

Klasifikasi dan spesifikasi – Pelumas – Bagian 3: Minyak lumas motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara

© BSN 2020

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun serta dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis BSN

BSN

Email: dokinfo@bsn.go.id

www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

Daftar isi

Daftar isi	i
Prakata	iii
1 Ruang lingkup	1
2 Acuan normatif	1
3 Istilah dan definisi	2
4 Spesifikasi mutu minyak lumas	4
5 Persyaratan mutu	6
6 Penggolongan kategori minyak lumas dasar	10
7 Pengambilan contoh	10
8 Penandaan	10
Lampiran A (informatif) Makna karakteristik fisika kimia	11
Lampiran B (informatif) Kriteria mutu pelumasan minyak lumas	14
Lampiran C (informatif) Daftar singkatan	16
Bibliografi	17
 Tabel 1 - Karakteristik fisika kimia yang dipersyaratkan untuk minyak lumas motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara	 5
Tabel 2 - Parameter unjuk kerja untuk minyak lumas motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara	5
Tabel 3 - Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API TB	6
Tabel 4 - Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API TC	6
Tabel 5 - Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja JASO FB/ISO EGB	7
Tabel 6 - Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja JASO FC/ISO EGC	7
Tabel 7 - Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja JASO FD/ISO EGD	8
Tabel 8 - Spesifikasi parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API TB 8	
Tabel 9 - Spesifikasi parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API TC 9	
Tabel 10 - Spesifikasi parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja JASO/ISO	9
Tabel 11 - Penggolongan kategori minyak lumas dasar	10
Tabel A.1 - Makna karakteristik fisika kimia minyak lumas motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara	11

Tabel B.1 - Klasifikasi API Service untuk pelumas mesin sepeda motor 2 langkah berpendingin udara 14

Tabel B.2 - Klasifikasi JASO dan ISO (Global) untuk pelumas mesin sepeda motor 2 langkah berpendingin udara 15

Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) 7069-3:2020 dengan judul *Klasifikasi dan spesifikasi – Pelumas – Bagian 3: Minyak lumas motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara* ini merupakan revisi dari SNI 7069.3:2016, *Klasifikasi dan spesifikasi – Pelumas – Bagian 3: Minyak lumas motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara*. Revisi dilakukan dalam rangka mengikuti dan memenuhi perkembangan teknologi.

Standar Nasional Indonesia (SNI) 7069-3:2020 dengan judul *Klasifikasi dan spesifikasi – Pelumas – Bagian 3: Minyak lumas motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara* merupakan bagian dari serangkaian SNI pelumas yang terdiri dari 18 judul yaitu :

Klasifikasi dan spesifikasi - Pelumas - Bagian 1: Minyak lumas motor bensin 4 (empat) langkah kendaraan bermotor

Klasifikasi dan spesifikasi - Pelumas - Bagian 2: Minyak lumas motor bensin 4 (empat) langkah sepeda motor

Klasifikasi dan spesifikasi - Pelumas - Bagian 4: Minyak lumas motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin air

Klasifikasi dan spesifikasi - Pelumas - Bagian 5: Minyak lumas motor diesel putaran tinggi

Klasifikasi dan spesifikasi - Pelumas - Bagian 6: Minyak lumas roda gigi transmisi manual dan gardan

Klasifikasi dan spesifikasi - Pelumas - Bagian 7: Minyak lumas transmisi otomatis

Klasifikasi dan spesifikasi - Pelumas - Bagian 8: Gemuk pelumas kendaraan bermotor

Klasifikasi dan spesifikasi - Pelumas - Bagian 9: Minyak lumas hidrolik industri jenis anti aus

Klasifikasi dan spesifikasi - Pelumas - Bagian 10: Minyak lumas roda gigi industri tertutup

Klasifikasi dan spesifikasi - Pelumas - Bagian 11: Minyak lumas motor diesel putaran sedang

Klasifikasi dan spesifikasi - Pelumas - Bagian 12: Minyak lumas motor diesel putaran rendah

Klasifikasi dan spesifikasi - Pelumas - Bagian 13: Minyak lumas motor gas stasioner

Klasifikasi dan spesifikasi - Pelumas - Bagian 14: Minyak lumas turbin

Klasifikasi dan spesifikasi - Pelumas - Bagian 15: Gemuk lumas industri

Klasifikasi dan spesifikasi - Pelumas - Bagian 16: Minyak lumas kompresor udara

Klasifikasi dan spesifikasi - Pelumas - Bagian 17: Minyak lumas transformator (telah direvisi menjadi minyak insulasi mineral untuk transformator dengan nomor standar baru)

Klasifikasi dan spesifikasi - Pelumas - Bagian 18: Minyak lumas sirkulasi

Standar ini disusun untuk mendapatkan kepastian mutu minyak lumas yang diproduksi, diimpor dan dipasarkan dalam rangka melindungi kepentingan konsumen, produsen dan distributor/importir serta menciptakan iklim usaha yang sehat.

Standar ini menetapkan persyaratan mutu yang dinyatakan dalam spesifikasi karakteristik fisika kimia dan spesifikasi parameter unjuk kerja untuk minyak lumas motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara.

Perubahan pada SNI ini meliputi:

1. menghapus nilai maksimum spesifikasi karakteristik viskositas kinematik pada 100 °C;
2. perubahan nilai spesifikasi karakteristik angka basa total (TBN) pada Tabel 5;
3. karakteristik kandungan abu sulfat pada Tabel 6;
4. menambahkan metode pengujian.

Beberapa tabel untuk spesifikasi parameter unjuk kerja minyak lumas dalam standar ini menggunakan bahasa Inggris dengan tujuan memudahkan penggunaan di lapangan.

SNI ini disusun sesuai dengan ketentuan yang diberikan dalam:

- a) Peraturan Kepala BSN No. 4 Tahun 2016 tentang *Pedoman Penulisan Standar Nasional Indonesia*.
- b) Peraturan BSN No. 12 tahun 2018 tentang Perubahan Atas Peraturan Badan Standardisasi Nasional Nomor 1 Tahun 2018 tentang *Pedoman Tata Cara Penomoran Standar Nasional Indonesia*.

Standar ini disusun oleh Komite Teknis 75-02 Produk Minyak Bumi, Gas Bumi dan Pelumas dan telah dibahas beberapa kali pada rapat teknis dan telah dilaksanakan Forum Konsensus pada tanggal 25 September 2018 di Jakarta yang dihadiri para *stakeholders* antara lain instansi Pemerintah terkait, Perguruan Tinggi/Profesional, Konsumen dan Produsen.

SNI ini juga telah melalui konsensus nasional yaitu jajak pendapat pada tanggal 17 Oktober 2020 sampai dengan tanggal 15 Desember 2020 dengan hasil akhir disetujui menjadi SNI.

Perlu diperhatikan bahwa kemungkinan beberapa unsur dari dokumen standar ini dapat berupa hak paten. Badan Standardisasi Nasional tidak bertanggung jawab untuk pengidentifikasian salah satu atau seluruh hak paten yang ada.

Klasifikasi dan spesifikasi – Pelumas – Bagian 3: Minyak lumpur motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara

1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan persyaratan mutu yang dinyatakan dalam spesifikasi karakteristik fisika kimia dan spesifikasi parameter unjuk kerja untuk minyak lumpur motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara jenis mineral, semi sintetis, dan sintetis.

2 Acuan normatif

Dokumen acuan berikut sangat diperlukan untuk penerapan dokumen ini. Untuk acuan bertanggal, hanya edisi yang disebutkan yang berlaku. Untuk acuan tidak bertanggal, berlaku edisi terakhir dari dokumen acuan tersebut (termasuk seluruh perubahan/amandemennya). Informasi mengenai daftar singkatan dari masing-masing standar disajikan pada Lampiran C.

ASTM D92, *Standard Test Method for Flash and Fire Points by Cleveland Open Cup Tester*

ASTM D93, *Standard Test Methods for Flash Point by Pensky-Martens Closed Cup Tester*

ASTM D445, *Standard Test Method for Kinematic Viscosity of Transparent and Opaque Liquids (and Calculation of Dynamic Viscosity)*

ASTM D874, *Standard Test Method for Sulfated Ash from Lubricating Oils and Additives*

ASTM D974, *Standard Test Method for Acid and Base Number by Color-Indicator Titration*

ASTM D2270, *Standard Practice for Calculating Viscosity Index from Kinematic Viscosity at 40 °C and 100 °C*

ASTM D2896, *Standard Test Method for Base Number of Petroleum Products by Potentiometric Perchloric Acid Titration*

ASTM D4628, *Standard Test Method for Analysis of Barium, Calcium, Magnesium, and Zinc in Unused Lubricating Oils by Atomic Absorption Spectrometry*

ASTM D4739, *Standard Test Method for Base Number Determination by Potentiometric Hydrochloric Acid Titration*

ASTM D4927, *Standard Test Methods for Elemental Analysis of Lubricant and Additive Components—Barium, Calcium, Phosphorus, Sulfur, and Zinc by Wavelength-Dispersive X-Ray Fluorescence Spectroscopy*

ASTM D4951, *Standard Test Method for Determination of Additive Elements in Lubricating Oils by Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry*

ASTM D5185, *Standard Test Method for Multielement Determination of Used and Unused Lubricating Oils and Base Oils by Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry (ICP-AES)*

ASTM D6481, *Standard Test Method for Determination of Phosphorus, Sulfur, Calcium, and Zinc in Lubrication Oils by Energy Dispersive X-ray Fluorescence Spectroscopy*

ASTM D7042, *Standard Test Method for Dynamic Viscosity and Density of Liquids by Stabinger Viscometer (and the Calculation of Kinematic Viscosity)*

ASTM D7279, *Standard Test Method for Kinematic Viscosity of Transparent and Opaque Liquids by Automated Houillon Viscometer*

3 Istilah dan definisi

Untuk tujuan penggunaan dokumen ini, istilah dan definisi berikut berlaku.

3.1

minyak lumas motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara

pelumas cair hasil proses pencampuran minyak lumas dasar yang berasal dari minyak bumi (mineral), minyak lumas daur ulang dan bahan lainnya termasuk bahan sintetis ditambah aditif, yang dipergunakan untuk tujuan pelumasan motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara

3.2

minyak lumas dasar mineral

salah satu bahan utama yang berasal dari hasil pengolahan minyak bumi yang digunakan untuk pembuatan minyak lumas

3.3

minyak lumas dasar sintetis

salah satu bahan utama yang berasal dari hasil reaksi kimia untuk menghasilkan senyawa dengan karakter terencana dan terukur yang digunakan untuk pembuatan minyak lumas

CATATAN Khusus untuk Grup III yang mempunyai kualitas mendekati atau sama dengan Grup IV, maka dinyatakan sebagai minyak lumas dasar sintetis.

3.4

minyak lumas motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara mineral

pelumas cair hasil proses pencampuran minyak lumas dasar yang berasal dari minyak bumi (mineral), minyak lumas dasar hasil daur ulang ditambah aditif, yang dipergunakan untuk tujuan pelumasan motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara

3.5

minyak lumas motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara semi sintetis

pelumas cair hasil proses pencampuran minyak lumas dasar yang berasal dari minyak bumi (mineral), minyak lumas daur ulang dan bahan lainnya termasuk bahan sintetis (minimal 20 % berat dari total minyak lumas dasar) ditambah aditif, yang dipergunakan untuk tujuan pelumasan motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara

3.6

minyak lumas motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara sintetis

pelumas cair hasil proses pencampuran minyak lumas dasar yang berasal dari bahan sintetis ditambah aditif, yang dipergunakan untuk tujuan pelumasan motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara

3.7

mutu minyak lumas

kualitas minyak lumas yang dinyatakan dalam spesifikasi parameter unjuk kerja dan spesifikasi fisika kimia

3.8

viskositas

ukuran tahanan dalam dari aliran zat cair

CATATAN Viskositas zat-cair dibedakan dalam 2 jenis yaitu, viskositas kinematik dan viskositas dinamis.

3.9**viskositas kinematik**

ukuran tahanan dalam dari aliran zat cair oleh bobotnya sendiri dengan satuan *CentiStoke* (cSt)

3.10**viskositas dinamik**

ukuran tahanan dalam dari aliran zat cair oleh gaya dari luar dengan satuan *CentiPoise* (cP)

3.11***CentiPoise***

ukuran kekentalan dinamik suatu fluida

CATATAN Satu *CentiPoise* sama dengan 0,01 *poise* atau dalam Sistem Satuan Internasional (SI) dinyatakan sebagai 1 *milliPascal-sec* (mPa-s).

3.12***CentiStoke***

satuan ukuran kekentalan kinematik suatu fluida

CATATAN Satu *CentiStoke* (cSt) sama dengan 0,01 *stoke* atau dalam satuan Sistem Internasional (SI) dinyatakan sebagai 1 mm²/s.

3.13**indeks viskositas**

suatu bilangan empiris yang menunjukkan tingkatan nilai berdasarkan perubahan viskositas minyak lumpur pada perbedaan suhu yang diberikan

3.14**kandungan abu sulfat**

kandungan metal sebagai senyawa sulfat di dalam ruang bakar dan atau bagian mesin lainnya yang terbentuk selama operasi pada suhu dan putaran tinggi yang dinyatakan dalam persen berat per satu satuan berat minyak lumpur

3.15**angka basa total**

suatu bilangan netralisasi basa oleh asam yang jumlahnya setara dengan milligram KOH yang diperlukan untuk setiap gram percontoh

3.16**titik tuang**

suhu yang menunjukkan kondisi saat minyak lumpur mulai dapat mengalir dari keadaan beku

3.17**titik nyala**

suatu keadaan uap jenuh yang dihasilkan dari laju penguapan terendah diatas permukaan minyak lumpur pada suhu tertentu dimana pada keadaan ini minyak lumpur telah mampu terbakar sesaat (menyala) oleh suatu sumber panas yang berada dalam lingkungan ini

3.18**deposit**

endapan keras berupa *sludge* yang terbakar, *varnish* dan residu karbon akibat *blowby* bahan bakar yang tidak terbakar atau akibat kerusakan minyak lumpur yang keras dan sulit dibersihkan

3.19

klasifikasi viskositas minyak lumas

penggolongan tingkat viskositas yang ditetapkan oleh SAE dan/atau *Original Equipment Manufactur* (OEM)

3.20

minyak lumas *monograde*

minyak lumas yang hanya memenuhi persyaratan satu klasifikasi tingkat viskositas, dan digunakan pada kisaran suhu yang lebih sempit dengan indeks viskositas rendah

3.21

parameter unjuk kerja

jenis pengukuran unjuk kerja dari masing-masing metode uji unjuk kerja minyak lumas

3.22

spesifikasi parameter unjuk kerja

nilai batas minimum dan/atau maksimum untuk tingkat mutu minyak lumas berdasarkan parameter uji unjuk kerja API dan JASO

3.23

spesifikasi karakteristik fisika kimia

sifat fisika kimia yang menunjukkan identitas minyak lumas yang diuji dengan metode ASTM dan/atau padanannya

3.24

laboratorium uji

laboratorium yang mempunyai kemampuan teknis dan tenaga ahli untuk melaksanakan pengujian mutu minyak lumas serta mendapatkan akreditasi dari lembaga yang berwenang

3.25

peralatan pengujian

peralatan uji yang telah dikalibrasi atau diperiksa sesuai dengan ketentuan yang berlaku

4 Spesifikasi mutu minyak lumas

4.1 Umum

Spesifikasi mutu minyak lumas motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara terdiri dari 2 (dua) spesifikasi sebagai berikut:

- a) karakteristik fisika kimia;
- b) parameter mutu unjuk kerja.

Batasan nilai karakteristik uji fisika kimia dan parameter uji unjuk kerja minyak lumas harus sesuai dengan tingkat unjuk kerja API TB, API TC, JASO FB/ISO EGB, JASO FC/ISO EGC dan JASO FD/ISO EGD.

Untuk mengetahui batasan nilai karakteristik fisika kimia minyak lumas motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara harus diuji menggunakan metode uji yang ditetapkan yaitu ASTM atau standar padanannya.

4.2 Karakteristik fisika kimia

Karakteristik fisika kimia menurut tingkat mutu unjuk kerja API, JASO dan/atau ISO yang dipersyaratkan untuk minyak lumas motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara seperti dalam Tabel 1, sedangkan informasi makna dari masing-masing karakteristik tersebut disajikan pada Lampiran A.

Tabel 1 - Karakteristik fisika kimia yang dipersyaratkan untuk minyak lumas motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara

No	Karakteristik	Satuan	Metode uji
1	Viskositas kinematik pada 100 °C	cSt	ASTM D445/ ASTM D7042/ ASTM D7279
2	Indeks viskositas	-	ASTM D2270
3	Titik nyala	°C	ASTM D92/ ASTM D93
4	Angka basa total	mg KOH/g	ASTM D974/ ASTM D2896/ ASTM D4739
5	Kandungan abu sulfat	% massa	ASTM D874
6	Kandungan logam : Ca	% massa	ASTM D 4628/ ASTM D4927/ ASTM D4951/ ASTM D 5185/ ASTM D6481

4.2 Klasifikasi mutu unjuk kerja

Standar mutu unjuk kerja minyak lumas motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara mengacu pada sistem klasifikasi mutu unjuk kerja dari API, JASO dan/atau ISO, yaitu : API TB, API TC, JASO FB/ISO EGB, JASO FC/ISO EGC dan JASO FD/ ISO EGD dan/atau padanannya seperti yang disajikan dalam Tabel 2, dimana yang ditunjukkan disini khusus untuk kategori API dan JASO, sedangkan kriteria mutu pelumas pada Lampiran B.

Tabel 2 - Parameter unjuk kerja untuk minyak lumas motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara

No	Parameter unjuk kerja pada mesin uji	API TB	API TC	JASO FB/ ISO EGB	JASO FC/ ISO EGC	JASO FD/ ISO EGD
1	Vespa 125 TS	✓	-	-	-	-
2	Yamaha RD 350 B (D4857)	-	✓	-	-	-
3	Honda DIO AF27	-	-	✓	✓	✓
4	Suzuki SX-800R	-	-	✓	✓	✓
✓ Pengujian yang dipersyaratkan. - Pengujian yang tidak dipersyaratkan						

5 Persyaratan mutu

5.1 Spesifikasi karakteristik fisika kimia

Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumpur motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara yang memenuhi tingkat mutu unjuk kerja API TB, API TC, JASO FB/ISO EGB, JASO FC/ISO EGC dan JASO FD/ISO EGD seperti disajikan pada Tabel 3, Tabel 4, Tabel 5, Tabel 6 dan Tabel 7.

Tabel 3 - Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumpur untuk tingkat mutu unjuk kerja API TB

No	Karakteristik		Satuan	Batasan		Metode uji
				Min.	Maks.	
1	Viskositas kinematik pada 100 °C		cSt	6,5	-	ASTM D445/ ASTM D7042/ ASTM D7279
2	Indeks viskositas		-	90	-	ASTM D2270
3	Titik nyala		°C	70	-	ASTM D92/ ASTM D93
4	Angka basa total		mg KOH/g	-	3,0	ASTM D974/ ASTM D2896/ ASTM D4739
5	Kandungan abu sulfat		% massa	-	0,20	ASTM D 874
6	Kandungan logam:	Ca	% massa	0,013	-	ASTM D4628/ ASTM D4927/ ASTM D4951/ ASTM D5185/ ASTM D6481

Tabel 4 - Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumpur untuk tingkat mutu unjuk kerja API TC

No	Karakteristik		Satuan	Batasan		Metode uji
				Min.	Maks.	
1	Viskositas kinematik pada 100 °C		cSt	6,5	-	ASTM D445/ ASTM D7042/ ASTM D7279
2	Indeks viskositas			90	-	ASTM D2270
3	Titik nyala		°C	70	-	ASTM D92/ ASTM D93
4	Angka basa total		mg KOH/g	-	4,0	ASTM D974/ ASTM D2896/ ASTM D4739
5	Kandungan abu sulfat		% massa	-	0,25	ASTM D874
6	Kandungan logam:	Ca	% massa	0,013	-	ASTM D4628/ ASTM D4927/ ASTM D4951/ ASTM D5185/ ASTM D 6481

Tabel 5 - Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja JASO FB/ISO EGB

No	Karakteristik		Satuan	Batasan		Metode uji
				Min.	Maks.	
1	Viskositas kinematik pada 100 °C		cSt	6,5	-	ASTM D445/ ASTM D7042/ ASTM D7279
2	Indeks viskositas		-	90	-	ASTM D2270
3	Titik nyala		°C	70	-	ASTM D92/ ASTM D93
4	Angka basa total		mg KOH/g	dilaporkan		ASTM D974/ ASTM D2896/ ASTM D4739
5	Kandungan abu sulfat		% massa	-	0,25	ASTM D874
6	Kandungan logam:	Ca	% massa	Sesuai Spesifikasi produsen		ASTM D4628/ ASTM D4927/ ASTM D4951/ ASTM D5185/ ASTM D6481

Tabel 6 - Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja JASO FC/ISO EGC

No	Karakteristik		Satuan	Batasan		Metode uji
				Min.	Maks.	
1	Viskositas kinematik pada 100 °C		cSt	6,5	-	ASTM D445/ ASTM D7042/ ASTM D7279
2	Indeks viskositas		-	90	-	ASTM D2270
3	Titik nyala		°C	70	-	ASTM D92/ ASTM D93
4	Angka basa total		mgKOH/g	dilaporkan		ASTM D974/ ASTM D2896/ ASTM D4739
5	Kandungan abu sulfat		% massa	-	0,25	ASTM D874
6	Kandungan logam:	Ca	% massa	Sesuai spesifikasi produsen		ASTM D4628/ ASTM D4927/ ASTM D4951/ ASTM D5185/ ASTM D6481

Tabel 7 - Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja JASO FD/ISO EGD

No	Karakteristik		Satuan	Batasan		Metode uji
				Min.	Maks.	
1	Viskositas kinematik pada 100 °C		cSt	6,5	-	ASTM D445/ ASTM D7042/ ASTM D7279
2	Indeks Viskositas			90	-	ASTM D2270
3	Titik Nyala		°C	70	-	ASTM D92/ ASTM D93
4	Angka Basa Total		mg KOH/g	dilaporkan		ASTM D974/ ASTM D2896/ ASTM D4739
5	Kandungan Abu Sulfat		% massa	-	0,18	ASTM D874
6	Kandungan Logam:	Ca	% massa	Sesuai spesifikasi produsen		ASTM D4628/ ASTM D4927/ ASTM D4951/ ASTM D5185/ ASTM D6481

5.2 Spesifikasi parameter unjuk kerja

Spesifikasi parameter unjuk kerja minyak lumas motor bensin dua langkah dengan pendingin udara yang memenuhi tingkat API TB, API TC, JASO FB/ISO EGB, JASO FC/ISO EGC dan JASO FD/ ISO EGD seperti disajikan pada Tabel 8, Tabel 9 dan Tabel 10.

Tabel 8 - Spesifikasi parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API TB

Motor uji	Status	Parameter
Vespa 125 TS	Obsolete ^{*)} as of Mar. 93	Tightening
		Preignition
		Power Loss
*) Sudah tidak bisa dilakukan pengujian menggunakan mesin tersebut untuk memenuhi API TB.		

Tabel 9 - Spesifikasi parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API TC

Motor uji	Tahap uji	Parameter	Batasan
Yamaha RD 350 B (D4857)	in two (crossover) test run	Second ring sticking, Average	0,5 max. below reference oil
		Piston skirt varnish, Average	0,5 max. below reference oil
		Plug fouls	2 max. above reference oil
		Preignition (major)	1 max. per run
		Exhaust blocking	10% max. above reference oil
	in one (without crossover) test run	Second ring sticking, Average	9,0 min.
		Piston skirt varnish, average	Absolutely equal or better than reference oil
		Plug fouls	1 max.
		Preignition	None
		Exhaust blocking	5% max. above reference oil

Tabel 10 - Spesifikasi parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja JASO/ISO

JASO and ISO / GLOBAL TWO CYCLE ENGINE OIL INDEX ¹⁾ RATING					
Parameter		Motor uji	JASO FB/ ISO EGB	JASO FC/ ISO EGC	JASO FD/ ISO EGD
1	Lubricity	Honda DIO AF27	min. 103	min. 103	min. 103
2	Initial torque		min. 98	min.98	min.98
3	Detergency Fundamental Part		min. 65	min.95	min. 110
4	Detergency Piston skirt deposit ²⁾		Min. 65	min.90	Min. 100
5	Exhaust smoke	Suzuki SX-800R	min.45	min.85	min.85
6	Exhaust system blocking		min.45	min.90	min.90
1) Index = $\frac{\text{Candidate oil}}{\text{Reference oil}} \times 100$					
2) For ISO category only.					

6 Penggolongan kategori minyak lumas dasar

Penggolongan kategori minyak lumas dasar sesuai dengan API *Base Oil Interchange Guidelines* menetapkan 5 (lima) Group seperti disajikan pada Tabel 11 berikut ini.

Tabel 11 - Penggolongan kategori minyak lumas dasar

Kategori minyak lumas dasar	Sulfur (%)		Senyawa jenuh/ <i>Saturates</i> (%)	Indeks viskositas
Group I	>0,03	dan/atau	<90	80 sampai dengan 120
Group II	≤0,03	dan	≥90	80 sampai dengan 120
Group III	≤0,03	dan	≥90	≥120
Group IV	Semua <i>Polyalphaolefins</i> (PAOs)			
Group V	Semua yang tidak termasuk dalam Group I, Group II, Group III dan Group IV			
Group I dan Group II merupakan minyak lumas dasar mineral. Group III, Group IV dan Group V merupakan minyak lumas dasar sintetik.				

7 Pengambilan contoh

Pengambilan contoh minyak lumas sesuai ASTM D4057.

8 Penandaan

Penandaan kemasan minyak lumas yang dipasarkan harus memenuhi ketentuan dan peraturan perundang-undangan yang berlaku dan ditandai dengan minimum informasi sebagai berikut:

- nama produk;
- merek;
- nama dan alamat produsen/importir;
- tingkat mutu unjuk kerja;
- nomor *batch*;
- fungsi/penggunaan;
- syarat keamanan dan keselamatan.

Lampiran A
(informatif)
Makna karakteristik fisika kimia

Makna karakteristik fisika kimia minyak lumas, masing-masing seperti yang diuraikan pada Tabel A.

Tabel A.1 - Makna karakteristik fisika kimia minyak lumas motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara

No	Karakteristik uji	Makna uji
1	Viskositas kinematik pada 100 °C	Viskositas minyak lumas dipengaruhi oleh suhunya. Pada suhu tinggi, viskositas minyak lumas tidak boleh terlalu rendah karena lapisan pelumas yang berada diantara dua komponen mesin yang bergerak akan rusak dan terjadilah kontak antara komponen tersebut dan mengakibatkan terjadinya keausan. Demikian juga untuk beban/tekanan yang besar, maka diperlukan minyak lumas dengan viskositas tinggi. Disamping itu, viskositas tinggi juga berfungsi sebagai perapat. Tetapi viskositas yang terlalu tinggi juga akan mempersulit penyusupan dan memperberat beban secara mekanis. SAE menetapkan SAE J300 Dec. 1999 yang memuat 12 tingkat viskositas untuk minyak lumas motor. Pengujian viskositas pada suhu 100 °C dilakukan dengan metode uji ASTM D445, dan nilainya dibatasi dengan nilai minimum dan maksimum.
2	Indeks viskositas	Indeks viskositas merupakan bilangan empiris yang menunjukkan sifat perubahan viskositas minyak lumas terhadap perubahan suhunya. Minyak lumas yang indeks viskositasnya lebih rendah adalah minyak lumas dengan rentang perubahan viskositas yang lebih lebar untuk perbedaan suhu yang sama. Minyak lumas yang indeks viskositasnya tinggi, pelumasannya akan berlangsung lebih baik pada rentang perbedaan suhu yang lebih lebar. Oleh sebab itu, indeks viskositas minyak lumas dibatasi nilai minimumnya, baik untuk <i>monograde</i> maupun <i>multigrade</i>. Perhitungan indeks viskositas dilakukan dengan metode uji ASTM D2270 berdasarkan hasil uji metode ASTM D445.

Tabel A.1 - (lanjutan)

No	Karakteristik uji	Makna uji
3	Titik nyala, COC	Titik nyala pada minyak lumas adalah suhu minimal minyak lumas yang merupakan indikator mudah terbakar atau tidak mudah terbakarnya minyak lumas tersebut pada suhu operasi mesin. Selain itu juga dapat mengidentifikasi jenis minyak lumas dasar yang digunakan pada formulasi. Oleh karena itu, karakteristik titik nyala perlu dibatasi nilai minimumnya dan dapat juga merupakan batasan nilai minimum sampai maksimum. Untuk minyak lumas mesin biasanya satuannya adalah °C dan metode ujinya adalah COC ASTM D92/ASTM D93.
4	Angka basa total	Angka basa total merupakan suatu karakteristik kimia yang menunjukkan kemampuan deterjensi dan dispersansi serta kemampuan menetralkan asam hasil oksidasi dari minyak lumas. Makin besar nilai TBN makin besar kemampuan deterjensi dan dispersansi serta menetralkan asam hasil oksidasinya. Minyak lumas kendaraan harus mengandung deterjen didalamnya untuk melawan atau menetralkan asam-asam mineral yang terjadi akibat reaksi hasil pembakaran bahan bakar yaitu SO_3 , SO_2 dengan H_2O yang masuk ke ruang karter dan menjadi H_2SO_4 , kemudian bercampur dengan minyak lumas. Asam ini bersifat korosif dan dapat memakan logam atau alloy dari komponen atau bagian mesin. Dengan adanya deterjen yang bersifat basa maka asam sulfat yang terjadi dapat dinetralkan. Selain itu deterjen juga dapat mencegah kotoran menempel pada komponen mesin dan membersihkan kotoran yang menempel dan akhirnya masuk ke dalam minyak lumas. Oleh karena itu harus didispersikan dengan aditif dispersant yang biasanya menyatu dengan aditif deterjen tersebut. Pengujiannya dilakukan dengan metode uji ASTM D2896 dan nilainya dibatasi dengan nilai minimum namun dapat juga minimum sampai maksimum.

Tabel A.1 - (lanjutan)

No	Karakteristik uji	Makna uji
5	Kandungan abu sulfat	Karakteristik kandungan abu sulfat ini berkaitan dengan angka basa total yang menunjukkan kuantitas aditif deterjen di dalam minyak lumas motor. Pengujian kandungan abu sulfat dilakukan dengan metode uji ASTM D874 dimana logam-logam Ca, Mg dan Zn yang terkandung di dalam minyak lumas akan bereaksi dengan asam sulfat dan membentuk garam sulfat. Dengan demikian, banyaknya abu sulfat yang terbentuk menunjukkan jumlah aditif yang terkandung di dalam minyak lumas. Persen berat dibatasi untuk nilai minimum.
6	Kandungan : Ca	Ca (kalsium) berasal dari senyawa detergent yang berfungsi untuk menetralkan asam yang terjadi dari hasil pembakaran serta mencegah atau membersihkan kotoran.

Lampiran B (informatif) Kriteria mutu pelumas

B.1 Kriteria mutu berdasarkan klasifikasi pelumas "API Service"

API, ASTM, dan SAE bekerjasama membentuk sistem Klasifikasi Pelumas "API Service". Sistem klasifikasi yang berdasarkan huruf ini mengklasifikasikan pelumas berdasarkan karakteristik kinerjanya serta berdasarkan jenis fungsi pelumas tersebut.

Sistem klasifikasi "API Service" mengklasifikasikan pelumas berdasarkan jenis mesinnya, yaitu:

- Pelumas untuk mesin dengan pengapian melalui busi, atau biasa disebut mesin bensin, menggunakan huruf awal "S".
- Pelumas untuk mesin dengan pengapian kompresi yang umumnya digunakan untuk penggunaan komersial, atau biasa disebut mesin diesel, menggunakan huruf awal "C".
- Pelumas untuk mesin bensin dua langkah berpendingin udara menggunakan huruf awal "T".
- Pelumas untuk roda gigi otomotif menggunakan huruf awal "GL".

Sistem klasifikasi ini adalah sistem "open-ended" yang memungkinkan penambahan terhadap klasifikasi yang sudah ada.

Klasifikasi API Service "T" untuk mesin sepeda motor 2 (dua) langkah berpendingin udara

Saat ini hanya 1 (satu) klasifikasi API Service "T" yang masih diakui oleh API, yaitu API Service TC. API Service TA, TB, dan TD tidak lagi diakui oleh API karena tidak dibutuhkan lagi oleh OEM dan/atau tidak tersedianya metode pengujian.

Namun berdasarkan SNI ada 2 (dua) kategori API Service "T" yang masih diakui yaitu API Service TB dan TC.

Tabel B.1 - Klasifikasi API Service untuk pelumas mesin sepeda motor 2 langkah berpendingin udara

Klasifikasi API	Aplikasi dan kriteria mutu
API TB	Pelumas API Service TB adalah pelumas untuk mesin 2 (dua) langkah khususnya yang berukuran antara 50 cc sampai 200 cc yang biasa digunakan pada mesin-mesin scooter serta mesin-mesin kecil dengan beban berat lainnya. Kategori ini sudah tidak dibutuhkan lagi oleh pabrikan mesin dan klasifikasi ini telah ditinggalkan. Namun di pasar masih cukup banyak pelumas dengan kategori ini.
API TC	Pelumas API Service TC adalah pelumas untuk mesin 2 (dua) langkah dengan performansi tinggi khususnya yang berukuran antara 200 cc sampai 500 cc yang biasa digunakan pada mesin sepeda motor dan mobil salju, dan mesin gergaji dengan rasio bahan bakar terhadap pelumas yang tinggi, tetapi bukan jenis <i>outboard</i> . Pelumas mesin 2 (dua) tak yang didesain untuk API klasifikasi TC mengatasi problem macetnya ring, penyalan dini dan lecetnya silinder.

B.2 Kriteria mutu pelumas mesin sepeda motor 2 langkah berdasarkan klasifikasi JASO dan ISO (Global)

Pada tahun 1994 JASO mengeluarkan 3 (tiga) spesifikasi pelumas untuk mesin bensin 2 (dua) langkah berpendingin udara yang membutuhkan kadar abu rendah, yaitu: JASO FA, FB, dan FC. Pengujian kinerja pelumas meliputi 4 (empat) kriteria, yaitu:

1. *Detergency*
2. *Lubricity*
3. *Exhaust Blocking*
4. *Smoke*

Kinerja pelumas dibandingkan dengan pelumas standar.

Pada tahun 1998 juga telah dikeluarkan spesifikasi ISO Global untuk pelumas mesin 2 langkah berpendingin udara yang berkadar abu rendah, yaitu: ISO EGB, EGC, dan EGD.

Berdasarkan SNI ada 5 (lima) spesifikasi JASO dan ISO Global yang diakui yaitu JASO FB dan FC, serta ISO EGB, EGC, dan EGD.

Tabel B.2 - Klasifikasi JASO dan ISO (Global) untuk pelumas mesin sepeda motor 2 langkah berpendingin udara

Klasifikasi JASO / ISO	Aplikasi dan kriteria mutu
JASO FB / ISO EGB	Pelumas JASO FB (ISO EGB) adalah pelumas untuk mesin bensin 2 (dua) langkah berpendingin udara yang membutuhkan kadar abu rendah, dengan kemampuan <i>detergency</i> dan mencegah <i>varnish</i> pada piston yang baik, serta mampu mengurangi asap knalpot dan mencegah penyumbatan knalpot.
JASO FC / ISO EGC	Pelumas JASO FC (ISO EGC) adalah pelumas untuk mesin bensin 2 (dua) langkah berpendingin udara yang membutuhkan kadar abu rendah, dengan kemampuan <i>detergency</i> dan mencegah <i>varnish</i> pada piston yang lebih baik daripada JASO FB (ISO EGB), serta mampu mengurangi asap knalpot dan mencegah penyumbatan knalpot lebih efektif dibandingkan pelumas JASO FB (ISO EGB).
JASO FD/ISO EGD	Pelumas JASO FD (ISO EGD) adalah pelumas untuk mesin bensin 2 (dua) langkah berpendingin udara yang membutuhkan kadar abu rendah, dengan kemampuan <i>detergency</i> dan mencegah <i>varnish</i> pada piston yang lebih baik daripada JASO FC (ISO EGC), serta mampu mengurangi asap knalpot dan mencegah penyumbatan knalpot sama efektifnya dengan pelumas JASO FC (ISO EGC).

Lampiran C
(informatif)
Daftar singkatan

API	: <i>American Petroleum Institute</i>
ASTM	: <i>American Society for Testing and Materials</i>
COC	: <i>Cleveland Open Cup</i>
ISO	: <i>International Organization for Standardization</i>
JASO	: <i>Japanese Automobile Standards Organization</i>
OEM	: <i>Original Equipment Manufacturers</i>
SAE	: <i>Society of Automotive Engineers</i>

Bibliografi

- [1] American Petroleum Institute (API) 1509, *Engine Oils Licensing and Certification System*, 2003
- [2] American Petroleum Institute (API), 1509 *Guidelines*, 2015
- [3] ASTM D4057, *Standard Practice for Manual Sampling of Petroleum and Petroleum Products*
- [4] ASTM D4857, *Standard Test Method for Determination of the Ability of Lubricants to Minimize Ring Sticking and Piston Deposits in Two-Stroke-Cycle Gasoline Engines Other than Outboards*
- [5] ETHYL, *Specification Handbook*, April 2002
- [6] FUELS & LUBRICANTS, *The SAE Handbook*, Vol. 1 (Sec. 1–22), Vol. 2 (Sec.23–30), 2002
- [7] Infineum, *Crankcase Lubricant Specifications* 2020
- [8] ISO 13738:2000, *Lubricants, Industrial Oils and Related Products (Class L)—Family E (Internal Combustion engine oils)—Specifications for Two-Stroke-Cycle Gasoline Engine Oils (Categories EGB, EGC and EGD)*
- [9] JAPAN AUTOMOBILE STANDARDS ORGANIZATION (JASO) M345, *Two Cycle Gasoline Engine Oil for Performance Classification-Implementation Manual*, April 1994 revised September 2001
- [10] LUBRIZOL, *Ready Reference for Lubricant and Fuel Performance*, 2019
- [11] ORONITE, *Automotive Engine Lubricant Classification and Specification Handbook*, September 2002
- [12] Society of Automotive Engineer (SAE) Standards J300, *Engine Oil Viscosity Classification*, Januari 2015
- [13] *Two Cycle Gasoline Engine Oil Performance Classification (JASO M345:2018) Implementation Manual*, December 2019.

Informasi pendukung terkait perumus standar

[1] Komtek perumus SNI

Komite Teknis 75-02 Produk Minyak Bumi, Gas Bumi dan Pelumas

[2] Susunan keanggotaan komtek perumus SNI

Ketua : Ir. Wijayanto, M.K.K.K.
Sekretaris : Fanny Dimasruhin
Anggota : Yoel Frederick
Paul Toar
Abdul Rochim
Muhammad Husni Thamrin
Nata Pringgasta
FX. Chrisnanto
Ratu Ulfiati
Iman Kartolaksiono Reksowardojo
Cahyo S. Wibowo

[3] Konseptor rancangan SNI

1	Ratu Ulfiati	17	Bambang Wahyudi
2	Fanny Dimasruhin	18	Shofwatuzzaki
3	Rinna Santi Sijabat	19	Jajang Nurjaman
4	Yoel Frederick	20	Suarno Pranoto
5	Ari Rahmawan	21	Ahmad Syaifullah
6	M. Hanifuddin	22	Sigit Wibowo W.
7	Rona Malam Karina	23	Ari Satriawan
8	Catur Yuliani Respatiningsih	24	Erni Situmeang
9	Abdul Hafid Rasjid	25	Octo Adhi Widodo Pryhanto
10	Paul Toar	26	Lucky Elfanno
11	Mia Krishna Anggraini	27	Joransyah Tjik Zahar
12	Fathona Shorea	28	Tri Yuswidjajanto Zaenuri
13	Ardian	29	Abdul Rochim
14	Alva Kurnia L .W.	30	Sanusi Wiradimadja
15	Taruna Akmilius Archelaus Lala	31	Hari Budianto
16	Agustinus Uki		

[4] Sekretariat pengelola komtek perumus SNI

Direktorat Teknik dan Lingkungan Migas
Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral

BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN

e-mail: bsn@bsn.go.id
www.bsn.go.id