 adalah pelumas sintetik berkinerja tinggi.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	FASTRON TECHNO
SAE Viscosity Grade	-	15W-50
Appearance	-	Clear
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D-4052	0.8618
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D-7279	132.4
at 100 °C, cSt	ASTM D-7279	17.63
Viscosity Index	ASTM D-2270	147
ASTM Colour	ASTM D-1500	L 3.0
Flash Point, °C	ASTM D-92	258
Pour Point, °C	ASTM D-97	-24
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D-2896	8

### PERFORMANCE LEVEL

FASTRON TECHNO SAE 15W-50 meets performance level of API SN.

### TINGKATAN MUTU

FASTRON TECHNO 15W-50 memenuhi tingkatan mutu API SN.

### SUPERIORITIES

- Offers excellent oxidation stability that gives durable performance in all driving condition; high speed, stop and go, or heavy traffic.
- Provides engine cleanliness and maximum protection from excessive wear.
- Low evaporation level that gives low oil consumption and optimum lubrication.
- Compatible with modern exhaust emission system technology.

### KEUNGGULAN

- Dengan kestabilan oksidasi yang baik, memberikan kinerja yang tahan lama dalam segala kondisi berkendara, baik kecepatan tinggi, *stop and go* maupun lalu lintas yang padat.
- Menjaga kebersihan mesin dan melindungi mesin dari keausan berlebih.
- Tingkat penguapan pelumas yang rendah sehingga pemakaian pelumas lebih irit dan pelumasan lebih optimal.
- Cocok dengan teknologi sistem emisi gas buang modern.

### APPLICATIONS

FASTRON TECHNO 15W-50 is highly recommended for latest car generation from the leading car manufacturers that operate under extreme condition.

### PENGGUNAAN

FASTRON TECHNO 15W-50 direkomendasikan untuk kendaraan generasi terbaru dari pabrikan kendaraan terkemuka, yang beroperasi pada kondisi ekstrem.

## FASTRON ECOGREEN SERIES

FASTRON ECOGREEN SERIES is a high-performance gasoline engine oil.

FASTRON ECOGREEN SERIES adalah pelumas mesin bensin berkinerja tinggi.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristic	Test Method	FASTRON ECOGREEN	
SAE Viscosity Grade	-	0W-20	5W-30
Appearance	-	Clear	Clear
Density at 15 °C, kg/l	ASTM D – 4052	0.8429	0.8478
Kinematic Viscosity, at 40 °C, cSt	ASTM D – 7279	45.64	63.12
at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	8.770	10.99
Viscosity Index	ASTM D - 2270	175	167
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L 2.5	L 2.5
Flash Point, °C	ASTM D - 92	238	228
Pour Point, °C	ASTM D - 97	-39	-33
Total Base Number, mgKOH/g	ASTM D – 2896	9	9

### PERFORMANCE LEVEL

FASTRON ECOGREEN SERIES meets performance level of API SN and ILSAC GF-5.

### TINGKATAN MUTU

FASTRON ECOGREEN SERIES memenuhi tingkatan mutu API SN dan ILSAC GF-5.

### SUPERIORITIES

- Excellent in preventing deposit formation, giving best durable performance in all driving condition; high speed, stop and go, or heavy traffic.
- Maximum engine protection by having best shear stability and high-performance additive to prevent the engine from excessive wear.
- Superior fuel efficiency.
- Low oil volatility that gives low oil consumption and assures optimum lubrication.
- Compatible with modern exhaust emission system technology.

### KEUNGGULAN

- Lebih unggul dalam mencegah pembentukan deposit, memberikan kinerja yang tahan lama dalam segala kondisi berkendara, baik kecepatan tinggi, *stop and go* maupun lalu lintas yang padat.
- Memberikan perlindungan mesin secara maksimum karena mempunyai kestabilan terhadap *shear* yang sangat baik dan menggunakan aditif berkinerja tinggi untuk mencegah keausan berlebih.
- Lebih unggul dalam mendukung efisiensi bahan bakar.
- Tingkat penguapan pelumas yang rendah sehingga pemakaian pelumas lebih irit dan pelumasan optimal lebih terjamin.
- Cocok dengan teknologi sistem emisi gas buang modern.

### APPLICATION

FASTRON ECOGREEN SERIES is highly recommended for low cost green car (LCGC) from the leading car manufacturers that operate under extreme condition.

### PENGGUNAAN

FASTRON ECOGREEN SERIES direkomendasikan Untuk kendaraan mobil terjangkau ramah lingkungan (LCGC) dari pabrikan kendaraan terkemuka, yang beroperasi pada kondisi ekstrem.

## PRIMA XP SAE 10W-40

PRIMA XP SAE 10W-40 is a high-performance gasoline engine oil.

PRIMA XP SAE 10W-40 adalah pelumas mesin bensin berkinerja tinggi.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	Prima XP
SAE Viscosity Grade	-	10W-40
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8626
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	96.85
at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	14.87
Viscosity Index	ASTM D - 2270	161
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L 2.0
Flash Point, °C	ASTM D - 92	240
Pour Point, °C	ASTM D - 5950	-30
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	7

### PERFORMANCE LEVELS

PRIMA XP SAE 10W-40 meets the performance level of API SM/CF.

### SUPERIORITIES

- Excellent oxidation stability that gives durable performance.
- Provides engine cleanliness and protection from excessive wear.

### APPLICATIONS

PRIMA XP SAE 10W-40 is highly recommended for modern car generation from the leading car manufacturers that operate under extreme condition.

### TINGKATAN MUTU

PRIMA XP SAE 10W-40 memenuhi tingkatan mutu API SM/CF.

### KEUNGGULAN

- Kestabilan oksidasi yang sangat baik sehingga memberikan kinerja yang tahan lama.
- Menjaga kebersihan mesin dan melindungi mesin dari keausan berlebih.

### PENGGUNAAN

PRIMA XP SAE 10W-40 direkomendasikan untuk kendaraan modern dari pabrikan kendaraan terkemuka, yang beroperasi pada kondisi ekstrem.

## PRIMA XP SAE 20W-50

PRIMA XP SAE 20W-50 is a high quality gasoline engine oil.

PRIMA XP SAE 20W-50 adalah pelumas berkualitas tinggi untuk kendaraan berbahan bakar bensin.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	Prima XP
SAE Viscosity Grade	-	20W-50
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8881
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	176.7
at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	19.85
Viscosity Index	ASTM D - 2270	130
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L 3.0
Flash Point, °C	ASTM D - 92	238
Pour Point, °C	ASTM D - 5950	-21
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	7

### PERFORMANCE LEVELS

PRIMA XP SAE 20W-50 meets performance level of API SL.

### SUPERIORITIES

- Good oxidation stability that gives durable performance.
- Provides engine cleanliness and protection from excessive wear.

### APPLICATIONS

PRIMA XP SAE 20W-50 is recommended for gasoline engine oil that requires above viscosity and performance level.

### TINGKATAN MUTU

PRIMA XP SAE 20W-50 memenuhi tingkatan mutu API SL.

### KEUNGGULAN

- Kestabilan oksidasi yang sangat baik sehingga memberikan kinerja yang tahan lama.
- Menjaga kebersihan mesin dan melindungi mesin dari keausan berlebih.

### PENGGUNAAN

PRIMA XP SAE 20W-50 dapat digunakan pada berbagai kendaraan berbahan bakar bensin yang mempersyaratkan kekentalan dan tingkatan mutu tersebut di atas.

## PRIMA X'TREME SAE 10W-30

PRIMA X'TREME SAE 10W-30 is a high-quality gasoline engine oil formulated from balanced base oils and selected additives.

PRIMA X'TREME SAE 10W-30 adalah pelumas mesin kendaraan bensin yang diformulasikan dari base oil dan aditif pilihan.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	Prima X'TREME
SAE Viscosity Grade	-	10W-30
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8788
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	68.44
	ASTM D - 7279	10.55
Viscosity Index	ASTM D - 2270	142
ASTM Colour	ASTM D - 1500	2.5
Flash Point, °C	ASTM D - 92	222
Pour Point, °C	ASTM D - 5950	-27
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	6

### PERFORMANCE LEVELS

PRIMA X'TREME SAE 10W-30 meets performance level of API SL (*approved*) and ILSAC GF-3.

### TINGKATAN MUTU

PRIMA X'TREME SAE 10W-30 memenuhi tingkatan mutu API SL (*approved*) dan ILSAC GF-3.

### SUPERIORITIES

- Good oxidation stability that gives durable performance.
- Provides engine cleanliness and protection from excessive wear.
- Compatible with exhaust emission system technology.

### KEUNGGULAN

- Kestabilan oksidasi yang baik sehingga memberikan kinerja yang handal.
- Menjaga kebersihan mesin dan melindungi mesin dari keausan berlebih.
- Cocok dengan teknologi sistem emisi gas buang.

### APPLICATIONS

PRIMA X'TREME SAE 10W-30 is recommended for gasoline engine oil that requires above viscosity and performance level.

### PENGGUNAAN

PRIMA X'TREME SAE 10W-30 dapat digunakan pada berbagai kendaraan berbahan bakar bensin yang mempersyaratkan kekentalan dan tingkatan mutu di atas.

## MESRAN SUPER SAE 20W-50

MESRAN SUPER SAE 20W-50 is a high-quality gasoline engine oil.

MESRAN SUPER SAE 20W-50 adalah pelumas berkualitas tinggi untuk kendaraan berbahan bakar bensin.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	MESRAN SUPER
SAE Viscosity Grade	-	20W-50
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8885
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	155.6
	ASTM D - 7279	17.44
Viscosity Index	ASTM D - 2270	122
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L 3.0
Flash Point, °C	ASTM D - 92	246
Pour Point, °C	ASTM D - 5950	-18
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	7

### PERFORMANCE LEVELS

MESRAN SUPER SAE 20W-50 meets performance level of API SG/CD.

### TINGKATAN MUTU

MESRAN SUPER SAE 20W-50 memenuhi tingkatan mutu API SG/CD.

### APPLICATIONS

MESRAN SUPER SAE 20W-50 is recommended for gasoline engine oil that requires above viscosity and performance level.

### PENGGUNAAN

MESRAN SUPER SAE 20W-50 dapat digunakan pada berbagai kendaraan berbahan bakar bensin yang mempersyaratkan kekentalan dan tingkatan mutu tersebut di atas.

## MESRAN SERIES

MESRAN SERIES is high quality engine oil.

MESRAN SERIES adalah pelumas berkualitas tinggi.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	MESRAN				
		10W	20W	30	40	50
SAE Viscosity Grade	-	10W	20W	30	40	50
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8755	0.8859	0.8892	0.891	0.8956
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	28.45	67.12	90.46	130.2	195.3
	ASTM D - 7279	5.110	8.610	10.51	13.50	17.48
Viscosity Index	ASTM D - 2270	108	99	98	98	96
	ASTM D - 1500	L 1.5	L 2.5	L 3.5	L3.0	L 3.5
Flash Point, °C	ASTM D - 92	222	248	242	244	252
Pour Point, °C	ASTM D - 5950	-15	-9	-9	-9	-9
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	5	5	5	5	5

### PERFORMANCE LEVELS

MESRAN SERIES meet performance level of API SE/CC.

### TINGKATAN MUTU

MESRAN SERIES memenuhi tingkatan mutu API SE/CC.

### APPLICATIONS

MESRAN 40 and 50 are designed for gasoline engine vehicles which require API SE. It is also suitable for diesel engines which require API CC.

### PENGGUNAAN

MESRAN 40 dan 50 sangat sesuai untuk pelumasan mesin bensin kendaraan yang mensyaratkan kinerja API SE. Pelumas ini juga cocok untuk mesin diesel yang membutuhkan API CC.

MESRAN 10W, 20W and 30 suitable for lubrication of those equipment requiring lubricant with above viscosity, balanced anti wear, detergent and dispersant.

MESRAN 10W, 20W dan 30 cocok untuk pelumasan peralatan-peralatan yang membutuhkan pelumas dengan kekentalan tersebut di atas dan mengandung *anti wear*, deterjen dan dispersan yang seimbang.

## **PASSENGER CAR DIESEL OILS**

**FASTRON DIESEL SAE 15W-40**





## FASTRON DIESEL SAE 15W-40

FASTRON DIESEL SAE 15W-40 is a synthetic premium quality diesel engine oil.

FASTRON DIESEL SAE 15W-40 adalah pelumas sintetik berkualitas premium untuk kendaraan berbahan bakar diesel.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	FASTRON DIESEL
SAE Viscosity Grade	-	15W-40
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8698
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	102.2
	ASTM D - 7279	14.48
Viscosity Index	ASTM D - 2270	146
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L4.0
Flash Point, °C	ASTM D - 92	232
Pour Point, °C	ASTM D - 5950	-24
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	11

### PERFORMANCE LEVELS

FASTRON DIESEL SAE 15W-40 meets below performance level:

- API CI-4/SL
- ACEA E7, A3/B4
- MB 228.3
- MAN 3275/271
- Volvo VDS-3
- MACK EO-M Plus
- Cummins CES 20078
- CAT ECF-2

### SUPERIORITIES

- Stable viscosity that gives optimum acceleration & engine protection during start up and high temperature operation.
- High durability against oxidation & high temperature that prolongs oil lifetime.
- Low oil volatility that gives low oil consumption and assures optimum lubrication.
- Prevents corrosion, piston deposit formation and maintain engine cleanliness that prolongs engine life time.
- Very good soot control ability and acid neutralization that are required where Exhaust Gas Recirculation (EGR) is used.

### TINGKATAN MUTU

FASTRON DIESEL SAE 15W-40 memenuhi tingkatan mutu:

- API CI-4/SL
- ACEA E7, A3/B4
- MB 228.3
- MAN 3275/271
- Volvo VDS-3
- MACK EO-M Plus
- Cummins CES 20078
- CAT ECF-2

### KEUNGGULAN

- Kekentalan ganda yang stabil sehingga memberikan akselerasi dan perlindungan optimal terhadap mesin pada saat *start up* dan operasi pada temperatur tinggi.
- Ketahanan yang tinggi terhadap oksidasi dan panas sehingga mampu memberikan perpanjangan masa pakai pelumas.
- Tingkat penguapan pelumas yang rendah sehingga pemakaian pelumas lebih irit dan pelumasan optimal lebih terjamin.
- Mencegah korosi, pembentukan deposit pada piston dan menjaga kebersihan mesin sehingga umur mesin lebih panjang.
- Memiliki kemampuan yang sangat baik dalam mengontrol *soot* dan menetralisasi asam, yang dibutuhkan pada mesin yang menggunakan teknologi *Exhaust Gas Recirculation* (EGR).

**APPLICATIONS**

FASTRON DIESEL SAE 15W-40 is recommended for latest high-speed diesel vehicle with or without EGR technology. Also suitable for engine with direct injection.

**PENGGUNAAN**

FASTRON DIESEL SAE 15W-40 ini direkomendasikan untuk kendaraan mesin diesel putaran tinggi generasi terbaru baik dengan atau tanpa teknologi EGR. Cocok juga untuk mesin dengan *direct injection*.

## **HEAVY DUTY DIESEL OILS**

**MEDITRAN LE ULTIMATE SAE 15W-40**  
**MEDITRAN SX ULTRA GLE SAE 15W-40**  
**MEDITRAN SZ SAE 10W-40**  
**MEDITRAN SX ULTRA SAE 15W-40**  
**MEDITRAN SX PLUS SAE 15W-40**  
**MEDITRAN SX BIO SAE 15W-40**  
**MEDITRAN SX SAE 15W-40**  
**MEDITRAN SX SAE 20W-50**  
**MEDITRAN SX DH-1 SAE 15W-40**  
**MEDITRAN SC SAE 15W-40**  
**MEDITRAN S SERIES**  
**MESRAN B SERIES**  
**MEDITRAN SERIES**



## MEDITRAN LE ULTIMATE SAE 15W-40

MEDITRAN LE ULTIMATE is a premium heavy-duty diesel oil designed to meet 2017 model year on-highway and Tier 4 non-road exhaust emission standards as well as for previous model year diesel engine.

MEDITRAN LE ULTIMATE is currently the most advanced HDDO lubricant designed by Pertamina for latest ULSD fueled engines that have high power density running in a severe condition requiring high-performance lubricants.

MEDITRAN LE ULTIMATE is backward compatible to previous diesel API specification.

MEDITRAN LE ULTIMATE adalah pelumas diesel tugas berat premium yang di desain untuk mesin-mesin yang mengacu emisi gas buang tahun 2017 untuk on-highway dan tier 4 untuk off-highway, baik juga untuk di gunakan untuk mesin-mesin keluaran yang lebih lama.

MEDITRAN LE ULTIMATE saat ini adalah pelumas HDDO paling canggih yang dirancang oleh Pertamina untuk mesin berbahan bakar ULSD terbaru yang memiliki power density tinggi dan bekerja dalam kondisi berat yang membutuhkan pelumas berkinerja tinggi.

MEDITRAN LE ULTIMATE kompatibel dengan semua spesifikasi API diesel sebelumnya.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristic	Test Method	Meditran LE Ultimate
SAE Viscosity Grade	-	15W-40
Appearance	-	Clear
Density at 15 °C, kg/l	ASTM D – 4052	0.868
Kinematic Viscosity, at 40 °C, cSt	ASTM D – 7279	106.2
at 100 °C, cSt	ASTM D – 7279	14.51
Viscosity Index	ASTM D – 2270	141
Colour	ASTM D - 1500	3.0
Flash Point, °C	ASTM D – 92	238
Pour Point, °C	ASTM D – 97	-30
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D – 2896	10

### PERFORMANCE LEVEL

MEDITRAN LE ULTIMATE meets the performance level of:

- API CK-4/SN
- Cummins 20086
- Volvo VDS-4.5
- MB 228.31
- ACEA E9
- Renault VI RLD 3
- Mack EOS-4.5
- Caterpillar ECF-3
- Detroit Diesel 93K222
- Deutz DQC III-10 LA
- MTU Category 2.1
- MAN 3575

### TINGKATAN MUTU

MEDITRAN LE ULTIMATE memenuhi tingkatan mutu:

- API CK-4/SN
- Cummins 20086
- Volvo VDS-4.5
- MB 228.31
- ACEA E9
- Renault VI RLD 3
- Mack EOS-4.5
- Caterpillar ECF-3
- Detroit Diesel 93K222
- Deutz DQC III-10 LA
- MTU Category 2.1
- MAN 3575

**SUPERIORITIES**

- Provide optimum protection from catalyst poisoning and particulate filter blocking to increase after treatment system durability.
- Formulated to improve protection from wear, deposit and soot build up.
- Great oxidation stability prevents sludge build up and gives longer drain interval.
- Stable multigrade viscosity that gives optimum acceleration & engine protection during start up and high temperature operation.

**APPLICATION**

MEDITRAN LE ULTIMATE is formulated for use in all heavy-duty diesel applications (bus, truck, mining equipment, power generator) with diesel fuels ranging in sulfur content up to 500 ppm (0.05% by weight) using after treatment systems such as Diesel Particulate Filters (DPFs) and Selective Catalytic Reduction (SCR). Please consult your engine OEM if you are using sulfur fuel containing sulfur higher than 15 ppm for service interval.

**KEUNGGULAN**

- Memberikan proteksi yang optimum terhadap kerusakan pada katalis dan penyumbatan pada filter untuk meningkatkan masa pakai sistem kontrol emisi.
- Memberikan perlindungan terhadap wear, deposit dan soot build up.
- Memiliki stabilitas oksidasi yang sangat baik, mencegah pembentukan lumpur, dan memberikan drain interval yang lebih lama.
- Kekentalan ganda yang stabil yang memberikan akselerasi dan perlindungan optimal terhadap mesin pada saat start up dan operasi pada temperatur tinggi.

**PENGGUNAAN**

MEDITRAN LE ULTIMATE di formulasikan untuk semua aplikasi heavy duty diesel (bus, truk, peralatan mining, pembangkit listrik) dengan bahan bakar hingga 500 ppm (0.05% Wt) yang menggunakan sistem pengurangan emisi gas buang Diesel Particulate Filter (DPF) dan Selective Catalytic Reduction (SCR). Harap hubungi OEM mesin Anda jika menggunakan bahan bakar dengan kandungan sulfur di atas 15 ppm terkait dengan drain interval

## MEDITRAN SX ULTRA GLE SAE 15W-40

MEDITRAN SX ULTRA GLE is a premium heavy-duty diesel oil designed to meet 2010 model year on-highway and Tier 4 non-road exhaust emission standards as well as previous model year diesel engine.

MEDITRAN SX ULTRA GLE has 10 TBN, with this TBN reserve, Meditran SX Ultra GLE provides benefits to corrosion, better deposits control, excellent oxidative thickening prevention as well as extra life compared to other similar products.

MEDITRAN SX ULTRA GLE adalah pelumas diesel tugas berat premium yang di desain untuk mesin-mesin yang mengacu emisi gas buang tahun 2010 untuk on-highway dan tier 4 untuk off-highway, baik juga untuk di gunakan untuk mesin-mesin keluaran yang lebih lama.

MEDITRAN SX ULTRA GLE memiliki TBN 10, dengan TBN reserve ini, Meditran SX Ultra GLE memberikan perlindungan mesin dari korosi, deposit juga menghindari pengentalan akibat oksidasi yang lebih baik dari produk sejenis lainnya.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristic	Test Method	Meditran SX Ultra GLE
SAE Viscosity Grade	-	15W-40
Appearance	-	Clear
Density at 15 °C, kg/l	ASTM D – 4052	0.8684
Kinematic Viscosity, at 40 °C, cSt at 100 °C, cSt	ASTM D – 7279	106.4
	ASTM D – 7279	14.54
Viscosity Index	ASTM D – 2270	141
Colour	ASTM - D 1500	3.0
Flash Point, °C	ASTM D – 92	238
Pour Point, °C	ASTM D – 97	-30
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D – 2896	10

### PERFORMANCE LEVEL

MEDITRAN SX ULTRA GLE approvals are:

- API CJ-4
- Cummins 20081/86
- Volvo VDS-4
- Renault VI RLD 3
- Mack EO-O Premium Plus
- MB Approval 228.31

MEDITRAN SX ULTRA GLE meets the performance level of:

- API SN
- ACEA E9
- Caterpillar ECF-3
- Detroit 93K218
- Deutz DQC III-10 LA
- MTU Category 2.1
- MAN 3575

### TINGKATAN MUTU

MEDITRAN SX ULTRA GLE approval adalah sebagai berikut:

- API CJ-4
- Cummins 20081/86
- Volvo VDS-4
- Renault VI RLD 3
- Mack EO-O Premium Plus
- MB Approval 228.31

MEDITRAN SX ULTRA GLE memenuhi tingkatan mutu:

- API SN
- ACEA E9
- Caterpillar ECF-3
- Detroit 93K218
- Deutz DQC III-10 LA
- MTU Category 2.1
- MAN 3575

**SUPERIORITIES**

- Provide optimum protection from catalyst poisoning and particulate filter blocking to increase after treatment system durability.
- Formulated to improve protection from wear, deposit and soot build up.
- Great oxidation stability prevents sludge build up and gives longer drain interval.
- Stable multigrade viscosity that gives optimum acceleration & engine protection during start up and high temperature operation.

**APPLICATION**

MEDITRAN SX ULTRA GLE is formulated for use in all heavy-duty diesel applications (bus, truck, mining equipment, power generator) with diesel fuels ranging in sulfur content up to 500 ppm (0.05% by weight) using after treatment systems such as Diesel Particulate Filters (DPFs) and Selective Catalytic Reduction (SCR). Please consult your engine OEM if you are using fuel containing sulfur higher than 15 ppm for service interval.

**KEUNGGULAN**

- Memberikan proteksi yang optimum terhadap kerusakan pada katalis dan penyumbatan pada filter untuk meningkatkan masa pakai sistem kontrol emisi.
- Memberikan perlindungan terhadap wear, deposit and soot build up.
- Memiliki stabilitas oksidasi yang sangat baik, mencegah pembentukan lumpur, dan memberikan drain interval yang lebih lama.
- Kekentalan ganda yang stabil yang memberikan akselerasi dan perlindungan optimal terhadap mesin pada saat start up dan operasi pada temperatur tinggi.

**PENGUNAAN**

MEDITRAN SX ULTRA GLE di formulasikan untuk semua aplikasi heavy duty diesel (bus, truk, peralatan mining, pembangkit listrik) dengan bahan bakar hingga 500 ppm (0.05% Wt) yang menggunakan system pengurangan emisi gas buang Diesel Particulate Filter (DPF) dan Selective Catalytic Reduction (SCR). Harap hubungi OEM mesin Anda jika menggunakan bahan bakar dengan kandungan sulfur di atas 15 ppm terkait dengan drain interval

## MEDITRAN SZ SAE 10W-40

MEDITRAN SZ is a premium synthetic heavy-duty diesel engine oil specially formulated to provide extra protection in severe duty application.

MEDITRAN SZ adalah pelumas sintetik berkualitas premium untuk aplikasi mesin diesel tugas berat, yang dirancang untuk memberikan perlindungan ekstra pada kondisi aplikasi yang berat.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	MEDITRAN SZ
SAE Viscosity Grade	-	10W-40
Appearance	-	Clear
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D – 4052	0.8578
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D – 7279	95.23
at 100 °C, cSt	ASTM D – 7279	14.50
Viscosity Index	ASTM D – 2270	158
ASTM Colour	ASTM D – 1500	L4.5
Flash Point, °C	ASTM D – 92	232
Pour Point, °C	ASTM D – 97	-30
Sulfated Ash %wt	ASTM D – 874	1.51
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D – 2896	12

### PERFORMANCE LEVELS

MEDITRAN SZ meets below performance levels:

- MAN 3277 (approved)
- ACEA E4/E7
- MTU Category 3
- MB 228.5
- Volvo VDS-3
- Deutz DQC IV-10
- Renault RXD/RLD-2

MEDITRAN SZ also approved for use in MAN 175 D engines.

### SUPERIORITIES

- Designed with excellent thermal and oxidation stability to perform in high power density new generation European diesel engines.
- Premium formulation reduces oil consumption
- Improved alkalinity retention provides optimum protection from acid corrosion.
- Improved viscosity stability gives optimum engine protection during start up and high temperature operation.
- Improved engine wear and scuffing protection.

### TINGKATAN MUTU

MEDITRAN SZ memenuhi tingkatan mutu:

- MAN 3277 (approved)
- ACEA E4/E7
- MTU Category 3
- MB 228.5
- Volvo VDS-3
- Deutz DQC IV-10
- Renault RXD/RLD-2

MEDITRAN SZ juga memiliki approval untuk di gunakan pada mesin MAN 175 D

### KEUNGGULAN

- Dirancang dengan stabilitas panas dan oksidasi yang sangat baik untuk aplikasi mesin-mesin diesel Eropa generasi baru yang memiliki power density yang tinggi.
- Formulasi premium mengurangi konsumsi pelumas.
- Ketahanan alkalinity yang lebih baik sehingga memberikan perlindungan optimal dari asam dan korosi.
- Stabilitas kekentalan yang lebih baik sehingga memberikan perlindungan optimal terhadap mesin baik pada saat start up maupun operasi pada temperatur tinggi.
- Perlindungan lebih baik pada mesin dari keausan dan kerusakan.



- Provides extra engine protection against deposit.

#### APPLICATION

MEDITRAN SZ is suitable for many types of heavy duty diesel engine that used in vehicle (multipurpose vehicle, bus, truck, trailer, etc), genset, heavy equipment (off-road), construction and marine, included are engines with common rail and EGR.

Latest engine design has compact size and higher power output, this working condition increase possibility of high oil consumption. Meditran SZ designed to have low oil evaporation in high-power density engines.

MEDITRAN SZ is suitable for many types of heavy-duty diesel engine in vehicle (multipurpose vehicle, bus, truck, trailer, etc), genset, heavy equipment (off-road), construction and marine.

- Memberikan perlindungan ekstra pada mesin dari deposit.

#### PENGGUNAAN

MEDITRAN SZ sesuai untuk berbagai jenis mesin diesel tugas berat pada kendaraan (kendaraan serbaguna, bis, truk, trailer, dll), genset, alat berat (off-road), konstruksi dan mesin kapal, termasuk mesin-mesin yang menggunakan teknologi common rail dan EGR

Desain mesin-mesin terbaru memiliki ukuran yang kompak dan power output yang tinggi, kondisi kerja ini meningkatkan kemungkinan terjadinya konsumsi pelumas. Meditran SZ dirancang untuk memiliki penguapan rendah pada mesin yang memiliki high power density.

MEDITRAN SZ dapat digunakan untuk berbagai jenis mesin diesel tugas berat pada kendaraan (kendaraan serbaguna, bis, truk, trailer, dll), genset, alat berat (off-road), konstruksi dan mesin kapal.

## MEDITRAN SX ULTRA SAE 15W-40

MEDITRAN SX ULTRA is a premium heavy duty diesel oil with API CI-4 Plus quality designed for heavy duty diesel engines equipped with EGR (Exhaust Gas Recirculation), as well as other heavy duty diesel engines running with medium or low sulfur fuels, in on-highway and off-highway applications

MEDITRAN SX ULTRA adalah pelumas diesel tugas berat berkinerja tinggi dengan tingkatan mutu API CI-4 Plus, yang dirancang untuk mesin diesel yang dilengkapi dengan teknologi EGR (Exhaust Gas Recirculation), dan mesin diesel tugas berat lain yang menggunakan bahan bakar dengan kandungan sulfur menengah maupun rendah, baik pada aplikasi on-highway maupun off-highway

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	MEDITRAN SX ULTRA
SAE Viscosity Grade	-	15W-40
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8702
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	104
at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	14.51
Viscosity Index	ASTM D - 2270	144
ASTM Colour	ASTM D - 1500	4.5
Flash Point, °C	ASTM D - 92	248
Pour Point, °C	ASTM D - 97	-27
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	10

### PERFORMANCE LEVELS

MEDITRAN SX ULTRA meets below performance levels:

- API CI-4 Plus/SL
- ACEA E7
- Caterpillar ECF-1a/2
- Cummins 20076/77/78
- DDC 93K214
- Global DHD-1
- Mack EO-N
- MAN 3275
- MB 228.3
- MTU Category 2
- Volvo VDS-3

### SUPERIORITIES

- Designed with excellent thermal and oxidation stability to perform in high power density diesel engine

### TINGKATAN MUTU

MEDITRAN SX ULTRA memenuhi tingkatan mutu:

- API CI-4 Plus/SL
- ACEA E7
- Caterpillar ECF-1a/2
- Cummins 20076/77/78
- DDC 93K214
- Global DHD-1
- Mack EO-N
- MAN 3275
- MB 228.3
- MTU Category 2
- Volvo VDS-3

### KEUNGGULAN

- Dirancang dengan stabilitas panas dan oksidasi yang sangat baik untuk aplikasi mesin diesel dengan power density yang tinggi.

- Excellent shear stability gives stable viscosity for optimum engine protection especially in Japanese diesel engines.
- Improved alkalinity retention provides optimum protection from acid corrosion.
- Excellent detergency and dispersancy resulting in exceptionally good soot control and engine cleanliness that maintain engine and oil filter performance, as required by engines with EGR technology
- Provides excellent protection from excessive wear
- Kestabilan terhadap shearing yang sangat baik membuat viskositas tetap stabil, sehingga memberikan perlindungan optimal terhadap mesin terutama pada mesin-mesin buatan Jepang.
- Ketahanan alkalinity yang lebih baik sehingga memberikan perlindungan optimal dari korosi akibat asam.
- Detergency dan dispersancy yang sangat baik untuk melarutkan jelaga dan mempertahankan kebersihan mesin dari deposit, sehingga kinerja mesin dan filter pelumas tetap terjaga, sebagaimana dibutuhkan oleh mesin-mesin berteknologi EGR.
- Melindungi mesin dari keausan berlebih

#### APPLICATION

MEDITRAN SX ULTRA is designed for used in the latest heavy duty diesel engines includes those with EGR technology, using high speed diesel fuel with maximum sulfur content up to 0.5%.

MEDITRAN SX ULTRA is suitable for many types of heavy duty diesel engine that used in vehicle (multipurpose vehicle, bus, truck, trailer, etc), genset, heavy equipment (off-road) construction and marine engine.

#### PENGGUNAAN

MEDITRAN SX ULTRA dirancang untuk digunakan pada mesin diesel tugas berat termasuk yang menggunakan teknologi EGR, yang menggunakan bahan bakar minyak solar dengan kadar sulfur maksimum 0.5%.

MEDITRAN SX ULTRA sesuai untuk berbagai jenis mesin diesel tugas berat dan digunakan pada kendaraan (kendaraan serbaguna, bis, truk, trailer, dll), genset, alat berat (off-road), konstruksi dan mesin kapal.

## MEDITRAN SX PLUS SAE 15W-40

MEDITRAN SX PLUS is a high-performance heavy-duty diesel engine oil especially formulated for the modern heavy-duty diesel engine using EGR (Exhaust Gas Recirculation) technology.

MEDITRAN SX PLUS adalah pelumas mesin diesel tugas berat berkinerja tinggi yang diformulasikan secara khusus untuk mesin-mesin diesel modern tugas berat yang menggunakan teknologi EGR (Exhaust Gas Recirculation).

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	MEDITRAN SX PLUS
SAE Viscosity Grade	-	15W-40
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8718
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	110.0
at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	14.55
Viscosity Index	ASTM D - 2270	136
ASTM Colour	ASTM D - 1500	4.5
Flash Point, °C	ASTM D - 92	252
Pour Point, °C	ASTM D - 5950	-30
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	10

### PERFORMANCE LEVELS

MEDITRAN SX PLUS meets below performance levels:

- API CI-4 (approved)/SL
- ACEA E7
- MB-Approval 228.3
- MAN 3275
- Volvo VDS-3 (Approved)
- Mack EO-M Plus, Mack EO-N (approved)
- Cummins 20076/77/78 (approved)
- MTU Category 2 (Approved)
- Caterpillar ECF 1a/2
- Renault VI RLD-2 (approved)

### SUPERIORITIES

- Designed with good thermal and oxidation stability to perform in high power density diesel engine.
- Multigrade viscosity that gives optimum engine protection during start up and high temperature operation.
- Improved alkalinity retention provides optimum protection from acid corrosion.

### TINGKATAN MUTU

MEDITRAN SX PLUS memenuhi tingkatan mutu:

- API CI-4 (approved)/SL
- ACEA E7
- MB-Approval 228.3
- MAN 3275
- Volvo VDS-3 (approved)
- Mack EO-M Plus, Mack EO-N (approved)
- Cummins 20076/77/78 (approved)
- MTU Category 2 (approved)
- Caterpillar ECF 1a/2
- Renault VI RLD-2 (approved)

### KEUNGGULAN

- Dirancang dengan stabilitas panas dan oksidasi yang baik untuk aplikasi mesin diesel dengan power density yang tinggi.
- Kekentalan ganda yang memberikan perlindungan optimal terhadap mesin baik pada saat start up maupun operasi pada temperatur tinggi.
- Ketahanan alkalinity yang lebih baik sehingga memberikan perlindungan optimal dari asam dan korosi.

- Good detergency and dispersancy resulting in exceptionally good soot control and engine cleanliness that maintain engine and oil filter performance, as required by engines with EGR technology.
- Provides good protection from excessive wear.

#### **APPLICATION**

MEDITRAN SX PLUS is designed for used in modern heavy-duty diesel engines includes those with EGR technology, using high speed diesel fuel with maximum sulfur content up to 0.5%.

MEDITRAN SX PLUS is suitable for many types of heavy-duty diesel engine that used in vehicle (multipurpose vehicle, bus, truck, trailer, etc), genset, locomotive diesel, heavy equipment (off-road), construction and marine.

- Detergency dan dispersancy yang baik untuk melarutkan jelaga dan mempertahankan kebersihan mesin, sehingga kinerja mesin dan filter pelumas tetap terjaga, sebagaimana dibutuhkan oleh mesin-mesin berteknologi EGR.
- Melindungi mesin dari keausan berlebih.

#### **PENGUNAAN**

MEDITRAN SX PLUS didesain untuk digunakan pada mesin diesel tugas berat modern, termasuk yang menggunakan teknologi EGR dan menggunakan bahan bakar minyak solar dengan kadar sulfur maksimum 0.5%.

MEDITRAN SX PLUS sesuai untuk berbagai jenis mesin diesel tugas berat yang digunakan pada kendaraan (kendaraan serbaguna, bis, truk, trailer, dll), genset, diesel lokomotif, alat berat (off-road), konstruksi dan mesin kapal.

## MEDITRAN SX BIO SAE 15W-40

MEDITRAN SX BIO SAE 15W-40 is a high-performance heavy-duty diesel oil for engines designed for modern high speed diesel engine operated with biodiesel from B5 to B50

MEDITRAN SX BIO SAE 15W-40 adalah pelumas mesin diesel tugas berat dengan performa tinggi yang didesain untuk aplikasi mesin diesel modern putaran tinggi yang menggunakan bahan bakar B5 hingga B50.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	MEDITRAN SX BIO
SAE Viscosity Grade	-	15W-40
Appearance	-	Clear
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D-4052	0.8720
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D-7279	107.20
at 100 °C, cSt	ASTM D- 7279	14.49
Viscosity Index	ASTM D-2270	139
ASTM Colour	ASTM D -1500	L 3.5
Flash Point, °C	ASTM D-92	234
Pour Point, °C	ASTM D-97	-27
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D-2896	10

### PERFORMANCE LEVELS

MEDITRAN SX BIO SAE 15W-40 meets below performance levels:

- API CH-4
- MB 228.3
- ACEA E7
- VolvoVDS-3
- Cummins 20076/77
- Mack EO-N
- MAN 3275
- MTU Category 2
- Caterpillar ECF 1a
- Renault VI RLD-2

### SUPERIORITIES

- Maintain engine durability in biodiesel application by providing extra engine protection from wear, deposit, rust, and corrosion.
- Longer drain interval in biodiesel application.

### TINGKATAN MUTU

MEDITRAN SX BIO SAE 15W-40 memenuhi tingkatan mutu:

- API CH-4
- MB 228.3
- ACEAE7
- VolvoVDS-3
- Cummins 20076/77
- Mack EO-N
- MAN 3275
- MTU Category 2
- Caterpillar ECF 1a
- Renault VI RLD-2

### KEUNGGULAN

- Memelihara keandalan mesin-mesin yang beroperasi dengan biodiesel dengan memberikan perlindungan ekstra dari keausan, deposit, karat dan korosi.
- Pelumas lebih tahan lama digunakan pada aplikasi biodiesel.

## MEDITRAN SX SAE 15W-40

MEDITRAN SX SAE 15W-40 is a high-performance heavy-duty diesel oil for engines designed to meet 1998 exhaust emissions.

MEDITRAN SX SAE 15W-40 adalah pelumas mesin diesel tugas berat berkinerja tinggi yang didesain untuk memenuhi standar emisi gas buang tahun 1998.

MEDITRAN SX SAE 15W-40 is recommended for modern high speed diesel engine operated with high speed diesel fuel.

MEDITRAN SX SAE 15W-40 disarankan untuk mesin diesel modern putaran tinggi yang beroperasi dengan bahan bakar minyak diesel.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	MEDITRAN SX SAE 15W-40
SAE Viscosity Grade	-	15W-40
Appearance	-	Clear
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D-4052	0.8833
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D-7279	108.60
at 100 °C, cSt	ASTM D- 7279	14.50
Viscosity Index	ASTM D-2270	137
ASTM Colour	ASTM D -1500	L3.5
Flash Point, °C	ASTM D-92	226
Pour Point, °C	ASTM D-97	-27
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D-2896	10

### PERFORMANCE LEVELS

MEDITRAN SX SAE 15W-40 meets below performance levels:

- API CH-4 (approved)/SJ
- ACEA E7
- MB-Approval 228.3
- Volvo VDS-3 (approved)
- Cummins 20076/77/78 (approved)
- Mack EO-M Plus, Mack EO-N (approved)
- MAN 3275
- MTU Category 2 (approved)
- Caterpillar ECF-1a/2
- Renault VI RLD-2 (approved)
- Detroit Diesel 93K215.

### SUPERIORITIES

- Designed with good thermal and oxidation stability to perform in high power density diesel engine
- Multigrade viscosity that gives optimum engine protection during start up and high temperature operation.

### TINGKATAN MUTU

MEDITRAN SX SAE 15W-40 memenuhi tingkatan mutu:

- API CH-4 (approved)/SJ
- ACEA E7
- MB-Approval 228.3
- Volvo VDS-3 (approved)
- Cummins 20076/77/78 (approved)
- Mack EO-M Plus, Mack EO-N (approved)
- MAN 3275
- MTU Category 2 (approved)
- Caterpillar ECF-1a/2
- Renault VI RLD-2 (approved)
- Detroit Diesel 93K215.

### KEUNGGULAN

- Dirancang dengan stabilitas panas dan oksidasi yang baik untuk aplikasi mesin diesel dengan power density yang tinggi.
- Kekentalan ganda yang memberikan perlindungan optimal terhadap mesin baik pada saat start up maupun operasi pada temperatur tinggi.

- Improved alkalinity retention provides optimum protection from acid corrosion.
  - Good detergency and dispersancy resulting in exceptionally good soot control and engine cleanliness that maintain engine and oil filter performance, as required by engines with EGR technology.
  - Provides good protection from excessive wear.
- Ketahanan alkalinity yang lebih baik sehingga memberikan perlindungan optimal dari korosi akibat asam.
  - Detergency dan dispersancy yang baik untuk melarutkan jelaga dan mempertahankan kebersihan mesin, sehingga kinerja mesin dan filter pelumas tetap terjaga, sebagaimana dibutuhkan oleh mesin-mesin berteknologi EGR.
  - Melindungi dari keausan berlebih



## MEDITRAN SX SAE 20W-50

MEDITRAN SX SAE 20W-50 is a high-performance heavy-duty diesel oil for engines designed to meet 1998 exhaust emissions standard.

MEDITRAN SX SAE 20W-50 is recommended for modern high speed diesel engine operated with high speed diesel fuel.

MEDITRAN SXSAE 20W-50 adalah pelumas mesin diesel tugas berat berkinerja tinggi yang didesain untuk memenuhi standar emisi gas buang tahun 1998.

MEDITRAN SXSAE 20W-50 disarankan untuk mesin diesel modern putaran tinggi yang beroperasi dengan bahan bakar high speed diesel.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	MEDITRAN SX SAE 20W-50
SAE Viscosity Grade	-	20W-50
Appearance	-	Clear
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D-4052	0.8910
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D-7279	166.5
at 100 °C, cSt	ASTM D- 7279	18.71
Viscosity Index	ASTM D-2270	127
ASTM Colour	ASTM D -1500	L4.0
Flash Point, °C	ASTM D-92	248
Pour Point, °C	ASTM D-5950	-18
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D-2896	10

### PERFORMANCE LEVEL

MEDITRAN SX SAE 20W-50 meets below performance levels:

- API CH-4/SL
- ACEA E7
- MB 228.3
- MAN 3275
- Caterpillar ECF-1a
- Global DHD-1

### SUPERIORITIES

- Designed with good thermal and oxidation stability to perform in high power density diesel engine.
- Multigrade viscosity that gives optimum engine protection during start up and high temperature operation.
- Improved alkalinity retention provides optimum protection from acid corrosion.
- Good detergency and dispersancy resulting in exceptionally good soot control and engine cleanliness that maintain engine and oil filter performance, as required by engines with EGR technology.
- Provides good protection from excessive wear

### TINGKATAN MUTU

MEDITRAN SXSAE 20W-50 memenuhi tingkatan mutu:

- API CH-4/SL
- ACEA E7
- MB 228.3
- MAN 3275
- Caterpillar ECF-1a
- Global DHD-1

### KEUNGGULAN

- Dirancang dengan stabilitas panas dan oksidasi yang baik untuk aplikasi mesin diesel dengan power density yang tinggi.
- Kekentalan ganda yang memberikan perlindungan optimal terhadap mesin baik pada soot start up maupun operasi pada temperature tinggi.
- Ketahanan alkalinity yang lebih baik sehingga memberikan perlindungan optimal dari korosi akibat asam.
- Detergency dan dispersancy yang baik untuk melarutkan jelaga dan mempertahankan kebersihan mesin, sehingga kinerja mesin dan fiber pelumas tetap terjaga, sebagaimana dibutuhkan oleh mesin-mesin berteknologi EGR
- Melindungi dari keausan berlebih

## MEDITRAN SX DH-1 SAE 15W-40

MEDITRAN SX DH-1 SAE 15W-40 is a high-performance heavy-duty diesel engine oil designed for Japanese engine requiring engine oil with DH-1 specification.

MEDITRAN SX DH-1 SAE 15W-40 is recommended for modern high-speed diesel engine operated with high speed diesel (HSD).

MEDITRAN SX DH-1 SAE 15W-40 adalah pelumas mesin diesel tugas berat berkinerja tinggi yang didesain untuk memenuhi persyaratan mesin buatan Jepang yang memerlukan pelumas dengan spesifikasi JASO DH-1.

MEDITRAN SX DH-1 SAE 15W-40 disarankan untuk mesin diesel modern putaran tinggi yang beroperasi dengan bahan bakar high speed diesel (HSD).

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristic	Test Method	MEDITRAN SX DH-1 SAE 15W-40
SAE Viscosity Grade	-	15W-40
Appearance	-	Clear
Density at 15 °C, kg/l	ASTM D - 4052	0.8884
Kinematic Viscosity, at 40 °C, cSt	ASTM D - 445	107.3
	ASTM D - 445	14.52
Viscosity Index	ASTM D - 2270	139
ASTM Colour	ASTM D - 1500	3.5
Flash Point, °C	ASTM D - 92	226
Pour Point, °C	ASTM D - 5950	-27
Total Base Number, mgKOH/g	ASTM D - 4739	10

### PERFORMANCE LEVEL

MEDITRAN SX DH-1 SAE 15W-40 has JASO DH-1 performance level.

### SUPERIORITIES

- Specially designed for Japanese diesel engines including for engines using cam-tappet design valve train.
- Stable viscosity that gives optimum acceleration and engine protection during start up and high temperature operation.
- Provides an effective protection against rust, corrosion, and excessive wear.
- Effective soot control and high oxidation and thermal stability to offset oil thickening and deposit related wear.

### TINGKATAN MUTU

MEDITRAN SX DH-1 SAE 15W-40 memiliki performance level JASO DH-1.

### KEUNGGULAN

- Didesain khusus untuk mesin-mesin keluaran Jepang, termasuk mesin-mesin yang menggunakan jenis valve train cam-tappet.
- Memiliki kekentalan yang stabil yang memberikan akselerasi dan perlindungan mesin yang optimal selama start up dan pada operasi temperatur tinggi.
- Memberikan perlindungan yang efektif terhadap karat, korosi dan keausan berlebih.
- Soot control yang efektif dan ketahanan oksidasi dan panas yang tinggi untuk mencegah pengentalan pelumas dan keausan karena deposit.

## MEDITRAN SC SAE 15W-40

MEDITRAN SC is a high quality multigrade heavy-duty diesel oil suitable for turbocharged, supercharged, or naturally aspirated high-speed diesel engines.

MEDITRAN SC provides an effective protection against rust, corrosion, excessive wear, and piston deposit formation caused by high temperature. Meditran SC also designed to give improved oil consumption compared to the lower performance level oil.

MEDITRAN SC adalah pelumas multigrade mesin diesel tugas berat berkinerja tinggi yang menggunakan turbocharge, supercharge, atau naturally aspirated.

MEDITRAN SC memberikan perlindungan efektif terhadap karat, korosi, keausan berlebih dan piston deposit akibat temperatur tinggi. Meditran SC di desain untuk memberikan pengendalian konsumsi pelumas yang lebih baik dibandingkan dengan pelumas yang memiliki tingkat mutu lebih rendah.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	MEDITRAN SC
SAE Viscosity Grade	-	15W-40
Appearance	-	Clear
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D-4052	0.8858
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D-7279	109.4
at 100 °C, cSt	ASTM D- 7279	14.43
Viscosity Index	ASTM D-2270	135
ASTM Colour	ASTM D -1500	L 3.0
Flash Point, °C	ASTM D-92	228
Pour Point, °C	ASTM D-97	-27
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D-2896	10

### PERFORMANCE LEVEL

MEDITRAN SC meets below performance levels:

- API CF-4/SG
- MB 228.1
- ACEA E2
- MAN 271
- Volvo VDS
- MTU Category 1

### TINGKATAN MUTU

MEDITRAN SC memenuhi tingkatan mutu:

- API CF-4/SG
- MB 228.1
- ACEA E2
- MAN 271
- Volvo VDS
- MTU Category 1

## MEDITRAN S SERIES

MEDITRAN S SERIES is a high-quality heavy-duty diesel oil, formulated from high viscosity index base oil and balanced additive system.

MEDITRAN S SERIES offers effective deposit control and protection against wear and corrosion.

MEDITRAN S SERIES is suitable for turbocharged, supercharged, or naturally aspirated high-speed diesel engines for transportation, heavy equipment, industry, or marine applications.

MEDITRAN S 10W and MEDITRAN S 30 are recommended for transmission and hydraulic system of heavy-duty machineries.

MEDITRAN S SERIES adalah pelumas mesin diesel tugas berat berkualitas tinggi yang diformulasikan dari base oil yang mempunyai viscosity index tinggi dan aditif yang seimbang.

MEDITRAN S SERIES memberikan perlindungan terhadap keausan dan korosi serta efektif dalam mengontrol terbentuknya deposit.

MEDITRAN S SERIES dapat digunakan untuk mesin diesel putaran tinggi turbocharged, supercharged, atau naturally aspirated yang digunakan untuk kendaraan, alat berat, industri maupun perkapalan.

MEDITRAN S 10W dan MEDITRAN S 30 juga dianjurkan untuk sistem transmisi dan hidrolis pada mesin tugas berat.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	Meditran S 10W	Meditran S 30	Meditran S 40	Meditran S 50
SAE Viscosity Grade	-	10W	30	40	50
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8823	0.8912	0.8944	0.8989
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	38.09	98.89	138.6	236.4
at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	6.28	11.20	14.07	19.89
Viscosity Index	ASTM D - 2270	113	98	98	97
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L4.5	L4.5	L5.0	L5.0
Flash Point, °C	ASTM D - 92	238	246	240	278
Pour Point, °C	ASTM D - 5950	-28	-9	-9	-9
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	10	10	10	10

### PERFORMANCE LEVEL

MEDITRAN S Series meets below performance levels:

- API CF/CF2
- ACEA E2
- Caterpillar TO-2
- MTU Category 1
- MAN 270
- MB 228.0
- Allison C4

### TINGKATAN MUTU

MEDITRAN S SERIES memenuhi tingkatan mutu sbb:

- API CF/CF2
- ACEA E2
- Caterpillar TO-2
- MTU Category 1
- MAN 270
- MB 228.0
- Allison C4

## MESRAN B SERIES

MESRAN B SERIES is a diesel engine oil designed to give protection against corrosion and excessive wear

MESRAN B SERIES adalah pelumas mesin diesel yang di desain untuk memberikan perlindungan terhadap korosi dan keausan yang berlebihan.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	Mesran B 10W	Mesran B 30	Mesran B 40	Mesran B 50
SAE Viscosity Grade	-	10W	30	40	50
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8800	0.8907	0.8939	0.8966
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	38.01	87.61	131.8	192.2
at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	6.18	10.47	13.51	17.52
Viscosity Index	ASTM D - 2270	109	103	97	97
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L2.5	L3.0	3.0	L3.5
Flash Point, °C	ASTM D - 92	226	228	268	256
Pour Point, °C	ASTM D - 97	-12	-9	-9	-9
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	10	10	10	≤10

### PERFORMANCE LEVELS

MESRAN B SERIES meets the requirement of API CD/SF.

### TINGKATAN MUTU

MESRAN B SERIES memenuhi persyaratan API CD/SF.

## MEDITRAN SERIES

MEDITRAN SERIES is a diesel engine oil designed to give protection against corrosion and excessive wear for non-turbocharged diesel engine which requires API CD performance level lubricant.

MEDITRAN SERIES adalah pelumas mesin diesel yang di desain untuk memberikan perlindungan terhadap korosi dan keausan berlebih pada penggunaan mesin diesel yang tidak dilengkapi turbocharger yang memerlukan pelumas dengan kualitas performa API CD.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	Meditran 30	Meditran 40	Meditran 50
SAE Viscosity Grade	-	30	40	50
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8885	0.8924	0.8942
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	86.67	131.2	191.8
at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	10.47	13.47	17.19
Viscosity Index	ASTM D - 2270	100	97	96
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L 2.5	L 3.0	3.0
Flash Point, °C	ASTM D - 92	242	250	250
Pour Point, °C	ASTM D - 5950	-9	-9	-9
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	6	6	6

#### PERFORMANCE LEVEL

MEDITRAN SERIES meets API CD performance level.

#### TINGKATAN MUTU

MEDITRAN SERIES memenuhi persyaratan API CD

## **AIR COOLED MOTORCYCLE/SMALL ENGINE OILS**

**ENDURO 4T SPORT SAE 5W-30**  
**ENDURO 4T RACING SAE 10W-40**  
**ENDURO 4T SAE 20W-50**  
**MESRAN SUPER MOTOR SAE 20W-50**  
**ENDURO MATIC SAE 10W-30**  
**ENDURO MATIC G SAE 20W-40**  
**ENVIRO 2T SAE 20**  
**MESRANIA 2T SUPER SAE 20**  
**MESRANIA 2T OB SAE 30**



## ENDURO 4T SPORT SAE 5W-30

ENDURO 4T SPORT SAE 5W-30 is a premium fully synthetic motorcycle oil which uses fully synthetic Polyalphaolefin (PAO) and ester base oil to provide excellent performance and protection.

ENDURO 4T SPORT SAE 5W-30 adalah pelumas sintetik berkualitas premium yang menggunakan base oil Polyalphaolefin (PAO) dan ester untuk menghasilkan kinerja dan perlindungan yang maksimal.

Characteristics	Test Method	ENDURO 4T SPORT
SAE	-	5W-30
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8576
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	63.56
at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	11.38
Viscosity Index	ASTM D - 2270	175
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L 2.0
Flash Point, °C	ASTM D - 92	228
Pour Point, °C	ASTM D - 5950	-33
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	7

### PERFORMANCE LEVEL

ENDURO 4T SPORT SAE 5W-30 meets performance level of API SL and JASO MA2.

### SUPERIORITIES

- Delivers maximum acceleration and power output.
- Optimum friction to prevent slip on the wet clutch system.
- Excellent shear stability, oxidation and thermal stability to provide resistance against oil deterioration, engine cleanliness, and maximum protection from excessive wear, even in the most demanding racing application.

### APPLICATIONS

ENDURO 4T SPORT SAE 5W-30 is highly recommended for racing application of four stroke motor engines, using wet clutch system which require above viscosity grade.

### TINGKATAN MUTU

ENDURO 4T SPORT SAE 5W-30 memenuhi tingkatan mutu API SL dan JASO MA2.

### KEUNGGULAN

- Memberikan akselerasi dan *power* yang maksimum.
- Mempunyai friksi yang optimal untuk mencegah terjadinya slip pada sistem kopling basah.
- Mempunyai kestabilan terhadap *shear*, kestabilan oksidasi dan kestabilan suhu yang sangat baik sehingga pelumas tidak mudah terdegradasi, mampu menjaga kebersihan mesin, dan melindungi mesin dari keausan berlebih, bahkan pada balapan yang ekstrem.

### PENGGUNAAN

ENDURO 4T SPORT SAE 5W-30 direkomendasikan untuk aplikasi balap motor, dengan motor tipe empat langkah dan sistem kopling basah yang mempersyaratkan tingkat kekentalan tersebut di atas.



## ENDURO 4T RACING SAE 10W-40

ENDURO 4T RACING SAE 10W-40 is a high performance four stroke motorcycle multigrade lubricant oil formulated from synthetic base oil and selected additives.

ENDURO 4T RACING SAE 10W-40 has passed the variable speed friction test with higher friction over top reference oil, to assure that no wet clutch slippage on its field application

ENDURO 4T RACING SAE 10W-40 adalah pelumas motor empat langkah dengan kekentalan ganda berkinerja tinggi yang diformulasikan dengan base oil sintetik dan aditif pilihan.

ENDURO 4T RACING SAE 10W-40 telah lolos pengujian *variable speed friction test* dengan friksi yang lebih tinggi dibandingkan dengan *top reference oil* sehingga dipastikan tidak menyebabkan *slip* pada kopling saat pemakaian di lapangan.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	ENDURO 4T RACING
SAE Viscosity Grade	-	10W-40
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8531
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	99.85
at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	15.81
Viscosity Index	ASTM D - 2270	169
Colour	visual	Dark Blue
Flash Point, °C	ASTM D - 92	242
Pour Point, °C	ASTM D - 5950	-30
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	7

#### PERFORMANCE LEVEL

ENDURO 4T RACING SAE 10W-40 meets performance level of API SL and JASO MA2 (approved).

#### SUPERIORITIES

- Prevents clutch slippage in the wet clutch system.
- Good shear stability and oxidation stability to give durable performance in high operating temperature found in most motorcycle engine operation.
- Keeps engine clean and provides excellent protection against piston deposit formation, rust, and excessive wear.

#### APPLICATIONS

ENDURO 4T RACING SAE 10W-40 is recommended for new generation of four stroke motor engine, operating in high speed or heavy traffic condition.

#### TINGKATAN MUTU

ENDURO 4T RACING SAE 10W-40 memenuhi tingkatan mutu API SL dan JASO MA2 (*approved*).

#### KEUNGGULAN

- Mencegah terjadinya *slip* pada kopling basah.
- Memiliki kestabilan terhadap *shear* dan ketahanan oksidasi yang baik untuk memberikan kehandalan kinerja pada temperatur operasi yang tinggi, sebagaimana tipikal operasi mesin motor.
- Menjaga kebersihan mesin serta mencegah terbentuknya deposit pada piston, mencegah korosi dan keausan berlebih.

#### PENGGUNAAN

ENDURO 4T RACING SAE 10W-40 ini direkomendasikan untuk motor empat langkah generasi terbaru, yang beroperasi pada kecepatan tinggi atau pada kondisi jalan yang macet.

## ENDURO 4T SAE 20W-50

ENDURO 4T SAE 20W-50 is a high-quality lubricating oil formulated with selected additives designed for four stroke motorcycle.

ENDURO 4T SAE 20W-50 adalah pelumas berkualitas tinggi yang diformulasikan dengan aditif-aditif pilihan yang dirancang khusus untuk motor empat langkah.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	ENDURO 4T
SAE Viscosity Grade	-	20W-50
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8847
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	159.5
at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	19.03
Viscosity Index	ASTM D - 2270	136
Colour	visual	Light Tosca
Flash Point, °C	ASTM D - 92	250
Pour Point, °C	ASTM D - 5950	-18
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	8

### PERFORMANCE LEVEL

ENDURO 4T SAE 20W-50 meets the performance level of API SL and JASO MA (approved).

### SUPERIORITIES

- Prevents clutch slippage in the wet clutch system.
- Good balanced of oxidation stability and detergency to keep engine dean and provides excellent protection against piston deposit formation.
- Formulated with high performance additives to prevent rust, corrosion, and excessive wear.

### APPLICATIONS

ENDURO 4T SAE 20W-50 is highly recommended for modern four stroke motorcycle engines which requires above viscosity grade.

### TINGKATAN MUTU

ENDURO 4T SAE 20W-50 memenuhi tingkatan mutu API SL dan JASO MA (*approved*).

### KEUNGGULAN

- Mencegah terjadinya *slip* pada kopling basah.
- Memiliki ketahanan oksidasi dan sifat deterjensi yang baik untuk menjaga kebersihan mesin dan memberikan perlindungan yang sangat baik dengan mencegah terbentuknya deposit pada piston.
- Diformulasikan dengan menggunakan aditif-aditif berkinerja baik untuk mencegah terbentuknya karat, korosi, dan keausan yang berlebih.

### PENGGUNAAN

ENDURO 4T SAE 20W-50 direkomendasikan untuk motor empat langkah modern yang mempersyaratkan tingkat kekentalan tersebut di atas.

## MESRAN SUPER MOTOR SAE 20W-50

MESRAN SUPER MOTOR SAE 20W-50 is high quality lubricating oil formulated with selected additives designed for four stroke motorcycle.

MESRAN SUPER MOTOR SAE 20W-50 adalah pelumas berkualitas tinggi yang diformulasikan dengan aditif-aditif pilihan yang dirancang khusus untuk motor empat langkah.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristic	Test Method	MESRAN SUPER MOTOR
SAE Viscosity Grade	-	20W-50
Density at 15 °C, kg/l	ASTM D - 4052	0.8863
Kinematic Viscosity, at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	151.4
at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	16.99
Viscosity Index	ASTM D - 2270	121
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L 3.0
Flash Point, °C	ASTM D - 92	260
Pour Point, °C	ASTM D - 97	-18
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	6

### PERFORMANCE LEVEL

MESRAN SUPER MOTOR SAE 20W-50 meets performance level of API SG and JASO MA.

### SUPERIORITIES

- Prevents clutch slippage in the wet clutch system.
- Good balanced of oxidation stability in the high temperature operation to prolongs the lubricant's service life.
- Provide protection from wear to maintain engine durability.

### APPLICATION

MESRAN SUPER MOTOR SAE 20W-50 is highly recommended for four stroke motorcycle engines which requires above viscosity grade and performance level.

### TINGKATAN MUTU

MESRAN SUPER MOTOR SAE 20W-50 memenuhi tingkatan mutu API SG dan JASO MA.

### KEUNGGULAN

- Mencegah terjadinya *slip* pada kopling basah.
- Memiliki ketahanan oksidasi yang cukup baik terutama pada temperatur operasi tinggi, sehingga dapat memperpanjang masa pakai pelumas.
- Memberikan perlindungan terhadap keausan sehingga dapat menjaga daya tahan mesin.

### PENGUNAAN

MESRAN SUPER MOTOR SAE 20W-50 direkomendasikan untuk motor empat langkah yang mempersyaratkan tingkat kekentalan dan tingkatan mutu tersebut di atas.

## ENDURO MATIC SAE 10W-30

ENDURO MATIC SAE 10W-30 is a high performance automatic four stroke motor oils formulated with moly additives to reduce friction under high temperature and speed.

ENDURO MATIC SAE 10W-30 adalah pelumas motor empat langkah matik berkinerja tinggi, yang diformulasikan dengan aditif moly untuk mengurangi friksi pada temperatur dan kecepatan tinggi.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	ENDURO MATIC
SAE Viscosity Grade	-	10W-30
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8533
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	70.94
at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	11.71
Viscosity Index	ASTM D - 2270	161
Colour	Visual	Green
Flash Point, °C	ASTM D - 92	246
Pour Point, °C	ASTM D - 5950	-30
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	6

### PERFORMANCE LEVEL

ENDURO MATIC SAE 10W-30 meets performance level of API SL and JASO MB (approved).

### TINGKATAN MUTU

ENDURO MATIC SAE 10W-30 memenuhi tingkatan mutu API SL dan JASO MB (*approved*).

### SUPERIORITIES

- Designed with special moly additives to reduce friction at high temperature and high speed and to support fuel efficiency.
- Offers excellent shear stability and oxidation stability that gives durable performance in all driving condition; high speed, stop and go, or heavy traffic
- High performance additives provide engine cleanliness, resistance against deposit formation, and maximum protection from excessive wear.

### KEUNGGULAN

- Dirancang dengan aditif moly untuk mengurangi gesekan pada temperatur dan kecepatan tinggi, serta mendukung penghematan bahan bakar.
- Memiliki kestabilan terhadap *shear* dan oksidasi yang sangat baik sehingga memberikan kinerja yang tahan lama dalam segala kondisi berkendara, baik kecepatan tinggi, *stop and go* maupun lalu lintas yang padat.
- Menggunakan aditif berkinerja tinggi untuk menjaga kebersihan mesin, mencegah pembentukan deposit, dan melindungi mesin dari keausan berlebih.

### APPLICATIONS

ENDURO MATIC SAE 10W-30 is highly recommended for the latest generation of automatic four stroke motor engines (scooter matic) especially that is made by Japanese manufacturer.

### PENGGUNAAN

ENDURO MATIC SAE 10W-30 ini sangat direkomendasikan untuk mesin sepeda motor empat langkah matik (skutik) generasi terbaru, terutama untuk buatan pabrikan Jepang.

## ENDURO MATIC G SAE 20W-40

ENDURO MATIC G SAE 20W-40 is a high quality automatic four stroke motor oils.

ENDURO MATIC G SAE 20W-40 adalah pelumas motor matik empat langkah berkualitas tinggi.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	ENDURO MATIC G
SAE Viscosity Grade	-	20W-40
Appearance	-	Clear
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8667
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	106.0
at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	14.04
Viscosity Index	ASTM D - 2270	134
Colour	Visual	Tosca
Flash Point, °C	ASTM D - 92	264
Pour Point, °C	ASTM D - 5950	-21
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	6

### PERFORMANCE LEVEL

ENDURO MATIC G SAE 20W-40 meets performance level of API SL and JASO MB (approved).

### TINGKATAN MUTU

ENDURO MATIC G SAE 20W-40 memenuhi tingkatan mutu API SL dan JASO MB (approved).

### SUPERIORITIES

- Ability to reduce friction to achieve good acceleration at high temperature and high-speed application.
- Offers good shear stability and oxidation stability that gives durable performance in all driving condition; high speed, stop and go, or heavy traffic.
- Provide engine cleanliness, resistance against deposit formation, and maximum protection from excessive wear.

### KEUNGGULAN

- Kemampuan mengurangi gesekan untuk mencapai akselerasi yang optimum pada aplikasi di temperatur dan kecepatan tinggi.
- Memiliki kestabilan terhadap *shear* dan oksidasi yang baik sehingga memberikan kinerja yang tahan lama dalam segala kondisi berkendara, baik kecepatan tinggi, *stop and go* maupun lalu lintas yang padat.
- Menjaga kebersihan mesin, mencegah pembentukan deposit, dan melindungi mesin dari keausan berlebih.

### APPLICATIONS

ENDURO MATIC G SAE 20W-40 is highly recommended for matic four stroke motorcycle engine (scooter matic) which require SAE 20W-40.

### PENGUNAAN

ENDURO MATIC G SAE 20W-40 ini direkomendasikan untuk mesin sepeda motor empat langkah matik (skutik), yang mempersyaratkan pelumas dengan tingkat kekentalan SAE 20W-40.

## ENVIRO 2T SAE 20

ENVIRO 2T SAE 20 is a premium two stroke gasoline engine oil with air cooling system.

ENVIRO 2T SAE 20 merupakan pelumas berkualitas premium untuk kendaraan dua langkah dengan bahan bakar bensin yang menggunakan sistem pendingin udara.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	ENVIRO 2T
SAE Viscosity Grade	-	20
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8689
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	40.40
at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	7.407
Viscosity Index	ASTM D - 2270	151
Colour	visual	Green
Flash Point, °C	ASTM D - 92	76
Pour Point, °C	ASTM D - 5950	-18

### PERFORMANCE LEVELS

ENVIRO 2T SAE 20 meets below performance level of JASO FC and ISO-L-EGC.

### SUPERIORITIES

- Excellent detergency to maintain engine cleanliness and prevent piston deposit formation.
- Formulated as environmentally friendly product with smokeless technology.
- Provides excellent lubrication to give protection against rust, corrosion, and excessive wear.
- Prevents clogging of piston ring and exhaust system blocking.

### APPLICATIONS

ENVIRO 2T SAE 20 is recommended for two stroke gasoline engines with air cooling system. This oil is also suitable for lawn mower and chainsaw which require above viscosity grade and performance level.

### TINGKATAN MUTU

ENVIRO 2T SAE 20 memenuhi tingkatan mutu JASO FC dan ISO-L-EGC.

### KEUNGGULAN

- Kemampuan detergensi yang unggul sehingga dapat menjaga kebersihan mesin dan mencegah pembentukan deposit pada piston.
- Formulasi yang ramah lingkungan dengan menggunakan teknologi *smokeless*.
- Memberikan pelumasan yang sangat baik sehingga dapat melindungi mesin dari karat, korosi, dan keausan yang berlebihan.
- Mencegah terjadinya kemacetan piston *ring* dan tersumbatnya sistem gas buang.

### PENGUNAAN

ENVIRO 2T SAE 20 ini direkomendasikan untuk digunakan pada mesin kendaraan dua langkah berbahan bakar bensin dengan pendingin udara. Pelumas ini dapat juga digunakan untuk mesin gergaji dan mesin pemotong rumput yang mempersyaratkan tingkat kekentalan dan tingkat mutu tersebut di atas.

## MESRANIA 2T SUPER SAE 20

MESRANIA 2T SUPER SAE 20 is high quality two stroke gasoline engine oil with air cooling system.

MESRANIA 2T SUPER SAE 20 merupakan pelumas berkualitas tinggi untuk kendaraan dua langkah dengan bahan bakar bensin yang menggunakan sistem pendingin udara.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	MESRANIA 2T SUPER
SAE Viscosity Grade	-	20
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8769
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 445	47.33
at 100 °C, cSt	ASTM D - 445	7.651
Viscosity Index	ASTM D - 2270	128
Colour	Visual	Dark Blue
Flash Point, °C	ASTM D - 92	106
Pour Point, °C	ASTM D - 5950	-33

### PERFORMANCE LEVELS

MESRANIA 2T SUPER SAE 20 meets performance level of JASO FB.

### SUPERIORITIES

- Good detergency to maintain engine cleanliness and prevent piston deposit formation.
- Formulated as environmentally friendly product with smokeless technology.
- Provides better lubrication to give protection against rust, corrosion, and excessive wear.
- Prevents exhaust system blocking.

### APPLICATIONS

MESRANIA 2T SUPER SAE 20 is suitable for two stroke gasoline engines with air cooled system such as chainsaw, bajaj, bemo and others.

### TINGKATAN MUTU

MESRANIA 2T SUPER SAE 20 memenuhi tingkatan mutu JASO FB.

### KEUNGGULAN

- Kemampuan deterjensi yang baik sehingga dapat menjaga kebersihan mesin dan mencegah pembentukan deposit pada piston.
- Formulasi yang ramah lingkungan dengan menggunakan teknologi *smokeless*.
- Memberikan pelumasan yang optimal sehingga dapat melindungi mesin dari karat, korosi, dan keausan yang berlebih.
- Mencegah tersumbatnya sistem gas buang.

### PENGGUNAAN

MESRANIA 2T SUPER SAE 20 digunakan pada mesin dua langkah berpendingin udara seperti mesin gergaji, bajaj, bemo dan lainnya.

## MESRANIA 2T OB SAE 30

MESRANIA 2T OB SAE 30 designed for two stroke gasoline engines with air cooling system, formulated with high quality base oil and selected additives.

MESRANIA 2T OB SAE 30 didesain untuk pelumas mesin bensin dua langkah yang berpendingin udara, yang diformulasikan dengan *base oil* yang bermutu tinggi serta aditif khusus.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	MESRANIA 2T OB
SAE Viscosity Grade	-	30
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8808
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 445	77.26
at 100 °C, cSt	ASTM D - 445	9.790
Viscosity Index	ASTM D - 2270	106
ASTM Colour	ASTM D - 1500	Light Red
Flash Point, °C	ASTM D - 92	160
Pour Point, °C	ASTM D - 5950	-15

### PERFORMANCE LEVELS

MESRANIA 2T OB SAE meets below performance levels of JASO FB and ISO-L-EGB.

### SUPERIORITIES

- Good detergency to maintain engine cleanliness and prevent piston deposit formation.
- Provides good lubrication to give protection against rust, corrosion, and excessive wear.
- Prevents exhaust system blocking.

### APPLICATIONS

MESRANIA 2T OB SAE is suitable for two stroke gasoline engine with air cooled system which require above viscosity grade such as chainsaw, bajaj, bemo and others.

### TINGKATAN MUTU

MESRANIA 2T OB SAE 30 memenuhi tingkatan mutu JASO FB dan ISO-L-EGB.

### KEUNGGULAN

- Kemampuan deterjensi yang baik sehingga dapat menjaga kebersihan mesin dan mencegah pembentukan deposit pada piston.
- Memberikan pelumasan yang baik sehingga dapat melindungi mesin dari karat, korosi, dan keausan yang berlebih.
- Mencegah tersumbatnya sistem gas buang.

### PENGUNAAN

MESRANIA 2T OB SAE 30 digunakan pada mesin dua langkah berpendingin udara yang mempersyaratkan tingkat kekentalan tersebut di atas seperti mesin gergaji, bajaj, bemo dan lainnya.



## **WATER COOLED SMALL ENGINE OILS**

**MESRAN MARINE 2T SAE 20  
MESRAN MARINE 4T**



## MESRAN MARINE 2T SAE 20

MESRAN MARINE 2T SAE 20 is a lubricating oil for two stroke gasoline engines with water cooling system.

MESRAN MARINE 2T SAE 20 adalah pelumas mesin bensin dua langkah dengan sistem pendinginan air.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	MESRAN MARINE 2T
SAE Viscosity Grade	-	20
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8706
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 445	42.96
	ASTM D - 445	7.36
Viscosity Index	ASTM D - 2270	137
Colour	Visual	Green
Flash Point, °C	ASTM D - 92	78
Pour Point, °C	ASTM D - 5950	-27
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	4

### PERFORMANCE LEVELS

MESRAN MARINE 2T SAE 20 is suitable for use in 2T gasoline marine engine oil requiring latest oil performance level.

### SUPERIORITIES

- Provides optimum protection from deposit, excessive wear, and rust.
- Fortified with ashless technology that is suitable for two stroke marine engine.

### APPLICATIONS

MESRAN MARINE 2T SAE 20 is applied as a lubricant for two stroke marine engine with water cooling system.

### TINGKATAN MUTU

MESRAN MARINE 2T SAE 20 dapat digunakan pada mesin marine bensin 2T yang memerlukan pelumas dengan performance level terbaru.

### KEUNGGULAN

- Dirancang dengan teknologi deterjen khusus yang memberikan perlindungan optimal bagi mesin dari deposit, keausan berlebih dan karat.
- Dilengkapi dengan aditif *ashless* yang sesuai untuk digunakan pada mesin kapal tipe dua langkah.

### PENGUNAAN

MESRAN MARINE 2T SAE 20 digunakan sebagai oli samping untuk pelumasan mesin kapal dua langkah dengan sistem pendingin air.

## MESRAN MARINE 4T

MESRAN MARINE 4T is a high-quality lubricating oil designed for lubrication of small gasoline marine engine.

MESRAN MARINE 4T adalah minyak lumas mesin bensin berkualitas tinggi yang didesain untuk pelumasan mesin bensin kapal kecil.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	MESRAN MARINE 4T
SAE Viscosity Grade	-	10W-40
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8616
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	94.85
at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	14.85
Viscosity Index	ASTM D - 2270	164
Colour	visual	L 2.5
Flash Point, °C	ASTM D - 92	234
Pour Point, °C	ASTM D - 5950	-15
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	7

### PERFORMANCE LEVELS

MESRAN MARINE 4T meets below performance level:

- API SL
- ACEA A2-96/B2-98

### SUPERIORITIES

- Provides excellent protection against rust and corrosion.
- Excellent shear stability and high-performance additives to provide engine cleanliness and maximum protection from excessive wear to maintain engine durability.
- Low oil volatility that gives low oil consumption and assures optimum lubrication.

### APPLICATIONS

MESRAN MARINE 4T is recommended for high performance four stroke outboard and marine gasoline engine.

### TINGKATAN MUTU

MESRAN MARINE 4T memenuhi tingkatan mutu berikut:

- API SL
- ACEA A2-96/B2-98

### KEUNGGULAN

- Memberikan perlindungan terhadap karat dan korosi dengan sangat baik.
- Mempunyai kestabilan terhadap *shear* yang sangat baik dan menggunakan aditif berkinerja tinggi untuk menjaga kebersihan mesin dan melindungi mesin dari keausan berlebih sehingga dapat mempertahankan keandalan mesin lebih lama.
- Tingkat penguapan pelumas yang rendah sehingga pemakaian pelumas lebih irit dan pelumasan optimal lebih terjamin.

### PENGUNAAN

MESRAN MARINE 4T ini direkomendasikan untuk mesin bensin *outboard* dan kapal berkinerja tinggi.



## **GEAR, TRANSMISSION & DRIVELINE OILS**

**PERTAMINA ATF DEXRON®-VI**

**PERTAMINA ATF**

**RORED HDA XT SAE 85W-140**

**RORED HDA SERIES**

**RORED EPA SERIES**

**RORED MTF SAE 80W-90**

**ENDURO GEAR**



## PERTAMINA ATF DEXRON®-VI

PERTAMINA ATF DEXRON®-VI is a premium automatic transmission fluid which specially formulated and approved for the latest General Motors Dexron®-VI specification.

PERTAMINA ATF DEXRON®-VI merupakan pelumas premium untuk transmisi otomatis yang diformulasikan secara khusus agar memenuhi spesifikasi General Motors Dexron®-VI (approved).

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	PERTAMINA ATF DEXRON®-VI
Appearance	-	Clear
Density at 15 °C, kg/l	ASTM D-4052	0.8503
Kinematic Viscosity, at 40 °C, cSt	ASTM D-445	30.30
at 100 °C, cSt	ASTM D-445	6.050
Viscosity Index	ASTM D-2270	151
Colour Visual	Visual	Red
Flash Point, °C	ASTM D-92	212

### PERFORMANCE LEVELS

General Motors Dexron®-VI (approved).

### SUPERIORITIES

- Excellent friction stability to provide smooth gear shifting and help to prevent transmission vibration (shudder), thus improving performance of new and older GM transmissions.
- Protects transmission gears against wear and corrosion.
- Provide excellent thermal and oxidation stability.

### APPLICATIONS

Pertamina ATF Dexron®-VI is recommended for automatic transmissions General Motors vehicles 2006 onwards. Pertamina ATF Dexron®-VI can also be used wherever Dexron®-II and/or Dexron®-III are recommended in GM vehicles and transmissions.

### TINGKATAN MUTU

General Motors Dexron®-VI (approved).

### KEUNGGULAN

- Mempunyai stabilitas friksi yang sangat baik yang dapat memperlancar perpindahan gigi dan membantu mengurangi getaran pada transmisi sehingga mendukung peningkatan kinerja transmisi GM baik model terbaru dan sebelumnya.
- Memberikan perlindungan pada gigi transmisi dari keausan dan korosi.
- Memiliki stabilitas termal dan oksidasi yang sangat baik sehingga memperpanjang masa pakai pelumas dan memberikan perlindungan yang baik terhadap pembentukan deposit dan *sludge*.

### PENGGUNAAN

Pertamina ATF Dexron®-VI direkomendasikan untuk digunakan pada transmisi otomatis kendaraan General Motor tahun 2006 ke atas. Pertamina ATF Dexron®-VI juga dapat digunakan pada kendaraan GM yang merekomendasikan Dexron®-II dan/atau Dexron®-III.

## PERTAMINA ATF

PERTAMINA ATF is a high performance synthetic automatic transmission fluid.

PERTAMINA ATF adalah fluida transmisi otomatis sintetik yang berkinerja tinggi.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	PERTAMINA ATF
Density at 15 °C, kg/l	ASTM D-4052	0.8367
Kinematic Viscosity, at 40 °C, cSt	ASTM D-445	34.01
at 100 °C, cSt	ASTM D-445	7.490
Viscosity Index	ASTM D-2270	197
Colour	Visual	Red
Flash Point, °C	ASTM D-92	230

### PERFORMANCE LEVELS

PERTAMINA ATF meets the performance level:

- General Motor Dexron®-III H (Revision)
- Ford Mercon®
- Allison C4
- Voith H 55.6335.XX (approved)

### SUPERIORITIES

- Good friction stability to provide smooth gear shifting and help prevent transmission vibration (shudder).
- Protects transmission gears against wear and corrosion.
- Provide good thermal and oxidation stability to extend transmission fluid life and resistance against deposit and sludge formation.

### APPLICATIONS

This oil is applicable for various modern automatic transmission of vehicles. This oil is also applicable for power steering, automotive hydraulic system, construction, and farming equipments which require above performance.

### TINGKATAN MUTU

PERTAMINA ATF memenuhi tingkatan mutu:

- General Motor Dexron®-III H (*Revision*)
- Ford Mercon®
- Allison C4
- Voith H 55.6335.XX (*approved*)

### KEUNGGULAN

- Mempunyai stabilitas friksi yang baik sehingga dapat memperhalus perpindahan gigi dan membantu mengurangi getaran pada transmisi.
- Memberikan perlindungan pada gigi transmisi dari keausan dan korosi.
- Memiliki stabilitas termal dan oksidasi yang baik sehingga memperpanjang masa pakai pelumas dan memberikan perlindungan yang baik terhadap pembentukan deposit dan *sludge*.

### PENGUNAAN

Pelumas ini dapat digunakan untuk berbagai jenis transmisi otomatis kendaraan modern. Cocok juga digunakan untuk aplikasi pada *power steering* dan sistem hidrolis otomotif, peralatan konstruksi dan perkebunan yang memerlukan tingkatan mutu tersebut di atas.

## RORED HDA XT SAE 85W-140

RORED HDA XT SAE 85W-140 is a premium heavy-duty gear oil. It is formulated with proven technology additives to provide excellent protection and long drain intervals.

RORED HDA XT SAE 85W-140 adalah pelumas berkualitas premium untuk roda gigi tugas berat. Dirancang dengan menggunakan aditif yang telah teruji, sehingga dapat memberikan proteksi yang unggul dan masa pakai pelumas yang lebih lama.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	RORED HDA XT
SAE Viscosity Grade	-	85W-140
Density 15 °C, Kg/L	ASTM D-4052	0.9032
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D-445	333.1
at 100 °C, cSt	ASTM D-445	25.05
Viscosity Index	ASTM D-2270	97
ASTM Colour	ASTM D-1500	L 5.0
Flash Point, °C	ASTM D-92	230

### PERFORMANCE LEVELS

RORED HDA XT SAE 85W-140 meets performance level of:

- SAE J2360 (*approved*)
- MIL-PRF-2105E
- API MT-1 /GL-5
- Arvin Meritor
- DAF
- IVECO
- MACK GO-J
- MAN 342 M-2
- RENAULT
- Scania STO 1:0
- ZF TE ML 05A, 07A, 08, 12E, 16B, 16C, 16D, 17B, 19B, 21A

### SUPERIORITIES

- Excellent oxidation and thermal stability to provide durable performance in various driving condition.
- Prated axle gear from metal fatigue and excessive wear under shock and high loads condition.
- Maintain gear cleanliness.
- Protect components against rust and corrosion.
- Good seal compatibility to prevent oil leakage.

### TINGKATAN MUTU

RORED HDA XT SAE 85W-140 memenuhi tingkatan mutu:

- SAE J2360 (*approved*)
- MIL-PRF-2105E
- API MT-1/GL-5
- Arvin Meritor
- DAF
- IVECO
- MACK GO-J
- MAN 342 M-2
- RENAULT
- Scania STO 1:0
- ZF TE ML 05A, 07A, 08, 12E, 16B, 16C, 16D, 17B, 18B, 21A

### KEUNGGULAN

- Kestabilan oksidasi dan termal yang sangat baik sehingga memberikan kinerja yang tahan lama di berbagai kondisi berkendara.
- Melindungi roda gigi dari kerusakan akibat *metal fatigue* dan keausan, pada kondisi operasi dengan beban kejut dan beban kerja yang tinggi.
- Mempertahankan kebersihan roda gigi.
- Melindungi komponen dari karat dan korosi.
- Kompatibel terhadap *seal* sehingga dapat mencegah terjadinya kebocoran pelumas.



**APPLICATIONS**

RORED HDA XT SAE 85W-140 is highly recommended for both light and heavy-duty service, especially for applications where there is sustained high temperature operation.

**PENGGUNAAN**

RORED HDA XT SAE 85W-140 direkomendasikan untuk aplikasi tugas ringan maupun berat, terutama untuk kondisi operasi bersuhu tinggi.

## RORED HDA SERIES

RORED HDA SERIES is a high-performance heavy-duty gear oil which formulated from high quality base oils and selected additive.

RORED HDA SERIES adalah pelumas roda gigi tugas berat berkemampuan tinggi yang diformulasikan dari base oil bermutu tinggi dan aditif pilihan.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	RORED HDA		
SAE Viscosity Grade	-	90	140	75W-90
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D-4052	0.8997	0.9054	0.8893
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D-445	187.9	412.3	107.5
	ASTM D-445	17.03	28.45	17.28
Viscosity Index	ASTM D-2270	96	96	177
Colour	ASTM D-1500	Green	Green	L 1.0
Flash Point, °C	ASTM D-92	216	249	198

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	RORED HDA		
SAE Viscosity Grade	-	80W-90	85W-90	85W-140
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D-4052	0.8934	0.8996	0.9059
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D-445	137.4	181.8	390.0
	ASTM D-445	14.55	17.04	28.28
Viscosity Index	ASTM D-2270	105	100	99
Colour	ASTM D-1500	2.5	L 3.5	L 4.5
Flash Point, °C	ASTM D-92	205	242	242

### PERFORMANCE LEVELS

RORED HDA comply with specifications as below, for further details of performance level for each SAE viscosity grade, please contact your PT. Pertamina Lubricants representative:

- API GL-5
- MB 235.0
- MIL-L-2105D
- Volvo 97310
- Voith 3.325-339
- ZF TE ML 16B, 16C, 17B, 19B, 21A

RORED HDA 90 has MB-Approval 235.0.

### APPLICATIONS

RORED HDA SERIES is recommended for lubrication of heavy-duty gears in axle operating under various combination of high speed/shock load and low speed/high torque condition, which require above performance level.

### TINGKATAN MUTU

RORED HDA memenuhi beberapa persyaratan sebagai berikut di bawah, untuk informasi lebih lanjut mengenai persyaratan kerja pada setiap kekentalan, silakan hubungi perwakilan PT. Pertamina Lubricants Anda:

- API GL-5
- M8 235.0
- MIL-L-2105D
- Volvo 97310
- Voith 3.325-339
- ZF TE ML 16B, 16C, 17B, 19B, 21A

RORED HDA 90 memiliki MB-Approval 235.0.

### PENGGUNAAN

RORED HDA SERIES digunakan untuk melumasi roda gigi pada gardan dengan variasi kondisi operasi kecepatan tinggi/beban berat dan kecepatan rendah/torsi tinggi, yang memerlukan

## RORED EPA SERIES

tingkatan mutu di atas.RORED EPA SERIES is a high-quality transmission and gear oils. It designed from proven technology additives to provide optimum protection and durable performance.

RORED EPA SERIES adalah pelumas transmisi dan roda gigi berkualitas tinggi. Dirancang dengan menggunakan aditif yang telah teruji, sehingga dapat memberikan proteksi yang optimal dan kinerja yang tahan lama.

TYPICAL CHARACTERISTICS				
Characteristics	Test Method	RORED EPA		
SAE Viscosity Grade	-	90	140	80W
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D-4052	0.8964	0.9043	0.8848
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D-445	190.3	429.7	72.05
	ASTM D-445	17.27	28.75	9.170
Viscosity Index	ASTM D-2270	97	94	102
ASTM Colour	ASTM D-1500	L 3.5	L 4.0	L 2.5
Flash Point, °C	ASTM D-92	232	238	222

TYPICAL CHARACTERISTICS				
Characteristics	Test Method	RORED EPA		
SAE Viscosity Grade	-	75W-90	80W-90	85W-90
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D-4052	0.8899	0.8888	0.8962
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D-445	110.9	137.7	181.8
	ASTM D-445	17.35	14.60	17.06
Viscosity Index	ASTM D-2270	172	105	99
ASTM Colour	ASTM D-1500	0.5	L 2.5	L 3.5
Flash Point, °C	ASTM D-92	205	210	220

### PERFORMANCE LEVELS

RORED EPA comply with specifications as below, for further details of performance level for each SAE viscosity grade, please contact your PT. Pertamina Lubricants representative:

- API GL-4
- MB 235.1
- ZF TE ML 16A, 17A, 19A

RORED EPA 90 is approved with Mercedes Benz 235.1 and RORED EPA 80W is approved with ZF TE ML 17A.

### APPLICATIONS

RORED EPA Series is suitable for axle with spiral bevel gear and hypoid gears operating under moderate condition of speed and load. This oil also can be used in manual transmission and transaxle which require above performance level.

RORED EPA Series is not recommended for automatic transmission.

### TINGKATAN MUTU

RORED EPA memenuhi beberapa persyaratan sebagai berikut di bawah, untuk informasi lebih lanjut mengenai persyaratan kerja pada setiap kekentalan, silakan hubungi perwakilan PT. Pertamina Lubricants Anda:

- API GL-4
- MB 235.1
- ZF TE ML 16A, 17A, 19A

RORED EPA 90 mendapatkan *approval* Mercedes Benz 235.1 dan RORED EPA 80W mendapatkan *approval* ZF TE ML 17A.

### PENGGUNAAN

RORED EPA SERIES digunakan untuk melumasi roda gigi dengan tipe *spiral bevel* dan *hypoid* yang beroperasi pada kecepatan dan beban sedang. Pelumas ini juga dapat digunakan untuk transmisi manual dan *transaxle* yang memerlukan tingkatan mutu di atas.

RORED EPA SERIES tidak direkomendasikan untuk transmisi otomatis.

## RORED MTF SAE 80W-90

RORED MTF SAE 80W-90 is a high-quality manual transmission oil. It is designed from proven technology additives to provide good shift-ability, optimum protection, and durable performance.

RORED MTF SAE 80W-90 adalah pelumas transmisi manual bermutu tinggi. Dirancang dengan menggunakan aditif yang telah teruji, sehingga dapat memberikan kemampuan perpindahan gigi yang baik, proteksi yang optimal dan kinerja yang tahan lama.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	RORED MTF
SAE Viscosity Grade	-	80W-90
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D-4052	0.8915
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D-445	136.9
	at 100 °C, cSt	14.32
Viscosity Index	ASTM D-2270	103
Colour	Visual	Green
Flash Point, °C	ASTM D-92	252

### APPLICATIONS

RORED MTF SAE 80W-90 is highly recommended for Japanese car manual transmission.

### PENGGUNAAN

RORED MTF SAE 80W-90 direkomendasikan untuk transmisi manual kendaraan Jepang.

## ENDURO GEAR

ENDURO GEAR is a high performance matic motorcycle transmission/gear oil that formulated from synthetic base oil and selected additive.

ENDURO GEAR adalah pelumas transmisi/roda gigi motor matik berkemampuan tinggi yang diformulasikan dari *base oil* sintetik dan aditif pilihan.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	ENDURO GEAR
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8500
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	91.34
at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	14.76
Viscosity Index	ASTM D - 2270	169
ASTM Colour	ASTM D - 1500	1.5
Flash Point, °C	ASTM D - 92	248

### SUPERIORITIES

- Good oxidation stability to give durable performance in various driving condition, high speed, high load, stop and go, and high temperature condition.
- Balanced properties of protection and friction, to give protection against excessive wear while maintaining optimum transmission performance.

### APPLICATIONS

ENDURO GEAR is recommended for lubrication of various matic motorcycle transmission/gear oil.

### KEUNGGULAN

- Kestabilan oksidasi yang baik sehingga dapat memberikan kinerja yang handal dalam segala kondisi berkendara, baik kecepatan tinggi, beban tinggi, *stop and go*, maupun pada temperatur mesin yang tinggi.
- Dengan formula yang seimbang dapat memberikan perlindungan dari keausan berlebih dan tetap mempertahankan kinerja transmisi yang optimal.

### PENGGUNAAN

ENDURO GEAR direkomendasikan untuk melumasi transmisi/roda gigi berbagai jenis motor matik.

## **INDUSTRIAL & MARINE ENGINE OIL**

**MEDITRAN SMX SAE 15W-40**

**MEDITRAN SMX SAE 40**

**MEDITRAN P SERIES**

**MEDRIPAL 7 SAE 30**

**MEDRIPAL 8 SAE 40**

**MEDRIPAL 11 SERIES**

**MEDRIPAL 12 SERIES**

**MEDRIPAL 20 SERIES**

**MEDRIPAL 30 SERIES**

**MEDRIPAL 40 SERIES**

**MEDRIPAL 50 SAE 40**

**MEDRIPAL 5040**

**MEDRIPAL 70 SAE 50**

**MEDRIPAL 50100**

**SALYX 8 SERIES**

**SALYX 12 SERIES**

**SALYX 15 SERIES**

**SALYX 20 SERIES**

**SALYX 30 SERIES**

**SALYX 40 SAE 40**

**SALYX 50 SERIES**

**SALYX 70 SAE 50**

**DILOKA 448X SAE 40**



## MEDITRAN SMX SAE 15W-40

MEDITRAN SMX SAE 15W-40 is a high-performance heavy-duty engine oil designed for industrial and marine high-speed diesel engine.

MEDITRAN SMX SAE 15W-40 adalah pelumas mesin diesel tugas berat berkinerja tinggi untuk mesin diesel industri dan perkapalan putaran tinggi.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	MEDITRAN SMX SAE 15W 40
SAE Viscosity Grade	-	15W-40
Appearance	-	Clear
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8845
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	107.90
at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	14.45
Viscosity Index	ASTM D - 2270	137
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L 3.0
Flash Point, °C	ASTM D - 92	225
Pour Point, °C	ASTM D - 97	-27
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	10

### PERFORMANCE LEVELS

MEDITRAN SMX SAE 15W-40 meets below performance levels:

- API CH-4/SJ
- ACEA E7
- MB 228.3
- Volvo VDS-3
- Cummins 20076/77/78
- Mack EO-M Plus, Mack EO-N
- MAN 3275
- MTU Category 2 (approved)
- CAT ECF-1a/ECF-2
- Renault VI RLD-2
- Detroit Diesel 93K215

### SUPERIORITIES

- Designed with good thermal and oxidation stability to perform in high power density diesel engine.
- Multigrade viscosity that gives optimum engine protection during start up and high temperature operation.
- Improved alkalinity retention provides optimum protection from acid corrosion.
- Good detergency and dispersancy resulting in exceptionally good soot control and engine cleanliness that maintain engine and oil filter performance, as required by engine with EGR technology.
- Provides good protection from excessive wear.

### TINGKATAN MUTU

MEDITRAN SMX SAE 15W-40 memenuhi tingkatan mutu:

- API CH-4/SJ
- ACEA E7
- MB 228.3
- Volvo VDS-3
- Cummins 20076/77/78
- Mack EO-M Plus, Mack EO-N
- MAN 3275
- MTU Category 2 (approved)
- CAT ECF-1a/ECF-2
- Renault VI RLD-2
- Detroit Diesel 931K215

### KEUNGGULAN

- Dirancang dengan stabilitas panas dan oksidasi yang baik untuk aplikasi mesin diesel dengan power density yang tinggi.
- Kekentalan ganda yang memberikan perlindungan optimal terhadap mesin baik pada saat start up maupun operasi pada temperatur tinggi.
- Ketahanan alkalinity yang lebih baik sehingga memberikan perlindungan optimal dari asam dan korosi.
- Detergency dan dispersancy yang baik untuk melarutkan jelaga dan mempertahankan kebersihan mesin, sehingga kinerja mesin dan filter pelumas tetap terjaga, sebagaimana dibutuhkan oleh mesin-mesin berteknologi EGR.
- Melindungi mesin dari keausan berlebih.

## MEDITRAN SMX SAE 40

MEDITRAN SMX is a high-performance mono grade heavy duty engine oil designed for industrial and marine high-speed diesel engine.

MEDITRAN SMX provides an effective protection against rust, corrosion, excessive wear, and piston deposit formation caused by high temperature.

MEDITRAN SMX also designed to give improved oil consumption compared to the lower performance level oil.

MEDITRAN SMX adalah pelumas monograde mesin diesel tugas berat berkinerja tinggi yang dirancang untuk mesin diesel industri dan perkapalan putaran tinggi.

MEDITRAN SMX memberikan perlindungan efektif terhadap karat, korosi, keausan berlebih dan piston deposit akibat temperatur tinggi.

MEDITRAN SMX didesain untuk memberikan pengendalian konsumsi pelumas yang lebih baik dibandingkan dengan pelumas yang memiliki tingkat mutu lebih rendah.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	MEDITRAN SMX SAE 40
SAE Viscosity Grade	-	40
Appearance	-	Clear
Density 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8912
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	140.70
at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	14.52
Viscosity Index	ASTM D - 2270	102
ASTM Colour	ASTM D - 1500	13.0
Flash Point, °C	ASTM D - 92	266
Pour Point, °C	ASTM D - 97	-15
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	10

### PERFORMANCE LEVELS

MEDITRAN SMX SAE 40 meets below performance level:

- API CF-4/SG
- ACEA E2
- MAN 270
- MTU Category 1 (Approved)

### TINGKATAN MUTU

MEDITRAN SMX SAE 40 memenuhi tingkatan mutu:

- API CF-4/SG
- ACEA E2
- MAN 270
- MTU Category 1 (Approved)



## MEDITRAN P SERIES

MEDITRAN P SERIES is a high-quality diesel engine lubricant which formulated from HVI (High Viscosity Index) base oils with a well-balanced additive package.

MEDITRAN P SERIES have sufficient TBN to neutralize combustion acid; provides optimum protection against rust, corrosion & excessive wear; has a good balance between oxidation stability, detergency and dispersancy to prevent piston deposit formation and maintain engine cleanliness; and also able to easily separated from dirt and water at centrifugal separator

MEDITRAN P SERIES adalah pelumas berkualitas tinggi yang diformulasikan dari base oil yang mempunyai viskositas index tinggi (high viscosity index) dengan keseimbangan bahan aditif yang baik.

MEDITRAN P SERIES memiliki nilai TBN yang memadai untuk menetralisasi asam hasil pembakaran; memberikan perlindungan optimal terhadap karat, korosi dan keausan berlebih; memiliki keseimbangan yang baik antara kestabilan oksidasi, detergency dan dispersancy untuk mencegah pembentukan deposit pada piston dan menjaga kebersihan mesin, dan juga dapat terpisah dengan mudah dari kotoran dan air melalui separator sentrifugal.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	MEDITRAN P 10W	MEDITRAN P 30	MEDITRAN P 40	MEDITRAN P 50
SAE Viscosity Grade	-	10W	30	40	50
Density 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8839	0.8938	0.8976	0.9025
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 445	35.34	93.03	151.4	225.1
at 100 °C, cSt	ASTM D - 445	5.971	10.83	14.9	19.59
Viscosity Index	ASTM D - 2270	113	100	98	98
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L 3.0	L 4.0	L 4.5	L 4.5
Flash Point, °C	ASTM D - 92	230	251	268	278
Pour Point, °C	ASTM D - 5950	-18	-18	-18	-18
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	15	15	15	15

### PERFORMANCE LEVELS

MEDITRAN P SERIES meets the performance level of API CD.

### APPLICATIONS

MEDITRAN P 30, 40 and 50 are designed especially for lubrication of medium speed trunk piston industrial and marine diesel engines burning distillate diesel fuel with sulfur content less than 0.5% wt.

MEDITRAN P 10W is recommended for hydraulic system in some marine and heavy duty off-highway equipment.

### TINGKATAN MUTU

MEDITRAN P SERIES memenuhi standard API CD.

### PENGGUNAAN

MEDITRAN P 30, 40, dan 50 dirancang khusus untuk pelumasan mesin diesel perkapalan maupun industri berputaran menengah yang menggunakan bahan bakar distilat dengan kandungan sulfur di bawah 0.5% wt.

MEDITRAN P 10W direkomendasikan untuk digunakan pada sistem hidrolik di kapal atau alat berat off-highway.

## MEDRIPAL 7 SAE 30

MEDRIPAL 7 SAE 30 is formulated from High Viscosity Index (HVI) base oil and a well-balanced additive package, specially designed for crankcase lubrication in crosshead low speed marine diesel engines.

MEDRIPAL 7 SAE 30 provides excellent protection for crankshaft bearings from excessive wear and corrosion, has a balanced features of oxidation stability, detergency & dispersancy to prevent deposit formation and maintain engine cleanliness, and easy to separate from dirt and water through centrifugal separator.

MEDRIPAL 7 SAE 30 diformulasikan dari base oil dengan viskositas indeks tinggi (HVI) serta menggunakan paket aditif, yang dirancang khusus untuk pelumasan pada crankcase mesin-mesin diesel perkapalan tipe crosshead putaran rendah.

MEDRIPAL 7 SAE 30 memberikan perlindungan crankshaft bearing dari keausan berlebih dan korosi, memiliki keseimbangan antara kestabilan oksidasi, detergency dan dispersancy sehingga mampu mencegah terbentuknya deposit dan menjaga kebersihan mesin, serta mudah terpisah dari air dan kotoran melalui separator sentrifugal.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	MEDRIPAL 307
SAE Viscosity Grade	-	30
Density 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8909
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	108.4
	ASTM D - 7279	11.86
Viscosity Index	ASTM D - 2270	98
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L 4.5
Flash Point, °C	ASTM D - 92	260
Pour Point, °C	ASTM D - 5950	-18
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	7

### PERFORMANCE LEVELS

MEDRIPAL 7 SAE 30 has been approved by:

- MAN Energy Solutions
- Wartsila
- Mitsubishi Heavy Industries (MHI)

### APPLICATIONS

MEDRIPAL 7 SAE 30 is system oil that is recommended for crosshead two stroke low speed marine diesel engines.

MEDRIPAL 7 SAE 30 also can be used in other application such as lubrication of hydraulic system, variable pitch propeller and other deck machineries. Medripal 7 SAE 30 has been tested also for its suitability for Wartsila stern tube seal rings.

### TINGKATAN MUTU

MEDRIPAL 7 SAE 30 telah mendapatkan approval dari:

- MAN Energy Solutions
- Wartsila
- Mitsubishi Heavy Industries (MHI)

### PENGGUNAAN

MEDRIPAL 7 SAE 30 direkomendasikan sebagai pelumas sistem untuk mesin diesel dua langkah dengan kecepatan rendah tipe crosshead

MEDRIPAL 7 SAE 30 juga dapat digunakan dalam aplikasi lain seperti pelumasan system hidrolis, variable pitch propeller serta permesinan dek lainnya. Medripal 7 SAE 30 juga telah diuji untuk stern tube seal rings Wartsila.

## MEDRIPAL 8 SAE 40

MEDRIPAL 8 SAE 40 is formulated from High Viscosity Index (HVI) base oil and a well-balanced additive package, specially designed for crankcase lubrication in crosshead low speed marine diesel engines

MEDRIPAL 8 SAE 40 provides excellent protection for crankshaft bearings from excessive wear and corrosion, has a balanced features of oxidation stability, detergency & dispersancy to prevent deposit formation and maintain engine cleanliness, and easy to separate from dirt and water through centrifugal separator.

MEDRIPAL 8 SAE 40 diformulasikan dari base oil dengan viskositas indeks tinggi (HVI) serta menggunakan paket aditif, yang dirancang khusus untuk pelumasan pada crankcase mesin-mesin diesel perkapalan tipe crosshead putaran rendah.

MEDRIPAL 8 SAE 40 memberikan perlindungan crankshaft bearing dari keausan berlebih dan korosi, memiliki keseimbangan antara kestabilan oksidasi, detergency dan dispersancy sehingga mampu mencegah terbentuknya deposit dan menjaga kebersihan mesin, serta mudah terpisah dari air dan kotoran melalui separator sentrifugal.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	MEDRIPAL 408
SAE Viscosity Grade	-	40
Density 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8927
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	147.20
	ASTM D - 7279	14.48
Viscosity Index	ASTM D - 2270	96
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L 3.5
Flash Point, °C	ASTM D - 92	278
Pour Point, °C	ASTM D - 5950	-18
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	8

### APPLICATIONS

MEDRIPAL 8 SAE 40 is recommended as system oil for crosshead speed two stroke marine diesel engines.

MEDRIPAL 8 SAE 40 is also can be used in other application such as lubricant of hydraulic system, variable pitch propeller and other deck machineries.

### PENGGUNAAN

MEDRIPAL 8 SAE 40 direkomendasikan sebagai pelumas sistem untuk mesin diesel dua langkah dengan kecepatan rendah tipe crosshead.

MEDRIPAL 8 SAE 40 juga dapat digunakan dalam aplikasi lain seperti pelumasan sistem hidrolis, variable pitch propeller serta permesinan dek lainnya.

## MEDRIPAL 11 SERIES

MEDRIPAL 11 SERIES is formulated from HVI (High Viscosity Index) base oils with additive package specially designed for medium speed diesel engine.

MEDRIPAL 11 SERIES has sufficient TBN to neutralize combustion acid; provides optimum protection against rust, corrosion & excessive wear; has a good balance between oxidation stability, detergency and dispersancy to prevent piston deposit formation and maintain engine cleanliness; and also able to easily separate from dirt and water through centrifugal separator.

MEDRIPAL 11 SERIES diformulasikan dari base oil yang mempunyai viskositas Index tinggi (High Viscosity index) dengan bahan aditif yang dirancang khusus untuk pelumas mesin diesel putaran menengah.

MEDRIPAL 11 SERIES memiliki nilai TBN yang memadai untuk menetralkan asam hasil pembakaran; memberikan perlindungan optimal terhadap karat, korosi dan keausan berlebih; memiliki keseimbangan yang baik antara kestabilan oksidasi, detergency dan dispersancy untuk mencegah pembentukan deposit pada piston dan menjaga kebersihan mesin dan juga dapat terpisah dengan mudah dari kotoran dan air melalui separator sentrifugal.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	MEDRIPAL 311	MEDRIPAL 411
SAE Viscosity Grade	-	30	40
Density 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8915	0.8956
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	107.00	145.60
	ASTM D - 7279	11.8	14.45
Viscosity Index	ASTM D - 2270	98	97
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L 3.5	L4.0
Flash Point, °C	ASTM D - 92	268	272
Pour Point, °C	ASTM D - 5950	-18	-18
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	12	12

### PERFORMANCE LEVELS

MEDRIPAL 11 SERIES meets performance level of API CF and has been approved by Yanmar.

### APPLICATIONS

MEDRIPAL 11 SERIES is designed for lubrication of medium speed trunk piston industrial and marine diesel engines burning distillate diesel fuel with sulfur content less than 0.5% wt.

MEDRIPAL 11 SERIES is also recommended for other applications, such as gear, variable pitch propeller and deck machineries.

### TINGKATAN MUTU

MEDRIPAL 11 SERIES memenuhi tingkat mutu API CF dan telah mendapatkan approval dari Yanmar.

### PENGGUNAAN

MEDRIPAL 11 SERIES didesain khusus untuk pelumasan mesin diesel perkapalan maupun industri berputaran menengah yang menggunakan bahan bakar jenis distilat dengan kandungan sulfur di bawah 0.5%wt.

MEDRIPAL 11 SERIES juga direkomendasikan untuk pemakaian lain seperti roda gigi, variable pitch propeller dan mesin-mesin di dek kapal.

## MEDRIPAL 12 SERIES

MEDRIPAL 12 SERIES is formulated from HVI (High Viscosity Index) base oils with additive package specially designed for medium speed diesel engines.

MEDRIPAL 12 SERIES has sufficient TBN to neutralize combustion acid; provides optimum protection against rust, corrosion & excessive wear; has a good balance between oxidation stability, detergency and dispersancy to prevent piston deposit formation and maintain engine cleanliness; and also able to easily separate from dirt and water through centrifugal separator.

MEDRIPAL 12 SERIES diformulasikan dari base oil yang mempunyai viskositas indeks tinggi (High Viscosity Index) dengan bahan aditif yang dirancang khusus untuk pelumas mesin diesel putaran menengah.

MEDRIPAL 12 SERIES memiliki nilai TBN yang memadai untuk menetralkan asam hasil pembakaran; memberikan perlindungan optimal terhadap karat, korosi dan keausan berlebih; memiliki keseimbangan yang baik antara kestabilan oksidasi, detergency dan dispersancy untuk mencegah pembentukan deposit pada piston dan menjaga kebersihan mesin dan juga dapat terpisah dengan mudah dari kotoran dan air melalui separator sentrifugal.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	MEDRIPAL 312	MEDRIPAL 412	MEDRIPAL 512
SAE Viscosity Grade	-	30	40	50
Density 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8957	0.8971	0.9010
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	109.3	141.80	223.5
	ASTM D - 7279	11.85	14.35	19.29
Viscosity Index	ASTM D - 2270	96	98	98
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L 5.0	4.5	5.0
Flash Point, °C	ASTM D - 92	260	270	270
Pour Point, °C	ASTM D - 5950	-18	-18	-18
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	15	15	15

### PERFORMANCE LEVELS

MEDRIPAL 12 SERIES has been approved by Yanmar.

### APPLICATIONS

MEDRIPAL 12 SERIES is designed especially for lubrication of medium speed trunk piston industrial and marine diesel engines burning distillate diesel fuel with sulfur content less than 0.5 % wt.

MEDRIPAL 512 is not designed for cylinder lubrication of two stroke crosshead diesel engine

### TINGKATAN MUTU

MEDRIPAL 12 SERIES telah mendapatkan approval dari Yanmar.

### PENGGUNAAN

MEDRIPAL 12 SERIES didesain khusus untuk pelumasan mesin diesel perkapalan maupun industri berputaran menengah yang menggunakan bahan bakar jenis distilat dengan kandungan sulfur di bawah 0.5 % wt.

MEDRIPAL 512 tidak didesain untuk pelumasan silinder mesin dua langkah tipe crosshead.

## MEDRIPAL 20 SERIES

MEDRIPAL 20 SERIES is formulated from HVI (High Viscosity Index) base oils with additive package specially designed for medium speed diesel engine.

MEDRIPAL 20 SERIES has sufficient TBN to neutralize combustion acid; provides optimum protection against rust, corrosion & excessive wear; has a good balance between oxidation stability, detergency and dispersancy to prevent piston deposit formation and maintain engine cleanliness; and also able to easily separate from dirt and water through centrifugal separator.

MEDRIPAL 20 SERIES diformulasikan dari base oil yang mempunyai viskositas indeks tinggi (HVI) dengan bahan aditif yang dirancang khusus untuk pelumas mesin diesel putaran menengah.

MEDRIPAL 20 SERIES memiliki nilai TBN yang memadai untuk menetralkan asam hasil pembakaran; memberikan perlindungan optimal terhadap karat, korosi dan keausan berlebih; memiliki keseimbangan yang baik antara kestabilan oksidasi, detergency dan dispersancy untuk mencegah pembentukan deposit pada piston dan menjaga kebersihan mesin dan juga dapat terpisah dengan mudah dari kotoran dan air melalui separator sentrifugal.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	MEDRIPAL 320	MEDRIPAL 420
SAE Viscosity Grade	-	30	40
Density 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8994	0.8980
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	107.00	145.60
	ASTM D - 7279	11.83	14.42
at 100 °C, cSt			
Viscosity Index	ASTM D - 2270	98	98
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L 4.0	L 4.0
Flash Point, °C	ASTM D - 92	240	270
Pour Point, °C	ASTM D - 97	-18	-18
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	20	20

### PERFORMANCE LEVELS

MEDRIPAL 20 SERIES has been approved by:

- MAN Energy Solutions
- Yanmar

### APPLICATIONS

MEDRIPAL 20 SERIES is recommended for lubrication of medium speed industrial and marine diesel engines, which burning distillate diesel fuel with sulfur content up to 1 % wt.

### TINGKATAN MUTU

MEDRIPAL 20 SERIES telah mendapatkan approval dari:

- MAN Energy Solutions
- Yanmar

### PENGGUNAAN

MEDRIPAL 20 SERIES disarankan untuk mesin diesel perkapalan dan mesin diesel industri putaran menengah yang menggunakan bahan bakar dengan kandungan sulfur di bawah 1% Wt.

## MEDRIPAL 30 SERIES

MEDRIPAL 30 SERIES is formulated from HVI (High Viscosity Index) base oils with additive package specially designed for medium speed diesel engine.

MEDRIPAL 30 SERIES has sufficient TBN to neutralize combustion acid; provides optimum protection against rust, corrosion & excessive wear; has a good balance between oxidation stability, detergency and dispersancy to prevent piston deposit formation and maintain engine cleanliness; and also able to easily separate from dirt and water through centrifugal separator.

MEDRIPAL 30 SERIES diformulasikan dari base oil yang mempunyai viskositas indeks tinggi (High Viscosity Index) dengan bahan aditif yang dirancang khusus untuk pelumas mesin diesel putaran menengah.

MEDRIPAL 30 SERIES memiliki nilai TBN yang memadai untuk menetralkan asam hasil pembakaran; memberikan perlindungan optimal terhadap karat, korosi dan keausan berlebih; memiliki keseimbangan yang baik antara kestabilan oksidasi, detergency dan dispersancy untuk mencegah pembentukan deposit pada piston dan menjaga kebersihan mesin dan juga dapat terpisah dengan mudah dari kotoran dan air melalui separator sentrifugal.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	MEDRIPAL 330	MEDRIPAL 430
SAE Viscosity Grade	-	30	40
Density 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8994	0.9035
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	107.00	144.10
at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	11.83	14.43
Viscosity Index	ASTM D - 2270	98	98
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L 4.5	5.0
Flash Point, °C	ASTM D - 92	240	276
Pour Point, °C	ASTM D - 97	-18	-18
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	30	30

### PERFORMANCE LEVELS

MEDRIPAL 430 meets performance level of API CF. MAN Energy Solution and Yanmar have approved Medripal 30 Series meanwhile Wartsila approved Medripal 430.

### APPLICATIONS

MEDRIPAL 30 SERIES recommended for lubrication of medium speed industrial and marine diesel engines burning residual diesel fuel with sulfur content 1 - 3.5% wt with less oil stress condition.

### TINGKATAN MUTU

MEDRIPAL 430 memiliki tingkatan mutu API CF. MAN Energy Solution dan Yanmar telah memberikan approval untuk MEDRIPAL 30 Series sedangkan Wartsila memberikan approval pada Medripal 430.

### PENGGUNAAN

MEDRIPAL 30 SERIES disarankan untuk mesin-mesin diesel perkapalan dan industri putaran menengah yang memakai bahan bakar berkadar sulfur 1 - 3.5% wt, dengan tingkat oil stress yang tidak terlalu tinggi.

## MEDRIPAL 40 SERIES

MEDRIPAL 40 SERIES is formulated from HVI (High Viscosity Index) base oils with additive package specially designed for medium speed diesel engine.

MEDRIPAL 40 SERIES have sufficient TBN to neutralize combustion acid; provides optimum protection against rust, corrosion & excessive wear; has a good balance between oxidation stability, detergency and dispersancy to prevent piston deposit formation and maintain engine cleanliness; and also able to easily separate from dirt and water through centrifugal separator.

MEDRIPAL 40 SERIES diformulasikan dari base oil yang mempunyai viskositas index tinggi (High Viscosity index) dengan bahan aditif yang dirancang khusus untuk pelumas mesin diesel putaran menengah.

MEDRIPAL 40 SERIES memiliki nilai TBN yang memadai untuk menetralisasi asam hasil pembakaran; memberikan perlindungan optimal terhadap karat, korosi dan keausan berlebih; memiliki keseimbangan yang baik antara kestabilan oksidasi, detergency dan dispersancy untuk mencegah pembentukan deposit pada piston dan meniaga kebersihan mesin dan juga dapat terpisah dengan mudah dari kotoran dan air melalui separator sentrifugal.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	MEDRIPAL 440	MEDRIPAL 540
SAE Viscosity Grade	-	40	50
Density 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.9108	0.9147
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 445	143.80	229.10
at 100 °C, cSt	ASTM D - 445	14.38	19.76
Viscosity Index	ASTM D - 2270	98	98
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L 5.5	L 6.5
Flash Point, °C	ASTM D - 92	256	249
Pour Point, °C	ASTM D - 5950	-18	-18
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	40	40

### PERFORMANCE LEVELS

MEDRIPAL 40 SERIES meets performance level of API CF. MEDRIPAL 440 has been approved by:

- MAN Energy Solutions
- Wartsila
- Yanmar.

### APPLICATIONS

MEDRIPAL 40 SERIES is recommended for lubrication of medium speed industrial and marine diesel engines burning residual diesel fuel with sulfur content 1 - 3.5%wt with high oil stress condition.

MEDRIPAL 540 is not designed for cylinder lubrication of two stroke crosshead diesel engine.

### TINGKATAN MUTU

MEDRIPAL 40 SERIES memiliki tingkatan mutu API CF. Medripal 440 telah mendapatkan approval dari:

- MAN Energy Solutions
- Wartsila
- Yanmar.

### PENGGUNAAN

MEDRIPAL 40 SERIES ini disarankan untuk melumasi mesin diesel perkapalan maupun industri putaran menengah dengan menggunakan bahan bakar minyak berkadar sulfur 1 - 3.5%Wt dengan tingkat oil stress yang tinggi.

MEDRIPAL 540 tidak didesain untuk pelumasan silinder mesin dua langkah tipe crosshead.



## MEDRIPAL 50 SAE 40

MEDRIPAL 50 SAE 40 is formulated from HVI (High Viscosity Index) base oils with additive package specially designed for medium speed diesel engine.

MEDRIPAL 50 SAE 40 has sufficient TBN to neutralize combustion acid; provides optimum protection against rust, corrosion & excessive wear; has a good balance between oxidation stability, detergency and dispersancy to prevent piston deposit formation and maintains engine cleanliness; and also able to easily separate from dirt and water through centrifugal separator.

MEDRIPAL 50 SAE 40 diformulasikan dari base oil yang mempunyai viskositas indeks tinggi (High Viscosity index) dengan bahan aditif yang dirancang khusus untuk pelumas mesin diesel putaran menengah.

MEDRIPAL 50 SAE 40 memiliki nilai TBN yang memadai untuk menetralkan asam hasil pembakaran; memberikan perlindungan optimal terhadap karat, korosi dan keausan berlebih; memiliki keseimbangan yang baik antara kestabilan oksidasi, detergency dan dispersancy untuk mencegah pembentukan deposit pada piston dan meniaga kebersihan mesin dan juga dapat terpisah dengan mudah dari kotoran dan air melalui separator sentrifugal.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	MEDRIPAL 450
SAE Viscosity Grade	-	40
Density 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.9178
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 445	143.90
at 100 °C, cSt	ASTM D - 445	14.43
Viscosity Index	ASTM D - 2270	98
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L 6.0
Flash Point, °C	ASTM D - 92	254
Pour Point, °C	ASTM D - 5950	-18
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	50

### PERFORMANCE LEVELS

MEDRIPAL 50 SAE 40 meets API Service CF. MEDRIPAL 50 SAE 40 has been approved by:

- Wartsila
- MAN Energy Solutions

### TINGKATAN MUTU

MEDRIPAL 50 SAE 40 memiliki tingkatan mutu API CF. MEDRIPAL 50 SAE 40 telah mendapatkan approval dari:

- Wartsila
- MAN Energy Solutions.

### APPLICATIONS

MEDRIPAL 50 SAE 40 is recommended for lubrication of medium speed industrial and marine diesel engines burning residual diesel fuel with sulfur content 1 - 3.5% Wt with high oil stress condition.

### PENGGUNAAN

MEDRIPAL 50 SAE 40 disarankan untuk melumasi mesin diesel perkapalan maupun industri putaran menengah yang menggunakan bahan bakar minyak berkadar sulfur 1 - 3.5% Wt dengan tingkat oil stress yang tinggi.

## MEDRIPAL 5040

MEDRIPAL 5040 is formulated from High Viscosity Index (HVI) base oils and additive packages specially designed for cylinder lubricant of marine crosshead 1wo stroke diesel engine.

MEDRIPAL 5040 has Total Base Number (TBN) 40mgKOH/g to neutralize combustion acid and gives maximum protection against rust, corrosion and excessive wear of cylinder liner and ring piston.

MEDRIPAL 5040 has a good balance between oxidation stability and detergency to prevent piston deposit formation and maintain cleanliness of combustion chamber and exhaust parts

MEDRIPAL 5040 diformulasikan dari base oil yang mempunyai viskositas indeks tinggi (HVI) dengan bahan aditif yang dirancang khusus untuk pelumas silinder mesin diesel kapal tipe crosshead dua langkah.

MEDRIPAL 5040 memiliki Total Base Number (TBN) 40 mgKOH/g, sehingga mampu menetralkan asam hasil pembakaran, serta memberikan perlindungan yang maksimal dari karat, korosi dan keausan berlebih khususnya pada silinder liner dan ring piston.

MEDRIPAL 5040 memiliki keseimbangan yang baik antara kestabilan oksidasi detergency untuk pembentukan deposit pada dan mencegah piston sekaligus menjaga kebersihan ruang bakar dan katup gas buang.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	MEDRIPAL 5040
SAE Viscosity Grade	-	50
Density 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.9169
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	232.6
at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	19.83
Viscosity Index	ASTM D - 2270	98
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L 5.5
Flash Point, °C	ASTM D - 92	268
Pour Point, °C	ASTM D - 5950	-18
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	40

### PERFORMANCE LEVELS

MEDRIPAL 5040 has been approved by MAN Energy Solutions.

### APPLICATIONS

MEDRIPAL 5040 is recommended for lubrication of crosshead low speed industrial and marine diesel engines burning fuel with sulfur content up to 0.5% wt.

MEDRIPAL 5040 is not designed for trunk piston engine application

### TINGKATAN MUTU

MEDRIPAL 5040 telah mendapatkan approval dari MAN Energy Solutions

### PENGGUNAAN

MEDRIPAL 5040 ini disarankan untuk melumasi mesin crosshead diesel perkapalan maupun industri putaran rendah dengan menggunakan bahan bakar dengan kandungan sulfur maksimal 0.5% wt.

MEDRIPAL 5040 tidak di desain untuk penggunaan pada mesin trunk piston.

## MEDRIPAL 70 SAE 50

MEDRIPAL 70 SAE 50 is formulated from High Viscosity Index (HVI) base oils and additive packages specially designed for cylinder lubricant of marine crosshead two stroke diesel engine.

MEDRIPAL 70 SAE 50 has Total Base Number (TBN) 70 mg KOH/g to neutralize combustion acid and gives maximum protection against rust, corrosion and excessive wear of cylinder liner and ring piston.

MEDRIPAL 70 SAE 50 has a good balance between oxidation stability and detergency to prevent piston deposit formation and maintain cleanliness of combustion chamber and exhaust parts.

MEDRIPAL 70 SAE 50 diformulasikan dari base oil yang mempunyai viskositas indeks tinggi (HVI) dengan bahan aditif yang dirancang khusus untuk pelumas silinder mesin diesel kapal tipe crosshead dua langkah.

MEDRIPAL 70 SAE 50 memiliki Total Base Number (TBN) 70 mgKOH/g, sehingga mampu menetralisasi asam hasil pembakaran, serta memberikan perlindungan yang maksimal dari karat, korosi dan keausan berlebih khususnya pada silinder liner dan ring piston.

MEDRIPAL 70 SAE 50 memiliki keseimbangan yang kestabilan baik antara oksidasi dan detergency untuk pembentukan mencegah deposit pada piston sekaligus menjaga kebersihan ruang bakar dan katup gas buang.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	MEDRIPAL 570
SAE Viscosity Grade	-	50
Density 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.9395
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	210.10
at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	19.54
Viscosity Index	ASTM D - 2270	106
ASTM Colour	ASTM D - 1500	7.0
Flash Point, °C	ASTM D - 92	260
Pour Point, °C	ASTM D - 97	-18
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	70

### PERFORMANCE LEVELS

MEDRIPAL 70 SAE 50 has been approved by:

- Mitsubishi Heavy Industries (MHI)
- MAN Energy Solutions
- Wartsila

### APPLICATIONS

MEDRIPAL 70 SAE 50 is recommended for lubrication of crosshead low speed industrial and marine diesel engines, burning residual fuels with high sulfur content.

### TINGKATAN MUTU

MEDRIPAL 70 SAE 50 telah mendapatkan approval dari:

- Mitsubishi Heavy Industries (MHI)
- MAN Energy Solutions
- Wartsila

### PENGGUNAAN

MEDRIPAL 70 SAE 50 ini disarankan untuk melumasi mesin crosshead diesel perkapalan maupun industri putaran rendah yang menggunakan bahan bakar minyak dengan kandungan sulfur yang tinggi.

## MEDRIPAL 50100

MEDRIPAL 50100 is formulated from High Viscosity Index (HVI) base oils and additive packages specially designed for cylinder lubricant of marine crosshead two stroke diesel engine.

MEDRIPAL 50100 has Total Base Number (TBN) 100 mg KOH/g to neutralize combustion acid and gives maximum protection against rust, corrosion and excessive wear of cylinder liner and ring piston.

MEDRIPAL 50100 has a good balance between oxidation stability and detergency to prevent piston deposit formation and maintain cleanliness of combustion chamber and exhaust parts.

MEDRIPAL 50100 diformulasikan dari base oil yang mempunyai viskositas indeks tinggi (HVI) dengan bahan aditif yang dirancang khusus untuk pelumas silinder mesin diesel kapal tipe crosshead dua langkah.

MEDRIPAL 50100 memiliki Total Base Number (TBN) 100 mgKOH/g, sehingga mampu menetralisasi asam hasil pembakaran, serta memberikan perlindungan yang maksimal dari karat, korosi dan keausan berlebih khususnya pada silinder liner dan ring piston.

MEDRIPAL 50100 memiliki keseimbangan yang baik antara kestabilan oksidasi dan detergency untuk mencegah pembentukan deposit pada piston sekaligus menjaga kebersihan ruang bakar dan katup gas buang.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	MEDRIPAL 50100
SAE Viscosity Grade	-	50
Density 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.9492
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	218.9
	ASTM D - 7279	19.82
at 100 °C, cSt	ASTM D - 2270	104
Viscosity Index	ASTM D - 1500	8.0
ASTM Colour	ASTM D - 92	260
Flash Point, °C	ASTM D - 97	-18
Pour Point, °C	ASTM D - 2896	100
Total Base Number, mg KOH/g		

### PERFORMANCE LEVELS

MEDRIPAL 50100 has been approved by MAN Energi Solutions.

### APPLICATIONS

MEDRIPAL 50100 is recommended for lubrication of crosshead low speed marine diesel engines, burning residual fuels with high sulfur content operated in slow steaming application.

### TINGKATAN MUTU

MEDRIPAL 50100 telah mendapatkan approval dari MAN Energy Solutions.

### PENGGUNAAN

MEDRIPAL 50100 ini disarankan untuk melumasi mesin crosshead diesel perkapalan putaran rendah yang menggunakan bahan bakar minyak dengan kandungan sulfur yang tinggi yang beroperasi pada aplikasi slow steaming.

## SALYX 8 SERIES

SALYX 8 SERIES is formulated from High Viscosity Index (HVI) base oil and salicylate based additive package, intended for crankcase lubrication in crosshead low speed marine diesel engines.

SALYX 8 SERIES provides excellent protection for crankshaft bearings from excessive wear and corrosion, has a balanced features of oxidation stability, detergency & dispersancy to prevent deposit formation and maintain engine cleanliness, and easy to separate from dirt and water through centrifugal separator.

SALYX 8 SERIES diformulasikan dari base oil dengan viskositas indeks tinggi (HVI) serta menggunakan paket aditif berbasis salisilat, yang dirancang khusus untuk pelumasan pada crankcase mesin-mesin diesel perkapalan tipe crosshead putaran rendah.

SALYX 8 SERIES memberikan perlindungan crankshaft bearing dari keausan berlebihan dan korosi, memiliki keseimbangan antara kestabilan oksidasi, detergency dan dispersancy sehingga mampu mencegah terbentuknya deposit dan menjaga kebersihan mesin, serta mudah terpisah dari air dan kotoran melalui separator sentrifugal.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	SALYX 308	SALYX 408
SAE Viscosity Grade	-	30	40
Density 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8883	0.8924
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	105.70	150.10
at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	11.83	14.94
Viscosity Index	ASTM D - 2270	100	99
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L 3.0	L 4.0
Flash Point, °C	ASTM D - 92	262	264
Pour Point, °C	ASTM D - 5950	-18	-18
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	8	8

### PERFORMANCE LEVELS

SALYX 8 SAE 30 has been tested for its suitability in Wartsila stern tube seal ring application.

### APPLICATIONS

SALYX 8 Series is system oil that is recommended for crankcase lubrication of crosshead two stroke low speed marine diesel engines.

SALYX 8 Series is also can be used in other application such as lubricant of hydraulic system, variable pitch propeller and other deck machineries.

### TINGKATAN MUTU

SALYX 8 SAE 30 telah di uji untuk penggunaan pada penggunaan stern tube seal rings Wartsila.

### PENGGUNAAN

SALYX 8 SAE 30 direkomendasikan sebagai pelumas sistem untuk mesin diesel dua langkah dengan kecepatan rendah tipe cross-head.

SALYX 8 SAE 30 juga dapat digunakan dalam aplikasi lain seperti pelumasan sistem hidrolik, variable pitch propeller serta permesinan dek lainnya.

## SALYX 12 SERIES

SALYX 12 SERIES is formulated from High Viscosity Index (HVI) base oils with salicylate based additive package intended for medium speed diesel engine lubricant.

SALYX 12 SERIES has sufficient TBN to neutralize combustion acid; good TBN retention that gives longer drain interval; provides optimum protection against rust, corrosion & excessive wear; has very good oxidation stability, good detergency and dispersancy to maintain engine cleanliness; and also able to easily separate from dirt and water through centrifugal separator.

SALYX 12 SERIES diformulasikan dari base oil yang mempunyai viskositas Indeks tinggi (HVI) dengan bahan aditif berbasis salisilat yang diperuntukkan khusus untuk pelumas mesin diesel putaran menengah.

SALYX 12 SERIES memiliki nilai TBN yang memadai untuk menetralisasi asam hasil pembakaran; ketahanan TBN yang baik sehingga memungkinkan masa pakai lebih lama; memberikan perlindungan optimal terhadap karat, korosi dan keausan berlebih; memiliki kestabilan oksidasi yang sangat baik, detergency dan dispersancy yang baik untuk menjaga kebersihan mesin dan juga dapat terpisah dengan mudah dari kotoran dan air melalui separator sentrifugal.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	SALYX 312	SALYX 412
SAE Viscosity Grade	-	30	40
Density 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8909	0.8945
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	106.70	142.20
at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	11.86	14.30
Viscosity Index	ASTM D - 2270	100	98
ASTM Colour	ASTM D - 1500	3.5	3.5
Flash Point, °C	ASTM D - 92	249	248
Pour Point, °C	ASTM D - 97	-18	-18
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	12	12

### PERFORMANCE LEVELS

SALYX 12 SERIES meets performance level of API CF  
SALYX 412 has been approved by MAK Caterpillar.

### APPLICATIONS

SALYX 12 SERIES is designed for lubrication of medium speed trunk piston industrial and marine diesel engines burning distillate diesel fuel with sulfur content less than 0.5% Wt.

SALYX 12 SERIES is recommended also for other applications, such as: transmission gear, variable pitch propeller and deck machineries which require such lubricants.

### TINGKATAN MUTU

SALYX 12 SERIES memenuhi tingkatan mutu API CF.  
SALYX 412 mendapatkan approval MAK Caterpillar.

### PENGUNAAN

SALYX 12 SERIES didesain khusus untuk pelumasan mesin diesel perkapalan maupun industri berputaran menengah yang menggunakan bahan bakar jenis distilat dengan kandungan sulfur di bawah 0.5% Wt.

SALYX 12 SERIES juga dianjurkan untuk pemakaian lain seperti: transmisi roda gigi, variable pitch propeller dan mesin-mesin di dek kapal dengan spesifikasi sebagaimana di atas.

## SALYX 15 SERIES

SALYX 15 SERIES is formulated from High Viscosity Index (HVI) base oils with salicylate based additive package intended for medium speed diesel engine lubricant.

SALYX 15 SERIES has sufficient TBN to neutralize combustion acid; good TBN retention that gives longer drain interval; provides optimum protection against rust, corrosion & excessive wear; has very good oxidation stability, good detergency and dispersancy to maintain engine cleanliness; and also able to easily separate from dirt and water through centrifugal separator

SALYX15 SERIES diformulasikan dari base oil yang mempunyai viskositas indeks tinggi (HVI) dengan bahan aditif berbasis salisilat yang diperuntukkan khusus untuk pelumas mesin diesel putaran menengah.

SALYX 15 SERIES memiliki nilai TBN yang memadai untuk menetralisasi asam hasil pembakaran; ketahanan TBN yang baik sehingga memungkinkan masa pakai lebih lama; memberikan perlindungan optimal terhadap karat, korosi dan keausan berlebih; memiliki kestabilan oksidasi yang sangat baik, detergency dan dispersancy yang baik untuk menjaga kebersihan mesin dan juga dapat terpisah dengan mudah dari kotoran dan air melalui separator sentrifugal.

TYPICAL CHARACTERISTICS			
Characteristics	Test Method	SALYX 315	SALYX 415
SAE Viscosity Grade	-	30	40
Density 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8921	0.8965
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	104.90	149.80
	ASTM D - 7279	11.81	14.94
Viscosity Index	ASTM D - 2270	101	99
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L4.0	4.0
Flash Point, °C	ASTM D - 92	225	266
Pour Point, °C	ASTM D - 97	-18	-18
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	15	15

### PERFORMANCE LEVELS

SALYX 15 SERIES meets the performance level of API CF.

SALYX 415 has been approved by MAK Caterpillar

### APPLICATIONS

SALYX 15 SERIES is designed especially for lubrication of medium speed trunk piston industrial and marine diesel engines burning distillate diesel fuel with sulfur content less than 0.5% wt.

### TINGKATAN MUTU

SALYX 15 SERIES memenuhi tingkatan mutu API CF.

SALYX 415 mendapatkan approval MAK Caterpillar

### PENGGUNAAN

SALYX15 SERIES didesain khusus untuk pelumasan mesin diesel perkapalan maupun industri berputaran menengah yang menggunakan bahan bakar jenis distilat dengan kandungan sulfur di bawah 0.5% wt.

## SALYX 20 SERIES

SALYX 20 SERIES is formulated from High Viscosity Index (HVI) base oils with salicylate based additive package intended for medium speed diesel engine.

SALYX 20 SERIES has sufficient TBN to neutralize combustion acid; good TBN retention that gives longer drain interval; provides optimum protection against rust, corrosion & excessive wear; has very good oxidation stability, good detergency and dispersancy to provide good asphaltene handling ability and maintain engine cleanliness; and also able to easily separate from dirt and water through centrifugal separator.

SALYX 20 SERIES diformulasikan dari base oil salisilat yang mempunyai viskositas indeks tinggi (HVI) dengan bahan aditif berbasis salisilat yang diperuntukkan khusus untuk pelumas mesin diesel putaran menengah.

SALYX 20 SERIES memiliki nilai TBN yang memadai untuk menetralisasi asam hasil pembakaran; ketahanan TBN yang baik sehingga memungkinkan masa pakai lebih lama; memberikan perlindungan optimal terhadap karat, korosi dan keausan berlebih, memiliki kestabilan oksidasi yang sangat baik, detergency dan dispersancy yang baik sehingga mampu memberikan kemampuan asphaltene handling dan menjaga kebersihan mesin dan juga dapat terpisah dengan mudah dari kotoran dan air melalui sentrifugal separator.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	SALYX 320	SALYX 420
SAE Viscosity Grade	-	30	40
Density 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8965	0.8976
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	105.80	153.10
	ASTM D - 7279	11.85	14.93
Viscosity Index	ASTM D - 2270	100	97
	ASTM D - 1500	4.0	L 5.0
Flash Point, °C	ASTM D - 92	255	242
Pour Point, °C	ASTM D - 97	-18	-18
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	20	20

### PERFORMANCE LEVELS

SALYX 20 SERIES meets performance level of API CF.

SALYX 420 Series has been approved by:

- Niigata
- MAK Caterpillar
- Yanmar

### APPLICATIONS

SALYX 20 SERIES is recommended for lubrication of medium speed industrial and marine diesel engines, which burning distillate diesel fuel with sulfur content up to 1% wt.

### TINGKATAN MUTU

SALYX 20 SERIES memenuhi tingkatan mutu API CF.

SALYX 420 telah mendapatkan approval dari:

- Niigata
- MAK Caterpillar
- Yanmar

### PENGGUNAAN

SALYX 20 SERIES disarankan untuk mesin diesel perkapalan dan mesin diesel industri putaran menengah yang menggunakan bahan bakar dengan kandungan sulfur di bawah 1% wt.



## SALYX 30 SERIES

SALYX 30 SERIES is formulated from High Viscosity Index (HVI) base oils with salicylate based additive package intended for medium speed diesel engine.

SALYX 30 SERIES has sufficient TBN to neutralize combustion acid; good TBN retention that gives longer drain interval; provides optimum protection against rust, corrosion & excessive wear; has very good oxidation stability, good detergency and dispersancy to provide good asphaltene handling ability and maintain engine cleanliness; and also able to easily separate from dirt and water through centrifugal separator.

SALYX 30 SERIES diformulasikan dari base oil yang mempunyai viskositas indeks tinggi (HVI) dengan bahan aditif berbasis salisilat yang diperuntukkan khusus untuk pelumas mesin diesel putaran menengah.

SALYX 30 SERIES memiliki nilai TBN yang memadai untuk menetralkan asam hasil pembakaran; ketahanan TBN yang baik sehingga memungkinkan masa pakai lebih lama; memberikan perlindungan optimal terhadap karat, korosi dan keausan berlebih, memiliki kestabilan oksidasi yang sangat baik, detergency dan dispersancy yang baik sehingga mampu memberikan kemampuan asphaltene handling dan menjaga kebersihan mesin dan juga dapat terpisah dengan mudah dari kotoran dan air melalui separator sentrifugal.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	SALYX 330	SALYX 430
SAE Viscosity Grade	-	30	40
Density 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.9022	0.9050
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	91.61	144.30
at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	10.87	14.68
Viscosity Index	ASTM D - 2270	103	101
ASTM Colour	ASTM D - 1500	4.5	L 5.0
Flash Point, °C	ASTM D - 97	240	210
Pour Point, °C	ASTM D - 5950	-18	-18
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	30	30

### PERFORMANCE LEVELS

SALYX 30 SERIES meets performance level of API CF.

SALYX 430 has been approved by:

- Niigata
- Wartsila

### APPLICATIONS

SALYX 30 SERIES is recommended for lubrication of medium speed industrial and marine diesel engines burning residual diesel fuel with sulfur content 1-3.5 % wt with less oil stress condition

### TINGKATAN MUTU

SALYX 30 SERIES memenuhi tingkatan mutu API CF.

SALYX 430 telah mendapatkan approval dari:

- Niigata
- Wartsila

### PENGGUNAAN

SALYX 30 SERIES disarankan untuk mesin diesel perkapalan dan industri putaran menengah yang memakai bahan bakar berkadar sulfur 1 - 3.5% wt, dengan tingkat oil stress yang tidak terlalu tinggi.

## SALYX 40 SAE 40

SALYX 40 SAE 40 is formulated from High Viscosity Index (HVI) base oils with salicylate based additive package intended for medium speed diesel engine.

SALYX 40 SAE 40 has sufficient TBN to neutralize combustion acid; good TBN retention that gives longer drain interval; provides optimum protection against rust, corrosion & excessive wear; has very good oxidation stability, good detergency and dispersancy to provide good asphaltene handling ability and maintain engine cleanliness; and also able to easily separate from dirt and water through centrifugal separator.

SALYX 40 SAE 40 diformulasikan dari bahan dasar mineral yang mempunyai viskositas indeks tinggi (HVI) dengan bahan aditif berbasis salisilat yang diperuntukkan khusus untuk pelumas mesin diesel putaran menengah.

SALYX 40 SAE 40 memiliki nilai TBN yang memadai untuk menetralsasi asam hasil pembakaran; ketahanan TBN yang baik yang memungkinkan masa pakai lebih lama; memberikan perlindungan optimal terhadap karat, korosi dan keausan berlebih, memiliki kestabilan oksidasi yang sangat baik, detergency dan dispersancy yang baik sehingga mampu memberikan kemampuan asphaltene handling dan menjaga kebersihan mesin dan juga dapat terpisah dengan mudah dari kotoran dan air melalui separator sentrifugal.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	SALYX 440
SAE Viscosity Grade	-	40
Density 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.9109
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	142.10
at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	14.73
Viscosity Index	ASTM D - 2270	103
ASTM Colour	ASTM D - 1500	5.0
Flash Point, °C	ASTM D - 92	238
Pour Point, °C	ASTM D - 97	-18
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	40

### PERFORMANCE LEVELS

SALYX 440 meets performance level of API CF. SALYX 440 has been approved by:

- Niigata
- Wartsila

### APPLICATIONS

SALYX 40 SAE 40 is recommended for lubrication of medium speed industrial and marine diesel engines burning residual diesel fuel with sulfur content 1 - 3.5 % wt with high oil stress condition.

### TINGKATAN MUTU

SALYX 440 memenuhi tingkatan mutu API CF. SALYX 440 telah mendapatkan approval dari:

- Niigata
- Wartsila

### PENGGUNAAN

SALYX 40 SAE 40 disarankan untuk mesin diesel perkapalan dan industri putaran menengah yang memakai bahan bakar berkadar sulfur 1 - 3.5% wt, dengan tingkat oil stress yang tinggi.

## SALYX 50 SERIES

SALYX 50 SERIES is formulated from High Viscosity Index (HVI) base oils with salicylate based additive package designed for medium speed diesel engine.

SALYX 50 SERIES has sufficient TBN to neutralize combustion acid; good TBN retention that gives longer drain interval; provides optimum protection against rust, corrosion & excessive wear; has very good oxidation stability, good detergency and dispersancy to provide good asphaltene handling ability and maintain engine cleanliness; and also able to easily separate from dirt and water through centrifugal separator.

SALYX 50 SERIES diformulasikan dari bahan dasar mineral yang mempunyai viskositas indeks tinggi (HVI) dengan bahan aditif berbasis salisilat yang diperuntukkan khusus untuk pelumas mesin diesel putaran menengah.

SALYX 50 SERIES memiliki nilai TBN yang memadai untuk menetralkan asam hasil pembakaran; ketahanan TBN yang baik sehingga memungkinkan masa pakai lebih lama; memberikan perlindungan optimal terhadap karat, korosi dan keausan berlebih, memiliki kestabilan oksidasi yang sangat baik, detergency dan dispersancy yang baik sehingga mampu memberikan kemampuan asphaltene handling dan menjaga kebersihan mesin dan juga dapat terpisah dengan mudah dari kotoran dan air melalui separator sentrifugal.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	SALYX 450	SALYX 550
SAE Viscosity Grade	-	40	50
Density 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.9172	0.9191
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 445	141.60	231.50
at 100 °C, cSt	ASTM D - 445	14.70	19.71
Viscosity Index	ASTM D - 2270	103	97
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L 6.0	> 8.0
Flash Point, °C	ASTM D - 92	254	267
Pour Point, °C	ASTM D - 5950	-18	-18
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	50	50

### PERFORMANCE LEVELS

SALYX 450 meets performance level of API CF.  
SALYX 450 has been approved by Wartsila.

### TINGKATAN MUTU

SALYX 450 memenuhi tingkatan mutu API CF.  
SALYX 450 telah mendapatkan approval dari Wartsila.

### APPLICATIONS

SALYX 50 SERIES is recommended for lubrication of medium speed industrial and marine engines burning residual diesel fuel with sulfur content 1 - 3.5 % wt with high oil stress condition.

SALYX 550 is not designed for cylinder lubrication of two stroke crosshead diesel engine.

### PENGGUNAAN

SALYX 50 SERIES disarankan untuk mesin diesel perkapalan dan industri putaran menengah yang memakai bahan bakar berkadar sulfur 1- 3.5% wt, dengan tingkat oil stress yang tinggi.

SALYX 550 tidak didesain untuk pelumasan silinder mesin dua langkah tipe crosshead.

## SALYX 70 SAE 50

SALYX 70 SAE 50 is formulated from High Viscosity Index (HVI) base oil and additive packages intended for cylinder lubricant of marine crosshead two stroke diesel engine.

SALYX 70 SAE 50 has TBN (Total Base Number) minimum 70 mg KOH/gr to neutralize combustion acid and gives maximum protection against rust, corrosion and excessive wear of cylinder liner and ring piston. It has a good balance between oxidation stability and detergency to prevent piston deposit formation and maintain cleanliness of combustion chamber and exhaust parts.

SALYX 70 SAE 50 adalah pelumas silinder mesin diesel yang diformulasikan dengan base oil high viscosity indeks (HVI) dan aditif khusus yang diperuntukkan untuk pelumas silinder mesin diesel kapal tipe crosshead dua langkah.

SALYX 70 SAE 50 diformulasikan dengan kandungan total Base Number (TBN) sebesar 70 mg KOH/gr, sehingga mampu menetralkan asam hasil pembakaran, serta memberikan perlindungan yang maksimal dari karat, korosi dan keausan berlebih khususnya pada silinder liner dan ring piston. Pelumas ini memiliki keseimbangan yang baik antara kestabilan oksidasi dan detergency untuk mencegah pembentukan piston deposit sekaligus menjaga kebersihan ruang bakar dan katup gas buang.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	SALYX 570
SAE Viscosity Grade	-	50
Density 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.9333
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 445	218.50
	ASTM D - 445	19.82
Viscosity Index	ASTM D - 2270	104
ASTM Colour	ASTM D - 1500	7.5
Flash Point, °C	ASTM D - 92	258
Pour Point, °C	ASTM D - 5950	-18
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	70

### PERFORMANCE LEVELS

SALYX 70 SAE 50 has been approved by:

- MAN Energy Solutions
- Mitsubishi Heavy Industries (MHI)

### APPLICATIONS

SALYX 70 SAE 50 is recommended for lubrication of crosshead low speed industrial and marine diesel engines, burning residual fuels with high sulfur content.

### TINGKATAN MUTU

SALYX 70 SAE 50 telah mendapatkan approval dari:

- MAN Energy Solutions
- Mitsubishi Heavy Industries (MHI).

### PENGGUNAAN

SALYX 70 SAE 50 ini disarankan untuk melumasi mesin crosshead diesel perkapalan maupun industri putaran rendah yang menggunakan bahan bakar minyak dengan kandungan sulfur yang tinggi.

## DILOKA 448X SAE 40

DILOKA 448X SAE 40 is formulated from High Viscosity Index (HVI) base oil and high-quality additive which meets the recent requirement of railroad diesel lubricant.

DILOKA 448X SAE 40 is free from zinc and chlorine. It is also designed to provide minimum 180 days oil drain interval.

DILOKA 448X SAE 40 gives improved alkalinity reserve, detergency, and anti-oxidation performance. This performance meets the requirement of new generation "fuel economy" and low oil consumption diesel locomotive engines.

DILOKA 448X SAE 40 dibuat dari base oil yang memiliki High Viskositas indeks (HVI) dengan aditif khusus bermutu tinggi yang diformulasikan untuk pelumas mesin diesel kereta api.

DILOKA 448X SAE 40 bebas kandungan zinc dan chlorine. Pelumas ini juga didesain agar mempunyai drain interval minimal 180 hari.

DILOKA 448X SAE 40 memiliki alkalinity reserve, kemampuan detergency dan anti oksidasi yang lebih baik. Kemampuan ini memenuhi tuntutan mesin diesel lokomotif generasi baru yang lebih hemat bahan bakar dan pelumas.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	DILOKA 448X SAE 40
SAE Viscosity Grade	-	40
Density 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8930
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	133.60
	ASTM D - 7279	14.09
Viscosity Index	ASTM D - 2270	103
ASTM Colour	ASTM D - 1500	4.0
Flash Point, °C	ASTM D - 92	270
Pour Point, °C	ASTM D - 595.	-12
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	13

### PERFORMANCE LEVELS

DILOKA 448X SAE 40 meets below performance levels:

- API CF/CF2
- LMOA generation IV Long Life/V
- Caterpillar 3600 Series

DILOKA 448X SAE 40 has been approved by General Electric (GE) and qualified for use in EMD engines.

### APPLICATIONS

Recommended for lubrication of railroad diesel engine particularly where LMOA generation IV Long Life/V oils is required. Also recommended for industrial and marine diesel engine requiring oil with the above performance level

### TINGKATAN MUTU

DILOKA 448X SAE 40 memenuhi tingkatan mutu:

- API CF/CF2
- LMOA generation IV Long Life/V
- Caterpillar 3600 Series

DILOKA 448X SAE 40 telah mendapatkan approval dari General Electric (GE) dan memenuhi kualifikasi mesin EMD.

### PENGUNAAN

Dianjurkan untuk pelumas crankcase mesin diesel kereta api khususnya, di mana pelumas LMOA generasi ke IV Long Life/V dibutuhkan. Juga disarankan untuk diesel sektor industri dan perkapalan yang membutuhkan pelumas dengan tingkat mutu tersebut di atas.

## **NATURAL GAS ENGINE OILS**

**MEDITRAN GEO  
NG LUBE LL SERIES  
NG LUBE SERIES  
NG LUBE ASHLESS SERIES**



## MEDITRAN GEO SAE 15W-40

MEDITRAN GEO is a high-quality gas engine oil specially formulated for vehicles fueled with CNG or LNG.

MEDITRAN GEO is designed to provide excellent oxidation and nitration stability, good control of deposit and wear.

MEDITRAN GEO adalah pelumas mesin gas berkualitas tinggi yang diformulasikan khusus untuk digunakan pada kendaraan berbahan bakar CNG atau LNG.

MEDITRAN GEO dirancang untuk memiliki kestabilan yang sangat baik terhadap oksidasi dan nitrasi serta mencegah terbentuknya deposit dan terjadinya keausan berlebih.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	MEDITRAN GEO
SAE Viscosity Grade	-	15W-40
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8693
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	105.5
at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	14.04
Viscosity Index	ASTM D - 2270	135
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L 5.5
Flash Point, °C	ASTM D - 92	252
Pour Point, °C	ASTM D - 97	-24
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	5
Sulfated Ash, % wt	ASTM D - 874	0.65

### PERFORMANCE LEVELS

MEDITRAN GEO meets the performance level of API CF.

### SUPERIORITIES

- Excellent thermal stability and oxidation nitration control to prevent oil degradation in high operating temperature.
- Prevent piston groove and under crown deposit formation.
- Optimum ash level to prevent valve and valve seat wear that can cause valve guttering or valve torching.
- Optimum protection from sparkplug fouling, wear, and scuffing.
- Low evaporation loss.
- Optimal alkalinity retention to assure protection from acid corrosion.

### APPLICATIONS

MEDITRAN GEO is recommended for LNG/CNG fueled vehicles with all driving condition: stop and go, heavy traffic and high-speed high-load commuting. The application of this oil will provide optimum protection for non-stop operated engines.

### TINGKATAN MUTU

MEDITRAN GEO memenuhi tingkatan mutu API CF.

### KEUNGGULAN

- Memiliki kestabilan panas dan pengendalian oksidasi/nitrasi yang sangat baik pada temperatur kerja tinggi.
- Mencegah terjadinya deposit pada piston groove dan under crown.
- Memiliki tingkat kandungan ash yang optimal untuk mencegah keausan pada valve dan valve seat yang dapat menyebabkan terjadinya valve guttering atau torching.
- Memberikan perlindungan optimal terhadap spark plug fouling, keausan dan scuffing.
- Memiliki tingkat penguapan yang rendah.
- Memiliki alkalinity yang optimal sehingga memberikan perlindungan optimal dari asam dan korosi.

### PENGGUNAAN

MEDITRAN GEO direkomendasikan untuk digunakan pada mesin-mesin kendaraan berbahan bakar LNG/CNG dengan berbagai kondisi berkendara: *stop & go*, kemacetan dan kecepatan tinggi serta beban kerja yang tinggi. Pemakaian pelumas ini memberikan perlindungan optimal bagi mesin yang beroperasi non-stop

## NG LUBE LL SERIES

NG LUBE LL SERIES is a premium gas engine oil suitable for stationary spark ignited engines fueled by natural gas.

NG LUBE LL SERIES formulation has been upgraded to make NG lube LL series to be highest performed natural gas engine oil by Pertamina Lubricants.

NG LUBE LL SERIES is specially formulated from high quality hydrocracked base oil and selected additive. Compared to NG Lube, NG Lube LL provides the longer drain interval.

NG LUBE LL SERIES is designed to have excellent oxidation and nitration stability, to prevent deposit formation, overcome excessive wear, corrosion, scuffing and neutralize acids. This lubricant gives optimal protection for non-stop operating engines

NG LUBE LL SERIES adalah pelumas mesin gas premium yang cocok digunakan untuk mesin-mesin stasioner jenis spark ignited yang menggunakan bahan bakar gas alam.

NG LUBE LL SERIES telah di tingkatkan formula nya sehingga NG Lube LL Series menjadi produk pelumas gas stasioner Pertamina Lubricants dengan performa tertinggi

NG LUBE LL SERIES diformulasikan khusus menggunakan hydrocracked base oil bermutu tinggi dan aditif pilihan. Dibandingkan dengan NG Lube, NG Lube LL memiliki masa pakai pelumas yang lebih panjang.

NG LUBE LL SERIES dirancang memiliki kestabilan yang sangat baik terhadap oksidasi dan nitrasi, mencegah terbentuknya deposit, mengatasi terjadinya keausan berlebih, korosi, scuffing serta menetralisasi asam. Pemakaian pelumas ini memberikan perlindungan yang optimal bagi mesin yang beroperasi non-stop.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	NG LUBE LL 30	NG LUBE LL 40
SAE Viscosity Grade	-	30	40
Density 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8712	0.8736
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	86.87	120.00
at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	10.81	13.59
Viscosity Index	ASTM D - 2270	109	110
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L 6.0	L 5.5
Flash Point, °C	ASTM D - 92	248	280
Pour Point, °C	ASTM D - 97	-18	-18
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	4.5	4.5
Sulfated Ash, % wt	ASTM D - 874	0.5	0.5

### PERFORMANCE LEVELS

NG LUBE LL SERIES meets API CF.

NG LUBE LL SAE 40 has been approved by Waukesha.

### SUPERIORITIES

- Excellent resistance on nitration and oxidation provide longer drain interval.

### TINGKATAN MUTU

NG LUBE LL SERIES memenuhi persyaratan API CF.

NG Lube LL SAE 40 telah mendapatkan approval dari Waukesha.

### KEUNGGULAN

- Memiliki ketahanan yang sangat baik terhadap nitrasi dan oksidasi sehingga masa pakai pelumas lebih lama.



- Prevents detonation in combustion chamber.
- Prevents deposit formation in piston groove and under crown also at combustion chamber.
- Provides optimum ash level to prevents excessive wear in valve and valve seat, which can cause valve guttering or torching
- Maximum protection against sparkplug fouling, wear, and scuffing.
- Low evaporation level and good compatibility with various type of seal.
- Optimal alkalinity retention to assure protection from acid corrosion.
- Mencegah terjadinya detonasi pada ruang bakar
- Mencegah terjadinya deposit pada piston groove dan under crown serta ruang bakar.
- Memiliki kandungan abu yang optimum untuk mencegah keausan berlebih pada valve dan valve seat yang dan menghindari valve guttering atau torching.
- Memberikan perlindungan yang maksimal terhadap terjadinya sparkplug fouling, keausan dan scuffing.
- Memiliki tingkat penguapan yang rendah dan mempunyai kompatibilitas yang baik terhadap berbagai macam jenis seal.
- Memiliki alkalinity yang optimal sehingga memberikan perlindungan optimal dari korosi akibat asam.

#### APPLICATIONS

NG LUBE LL SERIES is suitable for four stroke engines, either naturally aspirated or turbocharged type.

#### PENGGUNAAN

NG LUBE LL SERIES dapat digunakan pada mesin empat langkah baik jenis naturally aspirated maupun turbocharged.

## NG LUBE SERIES

NG LUBE SERIES is a high-quality gas engine oil, suitable for stationary spark ignited engines fueled by natural gas.

NG LUBE SERIES is designed to have good oxidation and nitration stability to prevent deposit formation, corrosion and scuffing and neutralize acids from combustion process. This lubricant application will give an optimal protection for non-stop operating engines.

NG LUBE SERIES adalah pelumas mesin gas berkualitas tinggi yang cocok digunakan untuk mesin-mesin stasioner jenis spark ignited yang menggunakan bahan bakar gas alam.

NG LUBE SERIES dirancang memiliki kestabilan yang baik terhadap oksidasi dan nitration, mencegah terbentuknya deposit, mengatasi terjadinya korosi dan scuffing serta menetralkan asam hasil pembakaran. Pemakaian pelumas ini akan memberikan perlindungan yang optimal bagi mesin yang beroperasi non-stop.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	NG LUBE 30	NG LUBE 40
No. SAE	-	30	40
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8725	0.8755
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	85.88	121.4
at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	10.83	13.47
Viscosity Index	ASTM D - 2270	111	107
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L 4.0	L 4.0
Flash Point, °C	ASTM D - 92	262	276
Sulphated Ash, % wt	ASTM D - 874	0.5	0.5
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	5.3	5.3

### PERFORMANCE LEVELS

NG LUBE SERIES is recommended for use in stationary spark ignited engines using natural gas as fuel such as Jenbacher, Caterpillar, Wartsila, MWM, etc.

NG Lube 40 has approval from Wartsila dan MWM.

### SUPERIORITIES

- Good resistance against nitration and oxidation.
- Prevents detonation in combustion chamber.
- Prevents deposit formation in piston groove and under crown also at combustion chamber.
- Provide optimum ash level to prevent excessive wear in valve and valve seat, which can cause valve guttering or torching.

### TINGKATAN MUTU

NG LUBE SERIES direkomendasikan untuk digunakan pada mesin-mesin berbahan bakar gas alam seperti Jenbacher, Caterpillar, Wartsila, MWM dll.

NG Lube 40 telah mendapatkan approval dari Wartsila dan MWM.

### KEUNGGULAN

- Memiliki ketahanan yang sangat baik terhadap nitration dan oksidasi sehingga masa pakai pelumas lebih lama.
- Mencegah terjadinya detonasi pada ruang bakar.
- Mencegah terjadinya deposit pada piston groove dan under crown serta ruang bakar.
- Memiliki kandungan abu yang optimum untuk mencegah keausan berlebih pada valve dan valve seat yang dan menghindari valve guttering atau torching.

- Good protection against sparkplug fouling, wear and scuffing.
- Low evaporation level and good compatibility with various type of seal.
- Optimal alkalinity retention to assure protection from acid corrosion.
- Memberikan perlindungan yang maksimal terhadap terjadinya sparkplug fouling, keausan dan scuffing.
- Memiliki tingkat penguapan yang rendah dan mempunyai kompatibilitas yang baik terhadap berbagai macam jenis seal.
- Memiliki alkalinity yang optimal sehingga memberikan perlindungan optimal dari korosi akibat asam.

#### **APPLICATIONS**

NG LUBE SERIES can be applied to four stroke engines, either naturally aspirated or turbocharged type with nonstop operation such as those engines used in gas gathering, main line compressor station, etc.

#### **PENGGUNAAN**

NG LUBE SERIES dapat digunakan pada mesin empat langkah baik jenis naturally aspirated maupun turbocharged dengan aplikasi non stop seperti engine yang digunakan sebagai gas gathering, main line compressor station, dll.

## NG LUBE ASHLESS SERIES

NG LUBE ASHLESS SERIES is a two stroke gas engine lubricant that formulated from high viscosity index (HVI) base oil with ashless detergent, dispersant, antiwear, and antioxidant additives to prevent deposits in engine and exhaust port. It meets the requirements of two stroke gas engine such as Ajax, Clark, Cooper-Bessemer, and Fairbanks-Morse engine, etc.

NG LUBE ASHLESS SERIES adalah pelumas gas engine dua langkah yang diformulasikan dari base oil high viscosity index (HVI) dengan aditif ashless untuk deterjen, dispersant, antiwear dan antioxidant untuk menghindari deposit pada mesin dan exhaust port. Pelumas ini memenuhi persyaratan pada mesin gas dua langkah seperti Ajax, Clark, Cooper-Bessemer dan Fairbanks-Morse engine, dll.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	NG LUBE ASHLESS 30	NG LUBE ASHLESS 40
SAE Viscosity Grade	-	30	40
Density 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8862	0.8827
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 445	90.80	140.80
at 100 °C, cSt	ASTM D - 445	10.85	14.36
Viscosity Index	ASTM D - 2270	104	100
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L 2.5	3.0
Flash Point, °C	ASTM D - 92	250	245
Pour Point, °C	ASTM D - 5950	-9	-9
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D - 2896	2.0	2.0

### PERFORMANCE LEVELS

NG LUBE ASHLESS SERIES meet API CC.

### TINGKATAN MUTU

NG LUBE ASHLESS SERIES memenuhi persyaratan API CC.

### SUPERIORITIES

- Maintain engine cleanliness, prevent ring sticking and deposit formation in piston groove, intake, and exhaust port.
- Effective in preventing corrosion and wear of piston ring and cylinder liner.
- Good resistance to oxidation and nitration.
- Prevent preignition and spark plug fouling.

### KEUNGGULAN

- Menjaga kebersihan ruang bakar, mencegah terjadinya piston ring sticking dan pembentukan deposit pada piston groove, intake dan exhaust port.
- Efektif mencegah korosi dan keausan piston ring dan cylinder liner.
- Memiliki ketahanan yang baik terhadap oksidasi dan nitration.
- Mencegah terjadinya preignition dan spark plug fouling.

### APPLICATIONS

NG LUBE ASHLESS SERIES is recommended for all type of two stroke gas engines, naturally aspirated type, or turbocharged type, where ashless gas engine oils are required.

NG LUBE ASHLESS SERIES is not recommended to be used in four stroke gas engines.

### PENGGUNAAN

NG LUBE ASHLESS SERIES digunakan sebagai pelumas untuk berbagai jenis gas engine dua langkah baik jenis naturally aspirated maupun turbocharged, yang mensyaratkan pelumas ashless.

NG LUBE ASHLESS SERIES tidak direkomendasikan untuk digunakan pada gas engine empat langkah.



**POWERSHIFT TRANSMISSION & HYDRAULIC OILS FOR  
HEAVY EQUIPMENT MANUAL TRANSMISSION**

**TRANSLIK FD-1  
TRANSLIK HD SERIES  
PERTAMINA TRACTOR OIL SAE 10W-30**



## TRANSLIK FD-1

TRANSLIK FD-1 is premium final drive & axle lubricant especially designed for off highway heavy equipment where improved productivity has increased the gear & bearing workload.

TRANSLIK FD-1 protect gear and bearing of heavy-duty equipment from various mode of failure and maintain equipment durability.

TRANSLIK FD-1 adalah pelumas premium untuk final drives & axle yang dirancang khusus untuk peralatan off highway, di mana seiring dengan makin meningkatnya produktivitas peralatan tersebut, maka beban pada roda gigi dan bantalan-bantalannya menjadi semakin berat.

TRANSLIK FD-1 melindungi gear & bearing pada alat berat dari berbagai macam tipe kerusakan, sehingga dapat mempertahankan keandalan peralatan

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	Translik FD- 1
SAE Viscosity Grade	-	60
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8963
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 445	316.30
	ASTM D - 445	24.33
Viscosity Index	ASTM D - 2270	98
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L 2.5
Flash Point, °C	ASTM D - 92	290
Pour Point, °C	ASTM D - 5950	-12

### PERFORMANCE LEVELS

TRANSLIK FD-1 meets the Caterpillar FD-1 final drive and axles oil requirements.

### SUPERIORITIES

- Improved gear and bearing life
- Excellent oxidation protection
- Minimum foaming
- Excellent protection against rust & corrosion
- Compatible with Translik HD that meet CAT TO-4 oil requirement.

### APPLICATIONS

TRANSLIK FD-1 is recommended for final drive and axles in heavy duty off highway equipments that require Caterpillar FD-1 final drive axles oil.

TRANSLIK FD-1 should not be used in clutch and brake compartments which contain friction materials unless specifically stated that it requires Caterpillar FD-1 performance final drive axles oil

### TINGKATAN MUTU

TRANSLIK FD-1 memenuhi persyaratan Caterpillar FD-1 untuk pelumasan final drive dan axles.

### KEUNGGULAN

- Meningkatkan umur gear & bearing
- Perlindungan yang sangat baik terhadap oksidasi
- Pembusaan yang minimum
- Perlindungan yang sangat baik terhadap karat & korosi
- Kompatibel dengan Translik HD yang memenuhi spesifikasi CAT TO-4.

### PENGGUNAAN

TRANSLIK FD-1 disarankan sebagai pelumas pada final drive dan axles untuk alat berat yang mensyaratkan penggunaan pelumas dengan tingkat mutu Caterpillar FD-1 final drive axles oil

TRANSLIK FD-1 tidak dapat digunakan di bagian kopling dan rem yang mengandung friction material kecuali jika secara khusus dinyatakan bahwa dibutuhkan pelumas dengan performance level Caterpillar FD-1 untuk digunakan.

## TRANSLIK HD SERIES

TRANSLIK HD SERIES is a high-performance power shift transmission and hydraulic oil, specially designed for heavy equipment.

TRANSLIK HD SERIES has great frictional load carrying, smoother brake operation, reducing wear on gears and very stable against oxidation

TRANSLIK HD SERIES adalah pelumas powershift transmission dan hidrolik berkinerja tinggi yang dirancang khusus untuk alat berat.

TRANSLIK HD SERIES memiliki kemampuan yang sangat baik dalam menahan beban gesekan tinggi, kerja rem yang lebih mantap, menurunkan tingkat keausan pada roda gigi dan sangat stabil terhadap oksidasi.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	Translik HD 10W	Translik HD 30	Translik HD 50	Translik HD 60
SAE Viscosity Grade	-	10W	30	50	60
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8838	0.8923	0.8981	0.9023
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	41.43	97.17	228.70	323.40
at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	6.47	10.86	19 .22	24.1 2
Viscosity Index	ASTM D - 2270	106	95	95	95
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L 2.5	L 3. 5	L 3.5	3.5
Flash Point, °C	ASTM D - 92	233	237	272	272
Pour Point, °C	ASTM D - 97	-33	-12	-12	-12

### PERFORMANCE LEVELS

TRANSLIK HD meets below performance level:

- Caterpillar TO-4
- Allison C4 (Approved for SAE 10W and 30)
- ZF TE-ML 03C
- ZF TE-ML 07F
- Eaton Vickers 35VQ-25
- Dana Powershift

### APPLICATIONS

TRANSLIK HD SERIES is recommended for powershift transmission, final drive, and wet brakes of heavy duty equipments (off-highway) which requires oil with performance level as mentioned above. TRANSLIK HD Series is also recommended to be used in Komatsu final drive

### TINGKATAN MUTU

TRANSLIK HD memenuhi tingkatan mutu:

- Caterpillar TO-4
- Allison C4 (Approved untuk SAE 10W dan 30)
- ZF TE-ML 03C
- ZF TE-ML 07F
- Eaton Vickers 35VQ-25
- Dana Powershift

### PENGGUNAAN

TRANSLIK HD SERIES disarankan digunakan pada power shift transmission final drive dan wet brake pada alat berat (off-highway) yang membutuhkan pelumas dengan tingkatan mutu tersebut di atas. TRANSLIK HD juga direkomendasikan untuk digunakan pada transmisi Komatsu.



## PERTAMINA TRACTOR OIL SAE 10W-30

PERTAMINA TRACTOR OIL SAE 10W-30 is a high quality Tractor Hydraulic Fluids (THF) or also known as Universal Tractor and Transmission Oil (UTTO) formulated from hydrocracked base oil, selected additives and shear stable viscosity modifier.

PERTAMINA TRACTOR OIL SAE 10W-30 adalah pelumas hidrolis untuk traktor yang juga dikenal sebagai *Universal Tractor and Transmission Oil* (UTTO) yang diformulasikan dari *hydrocracked base oil*, aditif pilihan dan *viscosity modifier* yang stabil terhadap *shearing*.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristic	Test Method	PERTAMINA TRACTOR OIL SAE 10W-30
SAE Viscosity Grade	-	10W-30
Appearance	-	Clear
Colour ASTM	ASTM D-1500	1.0
Density at 15 °C, kg/L	ASTM D-4052	0.8722
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D-7279	67.13
at 100 °C, cSt	ASTM D-7279	11.03
Viscosity Index	ASTM D-2270	156
TBN, mg KOH/g	ASTM D-2896	6.94
Pour Point, °C	ASTM D-97	-36

#### PERFORMANCE LEVEL

PERTAMINA TRACTOR OIL SAE 10W-30 meets below performance level:

- API GL-4
- Volvo CE WB-101 (Approved)
- ZF TE-ML 03E, TE-ML 03F, TE-ML 05E, TE-ML 05F, TE-ML 06K
- Massey Ferguson M-1110, M-1127A & M-1127B, M-1129A, M-1135, M-1141, M-1143, M-1145
- John Deere JDM J20A & J20B; JDM J20C & J20D; JDM J14B & J14C; JDM J21A; JOT 303; Quatrol.
- Ford & New Holland FNHA-2-C-200, FNHA-2-C-200A, FNHA-2-C-201, MAT 3525 & 3526; ESN-M2C41-B; ESN-M2C43;
- ESN-M2C48-A & ESN-M2C48-B;
- ESN-M2C53-A & ESN-M2C53-B;
- ESN-M2C92-A; ESN-M2C134-A, B, C, D
- New Holland 410B
- AGCO/Allis Power Fluid 821 XL
- Allis-Chalmers Power Fluid 821
- Deutz-Allis 272843, 257541, 246634
- Minneapolis-Moline Q-1766, Q-1722, Q-17668

#### TINGKATAN MUTU

PERTAMINA TRACTOR OIL SAE 10W-30 memenuhi tingkatan mutu:

- API GL-4
- Volvo CE WB-101 (Approved)
- ZF TE-ML 03E, TE-ML 03F, TE-ML 05E, TE-ML 05F, TE-ML 06K
- Massey Ferguson M-1110, M-1127A & M-1127B, M-1129A, M-1135, M-1141, M-1143, M-1145
- John Deere JDM J20A & J20B; JDM J20C & J20D; JDM J14B & J14C; JDM J21A; JOT 303; Quatrol.
- Ford & New Holland FNHA-2-C-200, FNHA-2-C-200A, FNHA-2-C-201, MAT 3525 & 3526; ESN-M2C41-B; ESN-M2C43;
- ESN-M2C48-A & ESN-M2C48-B;
- ESN-M2C53-A & ESN-M2C53-B;
- ESN-M2C92-A; ESN-M2C134-A, B, C, D
- New Holland 410B
- AGCO/Allis Power Fluid 821 XL
- Allis-Chalmers Power Fluid 821
- Deutz-Allis 272843, 257541, 246634
- Minneapolis-Moline Q-1766, Q-1722, Q-17668

- Oliver Q-1705
- New Idea Q-1802 Type 55
- Caterpillar TO-2
- Case-IH MS-1206, MS-1207; MS-1210, JIC 145
- JI Case JIC 143/144
- International Farmall MS-1204, JIC 185
- International Harvester B-5, B-6
- Steiger SEMS 17001
- Vickers 35VQ25 & M-2952-S
- Sperry-Vickers 1-286-S & M-2950-S
- Versatile Specification 23M124
- Hesston-Fiat AF-87, Multi-F, Multi-G
- Komatsu Dresser B-06-0001 & B-06-0002
- Kubota UDT
- Renk Doromat 873;874 A & 874 B

#### SUPERIORITIES

- Excellent shear stability providing stay in grade viscosity to maintain film thickness.
- Excellent protection against wear on gear and hydraulic components.
- Provide better protection against rust, corrosion, deposit, and sludge formation to produce optimum performance and cleaner system.
- Maintain smooth action of the wet brakes and power take off clutches to minimize chatter and stick slip.

#### APPLICATION

PERTAMINA TRACTOR OIL SAE 10W-30 is recommended to be used in transmissions, wet brakes, hydraulic systems and final drives of modern farm and industrial wheel and crawler tractors where fluids meeting API GL-4 and major THF (Tractor Hydraulic Fluids) or UTTO (Universal Tractor and Transmission Oils) specifications are recommended.

- Oliver Q-1705
- New Idea Q-1802 Type 55
- Caterpillar TO-2
- Case-IH MS-1206, MS-1207; MS-1210, JIC 145
- JI Case JIC 143/144
- International Farmall MS-1204, JIC 185
- International Harvester B-5, B-6
- Steiger SEMS 17001
- Vickers 35VQ25 & M-2952-S
- Sperry-Vickers 1-286-S & M-2950-S
- Versatile Specification 23M124
- Hesston-Fiat AF-87, Multi-F, Multi-G
- Komatsu Dresser B-06-0001 & B-06-0002
- Kubota UDT
- Renk Doromat 873;874 A & 874 B

#### KEUNGGULAN

- Memiliki stabilitas terhadap gesekan yang sangat baik sehingga kekentalan pelumas tetap stabil dan lapisan film tetap terjaga.
- Memberikan perlindungan yang sangat baik terhadap keausan pada komponen *gear* dan hidrolis.
- Memberikan perlindungan yang baik terhadap karat, korosi, *deposit*, dan *sludge* untuk menghasilkan performa yang optimum dan sistem yang lebih bersih.
- Menjaga kerja rem dan kopling tetap halus sehingga meminimalkan terjadinya getaran dan *slip*.

#### PENGGUNAAN

PERTAMINA TRACTOR OIL SAE 10W-30 direkomendasikan untuk transmisi, rem basah, sistem hidrolis dan gardan pada alat pertanian modern dan *industrial wheel* serta *crawler tractor* yang membutuhkan pelumas API GL-4 dan spesifikasi THF (*Tractor Hydraulic Fluid*) atau UTTO (*Universal Tractor and Transmission Oils*).



## **INDUSTRIAL COMPRESSOR OILS**

**GC LUBE SYN SERIES  
GC LUBE SYN PO SERIES  
GC LUBE M SERIES**



## GC LUBE SYN SERIES

GC LUBE SYN SERIES is a synthetic compressor oils formulated from diester synthetic base oil formulated with the latest technology additives. It is designed for application in which mineral oils utilization provides poor performance.

GC LUBE SYN SERIES adalah pelumas kompresor sintetik yang diformulasikan dari base oil sintetik *diester* dan aditif teknologi terkini. Pelumas ini didisain khusus untuk aplikasi di mana penggunaan pelumas berbasis mineral oil memberikan kinerja yang tidak memuaskan.

TYPICAL CHARACTERISTICS				
Characteristics	Test Method	GC LUBE SYN	GC LUBE SYN	GC LUBE SYN
		68	100	150
ISO Viscosity Grade	-	68	100	150
Density 15 °C, Kg/L	ASTM D- 4052	0.9765	0.9513	0.9482
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D- 7279	68.79	105.5	153.8
	ASTM D- 7279	9.098	10.25	12.80
at 100 °C, cSt				
Viscosity Index	ASTM D- 2270	107	71	67
ASTM Colour	ASTM D- 1500	L 3.5	L 2.5	L 3.0
Flash Point, °C	ASTM D- 92	258	262	268
Pour Point, °C	ASTM D- 97	-39	-30	-27

### PERFORMANCE LEVELS

GC LUBE SYN SERIES meets the performance level of ISO 6743-3 DAB.

### TINGKATAN MUTU

GC LUBE SYN SERIES memenuhi tingkatan mutu ISO 6743-3 DAB.

### SUPERIORITIES

- Catalyst compatible which is required in hydro treating, reforming, and platforming operation.
- Excellent oxidation and thermal stability to provide longer drain interval and protection against varnish and deposit formation, required to prolong bearing and gear compressor lifetime.
- Fortified with anti wear additives to provide protection from excessive wear.
- Effectively protect compressor parts from rust and corrosion.
- Good demulsibility for quick water separation.
- Low volatility to reduce fire and explosion risk.
- Excellent lubricity and fluidity at low temperature that helps in energy saving.

### KEUNGGULAN

- Kompatibel dengan katalis yang digunakan pada proses operasi *hydrotreating, reforming* dan *platforming*.
- Kestabilan panas dan oksidasi yang sangat baik untuk memberikan umur pakai yang panjang dan proteksi terhadap pembentukan varnish dan deposit, yang dibutuhkan untuk memperpanjang usia *bearing* dan *gear* kompresor.
- Dilengkapi dengan aditif *anti wear* untuk memberikan perlindungan terhadap keausan berlebih.
- Efektif untuk menjaga kompresor dari karat dan korosi.
- Kemampuan pemisahan air yang baik.
- Penguapan rendah untuk mengurangi risiko kebakaran dan ledakan.
- Daya lumas dan kemampuan mengalir yang baik pada temperatur rendah sehingga memberikan penghematan energi.

**APPLICATIONS**

GC LUBE SYN 68 is recommended for rotary vane and screw compressor.

GC LUBE SYN 100 & 150 is recommended for reciprocating compressor.

GC LUBE SYN SERIES can be used for more than 4000 hours, depending on operating conditions.

GC LUBE SYN SERIES is compatible with seal made from Fluorocarbon, Fluorsilicon, PTFE, Polysulfide, Polyurethane, Acrylonitrile, Butadiene.

GC LUBE SYN SERIES is not recommended for compressor using seal from natural Rubber, Polyisoprene, isobutylene, Isoprene Buna-N, EPDM, EPM, SBR, Polyacrylate, Silicone.

**PENGGUNAAN**

GC LUBE SYN 68 direkomendasikan untuk *rotary vane* dan *screw compressor*.

GC LUBE SYN 100 & 150 direkomendasikan untuk *reciprocating compressor*.

GC LUBE SYN SERIES dapat digunakan lebih dari 4000 jam tergantung pada kondisi operasi.

GC LUBE SYN SERIES sesuai dengan seal yang terbuat dari *Fluorocarbon, Fluorsilicon, PTFE, Polysulfide, Polyurethane, Acrylonitrile, Butadiene*.

GC LUBE SYN SERIES tidak direkomendasikan untuk kompresor yang memakai seal dari bahan *natural rubber, Polyisoprene, Isobutylene, Isoprene, Buna-N, EPDM, EPM, SBR, Polyacrylate, Silicone*.

## GC LUBE SYN PO SERIES

GC LUBESYN PO SERIES is a synthetic compressor oils formulated from polyalphaolefin (PAO) synthetic base oil and selected additives.

GC LUBE SYN PO SERIES adalah pelumas kompresor sintetik yang diformulasikan dari base oil sintetik *polyalphaolefin* (PAO) dan aditif pilihan.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	GC LUBE SYN PO 32	GC LUBE SYN PO 46	GC LUBE SYN PO 68	GC LUBE SYN PO 100	GC LUBE SYN PO 150
ISO Viscosity Grade	-	32	46	68	100	150
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8439	0.8473	0.8500	0.8480	0.8510
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	32.11	42.38	72.18	100.9	150.9
	ASTM D - 7279	6.040	7.380	11.55	15.30	20.70
Viscosity Index	ASTM D - 2270	137	140	154	160	160
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L 0. 5	L 0. 5	L 0. 5	L 0. 5	L 0. 5
Flash Point, °C	ASTM D - 92	232	258	262	275	279
Pour Point, °C	ASTM D - 97	-39	-39	-45	-39	-39

### PERFORMANCE LEVELS

GC LUBE SYN PO SERIES meets below performance level:

- DIN 51506 VDL
- ISO 6743-3 DAJ

### SUPERIORITIES

- Excellent oxidation and thermal stability to provide longer drain interval and protection against varnish and deposit formation.
- Fortified with anti wear additives to provide protection from excessive wear.
- Excellent fluidity at low temperature that helps in energy saving.
- Effectively protect compressor parts from rust and corrosion.
- Good demulsibility for quick water separation.

### APPLICATIONS

GC LUBESYN PO 32, 46 & 68 is recommended for rotary vane and screw compressors. Whereas GC LUBE SYN PO 100 & 150 is recommended for reciprocating compressors.

GC LUBESYN PO Series can be used for more than 4000 hours, depending on operating conditions.

### TINGKATAN MUTU

GC LUBE SYN PO SERIES memenuhi tingkatan mutu:

- DIN 51506 VDL
- ISO 6743-3 DAJ

### KEUNGGULAN

- Kestabilan panas dan oksidasi yang sangat baik untuk memberikan umur pakai yang panjang dan perlindungan terhadap pembentukan *varnish* dan *deposit*.
- Dilengkapi dengan aditif *anti wear* untuk memberikan perlindungan terhadap keausan berlebih.
- Memiliki kemampuan mengalir yang baik pada temperatur rendah sehingga memberikan penghematan energi.
- Efektif untuk menjaga kompresor dari karat dan korosi.
- Kemampuan pemisahan air yang baik.

### PENGUNAAN

GC LUBE SYN PO SERIES 32, 46 & 68 direkomendasikan untuk *rotary vane* dan *screw compressor*. Sedangkan GC LUBE SYN PO 100 & 150 direkomendasikan untuk *reciprocating compressor*.

GC LUBE SYN PO SERIES dapat digunakan lebih dari 4000 jam tergantung pada kondisi operasi.

## GC LUBE M SERIES

GC LUBE M SERIES is high quality compressor oil formulated from hydrocracked base oil and selected additives.

GC LUBE M SERIES merupakan pelumas kompresor berkualitas tinggi yang diformulasikan dari base oil *hidrocracked* dan aditif pilihan.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	GC LUBE M 32	GC LUBE M 46	GC LUBE M 68	GC LUBE M 100	GC LUBE M 150
SAE Viscosity Grade	-	32	46	68	100	150
Density 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8355	0.8548	0.8527	0.8662	0.8758
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	32.31	46.08	67.99	100.5	150.1
	ASTM D - 7279	6.193	7.640	9.540	11.89	15.33
Viscosity Index	ASTM D - 2270	144	133	120	108	103
	ASTM D - 1500	L 0.5	L 0.5	L 0.5	L 0.5	1.5
Flash Point, °C	ASTM D - 92	238	250	258	280	288
Pour Point, °C	ASTM D - 97	-15	-33	-33	-15	-18

### PERFORMANCE LEVELS

GC LUBE M SERIES meets below performance level:

- DIN 51506 VDL
- ISO 6743-3 : DAB Severe Duty
- DIN 51524 HL

### SUPERIORITIES

- Excellent oxidation stability to prevent sludge and deposit formation.
- Strong anti wear and corrosion protection to prolong equipment life.
- Excellent water separation for more efficient compressor operations.

### APPLICATIONS

GC LUBE M 32, 46 & 68 is recommended for rotary vane and screw compressors. Whereas GC LUBE M 100 & 150 is recommended for reciprocating compressors which requiring non synthetic compressor oil.

### TINGKATAN MUTU

GC LUBE M SERIES memenuhi tingkatan mutu:

- DIN 51506 VDL
- ISO 6743-3 : DAB Severe Duty
- DIN 51524 HL

### KEUNGGULAN

- Kestabilan oksidasi yang sangat baik untuk mencegah pembentukan *sludge* dan *deposit*.
- Memberikan perlindungan terhadap korosi dan keausan yang sangat baik untuk meningkatkan usia peralatan kompresor.
- Memiliki kemampuan memisahkan air yang baik sehingga kompresor beroperasi lebih efisien.

### PENGGUNAAN

GC LUBE M 32, 46 & 68 direkomendasikan untuk kompresor jenis *rotary* dan *screw*. Sedangkan GC LUBE M 100 & 150 direkomendasikan untuk kompresor jenis *reciprocating* yang mempersyaratkan pelumas dengan *non synthetic compressor oil*.



## **PRECAUTIONS**

Care must be exercised in selecting an oil use in compressors. Manufacturers recommendations should always be observed.

GC LUBE M SERIES are not recommended for compressors supplying breathing air.

## **PERHATIAN**

Harus diperhatikan dalam memilih penggunaan pelumas kompresor. Rekomendasi pabrik harus selalu diikuti.

GC LUBE M SERIES tidak direkomendasikan untuk kompresor yang menyuplai udara untuk pernafasan.

## **INDUSTRIAL GEAR OILS**

**MASRI SYN HD SERIES  
PERTAMINA FG-GO SERIES  
MASRI SUPER FLG SERIES  
MASRI FLG SERIES  
MASRI RG SERIES  
MASRI SMG SERIES  
MASRI TXG**



## MASRI SYN HD SERIES

MASRI SYN HD SERIES is a synthetic gear lubricant formulated from synthetic base oil and high technology additives to achieve high thermal stability, lubricity, and protection from shock load. It is designed to overcome the performance limitations of mineral oil, such as found in high temperature operating condition.

MASRI SYN HD SERIES adalah pelumas roda gigi sintetik yang diformulasikan dari base oil sintetik dan aditif berteknologi unggul untuk memberikan stabilitas panas dan daya lumas yang tinggi serta perlindungan dari beban kejut. Pelumas ini dirancang untuk aplikasi di mana pelumas mineral memiliki keterbatasan, misalnya pada aplikasi di temperatur tinggi.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	MASRI SYN HD 220	MASRI SYN HD 320	MASRI SYN HD 460	MASRI SYN HD 680
ISO Viscosity Grade	-	220	320	460	680
AGMA Viscosity Grade	-	5 IND-EP	6 IND-EP	7 IND-EP	8 IND-EP
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D- 4052	0.8720	0.8767	0.8810	0.8850
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D- 7279	221.13	337.90	460.12	715.60
	ASTM D- 7279	22.51	30.24	37.43	51.49
Viscosity Index	ASTM D- 2270	124	124	124	127
Flash Point, °C	ASTM D- 92	238	232	238	244
Pour Point, °C	ASTM D- 97	-33	-33	-27	-21

### PERFORMANCE LEVELS

MASRI SYN HD SERIES meets below performance level:

- AIST 224
- AGMA 250.04.

### TINGKATAN MUTU

MASRI SYN HD SERIES memenuhi tingkatan mutu:

- AIST 224
- AGMA 250.04

### SUPERIORITIES

- Excellent thermal and oxidation stability to prated gears operating in high temperature condition.
- Good lubricity and low temperature fluidity to support energy efficient.
- Excellent load carrying capacity and protection from heavy shock load to achieve longer gear life.
- Good protection from rust and corrosion.
- Ability to maintain gear cleanliness.
- Reduce maintenance and repair costs as well as operational costs.

### KEUNGGULAN

- Kestabilan panas dan oksidasi yang sangat baik untuk melindungi roda gigi pada temperatur operasi yang tinggi.
- Daya lumas dan daya alir pada temperatur rendah yang sangat baik, sehingga membantu tercapainya efisiensi energi.
- Kemampuan menahan beban dan melindungi dari beban kejut yang sangat baik sehingga dapat meningkatkan umur roda gigi.
- Melindungi dari karat dan korosi.
- Kemampuan dalam menjaga kebersihan roda gigi.
- Mengurangi biaya pemeliharaan, perbaikan dan operasional.

**APPLICATIONS**

MASRI SYN HD Series suitable for use on the spur, helical, herringbone, bevel gear and industrial hypoid gear. This oil is also suitable for ball and other type of anti friction bearings. It is not recommended for worm gears and also for lubrication of heavily loaded hypoid gear.

**PENGGUNAAN**

MASRI SYN HD Series sesuai untuk digunakan pada roda gigi tipe *spur*, helical, *herringbone*, *bevel* dan roda gigi *hypoid* di industri. Pelumas ini juga sesuai untuk *ball* dan *anti friction bearing* tipe lainnya. Produk ini tidak direkomendasikan untuk *worm gears* dan roda gigi type hypoid dengan beban tinggi.

## PERTAMINA FG-GO SERIES

PERTAMINA FG-GO SERIES is a high performance food grade industrial gear oils formulated from fully synthetic water soluble polyalkylene glycol base stocks and food grade approved additive packages meeting United States Food and Drug Administration (US FDA) regulations as set forth in 21 CFR section 178.3570 (lubricants with incidental food contact).

PERTAMINA FG-GO SERIES merupakan pelumas food grade untuk gear industri berkualitas tinggi yang diformulasikan dari base oil sintetis (*polyalkylene glycol* yang larut dalam air) dan paket aditif yang disetujui untuk makanan sehingga memenuhi standar *United States Food and Drug Administration* (US FDA) sebagaimana diatur dalam *21 CFR section 178.3570 (lubricants with incidental food contact)*.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	Pertamina FG-GO 150	Pertamina FG-GO 220	Pertamina FG-GO 320	Pertamina FG-GO 460
ISO Viscosity Grade	-	150	220	320	460
Density 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	1.0531	1.0585	1.0629	1.0669
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	138.6	233.6	350.9	490.5
Viscosity Index	ASTM D - 2270	224	241	250	259
Flash Point, °C	ASTM D - 92	228	280	280	280
Pour Point, °C	ASTM D - 97	-36	-33	-30	-30

### PERFORMANCE LEVELS

PERTAMINA FG-GO SERIES meets below performance level:

- NSF White Book listing of Nonfood Compounds as H1 lubricants (oil with incidental food contact) (approved)
- InS of Nonfood Compounds as H1 lubricants (oil with incidental food contact) (approved)
- DIN 51517 Part 3
- David Brown Type G
- Flender BAT 7300 A+B

### SUPERIORITIES

- Better gear protection from micro pitting compared to general industrial gear oil.
- High Viscosity Index (VI) to provide wide operating range temperature.
- High thermal stability, protection from wear and load carrying ability (FZG load stage > 12).
- Excellent corrosion protection.

### TINGKATAN MUTU

PERTAMINA FG-GO SERIES memenuhi tingkatan mutu:

- NSF White Book Listing of Nonfood Compounds as H1 Lubricants (oil with incidental food contact) (approved)
- InS of Nonfood Compounds as H1 Lubricants (oil with incidental food contact) (approved)
- DIN 51517 Part 3
- David Brown Type G
- Flender BAT 7300 A+B

### KEUNGGULAN

- Mencegah terjadinya *micropitting* dengan lebih baik dibandingkan dengan pelumas gear industri pada umumnya.
- Viscositas Indeks yang tinggi sehingga memberikan rentang temperatur operasi yang luas.
- Memiliki kestabilan panas, perlindungan terhadap keausan dan kemampuan menahan beban yang tinggi (FZG load stage > 12).
- Memberikan perlindungan korosi yang sangat baik.

**APPLICATIONS**

PERTAMINA FG-GO SERIES is recommended for the lubrication of enclosed industrial of gears, plain bearings, rolling bearings which requires incidental food oil (H1) and or conform to US FDA regulations.

**PENGGUNAAN**

PERTAMINA FG-GO SERIES direkomendasikan untuk melumasi roda gigi tertutup, *plain bearing*, *rolling bearing* yang mensyaratkan *incidental food contact* (H1) dan atau sesuai dengan peraturan *US FDA*.

## MASRI SUPER FLG SERIES

MASRI SUPER FLG SERIES is a premium industrial gear oils designed to provide better protection against micropitting compared to conventional gear oil.

MASRI SUPER FLG SERIES merupakan pelumas roda premium dengan kemampuan yang lebih baik dalam mencegah *micropitting* dibanding pelumas roda gigi konvensional.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	MASRI SUPER FLG 150	MASRI SUPER FLG 220	MASRI SUPER FLG 320	MASRI SUPER FLG 460
ISO Viscosity Grade	-	150	220	320	460
Density 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.89	0.89	0.90	0.90
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	149.00	216.10	310.80	435.70
at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	14.70	18.81	23.83	29.48
Viscosity Index	ASTM D - 2270	97	97	97	96
Flash Point, °C	ASTM D - 92	254	234	262	268
Pour Point, °C	ASTM D - 97	-18	-12	-9	-9

### PERFORMANCE LEVELS

MASRI SUPER FLG SERIES meets below performance level:

- Flender Revision 13 (approved)
- AIST224
- AGMA 9005- E02 (EP)
- DIN 51517 Part 3

### SUPERIORITIES

- Better micropitting protection.
- Having high thermal stability and oxidation stability.
- Preventing foam forming, rust and corrosion.

### APPLICATIONS

MASRI SUPER FLG SERIES is recommended for Flender gear lubrication or other application that require protection against micropitting.

### TINGKATAN MUTU

MASRI SUPER FLG SERIES memenuhi tingkatan mutu:

- Flender Revision 13 (approved)
- AIST 224
- AGMA 9005- E02 (EP)
- DIN 51 51 7 Part 3

### KEUNGGULAN

- Melindungi terjadinya *micropitting* dengan lebih baik.
- Memiliki kestabilan panas dan oksidasi yang baik.
- Mencegah karat, korosi dan terbentuknya busa.

### PENGGUNAAN

MASRI SUPER FLG SERIES direkomendasikan untuk pelumasan roda gigi *Flender* ataupun aplikasi lainnya yang membutuhkan kemampuan mencegah *micropitting* yang baik.

## MASRI FLG SERIES

MASRI FLG SERIES is a premium industrial gear designed to provide better protection against micropitting compared to conventional gear oil. It passed the Flender specification (Revision 15).

MASRI FLG SERIES merupakan pelumas roda gigi premium dengan kemampuan mencegah *micropitting* lebih baik dibanding pelumas roda gigi konvensional. Pelumas ini telah memenuhi spesifikasi Flender (Revision 15).

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	MASRI FLG 100	MASRI FLG 150	MASRI FLG 220	MASRI FLG 320	MASRI FLG 460	MASRI FLG 680
ISO Viscosity Grade	-	100	150	220	320	460	680
Density 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8852	0.8892	0.8931	0.8967	0.9004	0.9009
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	100.2	150.4	220.3	320.4	453.6	678.4
at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	11.22	14.69	18.95	24.32	30.52	41.92
Viscosity Index	ASTM D - 2270	97	97	96	97	97	103
ASTM colour	ASTM D - 1500	L 2.5	2.5	L 3.0	3.0	L 3.5	L 3.5
Flash Point, °C	ASTM D - 92	250	252	254	256	264	242
Pour Point, °C	ASTM D - 97	-12	-12	-12	-12	-12	-9

### PERFORMANCE LEVELS

MASRI FLG SERIES meets below performance level:

- Flender Revision 15 (Approved for Masri FLG 150 - 460)
- AIST 224
- AGMA 9005-F16
- DIN 51517 Part 3
- Fives Cincinnati P-76, P-77, P-74, P-59, P-35, P-34

### SUPERIORITIES

- Better micropitting protection.
- Having high thermal stability and oxidation stability.
- Preventing foam forming, rust and corrosion.

### APPLICATIONS

MASRI FLG SERIES is recommended for Flender gear lubrication or other application that is needed of preventing better micropitting.

### TINGKATAN MUTU

MASRI FLG SERIES memenuhi tingkatan mutu:

- Flender Revision 15 (Approved for Masri FLG 150 - 460)
- AIST 224
- AGMA 9005-F16
- DIN 51517 Part 3
- Fives Cincinnati P-76, P-77, P-74, P-59, P-35, P-34

### KEGUNAAN

- Melindungi terjadinya *micropitting* dengan lebih baik.
- Memiliki kestabilan *panas* yang tinggi dan oksidasi yang baik.
- Mencegah karat, korosi dan terbentuknya busa.

### PENGGUNAAN

MASRI FLG SERIES direkomendasikan untuk pelumasan roda gigi *Flender* ataupun aplikasi lainnya yang membutuhkan kemampuan mencegah *micropitting* yang lebih baik.



## MASRI RG SERIES

MASRI RG SERIES is high quality gear oil formulated from high viscosity index base oil and high performance extreme pressure additive.

MASRI RG SERIES merupakan pelumas roda gigi berkualitas tinggi yang diformulasikan dari base oil dengan indeks viskositas yang tinggi dan aditif *extreme pressure*.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	MASRI RG 68	MASRI RG 100	MASRI RG 150	MASRI RG 220	MASRI RG 320	MASRI RG 460	MASRI RG 680	MASRI RG 1000
ISO Viscosity Grade	-	68	100	150	220	320	460	680	1000
Density 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8829	0.8852	0.8892	0.8931	0.8967	0.9004	0.9009	0.9108
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	69.70	100.2	150.4	220.3	320.4	453.6	678.4	1020
at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	8.909	11.22	14.69	18.95	24.32	30.52	41.92	59.87
Viscosity Index	ASTM D - 2270	101	97	97	96	97	97	103	115
ASTM colour	ASTM D - 1500	L 1.5	L 2.5	2.5	L 3.0	3.0	L 3.5	L 3.5	L 4.0
Flash Point, °C	ASTM D - 92	230	250	252	254	256	264	242	244
Pour Point, °C	ASTM D - 97	-9	-12	-12	-12	-12	-12	-9	-9

### PERFORMANCE LEVELS

MASRI RG SERIES meets below performance level:

- AIST 224
- AGMA 9005-F16
- DIN 51517 Part 3
- Fives Cincinnati P-63, P-76, P-77, P-74, P-59, P-35, P-34, P-78

### SUPERIORITIES

- High thermal and oxidation stability.
- Excellent wear, rust, and corrosion protection.
- Prevents foam formation.

### APPLICATIONS

MASRI RG SERIES is suitable for lubrication of enclosed industrial gear sets operated in normal to heavy load, where extreme pressure gear oil is required. Although it is designed primarily for the lubrication of gears, the high performance makes it possible to extend the application to plain bearings, rolling bearings and sliding surface lubrication.

MASRI RG SERIES is suitable for circulating, spray or oil mist lubrication system.

### TINGKATAN MUTU

MASRI RG SERIES memenuhi tingkatan mutu:

- AIST 224
- AGMA 9005-F16
- DIN 51517 Part 3
- Fives Cincinnati P-63, P-76, P-77, P-74, P-59, P-35, P-34, P-78

### KEUNGGULAN

- Memiliki kestabilan *panas* dan oksidasi yang baik.
- Melindungi dari keausan, karat dan korosi yang sangat baik.
- Mencegah terbentuknya busa.

### PENGGUNAAN

MASRI RG SERIES sesuai digunakan untuk melumasi roda gigi tertutup yang beroperasi dengan beban normal hingga berat, di mana disyaratkan pelumas roda gigi dengan aditif *extreme pressure*. Selain dirancang untuk melumasi roda gigi, unjuk kerja yang tinggi membuat pelumas ini juga dapat digunakan untuk pelumasan *plain bearing*, *rolling bearing*, dan *sliding surface*.

MASRI RG SERIES dapat digunakan pada sistem pelumasan tipe sirkulasi, penyemprotan atau pengabutan.

## MASRI SMG SERIES

MASRI SMG SERIES is high quality sugar mill lubricant formulated from paraffinic base oil and fortified with extreme pressure additive to protect bearing and gear from extreme load.

MASRI SMG SERIES adalah pelumas untuk pabrik gula berkualitas tinggi yang diformulasikan dari base oil parafinik dan aditif *extreme pressure*, untuk melindungi *bearing* dan roda gigi dari beban kerja yang ekstrem.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	MASRI SMG 2	MASRI SMG 3	MASRI SMG 4	MASRI SMG 5	MASRI SMG 6	MASRI SMG 9
Density 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.9068	0.9395	0.9004	0.9095	1.0036	0.9864
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 445	2000	3162	4250	5320	7190	9134
	ASTM D - 445	94.91	74.07	169.2	205.3	129.5	191.1
Viscosity Index	ASTM D - 2270	118	61	132	139	74	97
ASTM colour	ASTM D - 1500	L 3.5	L 3.0	L 2.5	L 3.5	> 8.0	L 8.0
Flash Point, °C	ASTM D - 92	248	254	246	266	232	238
Pour Point, °C	ASTM D - 97	9	3	3	-12	18	9

### SUPERIORITIES

- Optimum bearing and gear protection from wear, rust, and corrosion.
- Good lubrication at wet environment.
- Lower lubricant consumption, without increasing bearing temperature.

### APPLICATIONS

MASRI SMG SERIES is recommended for sugar mill crusher bearing and gear in wet environment.

MASRI SMG SERIES is also suitable for crushing and grinding equipment which is operated at low or medium speed and greater rolling pressure.

### KEUNGGULAN

- Memberikan perlindungan optimal kepada *bearing* dan roda gigi dari keausan, karat dan korosi.
- Memberikan pelumasan yang baik pada kondisi lingkungan yang basah.
- Konsumsi pelumas yang rendah, tanpa meningkatkan temperatur *bearing*.

### PENGGUNAAN

MASRI SMG SERIES direkomendasikan untuk mesin *milling crusher bearing and gear* di pabrik gula dengan kondisi lingkungan operasi yang basah.

MASRI SMG SERIES juga dapat digunakan untuk pelumasan peralatan *crushing* dan *grinding* yang beroperasi pada kecepatan sedang atau rendah, serta tekanan *rolling* yang tinggi.

## MASRI TGX 5

MASRI TGX 5 is a special gear oil designed to provide good adhesion to metal surface of heavily loaded gears and wire rope, enable the formation of sufficient film with excellent water repellence and protection from wear and corrosion.

MASRI TGX 5 is formulated with high quality base oil, EP (extreme pressure) additive and other functional compounds to protect the metal under boundary lubrication. It does not contain solvent, thus minimize the risk of fire.

MASRI TGX 5 adalah pelumas gear yang didisain khusus untuk memberikan daya lekat pada permukaan metal roda gigi dan kabel *metal/sling*, sehingga terbentuk lapisan *film* yang tahan air dan memberikan perlindungan dari keausan dan korosi.

Masri TGX 5 diformulasikan dengan base oil berkualitas tinggi, aditif *extreme pressure* dan komponen lain untuk melindungi logam pada kondisi *boundary lubrication*. Produk ini tidak mengandung pelarut, sehingga risiko timbulnya api dapat diminimalkan.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristic	Test Method	MASRI TGX 5
Appearance	Visual	Viscous, Black
Viscosity Kinematic at 40 °C, cSt	ASTM D 445	11000
	at 100 °C, cSt	270
ASTM Colour	ASTM D 1500	D 8.0
Flash Point, °C	ASTM D 92	220
Copper Strip Corrosion, 3hrs/100°C	ASTM D 130	1A

### SUPERIORITES

- Protects gear teeth from excessive wear and prevents gear corrosion to provide longer equipment lifetime and less downtime.
- Excellent water repellence properties to maintain its protection under wet environment.
- Better safety due to low risk of fire.
- Easy to clean up.

### APPLICATIONS

MASRI TGX 5 is specifically recommended for various open gear & wire rope application. It is also recommended for bearing and gear operated in wet environment.

### KEUNGGULAN

- Memberikan perlindungan terhadap roda gigi dan mencegah korosi sehingga umur peralatan lebih panjang dan *downtime* berkurang.
- Memberikan pelumasan yang optimal pada kondisi lingkungan yang basah.
- Keamanan yang lebih baik karena rendahnya risiko munculnya api.
- Mudah dibersihkan.

### PENGGUNAAN

MASRI TGX 5 direkomendasikan khusus untuk berbagai aplikasi roda gigi terbuka dan kabel *metal/sling*. Produk ini juga direkomendasikan untuk *bearing* dan roda gigi yang beroperasi pada kondisi lingkungan operasi yang basah.

## **INDUSTRIAL HYDRAULIC OILS**

**PERTAMINA FG-HO 46  
TURALIK HE SERIES  
TURALIK CXT SERIES  
TURALIK T SERIES  
TURALIK CX SERIES  
TURALIK XT SERIES  
TURALIK C SERIES  
TURALIK SERIES**



## PERTAMINA FG-HO 46

PERTAMINA FG-HO 46 is a halal certified premium food grade hydraulic oil (H1 type) formulated from synthetic polyglycol base stocks and selected additive that is approved for food grade oil.

PERTAMINA FG-HO 46 merupakan pelumas hidrolik premium untuk *food grade* (tipe H1) yang tersertifikasi kehalalannya, diformulasikan dari base oil sintetis (*polyglycol*) dan aditif pilihan yang disetujui untuk makanan.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	PERTAMINA FG-HO 46
ISO Viscosity Grade	-	46
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	1.0577
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	49.96
Colour ASTM	ASTM D - 1500	L 0.5
Pour Point, °C	ASTM D - 97	-48

### PERFORMANCE

PERTAMINA FG-HO 46 meets below performance level:

- NSF White Book Listing of Nonfood Compounds as H1 Lubricants (oil with incidental food contact) (approved).
- InS of Nonfood Compounds as H1 Lubricants (oil with incidental food contact) (approved).

### SUPERIORITIES

- Provide excellent lubricity and corrosion protection to prolong equipment lifetime.
- First halal certified food grade hydraulic oil, thus safe for any incidental food contact from the perspective of food safety and halal rule.
- Difficult to ignite, burnt and do not propagate flames from the ignition source.

### APPLICATIONS

PERTAMINA FG-HO 46 is recommended for general hydraulic equipment, in food, beverages or related product and pharmaceutical industries which requires incidental food contact oil (H1) and or conform to US FDA regulations. Although it is compatible with most seal and hose materials, it is advisable to assure that the equipment manual allows the application of polyglycol based lubricant.

### TINGKATAN MUTU

PERTAMINA FG-HO 46 memenuhi tingkatan mutu:

- NSF White Book Listing of Nonfood Compounds as H1 Lubricants (oil with incidental food contact) (approved).
- InS of Nonfood Compounds as H1 Lubricants (oil with incidental food contact) (approved).

### KEUNGGULAN

- Memberikan pelumasan dan perlindungan korosi yang sangat baik untuk memperpanjang usia peralatan.
- Pelumas hidrolik food grade pertama yang tersertifikasi halal, sehingga aman untuk kontak yang tidak disengaja dengan makanan baik dari aspek keamanan makanan maupun aturan halal.
- Sulit untuk tersulut, terbakar dan memperbesar nyala api dari sumber penyalanya.

### PENGGUNAAN

PERTAMINA FG-HO 46 direkomendasikan untuk peralatan hidrolik dalam industri makanan, minuman atau produk terkait dan industri farmasi yang mensyaratkan *incidental food contact lubricants* (H1) dan atau sesuai dengan peraturan *US FDA*. Walaupun pelumas ini sesuai dengan kebanyakan material *seal* dan selang, disarankan untuk memastikan bahwa *manual* peralatan mengizinkan penggunaan pelumas berbasis *polyglycol*.

## TURALIK HE SERIES

TURALIK HE SERIES is a premium hydraulic oil formulated with DYNAVIS technology, proven in providing better equipment productivity and increase the pump and fuel efficiency compared to monograde oils.

TURALIK HE can give up to 9.4 % productivity improvement based on field data, which means fuel cost saving. The number may vary, depends on the equipment condition, working condition and workload.

TURALIK HE SERIES adalah pelumas hidrolik kualitas premium yang diformulasikan dengan teknologi DYNAVIS, yang terbukti dapat mencapai produktivitas peralatan serta efisiensi pompa dan bahan bakar yang lebih baik dari pelumas monograde.

TURALIK HE dapat meningkatkan produktivitas hingga 9.4 % mengacu data pemakaian dari lapangan, ini juga berarti menunjukkan penghematan penggunaan bahan bakar. Angka tersebut dapat bervariasi, tergantung pada kondisi peralatan, kondisi kerja dan beban operasionalnya.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	TURALIK HE 32	TURALIK HE 46	TURALIK HE 68
ISO Viscosity Grade	-	32	46	68
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D- 4052	0.8382	0.8458	0.8544
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D- 7279	31.09	47.10	67.90
	ASTM D- 7279	6.700	9.170	12.27
Viscosity Index	ASTM D- 2270	181	181	181
ASTM Colour	ASTM D- 1500	L 0.5	L 0.5	L 0.5
Flash Point, °C	ASTM D- 92	238	244	246
Pour Point, °C	ASTM D- 97	-39	-36	-36

### PERFORMANCE LEVELS

TURALIK HE SERIES meets below performance level:

- DIN 51524 Part 3
- Denison HF-0 (Approved), HF-1, HF-2
- Fives Cincinnati P-68, P-69, P-70

### SUPERIORITIES

- Improves equipment productivity as well as fuel and pump efficiency.
- Excellent protection to wear, provide longer equipment lifetime.
- High oxidation and thermal stability allow longer oil drain interval and minimize oil breakdown, oil thickening and deposit or sludge formation.

### TINGKATAN MUTU

TURALIK HE SERIES memenuhi tingkatan mutu:

- DIN 51524 Part 3
- Denison HF-0 (Approved), HF-1, HF-2
- Fives Cincinnati P-68, P-69, P-70

### KEUNGGULAN

- Membantu meningkatkan produktivitas peralatan serta efisiensi pompa dan bahan bakar.
- Memberikan perlindungan yang sangat baik terhadap keausan untuk memperpanjang masa pakai peralatan.
- Stabilitas oksidasi dan panas yang tinggi sehingga memberikan masa pakai pelumas yang lebih panjang, dan meminimalkan kerusakan pelumas, pengentalan dan terbentuknya *deposit* dan *sludge*.

- Excellent protection against varnish, rust, and corrosion to ensure optimum hydraulics performance and cleaner system.
- Excellent foaming prevention, air release properties, and water separation to minimize pump cavitation.
- Memberikan perlindungan yang baik terhadap *varnish*, karat dan korosi untuk menghasilkan kinerja hidrolik yang optimal dan sistem yang lebih bersih.
- Mencegah terjadinya pembusaan, memiliki sifat melepas udara dan memisahkan air yang baik untuk meminimalkan kavitasi pompa.

**APPLICATIONS**

TURALIK HE SERIES is recommended for hydraulic system with wide range of operating temperature and various workload.

**PENGGUNAAN**

TURALIK HE SERIES direkomendasikan untuk sistem hidrolik yang beroperasi dengan kisaran temperatur operasi yang lebar dan beban kerja beragam.

## TURALIK CXT SERIES

TURALIK CXT SERIES is zinc free premium hydraulic oil formulated from hydrocracked base oil and selected additives.

TURALIK CXT SERIES adalah pelumas hidrolik premium yang tidak mengandung *zinc*, diformulasikan dari *hydrocracked base oil* dan aditif pilihan.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	TURALIK CXT 32	TURALIK CXT 46	TURALIK CXT 68	TURALIK CXT 100
ISO Viscosity Grade	-	32	46	68	100
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D- 4052	0.8376	0.8462	0.8560	0.8645
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D- 7279	32.05	46.10	68.03	100.14
	ASTM D- 7279	6.55	8.53	11.53	15.55
Viscosity Index	ASTM D- 2270	165	165	165	165
ASTM Colour	ASTM D- 1500	L 0.5	L 0.5	L 0.5	L 0.5
Flash Point, °C	ASTM D- 92	242	242	252	252
Pour Point, °C	ASTM D- 97	-33	-33	-30	-30

### PERFORMANCE LEVELS

TURALIK CXT SERIES meets below performance level:

- Denison HF-0, HF-1, and HF-2
- DIN 51524 Part 3
- Fives Cincinnati P-68, P-69, P-70 (ISO VG 32-68)
- Eaton Brochure 03-401-2010
- Eaton E-FDGN-TB002-E

### SUPERIORITIES

- Excellent shear stability to maintain oil viscosity and fulfill viscosity requirement in wide range temperature operation.
- Excellent thermal and oxidation stability to extend oil drain interval and prevent deposit, varnish, and sludge formation
- Excellent anti wear characteristic to provide protection from excessive wear.
- Exhibit excellent filterability, air release, foaming prevention, and water separation properties.
- Protect hydraulic system from rust and corrosion.

### TINGKATAN MUTU

TURALIK CXT SERIES memenuhi tingkatan mutu:

- Denison HF-0, HF-1 dan HF-2
- DIN 51524 Part 3
- Fives Cincinnati P-68, P-69, P-70 (ISO VG 32-68)
- Eaton Brochure 03-401-2010
- Eaton E-FDGN-TB002-E

### KEUNGGULAN

- Kestabilan yang sangat baik terhadap *shearing* untuk menjaga stabilitas viskositas dan memenuhi viskositas yang dibutuhkan pada operasi dengan kisaran temperatur operasi yang lebar.
- Stabilitas panas dan oksidasi yang sangat baik sehingga memperpanjang masa pakai pelumas dan mencegah pembentukan *deposit*, *varnish* dan *sludge*.
- Karakteristik *anti wear* yang sangat baik untuk memberikan perlindungan terhadap keausan yang berlebihan.
- Kemampuan *filterability*, sifat melepas udara, pencegahan pembentukan busa dan pemisahan terhadap air yang sangat baik.
- Melindungi sistem hidrolik dari karat dan korosi.



**APPLICATIONS**

TURALIK CXT SERIES is recommended for mobile and stationary hydraulic system, especially those operating in wide range operation temperature.

**PENGGUNAAN**

TURALIK CXT SERIES direkomendasikan untuk sistem hidrolik *mobile* dan *stationary*, khususnya yang beroperasi pada kisaran temperatur operasi yang lebar.

## TURALIK T SERIES

TURALIK T SERIES is a high performance hydraulic oil formulated with shear stable viscosity index improver and selected additives.

TURALIK T SERIES adalah pelumas hidrolik berkinerja tinggi yang diformulasikan dengan *shear stable viscosity index improver* serta aditif pilihan.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	TURALIK T 22	TURALIK T 32	TURALIK T 46	TURALIK T 68	TURALIK T 100
ISO Viscosity Grade	-	22	32	46	68	100
Appearance	-	Clear	Clear	Clear	Clear	Clear
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8308	0.8376	0.8462	0.8560	0.8645
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	22.30	32.60	46.08	68.0.8	100.10
	ASTM D - 7279	5.088	6.714	8.510	11.56	15.43
Viscosity Index	ASTM D - 2270	166	169	164	165	163
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L 0.5	L 0.5	L 0.5	L 0.5	L 0.5
Flash Point, °C	ASTM D - 92	224	242	240	252	252
Pour Point, °C	ASTM D - 97	-51	-33	-33	-33	-30

### PERFORMANCE LEVELS

TURALIK T SERIES meets the performance level of DIN 51524 Part 3.

### TINGKATAN MUTU

TURALIK T SERIES memenuhi tingkatan mutu DIN 51524 Part 3.

### SUPERIORITIES

- Excellent shear stability to maintain oil viscosity change and fulfill viscosity requirement in wide range temperature operation.
- Excellent thermal and oxidation stability to extends oil drain interval and prevent deposit and sludge formation.
- Excellent anti wear characteristic to provide protection from excessive wear.
- Exhibit excellent filterability, air release, foaming prevention, and water separation properties.
- Protect hydraulic system from rust and corrosion.

### KEUNGGULAN

- Kestabilan yang sangat baik terhadap *shearing* untuk menjaga stabilitas viskositas dan memenuhi viskositas yang dibutuhkan pada kisaran temperatur operasi yang lebar.
- Stabilitas panas dan oksidasi yang sangat baik sehingga memperpanjang masa pakai pelumas dan mencegah pembentukan *deposit* dan *sludge*.
- Karakteristik *anti wear* yang sangat baik untuk memberikan perlindungan terhadap keausan yang berlebih.
- Kemampuan *filterability*, sifat melepas udara, pencegahan pembentukan busa dan pemisahan terhadap air yang sangat baik.
- Melindungi sistem hidrolik dari karat dan korosi.

### APPLICATIONS

TURALIK T SERIES is recommended for mobile and stationary hydraulic system, especially those operating in wide range operation temperature.

### PENGGUNAAN

TURALIK T SERIES direkomendasikan untuk sistem hidrolik *mobile* dan *stationary*, khususnya untuk yang beroperasi dikisaran temperatur operasi yang lebar.

## TURALIK CX SERIES

TURALIK CX SERIES is a zinc free high performance hydraulic oil formulated from hydrocracked base oil and selected additive.

TURALIK CX SERIES adalah pelumas hidrolik berkinerja tinggi yang tidak mengandung *zinc*, diformulasikan dari *hydrocracked base oil* dan aditif pilihan.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	TURALIK CX 32	TURALIK CX 46	TURALIK CX 68	TURALIK CX 100
ISO Viscosity Grade	-	32	46	68	100
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8472	0.8520	0.8575	0.8671
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	31.92	46.08	68.00	100.90
	ASTM D - 7279	5.740	7.340	9.53	11.96
Viscosity Index	ASTM D - 2270	122	122	120	108
	ASTM D - 1500	L 0.5	L 0.5	L 0.5	L 0.5
Flash Point, °C	ASTM D - 92	232	246	266	276
Pour Point, °C	ASTM D - 97	-18	-15	-15	-12

### PERFORMANCE LEVELS

TURALIK CX SERIES meets below performance level:

- Denison HF-0, HF-1, and HF-2
- DIN 51524 Part 1, Part 2
- Fives Cincinnati P-68, P-69, P-70 (ISO VG 32-68)
- Eaton Brochure 03-401-2010
- Eaton E-FDGN-TB002-E

### SUPERIORITIES

- Excellent thermal and oxidation stability to extend the oil drain interval and maintain system cleanliness.
- Excellent protection against deposit and sludge formation to produce optimum hydraulics performance and cleaner system.
- Excellent anti wear characteristic to provide protection from excessive wear.
- Exhibit excellent filterability, air release, foaming prevention, and water separation properties.
- Protect hydraulic system from rust and corrosion.

### TINGKATAN MUTU

TURALIK CX SERIES memenuhi tingkatan mutu:

- Denison HF-0, HF-1, dan HF-2
- DIN 51524 Part 1, Part 2
- Fives Cincinnati P-68, P-69, P-70 (ISO VG 32-68)
- Eaton Brochure 03-401-2010
- Eaton E-FDGN-TB002-E

### KEUNGGULAN

- Stabilitas panas dan oksidasi yang sangat baik sehingga memperpanjang masa pakai pelumas dan menjaga kebersihan sistem hidrolik.
- Perlindungan yang sangat baik terhadap *deposit* dan *sludge* untuk menghasilkan kinerja hidrolik yang optimal dan sistem hidrolik yang lebih bersih.
- Karakteristik *anti wear* yang sangat baik untuk memberikan perlindungan terhadap keausan yang berlebihan.
- Kemampuan *filterability*, sifat melepas udara, pencegahan pembentukan busa dan pemisahan terhadap air yang sangat baik.
- Melindungi sistem hidrolik dari karat dan korosi.

**APPLICATION**

TURALIK CX SERIES is recommended for mobile and stationary hydraulic system, especially for severe duty hydraulic system which required non zinc hydraulic oil.

**PENGGUNAAN**

TURALIK CX SERIES direkomendasi untuk sistem hidrolik *mobile* dan *stationary*, khususnya untuk sistem hidrolik tugas berat yang membutuhkan pelumas hidrolik tipe *non zinc*.

## TURALIK XT SERIES

TURALIK XT SERIES is a high quality hydraulic oil formulated from hydrocracked base oil and selected additives.

TURALIK XT SERIES adalah pelumas hidrolik berkualitas tinggi yang diformulasikan dari *hydrocrack base oil* dan aditif pilihan.

TYPICAL CHARACTERISTICS			
Characteristics	Test Method	TURALIK XT 46	TURALIK XT 68
ISO Viscosity Grade	-	46	68
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8673	0.8700
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	46.09	68.23
	ASTM D - 7279	7.120	9.210
Viscosity Index	ASTM D - 2270	113	111
	ASTM D - 1500	L 1.0	L 1.5
Flash Point, °C	ASTM D - 92	224	256
Pour Point, °C	ASTM D - 97	-18	-15

### PERFORMANCE LEVELS

TURALIKXT SERIES meets below performance level of DIN 51524 Part 1, Part 2

### SUPERIORITIES

- Excellent anti wear characteristic to provide protection from excessive wear.
- Good oxidation and thermal stability to maintain system cleanliness from sludge and deposit.
- Exhibit excellent filterability, air release, foaming prevention, and water separation properties.
- Protect hydraulic system from rust and corrosion.

### APPLICATIONS

TURALIKXT SERIES is recommended for mobile and stationary hydraulic system.

### TINGKATAN MUTU

TURALIK XT SERIES memenuhi tingkatan mutu DIN 51524 Part 1, Part 2

### KEUNGGULAN

- Karakteristik *anti wear* yang sangat baik untuk memberikan perlindungan terhadap keausan yang berlebih.
- Stabilitas oksidasi dan panas yang baik untuk menjaga kebersihan sistem hidrolik dari *sludge* dan *deposit*.
- Kemampuan *filterability*, sifat melepas udara, pencegahan pembentukan busa dan pemisahan terhadap air yang sangat baik.
- Melindungi sistem hidrolik dari karat dan korosi.

### PENGGUNAAN

TURALIK XT SERIES direkomendasikan untuk sistem hidrolik *mobile* dan *stationary*.

## TURALIK C SERIES

TURALIK C SERIES is a zinc free hydraulic oil formulated from high viscosity index base oil and selected additives. It is designed to provide protection from excessive wear, rust and corrosion and maintain system cleanliness from sludge and deposit.

TURALIK C SERIES adalah pelumas hidrolik yang tidak mengandung *zinc*, diformulasikan dari base oil dengan indeks viskositas yang tinggi dan aditif pilihan. Pelumas ini didesain untuk melindungi sistem hidrolik dari keausan yang berlebih, karat dan korosi, serta menjaga kebersihan sistem hidrolik dari *sludge* dan *deposit*.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	TURALIK C 5	TURALIK C 10	TURALIK C 22	TURALIK C 32	TURALIK C 46
ISO Viscosity Grade	-	5	10	22	32	46
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8410	0.8730	0.8696	0.8726	0.8760
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	4.88	9.800	21.93	31.94	45.94
at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	1.90	2.480	4.280	5.390	6.74
Viscosity Index	ASTM D - 2270	-	64	99	100	100
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L 1.0	L 0.5	L 0.5	L 0.5	L 1.0
Flash Point, °C	ASTM D - 92	92	160	202	222	242
Pour Point, °C	ASTM D - 97	-42	-33	-24	-18	-15

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	TURALIK C 68	TURALIK C 100	TURALIK C 150	TURALIK C 220	TURALIK C 320
ISO Viscosity Grade	-	68	100	150	220	320
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8810	0.8844	0.8878	0.8914	0.8945
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	68.08	100.10	149.8	220.10	319.90
at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	8.690	11.21	14.63	18.93	24.29
Viscosity Index	ASTM D - 2270	99	97	96	96	96
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L 1.5	L 2.0	L 2.5	L 2.5	L 2.5
Flash Point, °C	ASTM D - 92	240	256	268	288	292
Pour Point, °C	ASTM D - 97	-15	-15	-15	-15	-15

### PERFORMANCE LEVELS

TURALIK C SERIES meets below performance level:

- Denison HF-0, HF-1, and HF-2
- DIN 51524 Part 1, Part 2
- Fives Cincinnati P-68, P-69, P-70 (ISO VG 32-68)
- Eaton Brochure 03-401-2010
- Eaton E-FDGN-TB002-E

### APPLICATIONS

TURALIK C SERIES is recommended for general hydraulic system requiring non zinc hydraulic oil, with circulating or oil baths lubrication systems.

### TINGKATAN MUTU

TURALIK C SERIES memenuhi tingkatan mutu:

- Denison HF-0, HF-1, dan HF-2
- DIN 51524 Part 1, Part 2
- Fives Cincinnati P-68, P-69, P-70 (ISO VG 32-68)
- Eaton Brochure 03-401-2010
- Eaton E-FDGN-TB002-E

### PENGGUNAAN

TURALIK C SERIES direkomendasikan untuk sistem hidrolik yang membutuhkan pelumas hidrolik tipe *non zinc*, dengan sistem pelumasan tipe sirkulasi atau sistem *bath*.

## TURALIK SERIES

TURALIK SERIES is a hydraulic oil formulated from high viscosity index base oil and selected additive. It is designed to provide protection from excessive wear, rust and corrosion and maintain system cleanliness from sludge and deposit.

TURALIK SERIES adalah pelumas hidrolik yang diformulasikan dari base oil dengan indeks viskositas yang tinggi dan aditif pilihan. Pelumas ini didesain untuk melindungi sistem hidrolik dari keausan yang berlebihan, karat dan korosi, serta menjaga kebersihan sistem hidrolik dari *sludge* dan *deposit*.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	TURALIK 41	TURALIK 43	TURALIK 45	TURALIK 48	TURALIK 52	TURALIK 69
ISO Viscosity Grade	-	22	32	37	46	68	100
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8527	0.8719	0.8754	0.8751	0.8820	0.8834
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	22.02	32.09	37.00	46.55	68.49	101.0
at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	4.520	5.439	5.998	6.989	8.800	11.24
Viscosity Index	ASTM D - 2270	120	104	106	107	100	96
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L 0.5	L 1.0	L 1.0	1.5	L 1.5	L 2.0
Flash Point, °C	ASTM D - 92	226	228	232	226	230	262
Pour Point, °C	ASTM D - 97	-24	-21	-24	-21	-21	-21

### PERFORMANCE LEVEL

TURALIK SERIES meets below performance level:

- Fives Cincinnati P-68 (approved for Turalik 43)
- Fives Cincinnati P-69 (approved for Turalik 52)
- Fives Cincinnati P-70 (approved for Turalik 48)
- Denison HF-0, HF-1, HF-2 (approved for Turalik 43, 48, 52)
- Eaton E-FDGN-TB002-E
- Eaton Brochure 03-401-2010 (approved for Turalik 43)
- DIN 51524 Part 1, Part 2
- U.S Steel 126, 127, 136
- GM LS2
- Sauer Danfoss
- Bosch Rexroth RDE 90235
- Afnor NFE 48-690, NFE 48-691
- JCMAS HK P041
- SEB 181 222
- ISO 11158 HM
- ASTM D 6158 HM

### APPLICATIONS

TURALIK SERIES is recommended for general hydraulic system, also for circulating or oil baths lubrication systems.

### TINGKATAN MUTU

TURALIK SERIES memenuhi tingkatan mutu:

- Fives Cincinnati P-68 (approved for Turalik 43)
- Fives Cincinnati P-69 (approved for Turalik 52)
- Fives Cincinnati P-70 (approved for Turalik 48)
- Denison HF-0, HF-1, HF-2 (approved for Turalik 43, 48, 52)
- Eaton E-FDGN-TB002-E
- Eaton Brochure 03-401-2010 (approved for Turalik 43)
- DIN 51524 Part 1, Part 2
- U.S Steel 126, 127, 136
- GM LS2
- Sauer Danfoss
- Bosch Rexroth RDE 90235
- Afnor NFE 48-690, NFE 48-691
- JCMAS HK P041
- SEB 181 222
- ISO 11158 HM
- ASTM D 6158 HM

### PENGGUNAAN

TURALIK SERIES direkomendasikan untuk sistem hidrolik umum, serta untuk pelumasan sistem sirkulasi atau sistem *bath*.

## **INDUSTRIAL TURBINE OILS**

**TURBOLUBE XT SERIES  
TURBOLUBE SERIES**





## TURBOLUBE XT SERIES

TURBOLUBE XT SERIES is a high performance turbine oil (EP type) formulated with hydrocracked base oil and selected additives

TURBOLUBE XT SERIES adalah pelumas turbin (tipe EP) berkualitas tinggi yang diformulasikan dari *hydrocracked base oil* dan aditif pilihan.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	TURBOLUBE XT 32	TURBOLUBE XT 46	TURBOLUBE XT 68
ISO Viscosity Grade	-	32	46	68
Appearance	Visual	Clear	Clear	Clear
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D-4052	0.8357	0.8498	0.8572
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D-7279	33.60	46.35	68.02
at 100 °C, cSt	ASTM D-7279	6.365	7.450	9.580
Viscosity Index	ASTM D-2270	143	125	121
ASTM Colour	ASTM D-1500	L 0.5	L 0.5	L 0.5
Flash Point, °C	ASTM D-92	230	248	272
Pour Point, °C	ASTM D-97	-15	-15	-18

### PERFORMANCE LEVELS

TURBOLUBE XT SERIES meets below performance level:

- GE GEK 32568F, 32568H, 32568J
- GE GEK 46506D, 46506E
- GE GEK 101941A
- GE GEK 107395A
- GEK 28143A
- DIN 51524 Part 1
- DIN 51515 Part 1, Part 2
- BS 489
- MIL-PRF-17672E
- AIST 120, 125
- Fives Cincinnati P-38, P-54,P-55
- AFNOR NFE 48600
- Siemens T9013-04
- Solar Turbines ES9-224 W
- ASTM D 4304 Type II (EP)
- Westinghouse 2110591 and 55125Z3

TURBOLUBE XT 32 & 46 has been approved by Alsthom HTGD 90117 X.

### TINGKATAN MUTU

TURBOLUBE XT SERIES memenuhi tingkatan mutu:

- GE GEK 32568F, 32568H, 32568J
- GE GEK 46506D, 46506E
- GE GEK 101941A
- GE GEK 107395A
- GEK 28143A
- DIN 51524 Part 1
- DIN 51515 Part 1, Part 2
- BS 489
- MIL-PRF-17672E
- AIST 120, 125
- Fives Cincinnati P-38, P-54,P-55
- AFNOR NFE 48600
- Siemens T9013-04
- Solar Turbines ES9-224 W
- ASTM D 4304 Type II (EP)
- Westinghouse 2110591 and 55125Z3

TURBOLUBE XT 32 & 46 telah mendapatkan approval Alsthom HTGD 90117 X.

**SUPERIORITIES**

- Excellent thermal and oxidation stability, effective in preventing sludge and varnish formation to provide longer drain interval.
- Excellent demulsibility for quick water separation.
- Excellent air release characteristic that can release entrained air immediately.
- Excellent anti wear characteristic to provide protection from excessive wear and extend turbine parts life time.

**APPLICATIONS**

TURBOLUBE XT SERIES is recommended for many types of turbines systems such as in bearing, in hydraulic systems also in gearbox turbine system for combined cycle turbine system, large heavy duty and smaller gas turbine, steam turbine, turbines with heavy load gear.

**KEUNGGULAN**

- Memiliki kestabilan panas dan oksidasi yang sangat baik, sangat efektif mencegah terbentuknya *sludge* dan *varnish* sehingga memperpanjang masa pakai pelumas.
- Kemampuan pemisahan air yang baik.
- Memiliki kemampuan melepas udara yang sangat baik sehingga udara dapat dengan mudah lepas dari pelumas.
- Memiliki karakteristik anti wear yang sangat baik untuk memberikan perlindungan terhadap keausan yang berlebih dan memperpanjang masa pakai komponen turbin.

**PENGGUNAAN**

TURBOLUBE XT SERIES direkomendasikan untuk digunakan pada berbagai macam turbin dan sistem turbin baik pada *bearing*, sistem hidrolik maupun roda gigi pada turbin sistem *combined cycle*, *gas turbin* tugas sedang dan berat, *steam* turbin, turbin dengan beban roda gigi yang tinggi.

## TURBOLUBE SERIES

TURBOLUBE SERIES is a high quality turbine oil formulated from hydrocracked base oils and selected additives.

TURBOLUBE SERIES adalah pelumas turbin berkualitas tinggi yang diformulasikan dari *hydrocracked base oil* dan aditif pilihan.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	TURBOLUBE 32	TURBOLUBE 46	TURBOLUBE 68	TURBOLUBE 100	TURBOLUBE 150	TURBOLUBE 220
ISO Viscosity Grade	-	32	46	68	100	150	220
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8505	0.8589	0.8622	0.8664	0.8752	0.8840
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	31.96	46.08	68.05	99.44	150.2	220.5
at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	5.620	7.170	9.180	11.78	15.40	19.49
Viscosity Index	ASTM D - 2270	115	115	111	107	104	100
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L 0.5	L 0.5	L 0.5	L 0.5	1.5	L 2.0
Flash Point, °C	ASTM D - 92	226	230	254	276	288	304
Pour Point, °C	ASTM D - 97	-15	-15	-15	-18	-15	-12

### PERFORMANCE LEVELS

TURBOLUBE SERIES meets below performance level:

- GE GEK 32568F, 32568H, 32568J
- GE GEK 46506D, 46506E
- GE GEK 107395A
- GE GEK 28143B
- DIN 51524 Part 1
- DIN 51515 Part 1
- AIST 125
- Fives Cincinnati P-38, P-55, P-54, P-57
- Solar Turbines ES9-224 W
- Alstom HTGD 90117 X
- ISO 8068
- AGMA 9005 E02-RO
- Siemens TLV 901304 (approved for Turbolube 32 & 46)
- Fuji Electric (approved for Turbolube 32)

### SUPERIORITIES

- Exhibits superior oxidation and thermal stability, leading to prolonged service life of oil and equipment.
- Prevent formation of harmful sludges under high temperature operating conditions.
- Superior protection against the rusting and corrosion of metal surfaces.
- Excellent demulsibility for quick water separation.

### TINGKATAN MUTU

TURBOLUBE SERIES memenuhi tingkatan mutu:

- GE GEK 32568F, 32568H, 32568J
- GE GEK 46506D, 46506E
- GE GEK 107395A
- GE GEK 28143B
- DIN 51524 Part 1
- DIN 51515 Part 1
- AIST 125
- Fives Cincinnati P-38, P-55, P-54, P-57
- Solar Turbines ES9-224 W
- Alstom HTGD 90117 X
- ISO 8068
- AGMA 9005 E02-RO
- Siemens TLV 901304 (approved for Turbolube 32 & 46)
- Fuji Electric (approved for Turbolube 32)

### KEUNGGULAN

- Memiliki kestabilan oksidasi dan panas yang tinggi, sehingga umur pemakaian pelumas dan peralatan dapat diperpanjang.
- Mencegah pembentukan *sludge* dalam kondisi operasi temperatur tinggi.
- Memberikan perlindungan optimal terhadap karat dan korosi pada permukaan logam.
- Kemampuan pemisahan air yang baik.

**APPLICATIONS**

TURBOLUBE SERIES is recommended for lubrication of steam and water turbines, and some gas turbines requiring the above performance level. It is also recommended for machine tools, vacuum pumps, etc.

**PENGGUNAAN**

TURBOLUBE SERIES direkomendasikan untuk digunakan sebagai pelumas pada turbin uap dan turbin air, juga pada beberapa turbin gas yang mensyaratkan pelumas dengan tingkat mutu di atas. Pelumas ini juga direkomendasikan untuk digunakan pada peralatan mesin, pompa vakum, dll.



## **CIRCULATING, BEARING, & STEAM CYLINDER OILS**

**SEBANA HP  
STEELO B SERIES  
STEELO P SERIES  
SEBANA P SERIES  
MEDRIPAL SERIES  
GANDAR 800  
SILINAP SERIES**



## SEBANA HP

SEBANA HP is journal bearing oil formulated from high quality base oil and selected additives to provide excellent oxidation stability, wear control, foaming prevention, rust, and corrosion protection.

SEBANA HP adalah pelumas *journal bearing* yang diformulasikan dari base oil berkualitas tinggi dan aditif pilihan untuk memberikan ketahanan oksidasi, perlindungan terhadap keausan, mencegah terbentuknya busa, serta perlindungan karat dan korosi.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristic	Test Method	SEBANA HP
Appearance	-	Clear
Density at 15°C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8697
Viscosity Kinematic at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	60.09
at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	8.76
Viscosity Index	ASTM D - 2270	120
Flash Point, °C	ASTM D - 92	228
Pour Point, °C	ASTM D - 97	-36
Copper Corrosion Test	ASTM D - 130	1A

### PERFORMANCE LEVEL

SEBANA HP meets below performance level:

- GE Specification D50E14
- Association of American Railroads (AAR) Specification M-963.

### SUPERIORITIES

- Excellent lubricity & wear protection characteristics.
- Excellent oxidation & thermal stability.
- Provide better protection against corrosion, deposit, and sludge.
- Exhibit excellent filterability, air release, foaming prevention, and water separation properties.

### APPLICATIONS

SEBANA HP is recommended for lubrication of journal bearing, such as locomotive traction motor suspension bearings, plain railcar journal bearings, truck center plates and other plain journal bearing.

### TINGKATAN MUTU

SEBANA HP memenuhi tingkatan mutu:

- GE Specification D50E14
- Association of American Railroads (AAR) Specification M-963.

### KEUNGGULAN

- Memiliki karakteristik pelumasan dan perlindungan keausan yang sangat baik.
- Memiliki stabilitas oksidasi dan panas yang sangat baik.
- Memberikan perlindungan yang sangat baik terhadap korosi, *deposit* dan *sludge*.
- Kemampuan filtrasi, pelepasan udara, pencegahan pembusaan dan pemisahan air yang sangat baik.

### PENGGUNAAN

SEBANA HP direkomendasikan untuk pelumasan berbagai journal bearing seperti *locomotive traction motor suspension bearings, plain railcar journal bearings, truck center plates* dan *plain journal bearing* lainnya.

## STEELO B SERIES

STEELO B SERIES is high quality oil designed for plain bearing lubrication, especially in circulating system that required excellent water separation.

STEELO BSERIES merupakan pelumas berkualitas tinggi yang dirancang untuk pelumasan *plain bearing* terutama pada sistem sirkulasi yang membutuhkan kemampuan pemisahan air dengan baik.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	STEELO B 100	STEELO B 220	STEELO B 320	STEELO B 460	STEELO B 680
ISO Viscosity Grade	-	100	220	320	460	680
Density at °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8820	0.8817	0.8923	0.8961	0.8994
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	100.1	214.5	319.9	459.6	665.9
at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	11.62	19.49	25.09	31.83	40.36
Viscosity Index	ASTM D - 2270	104	103	101	100	99
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L 1.5	L 3.0	L 3.0	L 3.0	L 3.0
Flash Point, °C	ASTM D - 92	256	258	284	298	312
Pour Point, °C	ASTM D - 97	-6	-6	-6	-6	-6

### PERFORMANCE LEVELS

STEELO B SERIES meets performance level of SMS Siemag Morgoil Lubricant Specification Standard Lubricant, SN 180 Part 3:2009-07.

### TINGKATAN MUTU

STEELO BSERIES memenuhi tingkatan mutu SMS Siemag Morgoil Lubricant Specification Standard Lubricant, SN 180 Part 3:2009-07.

### SUPERIORITIES

- Provide excellent load carrying capacity required in hydrodynamic lubrication.
- Good demulsibility for quick water separation.
- Fortified with anti wear additive to provide protection from excessive wear.
- Excellent foam characteristic to prevent excessive foaming.
- High oxidation stability to prevent sludge formation.
- Optimum protection from rust and corrosion.

### KEUNGGULAN

- Kemampuan menahan beban yang baik, yang dibutuhkan dalam pelumasan *hydrodynamic*.
- Kemampuan pemisahan air yang sangat baik sehingga mampu memisahkan air dengan cepat.
- Dilengkapi dengan aditif anti wear untuk memberikan perlindungan terhadap keausan berlebih.
- Memiliki kemampuan yang baik untuk mencegah terbentuknya busa berlebih.
- Memiliki kestabilan oksidasi yang baik untuk mencegah terbentuknya *sludge*.
- Memberikan perlindungan yang optimal terhadap karat dan korosi.

### APPLICATIONS

STEELO B SERIES is recommended for use in rolling mill application such as back up bearing and Morgoil bearing system having single or multi tank lubrication system.

### PENGGUNAAN

STEELO B SERIES direkomendasikan untuk digunakan pada aplikasi *rolling mill* seperti *backup bearing* dan sistem *bearing Morgoil*, baik yang memakai sistem pelumasan sendiri atau multi tanki.

STEELO B SERIES are also suitable for the circulation system that contact with excessive water.

STEELO B SERIES juga dapat digunakan untuk pelumasan dengan sistem sirkulasi yang kontak langsung dengan air dalam jumlah banyak.



## SEBANA P SERIES

SEBANA P SERIES is a special oil designed for bearing lubrication with circulating, bath or once through lubrication system.

SEBANA P SERIES adalah pelumas spesial yang didisain untuk pelumasan *bearing* dengan sistem pelumasan sirkulasi, *bath* atau *once through*.

SEBANA P SERIES also suitable for gear lubrication with less severe operating condition.

SEBANA P SERIES juga dapat digunakan untuk pelumasan *gear* yang kondisi operasinya tidak terlalu berat.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	SEBANA P 22	SEBANA P 32	SEBANA P 46	SEBANA P 68
ISO Viscosity Grade	-	22	32	46	68
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8674	0.8709	0.8785	0.8782
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	23.57	32.11	45.90	68.12
	ASTM D - 7279	4.540	5.382	6.750	8.720
Viscosity Index	ASTM D - 2270	105	100	100	99
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L 0.5	0.5	1.0	L 1.0
Flash Point, °C	ASTM D - 92	210	240	224	255
Pour Point, °C	ASTM D - 97	-15	-12	-9	-9

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	SEBANA P 100	SEBANA P 150	SEBANA P 220	SEBANA P 320	SEBANA P 460
ISO Viscosity Grade	-	100	150	220	320	460
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8841	0.8860	0.9417	0.9539	0.8976
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	95.47	142.50	221.7	320.1	458.1
	ASTM D - 7279	11.03	14.06	15.25	18.45	30.26
Viscosity Index	ASTM D - 2270	100	95	57	48	95
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L 3.0	1.0	> 8.0	> 8.0	L 3.0
Flash Point, °C	ASTM D - 92	235	278	272	268	308
Pour Point, °C	ASTM D - 97	-9	-9	-9	-6	-9

## SEBANA SERIES

SEBANA SERIES is a bearing oil intended to provide good load carrying capacity and suitable for circulating, bath or once through lubrication system.

SEBANA SERIES also suitable for gear lubrication with less severe operating condition

SEBANA SERIES adalah pelumas *bearing* yang dirancang memiliki kemampuan menahan beban yang baik dan sesuai untuk sistem pelumasan sirkulasi, *bath* atau *once through*.

SEBANA SERIES juga dapat digunakan untuk pelumasan gear yang kondisi operasinya tidak terlalu berat.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	SEBANA 90	SEBANA 120	SEBANA 170
ISO Viscosity Grade	-	100	220	320
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8817	0.8892	0.8918
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	99.82	221.0	320.58
at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	11.20	18.99	23.97
Viscosity Index	ASTM D - 2270	97	96	95
ASTM Colour	ASTM D - 1500	1.0	1.0	L 1.5
Flash Point, °C	ASTM D - 92	258	266	268
Pour Point, °C	ASTM D - 97	-9	-9	-9

## MEDRIPAL SERIES

MEDRIPAL SERIES is a high performance mineral oils which have a good stability against oxidation and tendency of deposit formation and easily separated from water.

MEDRIPAL SERIES is formulated from paraffinic base oils and therefore have a high viscosity index, which means these oils provide stable viscosity against changes in temperature.

MEDRIPAL SERIES merupakan pelumas mineral dengan mutu tinggi yang mempunyai stabilitas yang baik terhadap oksidasi dan kecenderungan pembentukan *deposit* dan mudah terpisah dari air.

MEDRIPAL SERIES diformulasikan dari base oil parafin sehingga mempunyai indeks viskositas yang tinggi, yang berarti pelumas ini memberikan viskositas yang stabil terhadap perubahan suhu.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	MEDRIPAL 2	MEDRIPAL 3	MEDRIPAL 4	MEDRIPAL 5	MEDRIPAL 6
SAE Viscosity Grade	-	20	30	40	40	60
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8814	0.8871	0.8891	0.8891	0.8938
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 445	65.38	107.90	142.90	142.90	316.90
	ASTM D - 445	8.58	11.81	14.20	14.20	23.88
Viscosity Index	ASTM D - 2270	102	97	96	96	95
ASTM Colour	ASTM D - 1500	1.0	2.0	L 3.0	L 3.0	L 3.0
Flash Point, °C	ASTM D - 92	248	245	260	260	272
Pour Point, °C	ASTM D - 5950	-9	-9	-9	-9	-9

### APPLICATIONS

MEDRIPAL SERIES is particularly recommended for bearing lubrication of crosshead diesel engines, certain trunk piston type of diesel engines of old model, air compressors up to 100 °C discharge temperature, and for general lubrication (bearings). These oils are not recommended for lubrication of refrigerator compressors.

### PENGGUNAAN

MEDRIPAL SERIES direkomendasikan untuk melumasi bantalan mesin diesel tipe kepala silang (*crosshead diesel engines*), mesin diesel tipe trunk piston tertentu (model lama), kompresor udara dengan discharge temperature sampai 100 °C dan pelumasan umum (*bearing*). Pelumas ini tidak direkomendasikan untuk melumasi kompresor pendingin.

## GANDAR 800

GANDAR 800 is a special lubricant that primarily designed for the lubrication of railway coach/ lorry axles and suitable for low to medium speed plain bearings.

GANDAR 800 adalah pelumas spesial yang didisain khusus untuk pelumasan *railway coach/lorry axles* dan dapat digunakan untuk melumasi *plain bearing* putaran rendah hingga sedang.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	GANDAR 800
ISO Viscosity Grade	-	460
Density at 15°C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8966
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt at 100 °C, cSt	ASTM D - 445	490.8
	ASTM D - 445	30.95
Viscosity Index	ASTM D - 2270	92
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L 3.0
Flash Point, °C	ASTM D - 92	280
Pour Point, °C	ASTM D - 5950	-9

## SILINAP SERIES

SILINAP Series is primarily designed for cylinder lubrication of steam engine which require good condensate water separation properties. It is also suitable for lubrication of enclosed gearboxes where extreme pressure additives are not required.

SILINAP SERIES adalah pelumas yang didisain untuk pelumasan silinder mesin uap yang memiliki kemampuan memisahkan air kondensat dengan baik. Pelumas ini juga dapat digunakan untuk melumasi *gearboxes* tertutup yang tidak memerlukan aditif *extreme pressure*.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	SLINAP 160M	SLINAP 220M	SLINAP 280M
ISO Viscosity Grade	-	460	1000	1500
Density at °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8984	0.9026	0.8899
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	492.4	1020	1530
at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	31.77	57.17	76.44
Viscosity Index	ASTM D - 2270	95	109	112
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L 3.0	> 8.0	>8.0
Flash Point, °C	ASTM D - 92	314	312	282
Pour Point, °C	ASTM D - 97	-9	-12	-12

## **REFRIGERATING OILS**

**REFRO PE SERIES  
KOMPEN SERIES**



## REFRO PE SERIES

REFRO PE SERIES is synthetic refrigerant compressor oil formulated from synthetic polyol esters (POE) fluids that were especially developed for use with R 134A and environmentally friendly fluorinated hydrocarbons (HFC) refrigerants.

REFRO PE SERIES adalah pelumas sintetik untuk kompresor mesin pendingin, diformulasikan dari base oil sintetik *polyol ester* (POE) yang dikembangkan khusus untuk pendingin R 134A dan *fluorinated hydrocarbons* (HFC) yang bersifat ramah lingkungan.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	REFRO PE 32	REFRO PE 46	REFRO PE 68	REFRO PE 100
ISO Viscosity Grade	-	32	46	68	100
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.9788	0.9779	0.9781	0.9689
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	32.60	45.34	65.60	98.32
	ASTM D - 7279	5.817	7.289	9.364	11.33
Viscosity Index	ASTM D - 2270	122	122	121	101
	ASTM D - 1500	L0.5	L 0.5	L 0.5	L 0.5
Flash Point, °C	ASTM D - 92	260	266	266	266
Pour Point, °C	ASTM D - 97	-54	-51	-45	-36

### SUPERIORITIES

- Excellent lubrication properties and thermal stability at high temperature.
- Excellent solubility and chemical stability with HFC refrigerants.
- Excellent cold temperature flow properties.
- Good compatibility with various elastomers.

### APPLICATIONS

REFRO PE SERIES is suitable for all refrigeration system such as industrial refrigeration, food storage, mobile & stationary refrigeration with refrigerant R 134A/R 23/R 404A/R 407C/R 507 and other blends of HFC refrigerants.

REFRO PE SERIES is recommended for use in hermetic, semi hermetic, reciprocating, screw type and turbo compressor.

### KEUNGGULAN

- Memberikan sifat pelumasan dan kestabilan panas yang sangat baik pada temperatur tinggi.
- Kelarutan yang sangat baik dan kestabilan kimia yang sangat baik terhadap HFC.
- Kemampuan alir yang sangat baik pada temperatur rendah.
- Sesuai dengan berbagai jenis elastomer.

### PENGGUNAAN

REFRO PE SERIES sesuai untuk semua sistem pendingin seperti mesin pendingin sektor industri, mesin pendingin penyimpanan makanan, mesin pendingin bergerak & tidak bergerak, dengan pendingin R 134A/R 23/R 404A/R 407C/R 507 dan media pendingin HFC lainnya.

REFRO PE SERIES direkomendasikan untuk kompresor *hermetic*, *semi hermetic*, *reciprocating*, *screw* dan kompresor turbo.

## KOMPEN SERIES

KOMPEN SERIES is formulated from high quality mineral base oil and selected additives. This product has good low temperature characteristics.

KOMPEN SERIES diformulasikan dari mineral base oil bermutu tinggi dan aditif pilihan. Produk ini memiliki karakteristik temperatur rendah yang baik.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	KOMPEN 32	KOMPEN 46	KOMPEN 68	KOMPEN 100
ISO Viscosity Grade	-	32	46	68	100
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8689	0.8627	0.8841	0.9040
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	32.42	46.80	68.33	92.23
at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	5.450	7.163	8.421	8.790
Viscosity Index	ASTM D - 2270	103	103	91	53
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L 0.5	L 1.0	L 2.5	L 1.0
Flash Point, °C	ASTM D - 92	180	233	233	234
Pour Point, °C	ASTM D - 97	-45	-42	-42	-39

### APPLICATIONS

KOMPEN SERIES is designed primarily for lubrication of refrigeration compressors, mainly the open and semi sealed type, operating at moderate evaporator temperatures and thermal loads. It is also suitable for other low temperature applications where mineral oil is recommended.

KOMPEN SERIES is recommended to be used in compressor with Amonia (NH<sub>3</sub>), Carbon Dioxide (CO<sub>2</sub>), methylene chloride or Cloro Fluoro Carbon (CFC) as the refrigerant. It is not suitable for system with Hydro Fluoro Carbon (HFC) refrigerant such as R 134A, etc.

### PENGGUNAAN

KOMPEN SERIES terutama dirancang untuk digunakan pada kompresor pendingin, khususnya jenis terbuka dan semi tertutup yang bekerja pada suhu evaporator dan thermal loads sedang. Produk ini juga dapat digunakan pada aplikasi di temperatur rendah lainnya dengan rekomendasi mineral oil.

KOMPEN SERIES direkomendasikan untuk kompresor dengan pendingin *Amonia*, (NH<sub>3</sub>), *Carbon Dioxide* (CO<sub>2</sub>), *methylene chloride* atau *Cloro Fluoro Carbon* (CFC). Pelumas ini tidak sesuai digunakan pada kompresor dengan pendingin *Hydro Fluoro Carbon* (HFC) seperti R 134A, dll.





## **HEAT TRANSFER OILS**

**TERMO XT 32  
TERMO SERIES**



## TERMO XT 32

TERMO XT 32 is a premium heat transfer oil designed from severely hydro treated base oil and selected additive to provide excellent performance.

TERMO XT 32 adalah fluida pemindah panas premium yang didisain menggunakan *hydrotreated base oil* dan aditif pilihan untuk memberikan kinerja yang sangat baik.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	TERMO XT 32
ISO Viscosity Grade	-	32
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8360
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	34.20
	ASTM D - 7279	6.42
Viscosity Index	ASTM D - 2270	143
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L 0.5
Flash Point, °C	ASTM D - 92	244
Pour Point, °C	ASTM D - 97	-18

### SUPERIORITIES

- Exhibit excellent heat transfer ability.
- Higher oxidation and thermal stability to prevent degradation and formation of deposit thus maintain heat transfer efficiency.
- Noncorrosive.
- Low vapor pressure to provide efficient heat transfer.

### APPLICATIONS

TERMO XT 32 is recommended for close heat transfer system with bulk temperature maximum 320 °C or in open heat transfer system with bulk temperature maximum 180 °C. Important: Raise temperature slowly with periodic vapor venting.

### KEUNGGULAN

- Memiliki kemampuan menghantarkan panas yang sangat baik.
- Stabilitas oksidasi dan panas yang lebih baik untuk mencegah degradasi dan pembentukan deposit sehingga menjaga efisiensi transfer panas.
- Tidak bersifat korosi.
- Tekanan uap yang rendah untuk memberikan transfer panas yang efisien.

### PENGGUNAAN

TERMO XT 32 direkomendasikan untuk sistem transfer panas tertutup dengan temperatur bulk maksimum 320 °C atau untuk sistem transfer panas terbuka dengan temperatur bulk maksimum 180 °C. Penting: Naikkan temperatur secara perlahan dengan membuang fase uap yang terbentuk secara rutin.

## TERMO SERIES

TERMO SERIES is a high quality heat transfer oil designed from high viscosity index mineral base oil and selected additives.

TERMO SERIES adalah fluida pemindah panas kualitas tinggi yang dirancang menggunakan base oil mineral dengan indeks viskositas tinggi dan aditif pilihan.

TYPICAL CHARACTERISTICS			
Characteristics	Test Method	TERMO 32	TERMO 150
ISO Viscosity Grade	-	32	100
Appearance	-	Clear	Clear
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8720	0.8829
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	32.30	97.06
at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	5.450	10.87
Viscosity Index	ASTM D - 2270	103	95
ASTM Colour	ASTM D - 1500	0.5	L 2.0
Flash Point, °C	ASTM D - 92	232	278
Pour Point, °C	ASTM D - 97	-12	-9

### SUPERIORITIES

- Exhibit good heat transfer ability.
- Good oxidation and thermal stability to prevent degradation and formation of deposit thus maintain heat transfer efficiency.
- Noncorrosive.

### APPLICATIONS

TERMO SERIES is recommended for close heat transfer system with bulk temperature maximum 300 °C or in open heat transfer system with bulk temperature maximum 180 °C. Important: Raise temperature gradually with periodic vapor venting.

### KEUNGGULAN

- Memiliki kemampuan menghantarkan panas yang baik.
- Stabilitas oksidasi dan panas yang baik untuk mencegah degradasi dan pembentukan deposit sehingga menjaga efisiensi transfer panas.
- Tidak bersifat korosif.

### PENGGUNAAN

TERMO SERIES direkomendasikan untuk sistem transfer panas tertutup dengan temperatur bulk maksimum 300 °C atau untuk sistem transfer panas terbuka dengan temperatur bulk maksimum 180 °C. Penting: Naikkan temperatur secara bertahap dengan membuang fase uap yang terbentuk secara rutin.



## **GREASE**

**GREASE PERTAMINA SUPER HDX-2**

**GREASE PERTAMINA HDX-2**

**PERTAMINA GREASE EM Series**

**GREASE PERTAMINA Li-Cx Series**

**GREASE PERTAMINA SUPER EPX-2**

**GREASE PERTAMINA EPX-NL Series**

**GREASE PERTAMINA X-NL Series**

**GREASE PERTAMINA SGX-NL**

**GREASE PERTAMINA WR-NL**

**GREASE PERTAMINA TMG**



## GREASE PERTAMINA SUPER HDX-2

GREASE PERTAMINA SUPER HDX-2 is premium moly lithium complex grease formulated with high quality base oil and latest technology additives.

GREASE PERTAMINA SUPER HDX-2 is specially designed for applications with extreme load (shock load) at high temperature and medium to low speeds. It's shock load protection is best in class.

GREASE PERTAMINA SUPER HDX-2 has good water resistant properties, suitable for operating at high humidity area and provides excellent protection against rust and corrosion.

GREASE PERTAMINA SUPER HDX-2 adalah grease moly lithium complex premium yang diformulasikan dari base oil dan aditif dengan teknologi terkini.

GREASE PERTAMINA SUPER HDX-2 dirancang khusus untuk aplikasi dengan beban ekstrim (beban kejut) yang beroperasi pada temperatur tinggi dan kecepatan rendah hingga sedang. Produk ini memberikan perlindungan dari beban kejut yang terbaik di kelasnya.

GREASE PERTAMINA SUPER HDX-2 memiliki sifat tohan air yang sangat baik sehingga cocok digunakan untuk operasi dengan kelembaban tinggi dan memberikan perlindungan yang sangat baik terhadap karat dan korosi.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	GREASE PERTAMINA SUPER HDX-2
NLGI No.	-	2
Type of Soap	-	Lithium Complex
Worked Penetration at 77°F, 1/10 mm	ASTM D - 217	265 - 295
Dropping Point, °C	ASTM D - 2265	Min. 280
Colour	Visual	Grayish Black
Base Oil Viscosity at 40°C, cSt	ASTM D - 445	460

### SUPERIORITIES

- Provide the best shock load and heavy load carrying capacity.
- High dropping point to provide wider range operating temperature.
- Reducing maintenance costs by providing excellent protection against wear and damage due to extreme load, vibration and shock load.
- Excellent mechanical stability provides stable consistency in long term usage.

### KEUNGGULAN

- Memiliki kemampuan yang terbaik dalam menahan beban kejut dan beban kerja berat.
- Memiliki *dropping point* tinggi untuk memberikan rentang temperatur operasi yang lebih lebar.
- Menurunkan biaya pemeliharaan dengan memberikan perlindungan yang sangat baik terhadap keausan berlebih dan kerusakan akibat beban ekstrim, vibrasi serta beban kejut.
- Memiliki stabilitas mekanik yang sangat baik sehingga *consistency* tetap stabil dalam jangka waktu pemakaian yang lama.

**APPLICATION**

GREASE PERTAMINA SUPER HDX-2 is recommended for various applications such as industrial, mining, construction, etc.

GREASE PERTAMINA SUPER HDX-2 is used to lubricate various type of bearings and gears requiring grease with above specification.

**PENGGUNAAN**

GREASE PERTAMINA SUPER HDX-2 direkomendasikan untuk berbagai aplikasi pada industri, pertambangan, konstruksi dll.

GREASE PERTAMINA SUPER HDX-2 dapat digunakan untuk melumasi berbagai tipe bearing dan roda gigi yang membutuhkan grease dengan spesifikasi tersebut diatas.



## GREASE PERTAMINA HDX-2

GREASE PERTAMINA HDX-2 is a moly lithium complex grease formulated from quality base oil and latest technology additives.

GREASE PERTAMINA HDX-2 is specially designed for applications with extreme load (shock load) at high temperature and medium to low speeds.

GREASE PERTAMINA HDX-2 has good water resistant properties, suitable for operating at high humidity area and provides excellent protection against rust and corrosion.

GREASE PERTAMINA HDX-2 adalah grease moly lithium complex premium yang diformulasikan dengan base oil berkualitas dan aditif dengan teknologi terkini.

GREASE PERTAMINA HDX-2 dirancang khusus untuk aplikasi dengan beban ekstrim (beban kejut) yang beroperasi pada temperatur tinggi dan kecepatan rendah hingga sedang.

GREASE PERTAMINA HDX-2 memiliki sifat tahan air yang sangat baik sehingga cocok digunakan untuk operasi dengan kelembaban tinggi dan memberikan perlindungan yang sangat baik terhadap karat dan korosi.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	GREASE PERTAMINA HDX-2
NLGI No.	-	2
Type of Soap	-	Lithium Complex
Worked Penetration at 77°F, 1 /10 mm	ASTM D - 217	265 - 295
Dropping Point, °C	ASTM D - 2265	Min. 280
Colour	Visual	Grayish Black
Base Oil Viscosity at 40°C, cSt	ASTM D - 445	460

### SUPERIORITIES

- Excellent lubricity to prevent damage to bearing and gear components due to friction at high temperature.
- High dropping point to provide wider range operating temperature.
- Reducing maintenance costs by providing an excellent protection against wear and damage due to extreme load, vibration and shock load.
- Excellent mechanical stability provides stable consistency in long term usage.

### KEUNGGULAN

- Memiliki kemampuan pelumasan yang sangat baik untuk mencegah rusaknya komponen bearing dan roda gigi karena gesekan pada temperatur tinggi.
- Memiliki *dropping point* tinggi untuk memberikan rentang temperatur operasi yang lebih lebar.
- Menurunkan biaya pemeliharaan dengan memberikan perlindungan yang sangat baik terhadap keausan dan kerusakan akibat beban ekstrim, vibrasi dan beban kejut.
- Memiliki stabilitas mekanik yang sangat baik sehingga *consistency* tetap stabil dalam jangka waktu pemakaian yang lama.

**APPLICATIONS**

GREASE PERTAMINA HDX-2 is recommended for various applications such as industrial, mining, construction, etc.

GREASE PERTAMINA HDX-2 is used to lubricate the various type of bearings and gears that required.

**PENGGUNAAN**

GREASE PERTAMINA HDX-2 direkomendasikan untuk berbagai aplikasi pada industri, pertambangan, konstruksi dll.

GREASE PERTAMINA HDX-2 dapat digunakan untuk melumasi berbagai tipe bearing dan roda gigi yang membutuhkan grease ini.

## PERTAMINA GREASE EM SERIES

PERTAMINA GREASE EM Series is a premium lithium complex grease formulated from hydrocracked base oil and selected rust and oxidation inhibitors.

PERTAMINA GREASE EM Series is specifically designed for low to medium loads application at high temperatures and high speeds.

PERTAMINA GREASE EM Series meets all class Electrical Insulation System of IEC 60085 Thermal Class and National Electric Manufacture's Association (NEMA) Class.

PERTAMINA GREASE EM Series adalah grease lithium complex premium yang diformulasikan dari *hydrocracked base oil* dan aditif pilihan untuk mencegah karat dan oksidasi.

PERTAMINA GREASE EM Series dikembangkan khusus untuk aplikasi dengan beban kerja ringan hingga medium pada temperatur dan kecepatan tinggi.

PERTAMINA GREASE EM Series memenuhi semua kelas sistem insulasi elektrik dari IEC 60085 *Thermal Class dan National Electric Manufacturer's Association (NEMA)*.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	PERTAMINA GREASE	
		EM-2	EM-3
NLGI No.	-	2	3
Type of Soap	-	Lithium Complex	Lithium Complex
Worked Penetration, 60 strokes Dropping Point, °C	ASTM D - 217	265 - 295	220 - 250
Colour	ASTM D - 2265	Min. 300	Min. 300
Base Oil Viscosity at 40 °C, cSt	Visual	Green	Green
	ASTM D - 445	130	130

### SUPERIORITIES

- Excellent performance in high speed & temperature application.
- Provide excellent water resistance properties.
- Excellent protection against wear, rust and corrosion.
- Excellent stability against oxidation.
- Excellent mechanical stability.
- Good pump ability.

### APPLICATION

PERTAMINA GREASE EM Series is specifically recommended for sealed for life electric motor bearing. It's also recommended for high speed & high temperature in various type applications including industry, automotive, construction, cement, refinery and marine which is operated up to 200°C.

### KEUNGGULAN

- Memberikan kinerja yang sangat baik ketika diaplikasikan pada kecepatan dan temperatur tinggi.
- Memberikan sifat tahan air.
- Memberikan perlindungan yang sangat baik terhadap keausan, karat dan korosi.
- Memiliki stabilitas oksidasi yang sangat baik.
- Memiliki stabilitas mekanik yang sangat baik.
- Mudah dipompakan.

### PENGGUNAAN

PERTAMINA GREASE EM Series direkomendasikan khusus untuk sealed for life electric motor bearing. Produk ini juga direkomendasikan untuk aplikasi pada temperatur dan kecepatan tinggi pada berbagai aplikasi termasuk industri, otomotif, konstruksi, semen, kilang dan marine, yang beroperasi hingga temperature 200°C.

PERTAMINA GREASE EM Series is not recommended for extreme pressure & shock load applications where extra EP additives is required.

PERTAMINA GREASE EM Series can be applied through manually or automatically via a centralized system.

PERTAMINA GREASE EM Series tidak direkomendasikan untuk aplikasi pada tekanan dan beban kejut ekstrim yang membutuhkan EP aditif.

PERTAMINA GREASE EM Series dapat digunakan secara manual atau otomatis melalui sistem terpusat.

## GREASE PERTAMINA Li-Cx SERIES

GREASE PERTAMINA Li-Cx SERIES is a high performance multipurpose lithium complex grease formulated from high quality base oil and latest technology additives.

GREASE PERTAMINA Li-Cx Series adalah grease lithium complex serbaguna berkinerja tinggi yang diformulasikan dari base oil berkualitas dan aditif dengan teknologi terkini.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	GREASE PERTAMINA Li-Cx 2	GREASE PERTAMINA Li-Cx 3
NLGI No.	-	2	3
Type of Soap	-	Lithium Complex	Lithium Complex
Worked Penetration at 77°F, Worked Dropping Point, °C	ASTM D - 217	265 - 295	220-250
Colour	Visual	Red	Red
Base Oil Viscosity at 40°C, cSt	ASTM D - 445	220	220

### SUPERIORITIES

- Provide better performance in higher operating temperatures than normal lithium soap greases.
- Provide excellent water resistance properties.
- Excellent protection against wear, rust and corrosion.
- Excellent stability against oxidation.
- Excellent mechanical stability.
- Good pumpability.

### APPLICATION

GREASE PERTAMINA Li-Cx SERIES is recommended for various bearing type and gear in wide range of applications including industrial, automotive, construction and marine, with operating temperature up to 200°C.

GREASE PERTAMINA Li-Cx SERIES is also suitable for high speed with extreme load and shock load.

### KEUNGGULAN

- Memberikan kinerja yang lebih baik pada temperatur operasi tinggi daripada grease lithium soap biasa.
- Memberikan sifat tahan air yang sangat baik.
- Memberikan perlindungan yang sangat baik terhadap keausan, karat dan korosi.
- Memiliki stabilitas oksidasi yang sangat baik.
- Memiliki stabilitas mekanik yang sangat baik.
- Mudah dipompakan.

### PENGGUNAAN

GREASE PERTAMINA Li-Cx Series direkomendasikan untuk berbagai tipe bearing dan roda gigi dalam berbagai aplikasi termasuk industri, otomotif, konstruksi dan marine, yang beroperasi hingga temperature 200°C.

GREASE PERTAMINA Li-Cx Series juga sesuai digunakan untuk aplikasi kecepatan tinggi dengan beban ekstrim dan beban kejut.

## GREASE PERTAMINA SUPER EPX-2

GREASE PERTAMINA SUPER EPX-2 is a high quality grease designed specifically for extreme load applications that operate on high and medium speed.

GREASE PERTAMINA SUPER EPX-2 formulated from lithium 12-hydroxystearate thickener and selected additive that suitable with chassis and bearing.

GREASE PERTAMINA SUPER EPX-2 has excellent water washout that suitable for high humidity operation area and protect engine components against rust and corrosion.

GREASE PERTAMINA SUPER EPX-2 also suitable for industrial applications, locomotive and other heavy equipment.

GREASE PERTAMINA SUPER EPX-2 adalah grease berkualitas tinggi didisain khusus untuk aplikasibeban ekstrim yang beroperasi pada kecepatan sedang maupun tinggi.

GREASE PERTAMINA SUPER EPX-2 terdiri dari *thickener lithium 12-hydroxystearate* dan dilengkapidengan aditif pilihan sehingga cocok digunakan baik untuk *chasis* maupun *bearing*.

GREASE PERTAMINA SUPER EPX-2 memiliki kemampuan water washout yang sangat baik cocok digunakan untuk daerah operasi dengan kelembaban yang tinggi dan melindungi komponen mesin dari karat dan korosi.

GREASE PERTAMINA SUPER EPX-2 juga cocok digunakan untuk aplikasi industri, lokomotif dan peralatan berat lainnya.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	GREASE PERTAMINA SUPER EPX-2
NLGI No.	-	2
Type of Soap	-	Lithium 12-hydroxystearate
Structure	-	Smooth
Penetration at 77°F Worked	ASTM D - 217	265 - 295
Dropping Point, °C	ASTM D - 566	Min. 260
Colour	Visual	Yellow
Mineral Oil Viscosity at 40°C, cSt	ASTM D - 445	198 - 242

### SUPERIORITIES

- Reduced maintenance costs by providing an excellent protection against wear and tear and damage spare parts due to extreme load.
- Extended the age of machinery and equipment because excellent properties to prevent rust and corrosion.
- Has high dropping point and excellent lubricity to prevent damage of spare parts in high temperature.
- Have a good sticky power so it does not easily separated by high speed and humidity.
- Very stable and no physical changes due to sunlight and wet environments.

### KEUNGGULAN

- Menurunkan biaya pemeliharaan dengan memberikan proteksi yang sangat baik terhadap keausan dan kerusakan sparepart akibat beban ekstrim.
- Memperpanjang usia mesin dan peralatan karena kemampuannya yang sangat baik untuk mencegah karat dan korosi.
- Memiliki dropping point yang tinggi dan kemampuan melumasi yang sangat baik untuk mencegah rusaknya sparepart karena temperatur tinggi.
- Memiliki daya lengket yang baik sehingga tidak mudah terlepas oleh putaran yang tinggi dan udara yang lembab
- Sangat stabil dan tidak mengalami perubahan fisik akibat sinar matahari dan lingkungan yang basah

**APPLICATIONS**

GREASE PERTAMINA SUPER EPX-2 can be used for lubrication of ball and roller bearings and journal bearings which operate up to temperatures of 140°C.

GREASE PERTAMINA SUPER EPX-2 is also very suitable for applications of medium and high speed operation with extreme loads.

GREASE PERTAMINA SUPER EPX-2 can also be used for coupling, chassis, gears etc.

**PENGGUNAAN**

GREASE PERTAMINA SUPER EPX-2 dapat digunakan untuk melumasi *ball* and *roller bearing* maupun *journal bearing* yang beroperasi hingga temperatur 140°C.

GREASE PERTAMINA SUPER EPX-2 juga sangat cocok digunakan untuk aplikasi operasi kecepatan medium maupun tinggi dengan beban ekstrim

GREASE PERTAMINA SUPER EPX-2 juga dapat digunakan untuk kopling, *chasis*, roda gigi dll.

## GREASE PERTAMINA EPX-NL SERIES

GREASE PERTAMINA EPX-NL Series is high performance multipurpose lithium soap grease formulated from high quality base oil and latest technology additives.

GREASE PERTAMINA EPX-NL Series adalah grease lithium soap serbaguna berkinerja tinggi yang diformulasikan dari base oil berkualitas dan aditif dengan teknologi terkini.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	GREASE PERTAMINA EPX-NL 1	GREASE PERTAMINA EPX-NL 2
NLGI No.	-	1	2
Type of Soap	-	Lithium 12-Hidroxy Stearate	Lithium 12-Hidroxy Stearate
Worked Penetration at 77°F, Worked	ASTM D- 217	310 - 340	265-295
Dropping Point, °C	ASTM D - 2265	Min. 190	Min. 190
Colour	Visual	Yellow	Yellow
Base Oil Viscosity at 40°C, cSt	ASTM D - 445	220	220

### APPLICATIONS

GREASE PERTAMINA EPX-NL Series are recommended for various bearing type and gear in wide range of applications including industrial, automotive, construction and marine, with operating temperature up to 140°C.

### PENGGUNAAN

GREASE PERTAMINA EPX-NL Series direkomendasikan untuk berbagai tipe bearing dan roda gigi dalam berbagai aplikasi termasuk industri, otomotif, konstruksi dan *marine*, yang beroperasi hingga temperature 140°C.



## GREASE PERTAMINA X-NL SERIES

GREASE PERTAMINA X-NL Series is a high quality multipurpose lithium soap grease formulated from high quality base oil and latest technology additives.

GREASE PERTAMINA X-NL Series adalah grease lithium soap serbaguna berkualitas tinggi yang diformulasikan dari base oil berkualitas dan aditif dengan teknologi terkini.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	GREASE PERTAMINA X-NL 2	GREASE PERTAMINA X-NL 3
NLGI No.	-	2	3
Type of Soap	-	Lithium 12-Hidroxytearate	Lithium 12-Hidroxytearate
Structure	-	Smooth	Smooth
Worked Penetration at 77°F, Worked	ASTM D- 217	265 - 295	220-250
Dropping Point, °C	ASTM D - 2265	Min. 190	Min. 190
Colour	Visual	Yellow	Yellow Dop
Base Oil Viscosity at 40°C, cSt	ASTM D - 445	220	220

### APPLICATIONS

GREASE PERTAMINA X-NL Series are recommended for various bearing type and gear in wide range of applications including industrial, automotive, construction and marine, with operating temperature up to 140°C.

### PENGGUNAAN

GREASE PERTAMINA X-NL Series Series direkomendasikan untuk berbagai tipe bearing dan roda gigi dalam berbagai aplikasi termasuk industri, otomotif, konstruksi dan marine, yang beroperasi hingga temperatur 140°C.

## GREASE PERTAMINA SGX-NL

GREASE PERTAMINA SGX-NL is high a performance multipurpose lithium soap grease formulated from high quality base oil and latest technology additives.

GREASE PERTAMINA SGX-NL meets the requirements of NLGI GC-LB for automotive wheel bearings & chassis lubricants.

GREASE PERTAMINA SGX-NL adalah grease lithium soap serbaguna berkinerja tinggi yang diformulasikan dari base oil berkualitas dan aditif dengan teknologi terkini.

GREASE PERTAMINA SGX-NL mamenuhi spesifikasi NLGI GC-LB untuk automotive *wheel bearings* & *chassis lubricants*.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	GREASE PERTAMINA SGX-NL
NLGI No.	-	2
Type of Soap	-	Lithium 12-Hidroxy stearate
Worked Penetration at 77°F	ASTM D - 217	265 - 295
Dropping Point, °C	ASTM D - 2265	Min. 190
Colour	Visual	Yellow
Base Oil Viscosity at 40°C, cSt	ASTM D - 445	150

### APPLICATIONS

GREASE PERTAMINA SGX-NL recommended for application on chassis of vehicles, wheel bearings etc, either for transportation vehicles, light trucks or mini buses.

GREASE PERTAMINA SGX-NL is also recommended for various type of bearings requiring grease with above specification

### PENGGUNAAN

GREASE PERTAMINA SGX-NL dianjurkan untuk chasis kendaraan, bantalan roda (wheel bearing) dll, juga untuk kendaraan transportasi, truk tugas ringan dan minibus.

GREASE PERTAMINA SGX-NL juga direkomendasikan untuk digunakan pada berbagai tipe bearing yang membutuhkan grease ini.

## GREASE PERTAMINA WR-NL

GREASE PERTAMINA WR-NL is designed to have good water resistant characteristic, for application which is exposed to water spray or high humidity.

GREASE PERTAMINA WR-NL has excellent prevention to bearings against wear and corrosion.

GREASE PERTAMINA WR-NL also suitable for applications with extreme loads on heavy equipment.

GREASE PERTAMINA WR-NL adalah grease yang tahan terhadap air didisain khusus untuk aplikasi yang terekspos dengan semburan air atau kelembaban yang tinggi.

GREASE PERTAMINA WR-NL memiliki kemampuan yang sangat baik mencegah kerusakan bearing dari keausan dan korosi.

GREASE PERTAMINA WR-NL juga cocok untuk aplikasi dengan beban ekstrim pada peralatan berat.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	GREASE PERTAMINA WR-NL
NLGI No.	-	3
Type of Soap	-	Lithium 12-hydroxystearate
Structure	-	Smooth
Penetration at 77°F Worked	ASTM D - 217	220 - 250
Dropping Point, °C	ASTM D - 2265	Min. 190
Colour	Visual	Brown
Mineral Oil Viscosity at 40°C, cSt	ASTM D - 445	400 - 500

### SUPERIORITIES

- Providing excellent protection against corrosion and wear.
- High dropping point and excellent lubricity to prevent damage to spare parts for high temperature.
- Good tackiness, not easily separated by high speed application and by water spray.
- Very stable from physical change due to sunlight and wet environments.

### APPLICATION

GREASE PERTAMINA WR-NL can be used for lubrication of ball and roller bearings and journal bearing.

GREASE PERTAMINA WR-NL can also be used to lubricate hinges, turnbuckles, screw, fair leads etc.

### KEUNGGULAN

- Memberikan proteksi yang sangat baik terhadap korosi dan keausan.
- Memiliki dropping point yang tinggi dan kemampuan melumasi yang sangat baik untuk mencegah rusaknya spare part karena temperatur tinggi.
- Daya lengket yang baik sehingga tidak mudah terlepas oleh putaran yang tinggi dan semburan air.
- Sangat stabil dari perubahan fisik akibat sinar matahari dan lingkungan yang basah.

### PENGUNAAN

GREASE PERTAMINA WR-NL dapat digunakan untuk melumasi ball dan roller bearing maupun journal bearing.

GREASE PERTAMINA WR-NL juga sangat cocok digunakan untuk melumasi *hinges, turnbuckles, screw, fair leads*, dll.

## GREASE PERTAMINA TMG

GREASE PERTAMINA TMG is a premium traction motor gear lubricant based on lithium soap thickener and selected performance EP additive that provides excellent protection for heavily loaded traction motor gear.

GREASE PERTAMINA TMG is designed to help minimize leakage and packed in 0.5 kilogram plastic bag.

GREASE PERTAMINA TMG adalah produk premium untuk traction motor gear dengan tipe pangental sabun lithium dan aditif EP pilihan sehingga memberikan perlindungan yang sangat baik pada traction motor gear dengan beban ekstrim.

GREASE PERTAMINA TMG di desain untuk membantu mengurangi konsumsi secara berlebihan dan dikemas dalam kemasan plastik 0.5 kilogram.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	GREASE PERTAMINA TMG
Appearance	Visual	Black
Type of Soap	-	Lithium 12-Hydroxy Stearate
Texture	-	Non Fluid, Tacky
Four Ball EP, Welding Point, kg	ASTM D - 2596	500
Load Wear Index	ASTM D - 2596	108
Brookfield Apparent Viscosity, cP :	-	-
200°F, (~ 3 spindle, 4 rpm)		13.500
77°F, (~ 7 spindle, 4 rpm)		> 500.000

#### SUPERIORITIES

- Provides excellent (EP) properties & anti wear protection.
- Adhere well (sticky) to gear teeth.
- Resist change in consistency due to shear or oxidation.
- Helps to resist leakage.

#### APPLICATION

GREASE PERTAMINA TMG is designed to meet the traction motor gear lubrication requirements of heavy duty locomotives.

#### KEUNGGULAN

- Memiliki sifat EP & memberikan perlindungan terhadap keausan berlebihan yang sangat baik
- Melekat sangat baik pada gear teeth.
- Konsisten/tidak mudah berubah karena shear atau oksidasi.
- Membantu menghindari kebocoran.

#### PENGGUNAAN

GREASE PERTAMINA TMG dirancang untuk memenuhi kebutuhan sistem pelumasan traction motor gear pada lokomotif dengan tugas berat.

## **SPECIALTIES**

**MAXCOOL FS 02  
MAXCOOL NC  
MAXCOOL SYN 01  
MAXCOOL HD 01  
MAX COOL WS 01 EP  
MAXCOOL WS 01  
RUBBSOL 30  
PERTAMINA CUTTER BAR OIL  
PERTAMINA WISSEL 100  
PERTAMINA MOULD OIL 9  
PERTAMINA SLIDE WAY SERIES  
PERTAMINA BRAKE FLUID DOT 3 PLUS  
RUSGUARD LUBE X  
RUSGUARD LUBE 10  
KNITTO TX 22  
PERTAMINA GRISKLIN  
TRAFOLUBE A  
TRAFOLUBE B  
PERTAMINA COOLANT X'TREME COOL  
PERTAMINA COOLANT SUPER COOL  
PERTAMINA HD COOLANT PG  
PERTAMINA HD COOLANT EG  
PERTAMINA HD COOLANT WB**



## MAXCOOL FS 02

MAXCOOL FS 02 is a high performance grinding and honing oil which formulated from synthetic base oil and selected additives. It is eco friendly product as it is free from nitrite, nonyl phenol, chlorine, boron and heavy metals.

MAXCOOL FS 02 adalah pelumas *grinding* dan *honing* berkinerja tinggi yang diformulasikan dari base oil sintetik dan aditif pilihan. Produk ini ramah lingkungan karena bebas dari nitrit, nonyl phenol, klorin, boron dan logam berat.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristic	Test Method	MAXCOOL FS 02
Appearance	Visual	Clear
Density at 15 °C, kg/l	ASTM D 4052	0.8401
Kinematic Viscosity, at 40 °C, cSt	ASTM D 7279	15.50
ASTM Colour	ASTM D 1500	L 0.5
Flash Point (COC), °C	ASTM D 92	186

### SUPERIORITIES

- Provide excellent lubrication, protection and surface finish quality.
- Extends tool life and reducing downtime
- Low foaming tendency.
- Good corrosion protection during machining process.
- Good filterability.

### APPLICATIONS

MAXCOOL FS 02 is specifically recommended for grinding and honing. Maxcool FS 02 is also recommended for general cutting such as light drilling, milling, etc. It can be used for both ferrous and non ferrous metals.

### KEUNGGULAN

- Memberikan pelumasan, perlindungan dan kualitas permukaan benda kerja yang sangat baik.
- Meningkatkan waktu penggunaan *tools* dan mengurangi *downtime*.
- Kecenderungan pembentukan busa yang rendah.
- Memberikan perlindungan yang baik terhadap korosi selama proses *machining*
- Memiliki *filterability* yang baik.

### PENGGUNAAN

MAXCOOL FS 02 secara khusus direkomendasikan untuk *grinding* dan *honing*. Maxcool FS 02 juga direkomendasikan untuk *general cutting* seperti *light drilling*, *milling*, dan lain-lain. Produk ini dapat juga digunakan untuk pengerjaan logam besi dan non besi.

## PERTAMINA MAXCOOL NC

PERTAMINA MAXCOOL NC is a high quality neat cutting oil formulated from refined mineral oil, non-chlorinated extreme pressure additive and corrosion inhibitor.

PERTAMINA MAXCOOL NC provides excellent lubricity and cooling. PERTAMINA MAXCOOL NC is used to reduce friction and heat generated from the machining and fabrication operation of metal products, and to provide lubrication during metalworking operations.

PERTAMINA MAXCOOL NC merupakan pelumas *neat cutting* yang diformulasikan dari base oil mineral, *aditif extreme pressure non-chlorinated* dan *corrosion inhibitor*.

PERTAMINA MAXCOOL NC memberikan sifat pelumasan dan pendinginan yang sangat baik. PERTAMINA MAXCOOL NC digunakan untuk mengurangi gesekan dan panas yang dihasilkan dengan mesin dan operasi pembuatan produk logam dan untuk melumasi selama proses pengerjaan logam.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristic	Test Method	PERTAMINA MAXCOOL NC
Appearance		Clear
Colour	ASTM D-1500	0.5
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8602
Kinematic Viscosity, cSt	ASTM D - 445	
		at 40 °C at 100 °C
Viscosity Index	ASTM D - 2270	102
Flash Point, °C	ASTM D - 92	172
Pour Point, °C	ASTM D - 5950	-15
Copper Strip Corrosion, 3hrs/100 °C	ASTM D - 130	1B

### SUPERIORITES

- High level EP additives to provide longer tools life
- Provide metal removal capability
- Excellent surface finish
- Low viscosity to provide excellent heat transfer
- Prevent chip welding to workpieces

### APPLICATIONS

PERTAMINA MAXCOOL NC is recommended for medium to heavy machining operations that required neat cutting oil type such as general cutting, tapping, internal & external threading, drilling, broaching, gear hobbing/shaping, etc.

### KEUNGGULAN

- Kandungan aditif EP yang tinggi untuk memberikan masa pakai peralatan yang lebih lama
- Memiliki kemampuan membersihkan metal yang baik
- Menghasilkan permukaan benda kerja yang sangat baik
- Viskositas yang rendah untuk memberikan kemampuan pemindah panas yang baik
- Mencegah terjadinya pengelasan chip pada benda kerja

### PENGGUNAAN

PERTAMINA MAXCOOL NC direkomendasikan untuk berbagai proses permesinan sedang sampai berat yang membutuhkan pelumas tipe *neat cutting* seperti *general cutting, tapping, internal & external threading, drilling, broaching, gear hobbing/shaping, etc.*

PERTAMINA MAXCOOL NC can be used for both cast iron and stainless steel metals.

PERTAMINA MAXCOOL NC is not recommended to be used for copper alloys (yellow metals).

PERTAMINA MAXCOOL NC dapat digunakan pada metal *cast iron* dan *stainless steel*.

PERTAMINA MAXCOOL NC tidak direkomendasikan untuk pengerjaan logam alloy tembaga (yellow metals).



## MAXCOOL SYN 01

MAXCOOL SYN 01 is a synthetic fluids that forms clear translucent solution in water, produce low foaming product. It is ecofriendly product as it is free from nitrite, nonyl phenol, chlorine, boron and heavy metals.

MAXCOOL SYN 01 merupakan fluida sintetik yang membentuk emulsi transparan dengan busa yang rendah. Produk ini ramah lingkungan karena bebas dari nitrit, nonyl phenol, klorin, boron dan logam berat.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	MAXCOOL SYN 01
Emulsion Appearance	Visual	Translucent
Concentrate Colour	ASTM D - 1500	L 1.5
Density at 15 °C, kg/l	ASTM D - 4052	1.0231
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 445	1.260
pH @ 5% distilled water	pH Meter	10.2

### SUPERIORITIES

- Excellent cooling and corrosion protection to the workpiece and machine.
- Excellent rejection to tramp oil.
- Enhanced sumplife coolant.
- Quickly settles chips and leaves a non tacky residue.
- Clean machines and allows easier observation (clear visual) of coolant condition.
- Provides excellent protection to bacteria growth.
- Easier waste treatment, lower treatment cost.

### APPLICATION

MAXCOOL SYN 01 is primarily recommended for machining surface and cylindrical grinding. It is also suitable for fuming, sawing and honing.

### Mixing Recommendation

MAXCOOL SYN 01 can be diluted for various machining.

Grinding: 3-7.5% volume

Turning, sawing, honing: 3-10 % volume.

### KEUNGGULAN

- Memiliki pendinginan dan perlindungan korosi yang sangat baik terhadap benda kerja dan mesin.
- Tidak teremulsi dengan *tramp oil*.
- Meningkatkan waktu penggunaan *coolant*.
- Cepat terpisah dari serpihan metal dan tidak membentuk gel/gumpalan.
- Membuat mesin bersih dan memudahkan pengamatan kondisi coolant.
- Memiliki perlindungan yang sangat baik terhadap pertumbuhan bakteri.
- Pengolahan limbah yang mudah, biaya pengolahan limbah rendah.

### PENGGUNAAN

MAX.COOL SYN 01 direkomendasikan khusus untuk proses *machining surface grinding* dan *cylindrical grinding*. Produk ini juga dapat digunakan untuk proses *turning, sawing* dan *honing*.

### Rekomendasi Pencampuran

MAX.COOL SYN 01 dapat dilarutkan untuk berbagai macam proses *machining*.

Grinding: 3 - 7.5 % volume

Turning, sawing, honing: 3 - 10 % volume.

## MAXCOOL HD 01

MAXCOOL HD 01 is an extreme duty semi synthetic fluids which formulated with base oil and selected additives.

MAXCOOL HD 01 merupakan fluida semi sintetik untuk beban ekstrim yang diformulasikan dari base oil dan aditif pilihan.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	MAXCOOL HD 01
Emulsion Appearance	Visual	Milky white
Concentrate Colour	ASTM D - 1500	L 4.5
Density at 15 °C, kg/l	ASTM D - 4052	0.9572
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 445	133.3
pH @ 5% distilled water	pH Meter	9.26

### SUPERIORITIES

- Extends tools life.
- Provide excellent lubrication, protection and surface finish quality.
- Enhanced sump life coolant.
- Easily emulsifies and form highly stable emulsion in wide range water hardness.
- Provides protection to bacteria growth.
- Produce low foaming in application involving soft water.
- Excellent corrosion protection during machining process.

### APPLICATIONS

MAXCOOL HD 01 is recommended for general and extreme duty machining such as tapping, threading, cutting, drilling, milling, reaming, etc. It is particularly suited to the machining of stainless steel and can be used for both ferrous and nonferrous metals.

### Mixing Recommendation

MAXCOOL HD 01 can be diluted for various machining.

General machining: 5 % volume.

Extreme duty: 5-30 % volume.

### KEUNGGULAN

- Meningkatkan waktu penggunaan tools.
- Memberikan pelumasan, perlindungan dan kualitas permukaan benda kerja yang sangat baik.
- Meningkatkan waktu penggunaan *coolant*.
- Mudah teremulsi dengan air dan membentuk emulsi yang sangat stabil diberbagai kisaran kesadahan air.
- Memiliki perlindungan yang sangat baik terhadap pertumbuhan bakteri.
- Membentuk busa yang rendah dalam aplikasi dengan *soft water*.
- Memberikan perlindungan yang sangat baik terhadap korosi selama proses machining.

### PENGGUNAAN

MAXCOOL HD 01 direkomendasikan untuk pengerjaan logam umum dan beban ekstrim seperti *tapping, threading, cutting, drilling, milling, reaming*, dll. MAXCOOL HD 01 sangat cocok untuk pengerjaan logam stainless steel dan juga dapat digunakan untuk pengerjaan logam besi dan non besi.

### Rekomendasi Pencampuran

MAXCOOL HD 01 dapat dilarutkan untuk berbagai macam proses machining.

*General machining*: 5 % volume.

*Extreme duty*: 5-30 % volume.

## MAXCOOL WS 01 EP

MAXCOOL WS 01 EP is a high performance soluble fluids which formulated with base oil and selected additives. It is ecofriendly product as it is free from nitrite, nonyl phenol, chlorine, boron and heavy metals.

MAXCOOL WS 01 EP merupakan soluble fluid berkinerja tinggi yang diformulasikan dari base oil dan aditif pilihan. Produk ini ramah lingkungan karena bebas dari nitrit, nonyl fenol, klorin, boron dan logam berat.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	MAXCOOL WS 01 EP
Emulsion Appearance	Visual	Milky white
Concentrate Colour	ASTM D - 1500	3.5
Density at 15 °C, kg/l	ASTM D - 4052	0.8975
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 445	53.73
pH @ 5% distilled water	pH Meter	9.42

### SUPERIORITIES

- Extends tool life, reducing tool sharpening and downtime.
- Provide excellent lubrication, protection and surface finish quality.
- Form stable emulsion in wide range water hardness.
- Produce low foaming in application involving soft water.
- Good corrosion protection during machining process.

### APPLICATIONS

MAXCOOL WS 01 EP is recommended for various machining operations such as cutting, drilling, milling, reaming, tapping, etc. It can be use for both ferrous and nonferrous metals.

### Mixing Recommendation

MAXCOOL WS 01 EP can be diluted for various machining.

General machining: 5% volume.

Heavy duty: 5 - 10% volume.

### KEUNGGULAN

- Meningkatkan waktu penggunaan *tools*, mengurangi *sharpening* dan *downtime*.
- Memberikan pelumasan, perlindungan dan kualitas permukaan benda kerja yang sangat baik.
- Membentuk emulsi yang stabil diberbagai kisaran kesadahan air.
- Membentuk busa yang rendah pada aplikasi dengan *soft water*.
- Memberikan perlindungan yang baik terhadap korosi selama proses *machining*.

### PENGGUNAAN

MAXCOOL WS 01 EP direkomendasikan untuk berbagai proses machining seperti *cutting*, *drilling*, *milling*, *reaming*, *tapping* dll. Produk dapat digunakan untuk logam basi dan non basi.

### Rekomendasi Pencampuran

MAXCOOL WS 01 EP dapat dilarutkan untuk berbagai macam proses *machining*.

*General machining*: 5 %volume.

*Heavy duty*: 5 - 10 % volume.

## MAXCOOL WS 01

MAXCOOL WS 01 is a soluble fluids which formulated with base oil and selected additives. It is ecofriendly product as it is free from nitrite, nonyl phenol, chlorine, boron and heavy metals.

MAXCOOL WS 01 merupakan soluble fluids yang diformulasikan dari base oil dan aditif pilihan. Produk ini ramah lingkungan karena bebas dari nitrit, nonyl fenol, klorin, boron dan logam berat.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	MAXCOOL WS 01
Emulsion Appearance	Visual	Milky white
Concentrate Colour	ASTM D - 1500	L4.0
Density at 15 °C, kg/l	ASTM D - 4052	0.8876
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 445	38.11
pH @ 5% distilled water	pH Meter	9.20

### SUPERIORITIES

- Provide good lubrication, protection and surface finish quality.
- Form stable emulsion in wide range water hardness.
- Produce low foaming in application involving soft water.
- Good corrosion protection during machining process.

### APPLICATIONS

MAXCOOL WS 01 is recommended for various machining operations such as cutting, drilling, milling, reaming, tapping, etc. It can be use for both ferrous and nonferrous metals.

### Mixing Recommendation

MAXCOOL WS 01 can be diluted for various machining.

General machining: 5 % volume. Heavy duty: 5 - 10 % volume.

### KEUNGGULAN

- Memberikan pelumasan, perlindungan dan kualitas permukaan benda kerja yang baik.
- Membentuk emulsi yang stabil diberbagai kondisi kesadahan air.
- Membentuk busa yang rendah pada aplikasi dengan *soft water*.
- Memberikan perlindungan yang baik terhadap korosi selama proses *machining*.

### PENGUNAAN

MAXCOOL WS 01 direkomendasikan untuk berbagai proses machining seperti cutting, *drilling*, *milling*, *reaming*, *tapping* dll. Produk ini dapat digunakan untuk logam besi dan non besi.

### Rekomendasi Pencampuran

MAXCOOL WS 01 dapat dilarutkan untuk berbagai macam proses *machining*.

*General machining*: 5 % volume.

*Heavy duty*: 5 - 10 %volume.

## RUBBSOL 30

RUBBSOL 30 is a neutral solvent rubber oil, especially designed for rubber mixer or banbury application.

RUBBSOL 30 has an optimal capability to solve rubber and form stable film coating that provides protection against seal.

RUBBSOL 30 is made from neutral raw materials that safe to be used in the production process.

RUBBSOL 30 adalah rubber solvent netral yang didesain khusus untuk aplikasi *rubber mixer* atau *banbury*.

RUBBSOL 30 memiliki daya larut yang optimal terhadap karet dan membentuk lapisan film yang stabil sehingga memberikan perlindungan yang optimal terhadap seal.

RUBBSOL 30 diformulasikan dari bahan baku yang bersifat netral sehingga aman digunakan dalam proses produksi.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	RUBBSOL 30
Density at 15 °C, kg/l	ASTM D - 4052	0.9099
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 445	88.52
	ASTM D - 445	9.630
Viscosity Index	ASTM D - 2270	83
ASTM Colour	ASTM D - 1500	8.0
Flash Point, °C	ASTM D - 92	224
Pour Point, °C	ASTM D - 5950	-6
Copper Corrosion Test	ASTM D - 130	1A

### SUPERIORITIES

- Effectively dissolve rubber, to prevent it from sticky to seal of rubber mixer or banbury.
- Establishing a stable film coating to provide optimum protection against seal wear.
- Raw materials are neutral, noncorrosive, that saves for equipment and production process.

### APPLICATIONS

RUBBSOL 30 use to dissolve sticked rubber on the rubber mixer equipment or banbury with once through lubrication.

### KEUNGGULAN

- Melarutkan karet secara efektif sehingga karet tidak menempel pada seal *rubber mixer* atau *banbury*.
- Membentuk lapisan film yang stabil untuk memberikan perlindungan optimal terhadap keausan seal.
- Bahan baku bersifat netral dan tidak bersifat korosif sehingga aman bagi peralatan dan proses produksi.

### PENGGUNAAN

RUBBSOL 30 digunakan untuk melarutkan karet yang menempel pada peralatan *rubber mixer* atau *banbury* dengan pelumasan sekali pakai.

## PERTAMINA CUTTER BAR OIL

PERTAMINA CUTTER BAR OIL is industrial chain & cutter bar oil formulated from high viscosity index base oil and selected additive. It is design to provide protection from excessive wear, rust and corrosion.

PERTAMINA CUTTER BAR OIL merupakan pelumas rantai industri & *cutter bar* yang diformulasikan dari base oil yang memiliki viscositas index tinggi dan paket aditif pilihan. Pelumas ini didesain untuk melindungi dari keausan berlebih, karat dan korosi.

Characteristics	Test Method	PERTAMINA CUTTER BAR OIL
Density @ 15° C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8802
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 7279	149.9
Kinematic Viscosity at 100 °C, cSt	ASTM D - 7279	17.81
Viscosity Index	ASTM D - 2270	131
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L 2.0
Flash Point (COC), °C	ASTM D - 92	260
Pour Point, °C	ASTM D - 97	-9

### SUPERIORITIES

- Excellent adhere to metal surface
- Excellent water separation
- Protects chain and cutter bar from excessive wear & corrosion.
- Prevents abrasion resulting from sawdust

### APPLICATION

PERTAMINA CUTTER BAR OIL is recommended for various industrial chain application, and cutter bar. It can be used for both manual and automatic oiling systems.

### KEUNGGULAN

- Memiliki daya lekat yang sangat baik pada permukaan logam
- Memiliki kemampuan memisahkan air yang sangat baik
- Melindungi rantai dan *cutter bar* dari keausan berlebih dan korosi.
- Mencegah abrasi akibat serbuk gergaji

### PENGGUNAAN

PERTAMINA CUTTER BAR OIL direkomendasikan untuk berbagai aplikasi rantai industri, dan *cutter bar*. Pelumas ini dapat digunakan untuk sistim pelumasan secara manual dan otomatis.

## PERTAMINA WISSEL 100

PERTAMINA WISSEL 100 is a high performance railway bearing oil which formulated from highly refined paraffinic base oil and selected additives.

PERTAMINA WISSEL 100 is used to form a stable, adhesive lubricating film that reduces friction during the process of railway displacement.

PERTAMINA WISSEL 100 merupakan pelumas bantalan rel kereta api yang diformulasikan dari base oil parafinik dan aditif pilihan.

PERTAMINA WISSEL 100 membentuk lapisan yang stabil dan merekat yang mengurangi gesekan saat proses perpindahan rel kereta api.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristic	Test Method	Pertamina Wissel 100
ISO Viscosity Grade	-	100
Density at 15°C, Kg/L	ASTM D - 4052	0.8837
Viscosity Kinematic at 40°C, cSt	ASTM D - 7279	99.98
Viscosity Kinematic at 100°C, cSt	ASTM D - 7279	11.68
Viscosity Index	ASTM D - 2270	105
Colour ASTM	ASTM D -1500	L 2.5
Corrosion Copper Strip, 3hrs/100°C	ASTM D - 130	1a

### APPLICATIONS

PERTAMINA WISSEL 100 is highly recommended for railway bearing machine with low load.

### PENGGUNAAN

PERTAMINA WISSEL 100 direkomendasikan untuk mesin bantalan kereta api dengan beban kerja ringan.

## PERTAMINA MOULD OIL 9

PERTAMINA MOULD OIL a high quality mould release oil, formulated from high viscosity index base oil and hydrocarbon solvent to prevent adhesion of concrete to mould.

PERTAMINA MOULD OIL 9 adalah pelumas *mould release* berkualitas tinggi yang diformulasikan dari *base oil* yang memiliki viskositas indeks yang tinggi dan *solvent* hidrokarbon untuk mencegah pelekatan beton terhadap *mould*.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristic	Test Method	PERTAMINA MOULD OIL 9
Density at 15 °C, kg/l	ASTM D - 4052	0.8619
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt at 100 °oC, cSt	ASTM D - 7279	9,060
	ASTM D - 7279	2,555
Viscosity index	ASTM D - 2270	113
ASTM Colour	ASTM D -1500	1.0
Flash Point PMcc, °C	ASTM D - 93	90

### SUPERIORITIES

- Ensure concrete can be easily removed from mould
- Provide good quality surface finish
- Does not interfere with concrete drying process
- Reduce percentage of defect product

### APPLICATIONS

PERTAMINA MOULD OIL 9 can be applied directly to mould surfaces by brushing or spraying.

### KEUNGGULAN

- Membuat beton dapat dilepas secara mudah dari *mould*
- Menghasilkan kualitas permukaan yang baik
- Tidak mengganggu proses pengeringan beton
- Mengurangi presentase jumlah produk yang cacat

### PENGGUNAAN

PERTAMINA MOULD OIL 9 dapat digunakan secara langsung pada permukaan *mould* dengan dioles atau disemprot.



## PERTAMINA SLIDE WAY SERIES

PERTAMINA SLIDE WAY Series is high performance slide way oil which formulated from highly refined base oil and selected additives to form a stable, adhesive lubricating film that reduces friction when movement starts, lowers the initial current consumption and optimized the efficiency of the machine tool.

PERTAMINA SLIDE WAY Series provide good lubrication to eliminate chattering and ripples on the surface of components caused by stick slip.

PERTAMINA SLIDE WAY Series merupakan pelumas slide way berkinerja tinggi yang diformulasikan dari *highly refined* base oil dan aditif pilihan membentuk lapisan (film) yang stabil dan melekat yang mengurangi gesekan saat proses machining, mengurangi pemakaian dan listrik mengoptimalkan efisiensi penggunaan *machine tool*.

PERTAMINA SLIDE WAY Series memberikan pelumasan yang sangat baik, untuk mengurangi suara bising/friksi dari tools dan mengurangi tingkat kekasaran permukaan benda kerja yang disebabkan oleh *stick slip*.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	PERTAMINA SLIDE WAY 68	PERTAMINA SLIDE WAY 220
ISO Viscosity Grade	-	68	220
Density at 15 °C, kg/l	ASTM D - 4052	0.8806	0.8917
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 445	68.67	220.1
Kinematic Viscosity at 100°C, cst	ASTM D - 445	8.91	19.1
Viscosity Index	ASTM D - 2270	103	98
ASTM Colour	ASTM D - 1500	2.0	2.5
Flash Point, °C	ASTM D - 92	262	280
Pour Point, °C	ASTM D - 5950	-9	-15

### PERFORMANCE LEVEL

PERTAMINA SLIDE WAY Series meets the requirement of:

- Fives Cincinnati P-47 (PERTAMINA SLIDE WAY 68)
- Fives Cincinnati P-50 (PERTAMINA SLIDE WAY 220)
- General Motors LS2

### SUPERIORITIES

- Provide exceptional frictional characteristics & good operational reliability
- Prevents stick slip of slide ways
- Provide high load carrying capacity
- Excellent demulsibility / water separation characteristics
- Compatible with aqueous metalworking fluid

### TINGKATAN MUTU

PERTAMINA SLIDE WAY memenuhi & melebihi persyaratan dari:

- *Fives Cincinnati* P-47 (PERTAMINA SLIDE WAY 68)
- *Fives Cincinnati* P-50 (PERTAMINA SLIDE WAY 220)
- *General Motors* LS2

### KEUNGGULAN

- Memberikan koefisien friksi dan kehandalan operasi yang baik
- Mencegah terjadinya stick slip dari slideways
- Memberikan kemampuan menahan beban yang tinggi
- Memberikan karakteristik pemisahan air/demulsibility yang sangat baik
- Sesuai dengan emulsi metalworking fluid

- Phosphorus free technology to provides excellent protection against bacteria growth
- Extends machine life

#### APPLICATIONS

PERTAMINA SLIDE WAY Series is recommended for various machine tools that required high precision and accuracy in machine operations. PERTAMINA SLIDE WAY 68 is for horizontal sliding ways application and PERTAMINA SLIDE WAY 220 is for vertical sliding ways application.

- Menggunakan teknologi "*phosphorus free*" untuk memberikan perlindungan yang sangat baik terhadap pertumbuhan bakteri
- Meningkatkan umur mesin

#### PENGGUNAAN

PERTAMINA SLIDE WAY Series direkomendasikan untuk berbagai macam machine tools yang membutuhkan pengerjaan dengan tingkat akurasi dan presisi tinggi. PERTAMINA SLIDE WAY 68 digunakan untuk pergerakan secara horizontal, sedangkan PERTAMINA SLIDE WAY 220 digunakan untuk pergerakan secara vertikal.

## PERTAMINA BRAKE FLUID DOT 3 PLUS

PERTAMINA BRAKE FLUID DOT 3 PLUS is especially formulated to exceeds FMVSS 116 standard as part of DOT 3 performance standard.

PERTAMINA BRAKE FLUID DOT 3 PLUS has high boiling point that reduce the possibility of fluid vaporization or vapor lock, thus ensuring safe brake operation.

PERTAMINA BRAKE FLUID DOT 3 PLUS has good corrosion prevention and gives low effect on brakes seals.

PERTAMINA BRAKE FLUID DOT 3 PLUS diformulasikan secara khusus untuk memenuhi standar FMVSS 116 performance DOT 3.

PERTAMINA BRAKE FLUID DOT 3 PLUS memiliki titik didih tinggi yang mengurangi kemungkinan penguapan cairan atau vapor lock, sehingga memastikan operasi rem yang aman.

PERTAMINA BRAKE FLUID DOT 3 PLUS memiliki perlindungan korosi yang baik dan memberikan efek rendah pada seal rem.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	PERTAMINA BRAKE FLUID DOT 3 PLUS
Colour	Visual	yellowish
Equilibrium Reflux Boiling oint (ERBP), °C	FMVSS 116	247
Wet ERBP, °C	FMVSS 116	175
Kinematic Viscosity (cSt)		
at -40 oC	FMVSS 116	1360
at 100 oC	FMVSS 116	2.740
pH Value	pH Meter	9.70

### SUPERIORITIES

- Higher boiling point than conventional brake fluid DOT 3 to ensure optimum braking performance even in a heavy load braking caused by vehicles weight, speed, or stop & go driving.
- Provide better protection against corrosion in vehicle's braking system to keep an optimum braking performance.
- Compatible with brakes seal gives higher durability to vehicles braking system.
- High thermal stability makes this fluid is not easily degrade at high temperature caused by extreme braking condition.
- Excellent chemical stability, not easily damage due to chemical reaction.

### KEUNGGULAN

- Titik didih yang lebih tinggi daripada minyak rem konvensional DOT 3, yang mengoptimalkan performa pengereman bahkan dalam beban pengereman yang berat, yang disebabkan oleh kecepatan dan berat kendaraan, atau mengemudi stop & go.
- Memberikan perlindungan yang lebih baik terhadap korosi dalam sistem pengereman kendaraan untuk menjaga performa pengereman yang optimal.
- Sesuai dengan seal rem sehingga memberikan masa pakai yang lebih lama.
- Stabilitas terma yang tinggi membuat fluid ini tidak mudah rusak pada suhu tinggi yang disebabkan oleh pengereman ekstrem.
- Stabilitas kimia yang sangat baik sehingga tidak mudah rusak akibat reaksi kimia.

**APPLICATIONS**

PERTAMINA BRAKE FLUID DOT 3 PLUS is recommended to be used in Japan's, Korean's and others vehicles, four or two wheels vehicle with drum or disk brake, even ABS and also hydraulic clutch system.

**PENGGUNAAN**

PERTAMINA BRAKE FLUID DOT 3 PLUS disarankan digunakan untuk sistem rem kendaraan Jepang, Korea dan lainnya baik roda empat atau dua dengan drum atau disk brake, bahkan ABS dan juga sistem kopling hidrolik.

## RUSGUARD LUBE X

RUSGUARD LUBE X is a high performance rust preventive and penetrating oil, formulated from mixture of solvent and selected additive to produce thin film for indoor and outdoor environment protection.

RUSGUARD LUBE X easily adhere to metal surface to displace water, enhance metal wetting, and provide film barrier.

RUSGUARD LUBE X adalah pelumas pencegah karat & penetrating oil berkinerja tinggi, diformulasikan dari campuran pelarut & aditif pilihan yang menghasilkan lapisan tipis untuk perlindungan pada lingkungan indoor dan outdoor.

RUSGUARD LUBE X mudah melekat pada permukaan logam untuk menggantikan air, melapisi metal, dan memberikan lapisan pelindung.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristic	Test Method	Rusguard Lube X
Appearance	-	Clear
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D 4052	0.8202
Kinematic Viscosity at 40°C, cSt	ASTM D 445	2.30
ASTM Colour	ASTM D 1500	3.5
Flash Point, °C	ASTM D 93	71
Salt Spray, hours	ASTM D 117	336

### SUPERIORITIES

- Excellent corrosion protection.
- Good penetration to free stuck corroded metal parts.
- More effective in protecting, lubricating, and cleaning.
- Strong adhesion to metal surface.
- Excellent water displacing and water separating properties.
- Provides lubricity.
- Protecting metal surface from water, moisture, dust, and dirt.
- Provide long term indoor and outdoor protection.

### APPLICATIONS

RUSGUARD LUBE X recommended to protect, lubricate & cleaning motorcycle & bicycles chain, chain saws, roller conveyors, sprocket, etc.

RUSGUARD LUBE X can be applied either by dipping, brushing or spraying.

### KEUNGGULAN

- Memberikan perlindungan yang sangat baik terhadap korosi.
- Memiliki daya penetrasi yang baik ke dalam celah kecil antar logam.
- Lebih efektif dalam melindungi, melumasi dan membersihkan.
- Melekat kuat pada permukaan logam.
- Memiliki sifat memisahkan dan menggantikan air yang sangat baik.
- Memberikan sifat pelumasan.
- Melindungi permukaan logam dari air, kelembapan, debu, dan kotoran.
- Memberikan perlindungan jangka panjang pada lingkungan indoor dan outdoor.

### PENGGUNAAN

RUSGUARD LUBE X dapat digunakan untuk melindungi, melumasi dan membersihkan rantai sepeda & sepeda motor, gergaji mesin, roller conveyors, sprocket, dll.

RUSGUARD LUBE X dapat digunakan dengan pencelupan, penyikatan, atau penyemprotan.

## RUSGUARD LUBE 10

RUSGUARD LUBE 10 is a high performance rust preventive oil, formulated from mineral base oil and solvent mixture, to produce thin film for indoor and outdoor environment protection.

RUSGUARD LUBE 10 is effective in displacing water from metal parts after machinery cleaning, during storage and shipment.

RUSGUARD LUBE 10 provide excellent water separation properties to separate water carryover after machinery operation.

RUSGUARD LUBE 10 easily adhere to metal surface to displace water, enhance metal wetting, and provide film barrier.

RUSGUARD LUBE 10 adalah pelumas pencegah karat berkinerja tinggi yang diformulasikan dari base oil mineral dan campuran pelarut yang menghasilkan lapisan tipis untuk perlindungan pada lingkungan indoor dan outdoor.

RUSGUARD LUBE 10 efektif menggantikan air pada bagian metal setelah proses selama penyimpanan dan pengiriman.

RUSGUARD LUBE 10 memberikan slat pemisahan yang sangat baik terhadap air yang terbawa setelah proses mesin.

RUSGUARD LUBE 10 mudah melekat pada permukaan logam untuk menggantikan air, melapisi metal, dan memberikan lapisan pelindung.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	RUSGUARD LUBE 10
Appearance	-	Clear
Density at 15 °C	ASTM D - 4052	0.8607
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 445	10.1
ASTM Colour	ASTM D - 1500	4.0
Flash Point, °C	ASTM D - 93	51
Salt Spray, hours	ASTM B- 117	40
Humidity Cabinet, day	ASTM D - 1748	62
Water Separability, minutes	ASTM D - 1401	40/40/0 (20)

### PERFORMANCE LEVEL

RUSGUARD LUBE 10 meets performance level MIL-L-16173D Grade 3.

### SUPERIORITIES

- Excellent corrosion protection.
- Excellent water displacing and water separating properties.
- Provides lubricity.
- Provide long term indoor and outdoor protection.

### TINGKATAN MUTU

RUSGUARD LUBE 10 memenuhi standar MIL-L-16173D Grade 3.

### KEUNGGULAN

- Memberikan perlindungan yang sangat baik terhadap korosi.
- Memiliki sifat memisahkan dan menggantikan air yang sangat baik.
- Memberikan sifat pelumasan.
- Memberikan perlindungan jangka panjang pada lingkungan indoor dan outdoor.

**APPLICATIONS**

RUSGUARD LUBE 10 can be applied directly to water wet metal surfaces, although to achieve better rust protection it is recommended to dry the metal first. It can be applied either by dipping, brushing or spraying.

RUSGUARD LUBE 10 easily removed from the metal surface by wiping with cotton absorbent or with alkaline degreaser or solvent degreaser.

**PENGGUNAAN**

RUSGUARD LUBE 10 dapat digunakan secara langsung pada permukaan metal yang masih basah, walau untuk mendapatkan perlindungan karat yang lebih baik disarankan untuk mengeringkan permukaan metal terlebih dahulu. Pelumas ini dapat digunakan dengan pencelupan, penyikatan, atau penyemprotan.

RUSGUARD LUBE 10 dapat dengan mudah dibersihkan dari permukaan metal dengan menggunakan kain penyerap atau pembersih alkaline atau pelarut pembersih.

## KNITTO TX 22

KNITTO TX 22 is formulated from hydro treated base oil and selective additives, suitable for various types of knitting machines.

KNITTO TX 22 is specially formulated to provide excellent lubrication for machine knitting and other textile equipment with low friction that can reduce engine load at high or medium speed.

KNITTO TX 22 diformulasikan dari hydrotreated base oil dan aditif pilihan, sehingga sesuai digunakan pada berbagai tipe mesin rajut.

KNITTO TX 22 diformulasikan secara khusus untuk memberikan pelumasan terbaik bagi mesin rajut dan peralatan tekstil lainnya dengan friksi yang rendah yang dapat meringankan ke a mesin yang bekerja pada kecepatan sedang maupun tinggi.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	KNITTO TX 22
ISO Viscosity Grade	-	22
Appearance	-	Clear
Density at 15 °C, kg/l	ASTM D - 4052	0.8537
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ASTM D - 445	23.20
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L 0.5
Flash Point, °C	ASTM D - 92	212
Pour Point, °C	ASTM B - 5950	-12
Copper Corrosion Test	ASTM D - 130	1A

### SUPERIORITIES

- Excellent lubrication properties and thermal stability, to extend the lifetime of knitting needles and prevent deposit formation.
- Low evaporation properties that can reduce lubricant consumption and also reduce misty and foggy condition.
- Excellent anti wear properties suitable for knitting of abrasive yarns and very high needle speed.
- Good protection from corrosion.
- Does not leave stains and easy to clean.
- Prevent static electricity formation that could interfere performance of knitting needles and compatible with plastic and rubber seals.

### KEUNGGULAN

- Memiliki sifat pelumasan dan stabilitas termal yang sangat baik, sehingga meningkatkan masa pakai jarum rajut dan mencegah pembentukan deposit.
- Memiliki sifat penguapan yang rendah sehingga dapat menurunkan konsumsi dan pengkabutan pelumas.
- Kemampuan mencegah keausan yang sangat baik, sehingga sesuai untuk proses rajut dengan serat yang abrasif dan kecepatan jarum extra tinggi.
- Memiliki sifat perlindungan korosi yang sangat baik.
- Tidak meninggalkan noda serta mudah dibersihkan ketika kain dicuci.
- Efektif dalam mencegah pembentukan listrik statis yang dapat mengganggu kinerja jarum rajut dan kompatibel dengan seal plastik dan karat.



**APPLICATIONS**

KNITTO TX 22 is designed for knitting needle lubrication and other textile machines including shearing, spindle, roving, weaving, finishing and for other similar application.

**PENGGUNAAN**

KNITTO TX 22 didesain untuk pelumasan jarum pada proses rajut dan mesin tekstil lainnya termasuk *shearing, spindle, roving, weaving, finishing* dan untuk aplikasi sejenis lainnya

## PERTAMINA GRISKLIN

PERTAMINA GRISKLIN is a water based multipurpose, biodegradable concentrate cleaner/degreaser, formulated with environmental friendly additives.

PERTAMINA GRISKLIN can be used in straight for heavy degreasing duty, or diluted with water to service various job cleaning.

PERTAMINA GRISKLIN clean dirt, dust and quickly removes grease, oils, carbonaceous soils and others.

PERTAMINA GRISKLIN merupakan konseptat pembersih multiguna berbasis air, biodegradable dan diformulasikan dengan aditif yang bersifat ramah lingkungan.

PERTAMINA GRISKLIN dapat digunakan langsung untuk membersihkan lantai atau bagian mesin yang sangat kotor, atau dilarutkan dengan air untuk berbagai macam tugas pembersihan.

PERTAMINA GRISKLIN membersihkan kotoran, debu dan cepat membersihkan bekas grease, pelumas, kerak karbon dan kotoran lain.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	PERTAMINA GRISKLIN
Appearance	Visual	Clear
Density at 15 °C, g/cm <sup>3</sup>	ASTM D - 4052	1.0447
Colour	Visual	Yellowish
pH Value	pH Meter	6.0 - 9.0

### SUPERIORITIES

- Multipurpose cleaner/degreaser.
- Readily biodegradable.
- Non corrosive and contains no chlorinated compounds.
- Powerful! & effective, quickly remove grease, oils, carbonaceous soils and others.
- Safe for use in all application.
- High dilution rote.
- Contains no silicone to interfere with new coatings or paint.
- Nontoxic & non corrosive.

### APPLICATIONS

PERTAMINA GRISKLIN is recommended to remove dirt, dust, oils, grease, and use in most application such as machineries, manufacturing plants, workshops, shopping centers, hotel marine, etc.

### KEUNGGULAN

- Pembersih multiguna.
- Mudah terurai (biodegradable).
- Tidak korosif dan tidak mengandung senyawa chlorine.
- Daya bersih kuat & efektif, cepat membersihkan bekas grease & oli, kerak karbon dan kotoran lain.
- Aman digunakan untuk semua aplikasi.
- Dapat dilarutkan dengan berbagai konsentrasi.
- Bebas kandungan silikon sehingga tidak merusak cat/pelapis.
- Tidak beracun & tidak korosif.

### PENGGUNAAN

PERTAMINA GRISKLIN disarankan untuk menghilangkan kotoran, debu, bekas oli & gemuk dan digunakan dalam berbagai aplikasi seperti mesin, pabrik, manufaktur, lantai bengkel, tempat perbelanjaan, hotel dan lain-lain.

PERTAMINA GRISKLIN is designed for use in spray, wipe, soak, dip, immersion tanks, pressure washer, steam cleaner.

**MIXING RECOMMENDATION**

General cleaning: 1-10% volume.

Heavy duty cleaning: 10-100% volume.

PERTAMINA GRISKLIN dapat digunakan dengan cara disemprot, diusap, dicelupkan, direndam dalam tangki, mesin pembersih bertekanan, pembersih uap.

**REKOMENDASI PENCAMPURAN**

Pembersihan umum: 1-10 % volume.

Pembersihan tugas berat: 10-100% volume.

## TRAFOLUBE A

TRAFOLUBE A is an inhibited transformer oils which designed for transformers, circuit breakers, switchgear and other types of electrical equipment.

TRAFOLUBE A adalah minyak trafo dengan tipe inhibited yang dirancang untuk transformers, circuit breakers, switchgear dan jenis peralatan listrik lainnya.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristics	Test Method	TRAFOLUBE A
Appearance	Visual	Clear
Density at 20 °C, kg/l	ISO 3675	0.8437
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ISO 3104	11.78
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L 0.5
Flash Point (PMcc), °C	ISO 2719	162
Pour Point, °C	ISO 3016	-42
Dielectric Breakdown Voltage, KV	IEC 60156	>72
Acidity, mgKOH/g	IEC 62021-2	0.009
Dielectric Dissipation Factor @ 90 °C	IEC 60247	0.001
Corrosive Sulphur	DIN 51353	Not Corrosive

### PERFORMANCE LEVEL

TRAFOLUBE A meets below performance level:

- IEC 60296-2012.
- BS 148:1998

### SUPERIORITIES

- Excellent electrical insulating and cooling properties to ensure optimum transformer operation.
- Excellent thermal and oxidation stability and noncorrosive to prolong transformer lifetime and reduce maintenance cost.
- High flash point to reduce gas generation for safer operation.

### TINGKATAN MUTU

TRAFOLUBE A memenuhi tingkatan mutu:

- IEC 60296-2012.
- BS 148: 1998

### KEUNGGULAN

- Memiliki kemampuan *electrical insulating* dan pendinginan yang sangat baik sehingga memastikan operasi trafo yang optimal.
- Memiliki stabilitas termal dan oksidasi dan non korosif sehingga membantu memperpanjang umur pakai trafo dan mengurangi biaya perawatan.
- Memiliki titik nyala yang tinggi yang mengurangi potensi terbentuknya fasa gas sehingga lebih aman dalam operasional.

## TRAFOLUBE B

TRAFOLUBE B is an uninhibited transformer oils which designed for transformers, circuit breakers, switchgear and other types of electrical equipment.

TRAFOLUBE B adalah minyak trafo dengan tipe uninhibited yang dirancang untuk transformers, circuit breakers, switchgear dan jenis peralatan listrik lainnya.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	TRAFOLUBE B
Appearance	Visual	Clear
Density at 20 °C, kg/l	ISO 3675	0.831
Kinematic Viscosity at 40 °C, cSt	ISO 3104	10.91
ASTM Colour	ASTM D - 1500	L 0.5
Flash Point (PMcc), °C	ISO 2719	144
Pour Point, °C	ISO 3016	-45
Dielectric Breakdown Voltage, KV	IEC 60156	71
Acidity, mgKOH/g	IEC 62021-2	0.007
Dielectric Dissipation Factor @ 90 °C	IEC 60247	0.001
Corrosive Sulphur	DIN 51353	Not Corrosive

#### PERFORMANCE LEVEL

TRAFOLUBE B meets below performance level:

- IEC 60296-2012.
- BS 1.48: 1998.

#### SUPERIORITIES

- Good electrical insulating and cooling properties to ensure optimum transformer operation.
- Non corrosive.

#### TINGKATAN MUTU

TRAFOLUBE B memenuhi tingkatan mutu:

- IEC 60296-2012.
- BS 148: 1998.

#### KEUNGGULAN

- Memiliki kemampuan electrical insulating yang baik dan pendinginan yang baik sehingga memastikan operasi trafo yang optimal.
- Non korosif.

## PERTAMINA COOLANT X'TREME COOL

PERTAMINA COOLANT X'TREME COOL is a premium coolant, mixture of 30% concentrates and 70 % deionized water and formulated with ethylene glycol and balanced additive system.

PERTAMINA COOLANT X'TREME COOL is developed using silicate, nitrite, phosphate and amine free technology. It's cooling technology increases cooling system capability, that helps to increase engine efficiency, performance and life.

PERTAMINA COOLANT X'TREME COOL has high boiling point to help stabilizing engine temperature. It is designed also to protect engine cooling system metals including brass, copper, steel, cast iron, and aluminum from corrosion and scaling

PERTAMINA COOLANT X'TREME COOL merupakan coolant premium, campuran 30% konsentrat dengan 70% deionized water yang diformulasikan dari ethylene glycol dan sistem aditif yang seimbang.

PERTAMINA COOLANT X'TREME COOL dikembangkan dengan teknologi bebas silikat, nitrite, fosfat dan amino. Produk ini memiliki teknologi untuk meningkatkan kemampuan sistem pendingin, sehingga membantu meningkatkan efisiensi, kinerja dan umur mesin.

PERTAMINA COOLANT X'TREME COOL memiliki titik didih tinggi sehingga membantu menstabilkan suhu mesin. Produk ini juga didesain untuk melindungi logam sistem pendingin mesin seperti kuningan, tembaga, baja, besicor dan alumunium dari korosidan pengerakan.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	PERTAMINA X'TREME COOL
Colour	Visual	Green
Density at 20 °C, kg/l	ASTM D - 1122	1.0424
Freezing Point, °C	ASTM D - 1177	-16
Foaming Properties, ml	ASTM D - 1881	0
pH Value	pH Meter	9.0

### PERFORMANCE LEVEL

PERTAMINA COOLANT X'TREME COOL meets and exceeds the performance requirements:

- ASTM D 3306.
- JIS K 2234.

### SUPERIORITIES

- Excellent heat transfer properties.
- Ready to use and requires no mixing for initial fill and top up.
- Compatible with cooling system filters.
- High boiling point to help maintains vehicles engine temperature stable and produce optimum engine performance.

### TINGKATAN MUTU

PERTAMINA COOLANT X'TREME COOL memenuhitingkatan mutu Internasional:

- ASTM D 3306.
- JIS K2234.

### KEUNGGULAN

- Sifat perpindahan panas yang sangat baik.
- Dapat digunakan langsung dan tidak membutuhkan pengenceran untuk pengisian pertama dan penambahan.
- Sesuai dengan filter sistem pendingin.
- Titik didih yang tinggi untuk membantu mempertanankan suhu mesin kendaraan stabil dan menghasilkan kinerja mesin yang optimum.

- Excellent protection against corrosion, scale deposit and pitting for all alloys used in engine cooling system.
- Prevent foaming and cavitation by reducing bubble formation and vaporization.
- Memberikan perlindungan yang sangat baik terhadap korosi, pengerakan deposit dan pitting pada campuran logam yang digunakan pada sistem pendingin.
- Mencegah pembusaan dan kavitasi dengan mengurangi pembentukan gelembung udara dan penguapan.

**APPLICATION**

PERTAMINA COOLANT X'TREME COOL recommended for use in automobiles or light duty service cooling systems.

**PENGGUNAAN**

PERTAMINA COOLANT X'TREME COOL direkomendasikan untuk pendingin mesin kendaraan dan sistem pendingin dengan tugas ringan.

## PERTAMINA COOLANT SUPER COOL

PERTAMINA COOLANT SUPER COOL is an engine coolant formulated from glycol and balanced additive to protect engine cooling system from corrosion and scaling.

PERTAMINA COOLANT SUPER COOL is developed using silicate, phosphate and amine free technology.

PERTAMINA COOLANT SUPER COOL adalah cairan pendingin mesin yang diformulasikan dariglycol dan sistem aditif yang seimbang, untuk melindungi sistem pendingin mesin darikorosi dan pengerakan.

PERTAMINA COOLANT SUPER COOL dikembangkan dengan teknologi bebas silikat, fostat dan amina

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	PERTAMINA SUPER COOL
Appearance	VISUAL	Light blue
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D-4052	1.0142
pH Value	ASTM D-1287	8.2
Chloride Content, mg/L	ASTM D-3634	0

### SUPERIORITIES

- Good heat transfer properties
- Compatible with cooling system filters
- Maintain the vehicle's engine temperature stable to produce optimum engine performance.
- Protects cooling system against corrosion, scale deposit and pitting for all alloys used in engine cooling system.

### APPLICATIONS

PERTAMINA COOLANT SUPER COOL is recommended for use in automobiles and light duty service cooling systems.

### KEUNGGULAN

- Memiliki sifat perpindahan panas yang baik
- Sesuai dengan filter sistem pendingin
- Mempertahankan suhu mesin kendaraan stabil untuk menghasilkan kinerja mesin yang optimum.
- Memberikan perlindungan terhadap korosi, deposit dan pitting untuk campuran logam yang digunakan pada sistem pendingin

### PENGGUNAAN

PERTAMINA COOLANT SUPER COOL direkomendasikan untuk mesin kendaraan dan sistem pendingin tugas ringan.



## PERTAMINA HD COOLANT PG

PERTAMINA HD COOLANT PG is a propylene glycol based, ready to use, nontoxic coolant.

PERTAMINA HD COOLANT PG is fully formulated with advanced hybrid organic acid technology.

PERTAMINA HD COOLANT PG was developed to protect car, truck, bus and heavy equipment engines/components of various metal (ferrous, copper, solder, brass, steel, cast iron, aluminum) against corrosion damage. It contains a blend of inhibitors designed to give a high degree of corrosion protection to radiators, cylinder blocks/heads and water pumps, also prevents scaling and foaming

PERTAMINA HD COOLANT PG adalah coolant dengan bahan dasar propylene glycol, siap digunakan langsung dan tidak beracun.

PERTAMINA HD COOLANT PG diformulasikan dengan advanced hybrid organic acid technology.

PERTAMINA HD COOLANT PG dikembangkan untuk melindungi mesin/komponen mobil, truk, bis dan alat berat (yang terbuat dari berbagai logam seperti ferrous, copper solder, brass, steel cast iron, aluminium terhadap kerusakan akibat korosi. Produk ini berisi campuran inhibitor yang di rancang untuk memberikan perlindungan optimal terhadap korosi pada radiator, cylinder blocks/head dan pompa air, mencegah pengerakan dan busa.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	PERTAMINA HD COOLANT PG
Appearance	VISUAL	Green
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	1.0406
Freezing Point, °C	ASTM D- 1177	-37
pH Value	ASTM D - 1287	9.1
Chloride Content, mg/L	ASTM D - 3634	0

### SUPERIORITIES

- Non toxic.
- Universal product for both automotive and heavy duty diesel engines.
- Excellent protection against corrosion, scale deposit and pitting for all alloys used in engine cooling system.
- Extended service corrosion protection for all system components.
- Compatible with cooling system filter.
- Maintain the vehicle's engine temperature stable to produce optimum engine performance.

### KEUNGGULAN

- Tidak beracun.
- Produk universal untuk mesin otomotif dan mesin diesel tugas berat.
- Memberikan perlindungan yang lebih baik terhadap korosi, deposit dan pitting untuk campuran logam yang digunakan pada sistem pendingin.
- Memberikan perlindungan terhadap korosi yang lebih lama untuk semua komponen.
- Sesuai dengan filter sistem pendingin.
- Mempertahankan suhu mesin kendaraan stabil untuk menghasilkan kinerja mesin yang optimum.

**APPLICATIONS**

PERTAMINA HD COOLANT PG is recommended for use in heavy duty (on/off road) & light duty diesel, petrol or gas engines application such as mining, farm, marine, etc, which required non toxic coolant.

**PENGGUNAAN**

PERTAMINA HD COOLANT PG direkomendasikan untuk aplikasi mesin bensin, diesel maupun gas engines dengan tugas ringan dan berat (on/off road) seperti pada pertambangan, perkebunan, perkapalan, dll, yang membutuhkan coolant yang tidak beracun.

## PERTAMINA HD COOLANT EG

PERTAMINA HD COOLANT EG is an ethylene glycol based, ready to use, silicate, phosphate and amine free, formulated from advanced hybrid organic acid technology.

PERTAMINA HD COOLANT EG is developed to protect car, truck, bus and heavy equipment engines/components of various metal (ferrous, copper, solder, brass, steel, cast iron, aluminium) against corrosion damage. It contains a blend of inhibitors designed to give a high degree of corrosion protection to engine components such as radiators, cylinder blocks/heads and water pumps.

PERTAMINA HD COOLANT EG adalah coolant dengan bahan dasar ethylene glycol, siap digunakan langsung, bebas silikat, fosfat dan amina, yang diformulasikan dari advanced hybrid organic acid technology.

PERTAMINA HD COOLANT EG dikembangkan untuk melindungi mesin/komponen mobil, truk, bus dan alat berat (yang terbuat dari berbagai logam seperti ferrous, copper solder, brass, steel cast iron, aluminium) terhadap kerusakan akibat korosi. Produk ini berisi campuran inhibitor yang dirancang untuk memberikan perlindungan optimal terhadap korosi pada komponen mesin seperti radiator, cylinder blocks/heads dan pompa air.

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Characteristic	Test Method	PERTAMINA HD COOLANT EG
Appearance	VISUAL	Light Green
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D-4052	1.0506
Freezing Point, °C	ASTM D-1177	-16
pH Value	ASTM D-1287	8.5
Chloride Content, mg/L	ASTM D-3634	0

### PERFORMANCE LEVEL

PERTAMINA HD COOLANT EG meets and exceeds the performance requirements of :

- DAF 74002
- Daimler 325.3
- Detroit Diesel Power Cool Plus
- Deutz 0199-99-1115/6
- Deutz-MWM 0199-99-2091/8
- Ford WSS-M97B44-D
- General Motors/Opel/Saab/Vauxhall GM 6277M (B040 1065)
- Isuzu
- Jaguar WSS-M97B44-D/CMR 8229
- Jenbacher TA 1000-0201
- Land-Rover WSS-M97B44-D
- Leyland Trucks DW03245403
- Mack 014 GS 17009
- MAN 324 Typ SNF
- MAN B&W AG D36 5600
- MTU MTL 5048

### TINGKATAN MUTU

PERTAMINA HD COOLANT EG memenuhi dan melebihi tingkatan mutu:

- DAF 74002
- Daimler 325.3
- Detroit Diesel Power Cool Plus
- Deutz 0199-99-1115/6
- Deutz-MWM 0199-99-2091/8
- Ford WSS-M97B44-D
- General Motors/Opel/Saab/Vauxhall GM 6277M (B040 1065)
- Isuzu
- Jaguar WSS-M97B44-D/CMR 8229
- Jenbacher TA 1000-0201
- Land-Rover WSS-M97B44-D
- Leyland Trucks DW03245403
- Mack 014 GS 17009
- MAN 324 Typ SNF
- MAN B&W AG D36 5600
- MTU MTL 5048

- VW/Audi/Seat/Skoda TL 774-D/TL 774-F
- Wartsila 32-9011
- Wartsila-SACM Diesel DLP799861
- Waukesha
- Yanmar

#### SUPERIORITIES

- Universal product for both automotive and heavy duty diesel engines
- Excellent protection against corrosion, scale deposit and pitting for all alloys used in engine cooling system.
- Extended service corrosion protection for all system components
- Compatible with cooling system filters
- Maintain the vehicle's engine temperature stable to produce optimum engine performance. Lower freezing point compare than only water base coolant

#### APPLICATIONS

PERTAMINA HD COOLANT EG is recommended for use in heavy duty (on/off road) & light duty diesel, petrol or gas engines application such as mining, farm, marine, etc, which requiring ethylene glycol based coolant.

- VW/Audi/Seat/Skoda TL 774-D/TL 774-F
- Wartsila 32-9011
- Wartsila-SACM Diesel DLP799861
- Waukesha
- Yanmar

#### KEUNGGULAN

- Produk universal untuk mesin otomotif dan mesin diesel tugas berat
- Memberikan perlindungan yang lebih baik terhadap korosi, deposit dan pitting untuk campuran logam yang digunakan pada sistem pendingin.
- Memberikan perlindungan terhadap korosi yang lebih lama untuk semua komponen
- Sesuai dengan filter sistem pendingin
- Mempertahankan suhu mesin kendaraan stabil untuk menghasilkan kinerja mesin yang optimum.
- Memiliki titik beku yang rendah dibandingkan pendingin air saja.

#### PENGUNAAN

PERTAMINA HD COOLANT EG direkomendasikan untuk aplikasi mesin bensin, diesel maupun gas engines dengan tugas ringan dan berat (on/off road) seperti pada pertambangan, perkebunan, perkapalan, dll, yang membutuhkan coolant dengan bahan dasar ethylene glycol.

## PERTAMINA HD COOLANT WB

PERTAMINA HD COOLANT WB is a water based coolant (non glycol), ready to use, silicate, phosphate and amine free, fully formulated from advanced hybrid organic acid technology.

PERTAMINA HD COOLANT WB was develop to protect car, truck, bus and heavy equipment engines/components of various metal (ferrous, copper, solder, brass, steel, cast iron, aluminum) against corrosion damage. It contains a blend of inhibitors designed to give a high degree of corrosion protection to radiators, cylinder blocks/heads and water pumps, also prevents scaling and foaming.

PERTAMINA HD COOLANT WB adalah coolant dengan bahan dasar air (tanpa glycol), siap digunakan langsung, bebas silikat, fosfat dan amino, yang diformulasikan dengan advanced hybrid organic acid technology.

PERTAMINA HD COOLANT WB dikembangkan untuk melindungi mesin/ komponen mobil, truk, bis dan alat berat (yang terbuat dari berbagai logam seperti ferrous, copper solder, brass, steel cast iron, aluminium terhadap kerusakan akibat korosi. Produk ini berisi campuran inhibitor yang di rancang untuk memberikan perlindungan optimal terhadap korosi pada radiator, cylinder blocks/head dan pompa air, mencegah pengerakan dan busa.

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Characteristics	Test Method	PERTAMINA HD COOLANT WB
Appearance	VISUAL	Green
Density at 15 °C, Kg/L	ASTM D - 4052	1.0096
Freezing Point, °C	ASTM D - 1177	0
pH Value	ASTM D - 1287	8.4
Chloride Content, mg/L	ASTM D - 3634	0

### PERFORMANCE LEVEL

PERTAMINA HD COOLANT WB meets and exceeds the performance requirements of:

- MAN 248
- MAN B&W AG D 36 5600
- MAN B&W A/S
- MTU MTL 5049
- Wartsila 32-9011
- Waukesha
- MAK A4.05.09.01
- GEC Alsthom
- Jenbacher TA 1000-0204
- Deutz 0199-99-1115/6
- Deutz-MWM 0199-99-2091/8
- Detroit Diesel Power Cool Plus
- Menag
- Ulstein Bergen 2.13.01
- New Sulzer Diesel TR 1508-10/94
- SACM Diesel DLP 799861
- Yanmar

### TINGKATAN MUTU

PERTAMINA HD COOLANT WB memenuhi dan melebihi tingkatan mutu:

- MAN 248
- MAN B&W AG D 36 5600
- MAN B&W A/S
- MTU MTL 5049
- Wartsila 32-9011
- Waukesha
- MAK A4.05.09.01
- GEC Alsthom
- Jenbacher TA 1000-0204
- Deutz 0199-99-1115/6
- Deutz-MWM 0199-99-2091/8
- Detroit Diesel Power Cool Plus
- Menag
- Ulstein Bergen 2.13.01
- New Sulzer Diesel TR 1508-10/94
- SACM Diesel DLP 799861
- Yanmar

### SUPERIORITIES

- Universal product for both automotive and heavy duty diesel engines.
- Extended service corrosion protection for all system components.
- Excellent heat transfer properties.
- Compatible with cooling system filters.
- Maintain the vehicle's engine temperature stable to produce optimum engine performance.
- Excellent protection against corrosion, scale deposit and pitting for all alloys used in engine cooling system.
- Environmental friendly.
- Biodegradable.

### APPLICATIONS

PERTAMINA HD COOLANT WB recommended for use in heavy duty (on/off road) & light duty diesel, petrol or gas engines application such as mining, farm, marine, etc, which is requiring water based coolant.

### KEUNGGULAN

- Produk universal untuk mesin otomotif dan mesin diesel tugas berat.
- Memberikan perlindungan terhadap korosi yang lebih lama untuk semua komponen.
- Memiliki sifat perpindahan panas yang lebih baik.
- Sesuai dengan filter sistem pendingin
- Mempertahankan suhu mesin kendaraan stabil untuk menghasilkan kinerja mesin yang optimum.
- Memberikan perlindungan yang lebih baik terhadap korosi, deposit dan pitting untuk campuran logam yang digunakan pada sistem pendingin.
- Ramah lingkungan.
- Mudah terurai (biodegradable).

### PENGGUNAAN

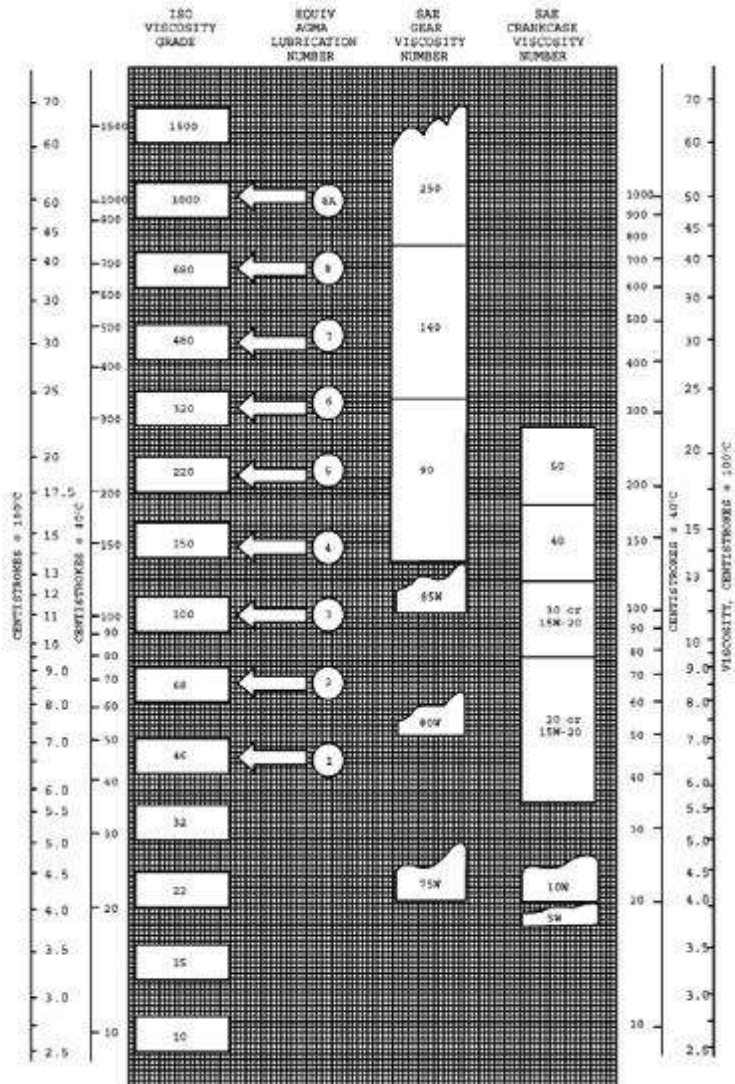
PERTAMINA HD COOLANT WB direkomendasikan untuk aplikasi mesin bensin, diesel maupun gas engines dengan tugas ringan dan berat (on/off road) seperti pada pertambangan, perkebunan, perkapalan, dll, yang membutuhkan coolant dengan bahan dasar air.

## **APPENDICES**

**COMPARISON OF VISCOCITY CLASSIFICATIONS  
VISCOSITY CONVERSION FROM ONE SYSTEM TO OTHER AT THE  
SAME TEMPERATURE  
VISCOSITY CONVERSION  
STORAGE AND HANDLING OF LUBRICANTS  
HEALTH, SAFETY, AND ENVIRONMENT**



## COMPARISON OF VISCOSITY CLASSIFICATIONS





## VISCOSITY CONVERSION

Viscosity Conversion from one system to other system on the same temperatures.

Notes:

(\*)Mark is only applicable when converting kinematic viscosity against Engler, Redwood or Saybolt or only between Engler, Redwood and Saybolt. On the other hand, is not applied for viscosity of Engler, Redwood or Saybolt against kinematic.

For higher viscosity the following conversion factors are applicable:

Engler Redwood Saybolt	= 0.132 Kinematic = 4.05 Kinematic = 5.62 Kinematic
Kinematic Redwood Saybolt	= 7.58 Engler = 30.7 Engler = 35.11 Engler
Kinematic Engler Saybolt	= 0.27 Redwood = 0.0326 Redwood = 1.14 Redwood
Kinematic Engler Redwood	= 0.216 Saybolt = 0.0285 Saybolt = 0.887 Saybolt

## STORAGE AND HANDLING OF LUBRICANTS

### Storing Lubricants

Packages containing lubricants should whenever possible be stored under cover where they will not be exposed to the weather. Small packages such as tins should always be kept in covered storage, as should any package, whatever its size, once it has been opened and its contents partially used. When the outside storage of unopened drums is unavoidable, however, certain simple precautions must be observed.

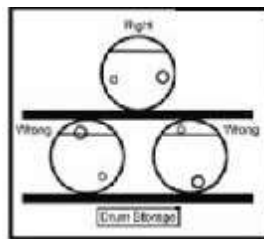
The drums should preferably be on their sides and wooden dunnage or runner should be used to keep them clear of the ground and to prevent rusting of the undersides. They should never be stacked directly on a surface containing clinker, which is particularly corrosive to metal. The drums at each end of a stack must be securely wedged to prevent movement. Regular inspection should be carried out with a view to the detection of leaks and to make sure that identification marking remain clear and legible. If, for any reason, drums have to be stored on their ends, they should be raised off the ground and stored upside down (i.e with the bungs at the bottom). Failing this, they should be tilted so that rainwater cannot surround and submerge the bungs.

Water contamination is undesirable, whatever the grade of lubricant, and it is not always realized that moisture can enter a drum through what appears to be a perfectly sound bung. A drum standing in the open is subjected to the heat of the day and of course, cools down again at night.

## PENYIMPANAN DAN PENANGANAN PELUMAS

### Penyimpanan Pelumas

Pelumas dalam kemasan bila dimungkinkan harus disimpan di bawah atap, di mana pelumas tersebut tidak akan terpengaruh oleh cuaca. Kemasan kecil seperti kaleng harus selalu disimpan dalam ruang yang beratap, sebagaimana juga semua kemasan bila telah dibuka dan sebagian isinya sudah dipakai harus ditutup rapat kembali. Bila tidak memiliki gudang tertutup atau beratap, dan drum pelumas harus disimpan di ruang penyimpanan terbuka, maka, beberapa tindakan pencegahan tertentu harus dipertimbangkan.



Drum sebaiknya ditimbun dalam keadaan tidur dengan posisi tutup tertutupnya membentuk garis horizontal (jam tiga dan jam sembilan) dan harus diberi alas kayu agar tidak bersinggungan dengan tanah guna mencegah terjadinya korosi pada bagian bawah drum. Drum pelumas jangan sekali-kali diletakkan langsung di permukaan yang mengandung asam/garam yang dapat merusak logam. Pada setiap ujung timbunan drum harus diberi pasak agar tidak bergerak. Pemeriksaan harus dilakukan secara teratur guna menemukan kebocoran dan untuk memastikan bahwa tanda pengenalnya tetap jelas terbaca. Bila oleh suatu sebab drum harus disimpan dengan berdiri, drum harus berdiri lepas dari tanah dan diletakkan dengan lubang penutupnya di bawah. Bilamana hal ini tidak dapat dilakukan drumnya harus dimiringkan agar air hujan tidak dapat berkumpul dan menggenangi lubang penutupnya.

Kontaminasi dengan air tidak diinginkan, dan kita sering tidak sadar bahwa uap air dalam udara dapat memasuki drum melalui tutup yang kelihatannya baik. Drum yang ditimbun berdiri di tempat terbuka dan terkena panas siang hari akan menjadi panas dan akan menjadi dingin pada malam hari.

This results in expansion and contraction of the contents with the effect that the air in the space above the oil level is subjected, during the day, to slightly higher than atmospheric pressure and, at night, to slight vacuum.

These changes in pressure may be sufficient! great to cause a pumping action, known as breathing, in which air is forced out of the drum during the day and drawn into it at night. If therefore, the bungs through which this breathing takes place are surrounded by water, some of this water may be sucked in to the drum and in course of time, quite considerable quantities may accumulate. Once the seals have been broken and packages have been opened there is always a danger that, unless the packages are kept properly dosed when not in use, impurities such as dust, sand and fiber may enter them & such contaminations eventually finding their way into machinery, can cause damage by abrasion or, by blocking oilways, can result in a complete break down due to lack of lubrication.

An oil drum, or other package, should never be opened by cutting a large hole in it or by completely removing one end, since, even if the hole is kept covered by for example a wooden or metal lid, the chances of contamination are greatly increased. Similarly, it is bad practice to dip an open container into the oil since, not only does this allow dust to enter, but the outside of the dipper itself may be dirty. Drums of oil should, therefore, be placed on their sides on wooden cradles of convenient height and the oil, dispensed by means of a tap under which a drip tray is placed. Alternatively, a drum may be stood on its end and the oil withdrawn by means of a hand pump, the pump intake being inserted into the large bung hole.

Hal ini menghasilkan ekspansi dan penyusutan isi udara dalam drum. Siang hari karena panas, volume udara akan mengembang dan pada malam hari terjadi pendinginan sehingga volume udara akan menyusut dan tekanan menjadi vakum.

Perubahan tekanan yang terjadi cukup besar yang menyebabkan gerakan memompa, yang dikenal sebagai peristiwa bernapasnya drum pelumas, ketika udara dipaksakan keluar pada siang hari dan ditarik masuk di malam hari. Karena itu bila lubang penutup tempat pemapasan itu dikelilingi oleh air maka sedikit air dapat terisap masuk dalam drum dan dalam beberapa waktu dapat terkumpul dalam jumlah yang cukup banyak. Sekali segel dipecahkan dan tutupnya dibuka, maka selalu terdapat bahaya bahwa debu, pasir dan serat halus dapat masuk ke dalam. Bila pelumas itu tidak dipakai, tutuplah kemasan itu sebagaimana mestinya. Kontaminasi tersebut yang akhirnya masuk ke dalam mesin, dapat menyebabkan kerusakan atau keausan, atau menghalangi saluran minyak, yang menyebabkan kerusakan total akibat kurangnya pelumas.

Drum pelumas atau kemasan lain, jangan sekali-kali dibuka dengan cara membuat lubang besar atau membuka salah satu ujungnya, karena sekalipun lubangnya tetap ditutup oleh penutup kayu atau penutup lainnya, kemungkinan meningkatnya kontaminasi sangat besar. Hal yang sama dengan itu adalah kebiasaan buruk untuk menciduk pelumas dengan bejana terbuka atau gayung, karena hal itu tidak hanya memungkinkan debu untuk masuk, tetapi bagian luar penyiduk itu mungkin kotor. Karena itu drum harus ditudurkan di atas di tempat-tempat kayu yang cukup tinggi dan pelumas dikeluarkan melalui keran yang di bawahnya ditaruh baki untuk menangkap tetesan. Cara lain adalah mendirikan drumnya dan mengambilnya dengan pompa tangan. Pipe pengisap pompa dimasukkan ke dalam lubang besarnya drum.

When oil is stored in bulk, it is possible that water or condensation will accumulate and fine dust finds its way into the tanks with the result that, eventually, a layer of sludge-like material builds up at the bottom of the tanks and leads, in time, to contamination of the oil. Consequently, it is advisable to have storage tanks fitted with dished or sloping bottoms provided with drain cocks, which will enable dregs to be drawn off periodically. Where practicable, bulk storage tanks should be periodically cleaned out. Insofar as greases are concerned, the drum must, of necessity, have a large opening and, to avoid as far as possible the entry of dirt and water, it is important that the lid or cover should always be replaced firmly and securely as soon as requirements have been taken.

Extremes of temperature are not good for lubricants, which should not be stored in an unduly warm place; equally, it is not wise to leave them for long period in conditions of extreme cold.

#### Handling Lubricants

The benefit of good, clean storage can be largely nullified if a lubricant, becomes contaminated in transit from the store to the machines. The containers used for transporting lubricants on a site and for the storage of small working quantities must be kept clean and should be provided with lids to prevent the entry of dust and dirt. They should be washed periodically with kerosene; care being taken to mop up and dry them before using them again. Similarly, funnels and other pieces of apparatus must always be kept scrupulously clean, rag or wipers being used for this purpose. Cotton waste or woolen rags should not be used as they tend to leave behind fibers which will eventually find their way into machinery and impair the flow of oil. It is advisable to have separate, clearly marked containers for such grade of oil or grease so that contamination of one with another does not take place.

Bilamana pelumas disimpan dalam bentuk curah, maka terdapat kemungkinan bahwa air atau hasil kondensasi uap air akan terkumpul dan debu halus masuk ke dalam tangki dengan hasil akhir satu lapisan seperti lumpur terjadi didasar tangki dan pada waktunya menyebabkan kontaminasi pelumas. Karena itu disarankan agar mempunyai tangki penyimpanan yang dilengkapi dengan alas seperti kerucut atau dengan kemiringan tertentu yang dilengkapi dengan keran pembuangan, yang memungkinkan operator secara berkala dapat mengeluarkan kotoran. Bila memungkinkannya, tangki penyimpanan curah harus dibersihkan secara berkala. Drum Grease Lumas harus mempunyai lubang besar, di mana untuk mencegah masuknya kotoran atau air, agar penutupnya selalu dikembalikan dengan baik dan kuat, segera sesudah setiap pengambilan yang dibutuhkan.

Suhu ekstrem tidak baik bagi pelumas, jangan sekali-kali menyimpannya di tempat yang terlalu panas, juga tidak baik untuk membiarkannya dalam waktu lama pada kondisi sangat dingin.

#### Penanganan pelumas

Sebagian besar manfaat penyimpanan pelumas yang baik dapat hilang bila pelumas itu terkontaminasi ketika dalam perjalanan dari tempat penimbunan ke mesin tangki (container) yang dipakai untuk mengangkut pelumas ke tempat kerja dan untuk penyimpanan dalam jumlah kecil, harus selalu bersih dan diberi penutup untuk mencegah masuknya debu dan kotoran. Secara berkala tangki itu harus dibersihkan dan harus diperhatikan untuk mengelap dan mengeringkannya sebelum memakainya kembali. Sama dengan peralatan lain, tangki (container) harus selalu bersih sekali, untuk itu gunakanlah lap atau majun. Jangan memakai lap katun dan wol lepas karena cenderung meninggalkan serat yang akhirnya masuk ke dalam mesin dan menyumbat aliran pelumas. Disarankan untuk menggunakan bejana yang terpisah dan ditandai dengan jelas bagi setiap jenis pelumas agar kontaminasi jenis yang satu oleh jenis yang lain tidak terjadi.

Used and dirty oil should be put into special containers and stored in separate, clearly labelled receptacles until disposed of. Every precaution must be taken to see the used lubricants are not allowed to contaminate fresh oils and greases.

In general, cleanliness precaution are even more important with grease than with oil. There is always the chance that impurities in oil may sink to the bottom of the tank or container out of harm's way; with grease, this cannot happen and any grit or other contaminant which gets into the grease is bound to find its way into lubricators and machinery sooner or later.

Grease is more susceptible than oil to the effect of temperature, and high temperature or prolonged exposure to even moderately high temperatures (e.g. tropical sunshine) may cause oil to separate out with the result that the grease loses some of its lubricating properties. Petrolatum (Petroleum jelly) and certain types of grease can be made liquid by heating and, on cooling, will regain their former condition, but these are exceptions and most greases will be ruined if treated this way. Never, therefore, heat a grease to make it fluid

The lubrication of machinery should be supervised by a responsible person and should be made a routine procedure. For instance, when a machine requires oil-can applications daily, it should become routine to do this job each morning before commencing to use the machine. Where grease lubrication is called for weekly, this should be done, for instance, first thing on Monday morning or last thing before shutting down for the weekend.

Pelumas bekas dan kotor harus ditaruh di bejana khusus dan disimpan dalam tempat penyimpanan yang terpisah dan ditandai dengan jelas, sampai dimusnahkan/dibuang. Setiap tindakan pencegahan harus diambil untuk menjaga agar pelumas bekas tidak dapat mengontaminasi pelumas dan grease lumas baru.

Pada umumnya, tindakan pencegahan untuk menjaga kebersihan, lebih penting bagi grease daripada bagi minyak pelumas. Selalu terdapat kemungkinan bahwa kotoran dalam minyak dapat terendapkan ke dasar tangki atau container, sehingga tidak mengganggu. Dengan grease hal ini tidak dapat terjadi dan setiap debu halus atau kontaminan lain yang masuk dalam grease akan masuk ke dalam pelumasan mesin, cepat ataupun lambat.

Grease lebih peka terhadap pengaruh suhu dan sirkulasi suhu dibanding minyak. Suhu tinggi atau terkena suhu yang agak tinggi yang cukup lama (misalnya matahari tropis) dapat menyebabkan minyaknya melepaskan diri dari grease yang menyebabkan greasenya kehilangan beberapa sifat pelumasannya. Petrolatum dan beberapa jenis grease tertentu dapat menjadi cair oleh pemanasan, dan waktu kembali dingin dapat kembali ke kondisi semula, tetapi ini merupakan perkecualian karena kebanyakan grease akan rusak bila ditangani dengan cara demikian. Karena itu, jangan sekali-kali memanaskan grease untuk menjadi cair.

Pelumasan mesin harus diawasi oleh seorang yang bertanggung jawab dan harus dijadikan suatu prosedur rutin. Bila misalnya suatu mesin harus setiap hari diberi minyak dengan "Oil Can" maka harus menjadi rutin untuk melakukan pekerjaan ini setiap pagi sebelum mulai menjalankannya. Sebagai contoh bila pelumasan mingguan dengan grease lumas diperlukan, sebaiknya grease di berikan setiap Senin pagi atau terakhir sebelum liburan pada hari minggu.

Each operator should know which grades of lubricant are recommended for the equipment in his charge and supplies of the correct lubricants and the handling equipment should be readily available to him.

As lubricants are dispensed, the quantities should be measured, and a record maintained. Storeroom records should show the quantities issued and records should be kept for each machine or unit. By this, means regular checks can be made on consumptions and any marked changes noted. These should be investigated at once. Increased consumption is quite often the first sign that a machine needs repair, or that its lubricating system requires adjustments; on the other hand. it may mean over-lubrication by the operator.

Setiap operator harus mengetahui jenis pelumas yang "direkomendasikan" bagi peralatan di bawah tanggung jawabnya dan pemberian pelumas yang tepat serta harus tersedia peralatan penanganan pelumas baginya.

Ketika pelumas dikeluarkan, jumlahnya harus diatur dan pencatatannya harus dipelihara. Catatan tempat penyimpanan harus memperlihatkan jumlah yang dikeluarkan dan catatan harus dibuat untuk setiap mesin atau peralatan. Dengan cara ini dapat dilakukan pengecekan secara teratur tentang pemakaian dan dapat dilihat setiap perubahan yang mencolok. Hal ini harus selalu di periksa. Konsumsi yang meningkat sering merupakan suatu tanda awal bahwa mesin perlu direparasi, atau sistem pelumasannya perlu pembetulan, kemungkinan lain hal itu disebabkan terlalu banyak pelumas yang diberikan oleh operator pada mesin.

## HEALTH, SAFETY, AND ENVIRONMENT

PERTAMINA lubricants, and related products such as engine oils, gear oils, heat transfer oils etc., present little or no hazard to the users provided they are properly used. This can be achieved by taking reasonable care to keep them off the skin, away from the eyes and to avoid breathing their vapors and mist. To ensure that the use of PERTAMINA lubricants and related products will be safe and without risk to health, the guidelines given should be followed.

### General Advice

Where occasional short-term contact is involved, PERTAMINA lubricants and related products are relatively harmless materials. They are well tolerated by intact normal skin but in some cases could cause mild skin irritation. No unusual hazards should therefore be involved in their use provided good standards of personal and industrial hygiene are observed.

Frequent and prolonged contact with mineral oils can in some cases give rise to various forms of skin irritation and in exceptional circumstances, more serious conditions such as skin cancers. The types of oil associated with the most serious skin conditions appear to be those which have been refined and which contain relatively more polycyclic aromatics.

Prolonged inhalation of oil mist, fumes and vapors is to be avoided when heating and steps should be taken to ensure that any free oil mist does not exceed a threshold limit value of 5 mg/m<sup>3</sup>.

Lubricants containing lead compounds may constitute a special hazard since in this form, lead can be absorbed through the skin, although currently there are no known cases of lead poisoning arising from this cause.

## KESEHATAN, KESELAMATAN, DAN LINGKUNGAN

Pelumas PERTAMINA seperti pelumas mesin, pelumas roda gigi, pelumas pemindah panas dll, cukup aman dipakai apabila dipergunakan secara wajar. Hal ini dapat dicapai dengan penuh hati-hati dan menjauhkannya dari kontak kulit, mata dan hindari dari menghirup uap atau kabut pelumas. Untuk meyakinkan bahwa penggunaan pelumas Pertamina serta produk-produk lainnya akan tetap aman dan tidak berisiko terhadap kesehatan, berikut adalah pedoman yang perlu diperhatikan.

### Saran umum

Jika terjadi kontak dalam jangka pendek, pelumas Pertamina dan produk-produk lainnya adalah produk-produk yang relatif tidak berisiko terhadap kesehatan. Mereka relatif aman jika terjadi kontak kulit yang normal saja namun dalam beberapa hal dapat juga menimbulkan iritasi kulit yang ringan. Tidak ada bahaya yang luar biasa seharusnya terjadi di dalam pemakaiannya sepanjang standar yang baik dan persyaratan kesehatan industri diperhatikan.

Kontak yang sering dan berlangsung lama dengan pelumas mineral dalam beberapa hal dapat menimbulkan beragam bentuk iritasi kulit dan dalam hal sangat khusus, kondisi demikian dapat menyebabkan kanker kulit. Jenis-jenis pelumas yang berkaitan dengan kondisi kulit yang amat serius muncul bagi jenis pelumas yang sudah diproses dan yang mengandung lebih banyak polycyclic aromatics.

Menghirup kabut, asap dan uap pelumas dalam waktu yang lama harus dihindarkan dan pada saat kondisi di panaskan agar diambil langkah-langkah khusus untuk memastikan bahwa kandungan kabut pelumas bebas tidak melebihi nilai batas sebesar 5 mg/m<sup>3</sup>.

Pelumas yang mengandung senyawa timbal dapat menyebabkan bahaya khusus, karena dapat diserap melalui kulit, meski dewasa ini tidak ada kasus keracunan timbal yang diketahui muncul dari sebab ini.

Since lubricants and related products can become contaminated during service, particular care should be taken to minimize contact with used oil.

IT IS EMPHASIZED THAT ALL THESE RISKS ARE VIRTUALLY NON-EXISTENT IF REGULAR AND PROLONGED CONTACT WITH THE SKIN AND EXPOSURE TO MIST, FUMES AND VAPOURS IS AVOIDED. THIS IS READILY ACHIEVED BY THE OBSERVANCE OF GOOD WORKING PRACTICES AND PERSONAL HYGIENE.

### Workplace Environment Precautions

To ensure the safe use of PERTAMINA lubricants and related products, it is essential that in the workplace environment, provision is made for the work, to practice good standards of personal and industrial hygiene by providing:

- a) Protective devices on machines, working overalls, impermeable aprons, and gloves etc. to eliminate all unnecessary contact with oil.
- b) Arrangements for the extraction of fine sprays of oil mist.
- c) Adequate washing facilities, easily accessible wash basins and an adequate supply of soap, clean towels and suitable cleansers. Harsh or strongly alkaline soaps should be avoided as they can cause skin irritation.
- d) First Aid advice backed up by adequate medical facilities.
- e) Supervision to ensure these provisions are adhered to.
- f) Make sure the work flow is free of spills and not slippery to avoid the danger of slipping.



Karena pelumas dan produk-produk yang berkaitan dapat terkontaminasi selama penggunaan maka perhatian khusus harus diambil untuk memperkecil kontak dengan pelumas bekas.

RISIKO BAHAYA KESEHATAN YANG TERJADI TERSEBUT DAPAT DIREDUKSI DENGAN MEMINIMALKAN KONTAK DENGAN KULIT SERTA MENGHIRUP ASAP/UAP PADA SAAT DIPANASKAN. GUNAKAN ALAT PELINDUNG DIRI SEPERTI SARUNG TANGAN DAN MASKER CARTRIDGE. JAGALAH KEBERSIHAN AREA KERJA DAN LAKUKAN PRAKTIK KERJA DENGAN AMAN.

### Perhatian terhadap lingkungan tempat kerja

Untuk meyakinkan pemakaian pelumas PERTAMINA dan produk-produk yang terkait dengan aman adalah penting agar di lingkungan tempat kerja, ketentuan kerja dibuat, serta mempraktikkan standar yang baik mengenai kesehatan perusahaan dan pribadi dengan mempersiapkan hal-hal sbb:

- a) Alat-alat pelindung pada mesin seperti pakaian kerja dan sarung tangan yang kedap guna memperkecil kontak dengan pelumas.
- b) Pengaturan ruangan untuk mengusir kabut pelumas
- c) Fasilitas cuci yang pas, tempat cuci yang mudah diakses dan suplai sabun yang cukup, handuk yang kering dan pembersih yang cocok. Sabun alkali yang keras sebaiknya dihindari karena dapat menyebabkan iritasi kulit. Jika memungkinkan, sarung tangan yang tidak tembus harus disediakan.
- d) Pertolongan pertama harus didukung dengan fasilitas medis yang memadai.
- e) Pengawasan untuk meyakinkan ketentuan-ketentuan ini harus dipatuhi.
- f) Pastikan lantai kerja bebas dari ceceran dan kondisi lantai yang licin untuk menghindari bahaya



Hygiene and Safety Precautions for the Worker to ensure that workers are not at risk, it is necessary for them to practice good standards of personal and industrial hygiene.

**They should:**

- a) Use oil impermeable gloves or, if these can not be used, suitable oil repellent type barrier creams.
- b) Avoid unnecessary contact with oil by using protective clothing and ensuring that machine splash guards are properly adjusted.
- c) Not put oily rags or tools into pockets, especially trouser pockets.
- d) Not use dirty rags for wiping oil off the skin. Abrasions may be caused by metal particles and swarf embedded in the rag and lead to subsequent infection.
- e) Remove metal particles and swarf from machines with the implements provided.
- f) Obtain First Aid treatment at once for any injury, however slight.
- g) Wash hands regularly, especially before meals, before using the toilet and after work, to remove oil from the skin. They should use soap or special cleaners provided. Solvents such as kerosene (Paraffin), Gasoline (petrol), etc. should not be used to remove oil from the skin.
- h) Not wear oil-soaked clothing. Working clothing should be changed and suitably cleaned regularly. Care should be taken to prevent ordinary clothing, especially under-clothing from becoming oily



Perlindungan Kesehatan dan Keamanan untuk pekerja untuk meyakinkan bahwa pekerja tidak dalam bahaya, adalah perlu bagi mereka untuk mengikuti standar kesehatan pribadi dan perusahaan dengan baik.

**Mereka harus:**

- a) Mempergunakan sarung tangan yang kedap atau jika sarung tangan ini tidak dapat dipakai, pakailah cream barrier tipe penolak minyak yang cocok.
- b) Hindarkan kontak yang tidak perlu dengan pelumas dengan mempergunakan kain pelindung dan pastikan agar pelindung cipratan pelumas pada mesin dipasang dengan benar.
- c) Tidak meletakkan kain kotor atau alat-alat kerja ke dalam kantong, khususnya kantong celana.
- d) Tidak mempergunakan kain kotor untuk mengelap pelumas dari kulit karena abrasi kulit dapat disebabkan oleh partikel metal yang mungkin terdapat dalam kain yang dapat menyebabkan infeksi dikemudian hari.
- e) Singkirkan partikel metal dan swarf dari mesin dengan alat yang disediakan.
- f) Dapatkan pertolongan pertama segera untuk setiap luka, betapa pun kecilnya.
- g) Cucilah tangan secara teratur khususnya sebelum makan, sebelum pergi ke toilet dan sesudah kerja untuk menyingkirkan pelumas dari kulit, dengan mempergunakan sabun atau pembersih khusus yang disediakan. Solven seperti minyak tanah (parafin) dan bensin dll seharusnya tidak dipergunakan untuk membersihkan pelumas dari kulit.
- h) Jangan gunakan kain basah yang berminyak. Pakaian kerja seharusnya diganti dan dibersihkan secara teratur. Sifat kehati-hatian harus diperhatikan guna mencegah pakaian khususnya pakaian dalam dari kontaminasi minyak.

- i) **REPORT ANY SKIN ABNORMALY ON ANY PART OF THE BODY AND SEEK MEDICAL ADVICE WITHOUT DELAY.**
- j) Please read the packaging labels and the product MSDS before using the product.

Attention is drawn to the danger of accidents with high pressure grease guns when grease can be injected under the skin. Such accidents can lead to severe tissue damage and require **IMMEDIATE MEDICAL ATTENTION.**

### Storage and Handling

#### Fire Hazards

Most lubricants and related products under certain circumstances have the potential for combustion and explosion. The hazards is related to the flash point of the product concerned and the following guidelines are appropriate:

#### Product with a Flash Point of less than 55°C.

These products should be stored in dosed containers away from heat in o well ventilated place. Where the product is used in an open tank, the tank should be well noded well ventilated and earthed to prevent static sparks. When not in use, the thank should be covered with a tight-fitting cove.

#### Products with a Flash Point of between 60-93 degree of Celsius.

These products require no special fire precautions but is good practice to store away from heat, and when heating is required, this should be kept to a minimum.



- i) **LAPORKAN SETIAP GEJALA PADA KULIT YANG ABNORMAL DAN CARI SARAN MEDIS SEGERA**
- j) Bacalah label kemasan dan produk sebelum menggunakan produk.

Perlu perhatian besar terhadap bahaya kecelakaan akibat penggunaan grease gun ber1ekanan tinggi yang mampu menginjeksikan grease masuk ke dalam kulit. Kecelakaan ini dapat menyebabkan kerusakan jaringan yang serius dan membutuhkan **PERHATIAN MEDIS SEGERA.**

### Penyimpanan dan Penanganan

#### Bahaya Kebakaran

Kebanyakan pelumas dan produk-produk yang terkoit, dalam kondisi tertentu mempunyai potensi terjadinya kebakaran dan meledak. Bahaya itu erat kaitannya dengan titik nyala dari produk dengan karakteristik sebagai berikut:

#### Produk pelumas dengan titik nyala kurang dari 55°C.

Produk ini harus disimpan dalam kemasan yang tertutup di tempat yang jauh dari sumber panas serta ventilasi yang cukup. Bilamana produk itu digunakan ditangki yang terbuka, tangki harus disangga dengan baik, dijaga sirkulasi udaranya serta dilengkapi kabel yang baik (earthed) guna mencegah terjadinya bahaya elektro statis. Bila tidak digunakan, tangki harus ditutup rapat dengan penutup yang memadai.

#### Produk pelumas dengan titik Nyala antara 60 hingga 93 derajat Celsius.

Penggunaan produk ini tidak memerlukan pengamanan khusus tetapi sangat baik untuk menjauhkan tempat penyimpanannya dari sumber panas, dan bila dibutuhkan pemanasan, harus dijaga pemanasannya pada batas jumlah panas minimal

**Fire**

In the event of fire, use carbon dioxide, dry chemical powder, or foam extinguishers. Do not use a water jet, as this may spread the fire. In the absence of suitable extinguishers, sand or earth may be used to smother small fires

**Disposal of Products and Packages**

Used products should be disposed of so that they do not contaminate drainage systems, rivers or waterways and in accordance with local legislation. Used oil packages should be securely handled and handed over to the official waste management.

**Spillage**

Control spilled lubricant with oil spill kit (absorbent: sawdust, sorbent pad/pillow, etc and other fire retarding materials). Clean and dispose of the cleaning material at a designated landfill. In the event of a large spillage, steps should be taken to prevent pollution of drainage systems, rivers and waterways or any other infringements of local legislation.

**Product Precautions****Type I****Petroleum Based Lubricants and Related Products**

These embrace non synthetic oil, grease, and compound products with or without additives. These products have a low order of acute toxicity and could be slightly to moderately irritating to the skin and eyes on prolonged or repeated contact but are unlikely to cause skin sensitization.

**Api atau Kebakaran**

Bila terjadi api atau kebakaran gunakan pemadam jenis Carbon Dioxide, Dry Chemical Powder atau Foam extinguishers. Jangan menggunakan air, sebab dapat menyebarkan api. Bila tidak tersedia pemadam yang sesuai, pasir atau tanah dapat digunakan untuk memadamkan kebakaran kecil.

**Pembuangan Produk dan Kemasannya**

Pelumas bekas harus dibuang dan pemuangannya tidak boleh mencemari saluran pembuangan limbah, sungai atau saluran air sesuai undang-undang lingkungan hidup yang berlaku. Kemasan bekas oli harus dikelola dengan aman dan diserahkan kepada pengelola limbah yang resmi.

**Tumpahan atau Ceceran Pelumas**

Lakukan pengendalian tumpahan atau ceceran pelumas dengan oil spill kit (absorben: serbuk gergaji, sorbent pad/pillow dll dan bahan-bahan penghambat kebakaran lainnya). Bersihkan dan buanglah material hasil pembersihan pada tempat pembuangan yang telah ditentukan. Bila terjadi tumpahan pelumas yang besar, langkah pengamanan harus dilaksanakan guna mencegah tumpahan tersebut mencemari sistem pembuangan, sungai dan saluran aliran.

**Tindakan Pencegahan atas Produk****Type I****Pelumas mineral dan produk-produk lainnya**

Meliputi semua pelumas non sintetik, grease lumas dan compound product yang mengandung aditif atau tidak. Produk ini mempunyai dampak racun yang rendah dan dapat menyebabkan iritasi ringan sampai sedang pada kulit atau mata untuk pemakaian jangka panjang atau jika terjadi kontak yang berulang-ulang. Dan produk ini tidak akan menyebabkan kulit menjadi sensitif.

Products of this kind manufactured from petroleum base oils which have not had the polycyclic aromatics content reduced to the same extent as highly refined base oils may, under conditions of gross or repeated contact, cause keratosis and in extreme cases, skin cancer. Products with these base oils are not recommended where such conditions can occur, not for use in oil mist applications or situations where oil mists can form.



Produk ini dibuat dari minyak mentah yang tidak mengandung polycyclic aromatic." Bila produk diolah secara "highly refined" dapat mengurangi kemungkinan adanya polycyclic aromatic" serendah mungkin. Dengan tingkat kontak yang berulang, dapat menyebabkan keratosis dan pada kasus ekstrem bisa terjadi kanker kulit. Produk dengan "base oil" ini disarankan tidak untuk digunakan di kondisi di mana pengabutan pelumas dapat terjadi

### **Type II Petroleum Based Lubricants and Related Products Containing Solvents**

These embrace non synthetic oil, grease, and compound products with or without additives and containing a significant proportion of light distillates such as white spirit, kerosene or other solvents e.g. chlorinated solvents. These Products have a low order of acute toxicity and could be slightly to moderately irritating to the skin and eyes on prolonged or repeated contact and may cause skin sensitization. It is expected that the vapors given off will be irritating to the eyes and mucous membranes especially when heated.

Some of these products contain a chlorinated hydro- carbon and particular care should be taken to avoid inhaling these vapors. Local regulations and hygiene standards should be adhered to. Smoking in the vicinity of such vapors can be hazardous because of the possible formation of toxic fumes. The principal danger with these products is the aspiration of liquid into the lungs. This can occur if vomiting takes place after ingestion (Swallowing).

### **Type III Synthetic Type Lubricants and Related Products**

This embrace chemical products manufactured with or without additives which are essentially composed of synthetic base fluids such as organic esters triaryl phosphate esters and glycols: they also include water based chemical solutions.

### **Type II Pelumas mineral dan produk-produk lainnya**

Meliputi semua pelumas non sintetis, grease dan compound produk yang mengandung aditif atau tidak serta mengandung distilat ringan minyak bumi seperti: white spirit, kerosene atau solvent lainnya seperti chlorinated solvent. Produk ini mempunyai tingkat peracunan rendah yang dapat menyebabkan iritasi rendah sampai moderat pada kulit dan mata bila terjadi kontak jangka waktu lama atau berulang-ulang dan dapat menyebabkan kulit menjadi sensitif. Uap dan kabut produk tersebut dapat menyebabkan iritasi pada mata dan membran sistem pemapasan terutama dalam kondisi dipanaskan.

Beberapa jenis produk ini mengandung "nchlorinated hydrocarbon" dan perhatian khusus harus diberikan guna menghindari terisapnya uap atau kabutnya. Peraturan standar kesehatan harus dijalankan pada kasus ini. Merokok dalam lingkungan uap dapat membahayakan karena memungkinkan terbentuknya asap yang beracun. Bahaya utama dengan produk ini adalah terisapnya cairan ke dalam paru-paru. Hal ini dapat terjadi bila setelah menelan cairan langsung muntah-muntah.

### **Type III Pelumas sintetis dan produk-produk lainnya**

Meliputi semua produk bahan kimia yang dilengkapi dengan aditif atau tidak, terutama "synthetic base fluid" seperti organic esters, triaryl phosphate ester dan glycols serta "water base chemical solution".

These materials have a low order of acute toxicity and could be slightly to moderately irritating to the skin and eyes on prolonged or repeated contact. In situations where phosphate ester fluids are used, no eating or drinking should be permitted. Protective clothing and gloves should be worn where exposure is likely and residue on the skin should be removed by washing.

### Medical First Aid Advice

#### Ingestion:

##### **DO NOT INDUCE VOMITTING**

Give ½ pint (250ml) of milk to drink or, if milk is not available, give water. Preferably the drink should contain activated charcoal where this is available. FO does not give anything by mouth to an unconscious person. **OBTAIN MEDICAL ATTENTION** or send to hospital **IMMEDIATELY**

#### Inhalation:

Remove to fresh air. If breathing stop, give artificial respiration and **OBTAIN MEDICAL ATTENTION IMMEDIATELY**

#### Eyes:

Flush with water for at least 10 minutes. If irritation persist, **MEDICAL ATTENTION** should be sought.

#### Skin:

Wash with soap and water. **SEEK MEDICAL ATTENTION** if irritation persist.

**IF IN DOUBT, SEEK IMMEDIATE MEDICAL ATTENTION**

Pelumas ini mempunyai sifat racun akut yang rendah serta dapat menimbulkan iritasi rendah sampai moderat pada kulit dan mata untuk penggunaan yang lama atau terjadi kontak berulang-ulang. Jangan makan atau minum bila sedang menangani fluida phosphate ester. Pakaian kerja yang sesuai dan sarung tangan harus digunakan di mana terdapat kemungkinan terjadi kontaminasi pada kulit dan segera bersihkan dengan sabun dan air.

### Pertolongan Medis

#### Tertelan:

##### **JANGAN DIPAKSA UNTUK DIMUNTAKKAN:**

Beri korban 250 ml susu, atau bila tidak tersedia, beri air, lebih baik disertai "Norit" atau karbon aktif bersama air atau susu. Jangan memberikan apa pun melalui mulut bila korban tidak sadar. **CARI SEGERA PERTOLONGAN** dokter atau kirim ke rumah sakit.

#### Terhirup:

Bila terisap uap atau kabutnya: Pindahkan korban untuk menghirup udara segar. Bila napas terhenti, beri bantuan dengan alat bantu pernafasan dan segera cari pertolongan Dokter.

#### Bila terkena mata:

Cuci dengan air selama (minimal) 10 menit. Bila terjadi iritasi, **PERTOLONGAN DOKTER** harus diprioritaskan.

#### Bila terkena kulit:

Cuci dengan sabun dan air. Segera cari **PERTOLONGAN DOKTER** bila terjadi iritasi pada kulit.

**BILA TERDAPAT KERAGUAN ATAS GEJALA-GEJALA YANG TERJADI, SEGERA CARI PERTOLONGAN**





## **MARKETING UNIT BRANCH ADDRESS**

ALAMAT KANTOR DAN KANTOR CABANG  
UNIT PEMASARAN



**Alamat Kantor dan Kantor Cabang**

Marketing Unit Branches & Their Addresses

Head Office: Pertamina Lubricants, PT. Pertamina (Persero)

Oil Center Building 6th Floor,

Jl. MH. Thamrin kav. 55, Jakarta 10350

Phone: +62213190 7190 - 93 Fax: +622131902891

**1. SALES REGION I MEDAN**

JL. Yos Sudarso 8-10 Medan 20114

Phone: (061) 4558151, 4552422

Fax: (061) 4558050, 4558142, 4556659

Kantor Cabang: Banda Aceh

Jl. Tjut Nyak Arief 31, Banda Aceh

Phone: (0651) 22330

Fax: (0651) 21133

Kantor Cabang: Padang

Jl. Veteran 60, Padang

Phone: (0751)31888, 37205

Fax: (0751) 31561

Kantor Cabang: Pekanbaru

Jl. Diponegoro No. 14, Pekanbaru Rieu

Phone: (07 61) 585360

Fax: (07 61) 858358

**2. SALES REGION II PALEMBANG**

Jl. Jendral Ahmad Yani No. 1247 Palembang  
30264

Phone: (0711) 513311

Fax: (0711) 510573

Kantor Depot Pertamina Jambi

Jl. Raden Pamuk No. 01 Jambi

Phone: (07 41) 34084

Fax: (07 41) 26905

Kantor Cabang: Lampung

Jl. KH. Ahmad Dahlen No. 14 Pahoman

Bandar Lampung

Phone: (0721) 261302

Fax: -

**3. SALES REGION III JAKARTA**

Jl. Kramat Raya No. 59 Jakarta Pusat 10450

Phone: (021) 31992023, 31992052

0-800-21559 (toll free), (021) 3199-2010,

Fax: (021) 3900180

Kantor Cabang: Bandung

Jl. Wire Yudha No. 1 Bandung

Phone: (022)2515301, 2515312,

Fax: (022) 2515317

Kantor Terminal Transit Tanjung Gerem

Jl. Raya Pelabuhan Merak

Phone: (0254) 71815 – 16

Fax: (0254) 71812

Kantor Cabang: Cirebon

Jl. Tuparev No. 1 Cirebon

Phone: (0231) 209009

Fax: (0231) 204620

**4. SALES REGION IV SEMARANG**

Jl. Pemuda No. 114 Semarang 50132

Phone: (024) 3545341-4, 3517078, 3581421

Fax: (024)3549320, 3581421

Kantor Cabang: Yogyakarta

Jl. P. Mangkubumi No. 24 Yogyakarta 55232

Phone: (0274)565720, 582117

Fax: (027 4) 565721

**5. SALES REGION V SURABAYA**

Jl. Jagir Wonokromo No. 88, Surabaya 60244

Phone: (031) 8492400, 8405151, 8418484,

Fax: (031) 8437534, 8437537

Kantor Depot Malang

Jl. Halmahera No. 13 Malang

Phone: (0341) 36 2305

Fax: (0341) 351300

Kantor Cabang: Denpasar

Jl. Sugianyar No. 10, Denpasar

Phone: (0361)231349, 228922

Fax: (0361) 234628



**MARKETING UNIT  
BRANCH ADDRES**

**ALAMAT KANTOR DAN KANTOR  
CABANG UNIT PEMASSARAN**

Kantor Cabang: Kupang  
Jl. WJ. Lalamentik 8 Kupang  
Phone: (0380) 838465  
Fax: (0380) 832182

**6. SALES REGION VI BALIKPAPAN**

PT. Pertamina Lubricants Sales Region VI  
Kantor Pertamina MOR VI Annex Building 1st  
Floor  
Jl. Yos Sudarso No. 148 Balikpapan 76123  
Phone: (0542) 7524381  
Fax: (0542) 737521

Kantor Cabang: Pontianak  
Jl. Sutoyo No. 1 Kel. Parit Tokaya Kota Pontianak,  
78121  
Phone: (0561) 739091  
Fax: -

Kantor Cabang: Banjarmasin  
Jl. Lambung Mangkurat 60, Banjarmasin  
Phone: (0511) 56045  
Fax: (0511) 66067

**7. SALES REGION VII MAKASAR & PAPUA**

Jl. Garuda No. 1, Makasar 90125, Sulsel  
Phone: (0411)861889, 857649, 871181-  
Ext. 7250  
Fax: (0411) 860445

Jl. Nimboran 2-4, Jayapura, Irian Jaya  
Phone: (0967) 541369, 541769 - Ext. 8345  
Fax: (0967) 541768

Kantor Cabang: Ambon  
Jl. Dr. G. A Siwabessy, Ambon  
Phone: (0911)341293, 341566  
Fax: (0911) 352538

Kantor Cabang Pemasaran  
Pertamina Suluttenggo  
Jl. Samratulangi 8 Manado, Sulawesi Utara  
95111  
Fax: (0431) 861889

**MARKETING UNIT  
BRANCH ADDRESS**

**ALAMAT KANTOR DAN KANTOR  
CABANG UNIT PEMASSARAN**

**GLOSSARY**  
DAFTAR ISTILAH



**Acid Number (AN)** - Milligrams of KOH required in tests to neutralize all the acidic constituents present in a 19 sample of a petroleum product. Also formerly called the Neutralization Number, this property is often used to indicate the extent of contamination or oxidation of used oils.

**Additive** - Any material that is incorporated into a product at relatively low concentration to impart new properties or enhance existing properties.

**Antifoam Agent** - An additive used to suppress the foaming tendency of petroleum products in service. May be a silicone oil to break up surface bubbles or a polymer to decrease the number of small entrained bubbles.

**Antiwear (AW) Agent** - Additive that is active in preventing damage caused by occurrence of solid phase welding between sliding surfaces without local surface melting.

**API Gravity** - An arbitrary scale expressing, in degrees API, the specific gravity of liquid petroleum products.

$$\text{Degrees API} = \frac{141.5}{\text{Spgr}_{60/60 \text{ oF}}} - 131.5$$

**API Service Classification** - A system of letter designations agreed on by API, SAE and ASTM to define broad classes of engine service. Also a system of service classifications for automotive gear lubricants.

**Ash** - Metallic deposits formed in the combustion chamber and other engine parts during high-temperature operation.

**Ash (Sulfated)** - See Sulfated ash

**Base Number (BN)** - Quantity of hydrochloric (ASTM 0974) or per chloric (ASTM 02896) acid expressed in milligrams of KOH equivalent that is required to neutralize all the basic constituents of a 19 sample of a petroleum product. This property is used to indicate the capacity of an oil to counter the corrosive effects of acidic products of combustion.

**Boundary Lubrication** - Lubrication between two rubbing surfaces without the development of a full lubricating film. It occurs under high-load and low-speed, and requires the use of antiwear or extreme pressure additives to prevent metal-to-metal contact.

**Complex Grease** - A lubricating grease thickened by a complex soap consisting of a normal soap and a complexing agent. The use of soap complexes gives products which have higher dropping points than similar greases made from normal soaps.

**Corrosion Inhibitor** - An additive which protects metal surfaces from chemical attack by water or other contaminants.

**Defoamant (Foam Inhibitor)** - Additive used in lubricating oils to assist the collapse of surface layers of foam caused by agitation or the release of entrained or entrapped air.

**Demulsibility** - Property of a lubricant to separate from water.

**Density** - The mass of liquid per unit of volume of a substance at 15°C

**Detergency** - Property of a lubricating oil to reduce or prevent deposits formed under high temperature conditions or as a result of the action on the oil of acidic contaminants.

**Dispersancy** - Property of an oil to disperse and suspend potential deposit-forming materials so that they can be removed from the system when the oil is drained.

**Distillate Fuel** - Fuel composed mainly of materials evaporated during the distillation of crude oil. Emulsifier-An additive that promotes the formation of a stable emulsion, usually of oil and water.

**Emulsion** - Intimate mixture of two or more materials which are immiscible or partially miscible with each other.

In most emulsions, one material is aqueous and the other is an oil.

**EP Additive** - See Extreme Pressure (EP) Additive

**Extreme Pressure (EP) Additive** - Chemical compound imparting extreme pressure characteristics to a lubricant with the objective of reducing wear under conditions where rubbing or sliding accompanies high contact pressures, as in heavily loaded gears, particularly of the hypoid type.

**Flash Point** - The lowest temperature at which vapors rising from a sample will ignite momentarily on application of a flame under specified condition

**Insolubles** - Contaminants found in used oils due to dust, dirt, wear particles or oxidation products. Often measured as pentane, toluene or benzene insolubles to characterize the nature of the insoluble material.

**Kinematic Viscosity** - Measure of a fluid's resistance to flow under gravity at a specific temperature (usually 40°C or 100°C).

**Knock** - The noise associated with the premature ignition of the fuel-air mixture in a combustion chamber.

**Lubrication** - Control of friction and wear by the introduction of a friction reducing film between moving surfaces in contact. The film may be fluid, solid or plastic

**MIL** - Prefix designation for S. Military Specifications

**Multigrade** - See Multiviscosity

**NLGI Classification Numbers** - A series of numbers used to classify the consistency (hardness) of a grease, based on a standard ASTM cone penetration test.

**NLGI Service Classification System** - A system of letter designations to define classes of automotive chassis and wheel bearing greases.

**Octane Number** - A term numerically indicating the relative antiknock value of a gasoline. The octane number of a gasoline basically depends on its hydrocarbon composition and is improved by the addition of antiknock compounds.

**Oxidation Stability** - Ability of a lubricant to resist oxidation and deterioration resulting from high temperatures and/or exposure to air.

**Oxygenate** - Organic compounds containing oxygen which can be blended into gasoline to improve the octane number or reduce exhaust carbon monoxide (CO) content. Alcohols and ethers are oxygenates, some of which may be used in gasoline formulation.

**Paraffinic** - Having the characteristics of paraffins saturated hydrocarbons of open chain structure.  
**Penetration** - Consistency, expressed as the distance that a standard needle or cone penetrates vertically into a sample of the material under prescribed conditions of loading, time and temperature.

**Pour Point** - Lowest temperature at which a liquid petroleum product will flow when it is cooled under the conditions of the standard test method.

**Pour Point Depressant** - An additive which lowers the pour point of petroleum products containing wax by reducing the tendency of the wax to collect into a solid mass.

**Reid Vapor Pressure (RVP)** - Usually used in reference to motor gasoline, it is the vapor pressure of a sample at 37.8°C (100°F).

**Residual Fuel** - Fuel composed mainly of materials remaining as unevaporated after distillation of crude oil.

**Ring Sticking** - Sticking of a piston ring in its groove, usually due to heavy deposits in the piston ring zone.

**Rust and Oxidation (R&O)** - Additives used to enhance the rust and oxidation resistance of oils and greases.

**SAE Grade** - Grade indicating the viscosity range of a crankcase, transmission, or rear axle lubricant, according to systems designed by SAE.

**Shear Stability** - Ability of a lubricant such as a grease or VI improved oil to withstand mechanical shearing without being degraded in consistency or viscosity.

**Sludge** - Soft deposits, usually dark colored, formed in lubrication systems, mainly consisting of oxidized lubricating oil components, water and, in internal combustion engines, carbonaceous residues from fuel combustion.

**Smoke Point** - A term numerically indicating the burning characteristics of kerosene or aviation turbine fuels.

**Soap** - General term for the "salt" of a fatty acid. Ordinary washing soaps are those of sodium and potassium. The soaps of lithium, sodium, calcium, barium, and aluminum are the principal thickeners used in grease making.

**Synthetic Lubricant** - Lubricant made chemically by reacting materials of a specific chemical composition to produce a compound with planned and predictable physical and chemical properties.

**Thermal Stability** - The property of a fuel or lubricant which indicates its ability to resist cracking and decomposition on prolonged exposure to elevated temperatures.

**Thickener** - The solid particles which are uniformly dispersed to form the structure of a lubricating grease in which the liquid lubricant is held.

**Timken OK Load** - Maximum load a lubricant will withstand without failure due to breakdown of the lubricant film, as determined on the Timken EP Lubricant ester.

**Typical Test** - Test results which are characteristic of a product, normally mean values obtained from analysis of a number of production batches of that product.

**Viscosity** - Measure of the resistance to flow, or internal friction, of a fluid. Viscosity changes with temperature so the temperature at which the measurement was made must always be specified. See also Apparent Viscosity Kinematic Viscosity.

**Viscosity Index (VI)** - An arbitrary scale used to show the relative magnitude of viscosity changes with temperature. Higher VI oils have less change in viscosity with temperature.

**Viscosity Index Improver (VII)** - Lubricant additive, usually a high molecular weight polymer, that reduces an oil's tendency to change viscosity with change of temperature





## ABBREVIATION



<b>AAMA</b>	American Automobile Manufacturers Association - formerly the MVMA, Motor Vehicle Manufacturers Association (USA)
<b>ACEA</b>	Association des Constructeurs Europeans d'Automobiles (Association of Automobile Constructors in Europe), formerly CCMC, Committee of Common Market Automobile Manufacturers
<b>AGMA</b>	American Gear Manufacturers
<b>AHEM</b>	Association of Hydraulic Equipment Manufacturers
<b>ANSI</b>	American National Standards Institute
<b>API</b>	American Petroleum Institute
<b>ASME</b>	American Society of Mechanical Engineers
<b>ASTM</b>	American Society for Testing and Materials
<b>ATF</b>	Automatic Transmission Fluid
<b>CCMC</b>	Comitee des Constructeurs D'Automobiles du Marche Commun (Committee of Common Market Automobile Constructors) - now the ACEA, Association of Automobile Constructors in Europe
<b>CEC</b>	Coordinating European Council
<b>CMA</b>	Chemical Manufacturers Association (USA)
<b>CRC</b>	Coordinating Research Council (USA)
<b>DEO</b>	Diesel Engine Oil
<b>DIN</b>	Deutsches Institut fur Normung (Germany)
<b>EMA</b>	Engine Manufacturers Association (USA)
<b>EOLCS</b>	Engine Oil Licensing and Certification System
<b>HDDO</b>	Heavy Duty Diesel Oil
<b>HDEO</b>	Heavy Duty Engine Oil
<b>HMEOC</b>	Conception for fuel saving
<b>HTHS</b>	High Temperature High Shear Rate Viscosity
<b>ILMA</b>	Independent Lubricant Manufacturers Association
<b>ILSAC</b>	International Lubricant Standardization and Approval Committee
<b>ISO</b>	International Standards Organization
<b>JAMA</b>	Japanese Automobile Manufacturers Association
<b>JASO</b>	Japanese Automobile Standards Organization
<b>MCL</b>	Marine Cylinder Lubricant
<b>MIL</b>	US Military Specification
<b>MON</b>	Motor Octane Number
<b>MRV</b>	Mini Rotary Viscometer
<b>MSDS</b>	Material Safety Data Sheet
<b>MSO</b>	Marine System Oil
<b>MVMA</b>	Motor Vehicle Manufacturers Association (USA) - now the AAMA, American Automobile Manufacturers Association
<b>NGEO</b>	Natural Gas Engine Oil
<b>NLGI</b>	National Lubricating Grease Institute
<b>NMMA</b>	National Marine Manufacturers Association (USA)
<b>NPRA</b>	National Petroleum Refiners Association (USA)
<b>OEM</b>	Original Equipment Manufacturer
<b>PAJ</b>	Petroleum Association of Japan
<b>PCMO</b>	Passenger Car Motor Oil
<b>RON</b>	Research Octane Number
<b>SAE</b>	Society of Automotive Engineers
<b>SHPD</b>	Super High Performance Diesel

## ABBREVIATION

## SINGKATAN

<b>SSI</b>	Shear Stability Index
<b>TDH</b>	Transmission Differential and Hydraulic
<b>THF</b>	Tractor Hydraulic Fluid
<b>TPEO</b>	Trunk Piston Engine Oil
<b>VI</b>	Viscosity Index
<b>VII</b>	Viscosity Index Improver