



**KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
REPUBLIK INDONESIA**

KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL MINYAK DAN GAS BUMI
KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL

NOMOR 59.K/HK.02/DJM/2022

TENTANG

STANDAR DAN MUTU (SPESIFIKASI) BAHAN BAKAR MINYAK
JENIS AVTUR YANG DIPASARKAN DI DALAM NEGERI

DIREKTUR JENDERAL MINYAK DAN GAS BUMI
KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL,

Menimbang : bahwa dalam rangka pelaksanaan kegiatan penyediaan bahan bakar minyak jenis avtur yang dipasarkan di dalam negeri, serta untuk mendapatkan kepastian mutu bahan bakar minyak di dalam negeri dengan memperhatikan perkembangan teknologi, kemampuan produsen, kemampuan dan kebutuhan konsumen, keselamatan dan kesehatan kerja, pengelolaan lingkungan hidup, serta perkembangan Standar Internasional *Defence Standard 91-091 Issue 14, Publication Date 7 March 2022*, perlu menetapkan Keputusan Direktur Jenderal Minyak dan Gas Bumi tentang Standar dan Mutu (Spesifikasi) Bahan Bakar Minyak Jenis Avtur yang Dipasarkan di Dalam Negeri;

- Mengingat
1. Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2001 Tentang Minyak dan Gas Bumi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2001 Nomor 136, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4152) sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 245, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6573);
 2. Peraturan Pemerintah Nomor 36 Tahun 2004 tentang Kegiatan Usaha Hilir Minyak dan Gas Bumi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 124, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4436) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 30 Tahun 2009 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 36 Tahun 2004 tentang Kegiatan Usaha Hilir Minyak dan Gas Bumi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 59, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4996);
 3. Peraturan Presiden Nomor 97 Tahun 2021 tentang Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 244);
 4. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 0048 Tahun 2005 tentang Standar dan Mutu (Spesifikasi) serta Pengawasan Bahan Bakar Minyak, Bahan Bakar Gas, Bahan Bakar Lain, LPG, LNG dan Hasil Olahahan yang Dipasarkan di Dalam Negeri;
 5. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 15 Tahun 2021 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 733);

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL MINYAK DAN GAS BUMI TENTANG STANDAR DAN MUTU (SPESIFIKASI) BAHAN BAKAR MINYAK JENIS AVTUR YANG DIPASARKAN DI DALAM NEGERI.

KESATU : Menetapkan dan memberlakukan ketentuan standar dan mutu (spesifikasi) Bahan Bakar Minyak jenis Avtur untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri serta metode ujinya, yang mengacu pada *Defence Standard 91-091 Issue 14, Publication Date 7 March 2022*, sebagaimana tercantum dalam Lampiran I yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Keputusan Direktur Jenderal ini.

KEDUA : Metode uji Bahan Bakar Minyak sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU dapat menggunakan:

- a. Metode Pengujian Alternatif Avtur yang mengacu pada *Annex E dan Annex G* sebagaimana tercantum dalam Lampiran II yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Keputusan Direktur Jenderal ini; serta
- b. Ketentuan Tambahan *Co-Processing and Material Insidentil*, yang mengacu pada *Annex B Defence Standard 91-091 Issue 14, Publication Date 7 March 2022*, sebagaimana tercantum dalam Lampiran III yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Keputusan Direktur Jenderal ini.

KETIGA : Standar dan mutu (spesifikasi) Bahan Bakar Minyak jenis Avtur sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU tidak berlaku untuk pesawat terbang militer jenis tertentu.

KEEMPAT : Pada saat Keputusan Direktur Jenderal ini mulai berlaku, Keputusan Direktur Jenderal Minyak dan Gas Bumi Nomor 35.K/HK.02/DJM/2021 tanggal 23 Maret 2021 tentang Standar dan Mutu (Spesifikasi) Bahan Bakar Minyak Jenis Avtur yang Dipasarkan di Dalam Negeri dicabut dan dinyatakan tidak berlaku.

KELIMA : Keputusan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta

pada tanggal 22 Juni 2022

DIREKTUR JENDERAL MINYAK DAN GAS BUMI

KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL,



Ditandatangani secara elektronik

TUTUKA ARIADJI

Tembusan:

1. Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral
2. Menteri Perhubungan
3. Menteri Perindustrian
4. Menteri Perdagangan
5. Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan
6. Sekretaris Jenderal Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral
7. Inspektur Jenderal Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral
8. Kepala Balai Besar Pengujian Minyak dan Gas Bumi LEMIGAS

LAMPIRAN I

KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL MINYAK DAN GAS BUMI
KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL

NOMOR : 59.K/HK.02/DJM/2022

TANGGAL : 22 Juni 2022

TENTANG

STANDAR DAN MUTU (SPESIFIKASI) BAHAN BAKAR MINYAK JENIS
AVTUR YANG DIPASARKAN DALAM NEGERI

STANDAR DAN MUTU (SPESIFIKASI) BAHAN BAKAR MINYAK JENIS AVTUR
YANG DIPASARKAN DALAM NEGERI

Tabel 1 – Persyaratan Uji (*Test Requirements*)

No	Karakteristik	Satuan	Batasan		Metode Uji
			Min.	Maks.	
1	Penampakan				
1.1	Penampakan visual		Jernih, terang, dan secara visual bebas dari zat padat dan air tidak terlarut pada bahan bakar saat temperatur kamar		Visual (Lihat <i>Annex F.1 Defence Standard 91-091 Issue 14</i>)
1.2	Warna		Dilaporkan		ASTM D156 ASTM D6045 (Lihat Catatan 1)
1.3	Kontaminasi partikulat, pada titik pembuatan	mg/l	-	1,0	ASTM D5452/ IP423 (Lihat Catatan 2)
Atau					
1.4	Partikulat, pada titik pembuatan, jumlah kumulatif partikel dari seluruh alur*	<i>Individual channel counts & ISO Code</i>	<i>Channel Counts</i>	<i>ISO Code</i> (Lihat Catatan 3)	IP 565 IP 577 (Lihat Catatan 2 dan 3)
1.4.1	≥ 4 µm(c)		Dilaporkan	19	
1.4.2	≥ 6 µm(c)		Dilaporkan	17	
1.4.3	≥ 14 µm(c)		Dilaporkan	14	
1.4.4	≥ 21 µm(c)		Dilaporkan		
1.4.5	≥ 25 µm(c)		Dilaporkan		
1.4.6	≥ 30 µm(c)		Dilaporkan	13	
2	Komposisi				
2.1	Angka asam	mg KOH/g	-	0,015	ASTM D3242 / IP 354
2.2	Tipe hidrokarbon aromatik				

No	Karakteristik	Satuan	Batasan		Metode Uji
			Min.	Maks.	
2.2.1	Aromatik	% v/v	-	25,0	ASTM D1319 / IP 156 (Lihat Catatan 4)
Atau 2.2.2	Total Aromatik	% v/v	-	26,5	
2.3	Total Sulfur	%m/m	-	0,30	IP 336
2.4	Sulfur, Merkaptan	% m/m	-	0,0030	ASTM D3227 / IP 342 (Lihat Catatan 6)
Atau 2.5	Uji Doctor**		Negatif		
2.6	Komponen bahan dasar, pada titik pembuatan				(Lihat Catatan 7)
2.6.1	Komponen <i>non hydroprocessed</i>	% v/v	Dilaporkan		
2.6.2	Komponen <i>mildly hydroprocessed</i>	% v/v	Dilaporkan		
2.6.3	Komponen <i>severely hydroprocessed</i>	% v/v	Dilaporkan		
2.6.4	Komponen sintetik	% v/v	Dilaporkan (batasan lihat <i>Annex B Defence Standard 91-091 Issue 14</i>)		(Lihat Catatan 8 dan <i>Annex B</i> , catatan pada <i>Annex B.1 Defence Standard 91-091 Issue 14</i>)
3	Volatilitas				
3.1	Distilasi				ASTM D86 / IP 123 (Lihat Catatan 9)
3.1.1	Titik Didih Awal	°C	Dilaporkan		
3.1.2	Perolehan 10%	°C	-	205,0	
3.1.3	Perolehan 50%	°C	Dilaporkan		
3.1.4	Perolehan 90%	°C	Dilaporkan		
3.1.5	Titik Didih Akhir	°C	-	300,0	
3.1.6	Residu	% v/v	-	1,5	
3.1.7	Loss	% v/v	-	1,5	
3.2	Titik Nyala	°C	38,0	-	IP 170
3.3	Berat Jenis pada Temperatur 15 °C	kg/m ³	775,0	840,0	ASTM D4052 / IP 365

No	Karakteristik	Satuan	Batasan		Metode Uji
			Min.	Maks.	
4	Kemudahan Mengalir:				
4.1	Titik Beku	°C	-	minus 47,0	ASTM D2386 / IP 16 (Lihat Catatan 10)
4.2	Viskositas pada Temperatur minus 20 °C	mm ² /s	-	8,000	ASTM D445 / IP 71
5	Pembakaran				
5.1	Titik Asap	mm	25,0	-	ASTM D1322 / IP 598 (Lihat Catatan 11)
Atau					
5.2	Titik Asap dan Kandungan Naftalen	mm % v/v	18,0 -	- 3,00	ASTM D1322 / IP 598 ASTM D1840
5.3	Energi Spesifik	MJ/kg	42,80	-	(Lihat Catatan 12)
6	Korosi				
6.1	Korosi Bilah Tembaga	Kelas	-	1	ASTM D130 / IP 154 (Lihat Catatan 13)
7	Kestabilan Termal, JFTOT				ASTM D3241 / IP 323 (Lihat Catatan 14)
7.1	Temperatur Uji <i>Tube Rating</i>	°C	260	-	
7.2	Salah satu persyaratan ini harus dipenuhi: (1) <i>Annex B VTR</i> (2) <i>Annex C ITR</i> atau <i>Annex D ETR</i> , rata-rata di atas area 2,5 mm ²	nm	Kurang dari 3. <i>No Peacock (P)</i> atau <i>Abnormal (A)</i> -	85	(Lihat Catatan 15) (Lihat Catatan 16)
7.3	Perbedaan Tekanan	mm Hg	-	25	
8	Kontaminan:				
8.1	Getah Purwa	mg/100ml	-	7	IP 540
9	Karakteristik Pemisahan Air				

No	Karakteristik	Satuan	Batasan		Metode Uji
			Min.	Maks.	
9.1	<i>Microseparometer</i> , pada titik pembuatan				ASTM D3948 (Lihat Catatan 17)
9.1.1	MSEP tanpa SDA	Rating	85	-	
9.1.2	MSEP dengan SDA	Rating	70	-	
10	Konduktivitas				
10.1	Konduktivitas Elektrik	pS/m	50	600	ASTM D2624 / IP 274 (Lihat Catatan 18)
11	Lubrisitas***				
11.1	Diameter <i>Wear Scar</i>	mm	-	0,85	ASTM D5001 (Lihat Catatan 19)

Catatan :

* : Ketentuan lebih lanjut mengenai partikulat dapat mengacu pada *Annex F Defence Standard 91-091 Issue 14*

** : Jika sulfur merkaptan sudah memenuhi persyaratan, maka uji Doctor tidak perlu dilakukan

*** : Ketentuan lebih lanjut mengenai lubrisitas dapat mengacu pada *Annex F Defence Standard 91-091 Issue 14*

Catatan 1: Persyaratan untuk melaporkan Warna dengan metode pengujian Saybolt diterapkan pada titik pembuatan sehingga memungkinkan dilakukannya perhitungan perubahan warna pada saat distribusi. Jika warna bahan bakar menghalangi penggunaan metode tes Warna Saybolt, maka pengamatan secara visual harus dilaporkan. Warna yang tidak biasa atau tidak normal sebaiknya juga dicatat. Untuk informasi lebih lanjut mengenai pentingnya warna, lihat *Annex F.4 Defence Standard 91-091 Issue 14*.

Catatan 2: Batasan ini hanya berlaku pada titik pembuatan. Untuk pemenuhan persyaratan pada standar ini, maka parameter kontaminasi partikulat (1.3) atau parameter jumlah kumulatif partikel dari seluruh alur (1.4) harus sesuai spesifikasi dan hanya perlu melaporkan salah satu parameter tersebut untuk mendukung pelepasan bahan bakar. *Technical Authority* bermaksud untuk menjadikan parameter uji jumlah kumulatif partikel dari seluruh alur (1.4) sebagai *referee method* sebelum akhir tahun 2025. Informasi lebih lanjut terkait parameter kontaminasi partikulat atau parameter jumlah kumulatif partikel dari seluruh alur mengacu pada *Annex F Defence Standard 91-091 Issue 14*.

Catatan 3: Jumlah partikel dan jumlah partikel sebagai skala nilai sesuai dengan tabel 1 dokumen ISO 4406 (ISO Code) harus dilaporkan ketika hal ini digunakan dalam pelepasan bahan bakar (lihat Catatan 2). Jika jumlah partikel dan jumlah partikel sebagai skala nilai melebihi batasan spesifikasi, dapat digunakan Annex B pada IP 565 atau Annex B pada IP 577 untuk menghilangkan sejumlah kecil air bebas dan dilakukan pengujian kembali untuk *cleanliness* (IP 565/IP 577). Hasil sebelum dan sesudah menghilangkan sejumlah kecil air bebas harus dilaporkan.

Catatan 4: Karena masalah teknis, dyes dengan nomor lot produksi 3000000975 hingga 3000000982 tidak dapat digunakan dan tidak boleh digunakan bersama dengan metode pengujian ini. Nomor lot produksi dye harus dilaporkan dalam Sertifikat Hasil Uji (*Certificate of Quality*)

Catatan 5: Studi antar laboratorium telah menunjukkan korelasi antara total aromatik yang diukur dengan IP 156 IASTM D1319 dan IP 436 IASTM D6379. Perbedaan antara dua metode ini membutuhkan batas kesetaraan yang berbeda seperti yang ditunjukkan. Jika terdapat perbedaan, IP 156 menjadi *referee method*. *Technical Authority* bermaksud untuk menjadikan IP 436 sebagai *referee method* dikemudian hari.

Catatan 6:	Uji Doctor (2.5) merupakan persyaratan alternatif untuk Sulfur Merkaptan (2.4). Jika Uji Doctor memiliki hasil Positif, maka uji Sulfur Merkaptan harus dilakukan dilaporkan.
Catatan 7:	Setiap komponen kilang yang digunakan dalam tambahan suatu <i>batch</i> harus dicantumkan dalam Sertifikat Hasil Uji (COQ) sebagai persentase volume total bahan bakar di dalam <i>batch</i> . Komponen <i>severely hydroprocessed</i> didefinisikan sebagai hidrokarbon turunan minyak bumi yang telah mengalami tekanan parsial Hidrogen lebih besar dari 7000 kPa (70 bar atau 1015 psi) selama proses produksi.
Catatan 8:	Persentase volume setiap jenis komponen pencampuran sintetik harus dicatat bersamaan dengan Spesifikasi dan <i>Annex</i> terkait, pembuat produk dan nomor Sertifikat Hasil Uji (COQ), konsentrasi anti-oksidan (sebagai konsentrasi bahan aktif yang dilaporkan pada COQ) dan Referensi Kualifikasi Formula yang sesuai <i>Annex A.2.4 Defence Standard 91-091 Issue 14</i> .
Catatan 9:	Pada metode IP 123 dan ASTM D86, semua bahan bakar yang disertifikasi untuk spesifikasi ini harus digolongkan sebagai grup 4, dengan temperatur kondensor dari nol hingga 4°C.
Catatan 10:	Ketika pendistribusian di hilir, jika titik beku bahan bakar sangat rendah dan tidak dapat dipastikan pada temperatur terendah yang bisa dicapai oleh metode IP 16 yaitu minus 65°C, jika tidak ada kristal yang tampak pada pendinginan bahan bakar dan ketika termometer menunjukkan angka temperatur minus 65°C, titik beku harus dicatat sebagai dibawah minus 65°C. Batas ini tidak berlaku jika titik beku diukur dengan metode alternatif pada tabel 2.1.
Catatan 11:	Persyaratan uji alternatif yang dijabarkan dalam Tabel 1: persyaratan uji 5.1 atau 5.2 adalah persyaratan utama yang setara. IP 598 meliputi metode manual dan otomatis. Metode otomatis dalam IP 598 adalah <i>referee method</i> .
Catatan 12:	Energi spesifik dari salah satu metode yang tercantum pada tabel 2.1 dapat diterima. Ketika pengukuran Energi Spesifik dibutuhkan, metode yang digunakan harus disepakati antara Pembeli dan Pemasok.
Catatan 13:	Sampel harus diuji dalam bejana bertekanan pada temperatur 100 ± 1 °C selama 2 jam ± 5 menit..
Catatan 14:	<i>Heater tubes</i> selain dari <i>Original Equipment Manufacturer (OEM)</i> tidak boleh digunakan. <i>Heater tubes</i> yang secara teknis sesuai adalah : a) PAC – Alcor, atau b) Falex.
Catatan 15:	Lampiran yang diacu pada Tabel 1 dan catatan ini sesuai dengan yang terdapat di dalam IP 323. Jika metode uji ASTM D3241 yang setara secara teknis digunakan, protokol yang sama harus diikuti menggunakan lampiran yang cocok yang sesuai dengan metode visual (VTR), <i>interferometric (ITR)</i> atau <i>ellipsometric (ETR)</i> . <i>Rating tube deposit</i> harus diukur oleh IP 323 <i>Annex C ITR</i> atau <i>Annex D ETR</i> , bila tersedia. Jika <i>Annex C</i> perangkat ITR menunjukkan “N/A” untuk sebuah pengukuran volume tabung, pengujian tersebut harus dinyatakan gagal dan nilai dilaporkan sebagai >85 nm. Rating visual <i>heater tubes</i> harus dengan metode IP 323. IP 323 <i>Annex B (VTR)</i> tidak diperlukan ketika pengukuran ketebalan deposit <i>Annex C ITR</i> atau <i>Annex D ETR</i> dilaporkan. Jika terdapat perbedaan antara hasil-hasil dari visual dan metode-metode metrologi, metode metrologi harus dijadikan sebagai <i>referee method</i> .
Catatan 16:	Pemeriksaan <i>heater tubes</i> untuk menentukan <i>Visual Tube Rating</i> menggunakan <i>Visual Tube Rater</i> atau ketebalan deposit menggunakan ETR atau ITR harus dilakukan dalam 120 menit penyelesaian uji.
Catatan 17:	Ketika <i>Static Dissipator Additive (SDA)</i> ditambahkan pada titik pembuatan, batasan MSEP 70 harus diberlakukan. Tidak ada data akurat yang tersedia untuk bahan bakar yang mengandung SDA; jika pengujian karakteristik pemisahan air dilakukan selama proses distribusi hilir, tidak ada batasan spesifikasi yang berlaku dan hasilnya tidak dapat digunakan sebagai satu-satunya alasan untuk menolak bahan bakar. Sebuah protokol yang memberikan pedoman mengenai pengujian karakteristik pemisahan air dapat ditemukan dalam <i>Bulletin Joint Inspection Group</i> nomor 129 (atau perubahannya)– <i>Testing Water Separation Properties of Jet Fuel</i> (Revisi Protokol MSEP) , Protokol MSEP pada www.jigonline.com di bawah 'fuel quality'. Ketika SDA ditambahkan di hilir titik

pembuatan, dapat dimaklumi bahwa hasil MSEP menggunakan ASTM D3948 mungkin kurang dari 70.

Catatan 18: Batas-batas konduktivitas merupakan hal yang wajib dipenuhi produk untuk memenuhi spesifikasi ini. Meskipun begitu, diketahui bahwa dalam beberapa sistem produksi dan distribusi, lebih praktis untuk menambahkan SDA di hilir. Dalam kasus seperti itu, pada Sertifikat Hasil Uji (COQ) untuk *batch* tersebut harus ditulis “Produk memenuhi persyaratan *Defence Standard 91-091* kecuali untuk konduktivitas elektrik”. *Technical Authority* juga menyadari situasi-situasi di mana konduktivitas dapat berkurang dengan cepat dan bahan bakar dapat gagal merespon dosis tambahan *Static Dissipator Agent* (lihat *Annex F.2 Defence Standard 91-091 Issue 14* untuk informasi lebih lanjut).

Catatan 19: Persyaratan untuk menentukan lubrisitas hanya berlaku untuk bahan bakar dengan komposisi yang terdiri dari: a) kurang dari 5% komponen non *hydroprocessed* **dan** sedikitnya 20% komponen *severely hydroprocessed* (lihat **Catatan 7**) atau b) termasuk komponen bahan bakar sintetik (lihat **Catatan 8**). Batasan hanya berlaku pada titik pembuatan.

DIREKTUR JENDERAL MINYAK DAN GAS BUMI
KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL,



Ditandatangani secara elektronik

TUTUKA ARIADJI

LAMPIRAN II

KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL MINYAK DAN GAS BUMI

KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL

NOMOR : 59.K/HK.02/DJM/2022

TANGGAL : 22 Juni 2022

TENTANG

STANDAR DAN MUTU (SPESIFIKASI) BAHAN BAKAR MINYAK JENIS AVTUR YANG DIPASARKAN DALAM NEGERI

METODE UJI ALTERNATIF UNTUK PENGGUNAAN
DENGAN PERSYARATAN UJI PADA **TABEL 1**

METODE PENGUJIAN ALTERNATIF AVTUR YANG MENGACU PADA ANNEX E

Tes No. Tabel 1	Karakteristik	Alternatif
1	Penampakan	ASTM D4176 <i>Procedure 1</i> / ASTM D6986 <i>Procedure A</i> bagian 8.1.1.1
1.4	Partikulat, pada titik pembuatan, jumlah kumulatif partikel dari seluruh alur	ASTM D7619 (Lihat Catatan 1)
2.1	Aromatik	ASTM D 8267
2.3	Total Sulfur	ASTM D1266 ASTM D2622 ASTM D4294 ASTM D5453 IP 107 IP 243 IP 373 IP 447
2.5	Uji Doctor	ASTM D4952
3.1	Distilasi	ASTM D2887 / IP 406 (Lihat Catatan 2) ASTM D7345 (Lihat Catatan 3)
3.2	Titik Nyala	ASTM D56 / IP 523(Lihat Catatan 4) ASTM 3828 IP 34 / ASTM D93 (Prosedur A) IP 534 / ASTM D7236
3.3	Berat Jenis pada temperatur 15°C	ASTM D1298 / IP 160
4.1	Titik Beku	ASTM D5972/ IP 435 ASTM D7154 ASTM D7153/ IP 529 IP 528
4.2	Viskositas	ASTM D7042 (Lihat Catatan 5) ASTM D7945
5.3	Energi Spesifik	ASTM D3338 ASTM D4809 IP 12
8.1	Getah Purwa	ASTM D381

Catatan 1: Jika Jumlah partikel dan jumlah partikel sebagai skala nilai sesuai dengan tabel 1 dokumen ISO 4406 (ISO Code) melebihi batas yang ditentukan, Annex X2 dari D7619,

dapat diterapkan untuk menghilangkan sejumlah kecil air bebas, dan *cleanliness* ditentukan kembali. Dalam kasus seperti itu, hasil sebelum dan sesudah penerapan Annex tersebut harus dilaporkan.

Catatan 2: Hasil pengujian dengan metode IP 406 dan ASTM D2887 harus dikonversi menjadi perkiraan hasil distilasi IP 123 atau ASTM D86 dengan menggunakan korelasi pada Annex G IP 406 atau Appedix X4 korelasi untuk Jet dan *Diesel fuel* pada metode uji ASTM D2887. Batasan distilasi yaitu residu dan loss sebagai kontrol pengujian distilasi dengan metode uji IP 123/ASTM D86 dan keduanya tidak dipergunakan untuk metode uji ASTM D2887/IP 406. Hasil uji distilasi untuk residu dan loss harus dilaporkan sebagai “*Not Applicable*” (N/A) ketika melaporkan hasil uji ASTM D2887. Estimasi data IP 123/ASTM D86 dapat digunakan untuk perhitungan Energi Spesifik.

Catatan 3: Hasil-hasil dari metode uji ASTM D7345 harus dikoreksi untuk bias relatif sebagaimana dideskripsikan pada metode uji ASTM D7345.

Catatan 4: Sebuah studi bersama antara *Energy Institute* (EI) dan ASTM Internasional tentang hasil dari metode uji alternatif flash point terhadap IP 170 diterbitkan pada tahun 2019 dan menunjukkan bahwa hasil yang diperoleh sebanding serta metode tersebut dinyatakan presisi. Referensi EI Report ILS2019_MMS_1.

Catatan 5: Hasil-hasil metode uji ASTM D7042 harus dikonversikan ke bias-terkoreksi hasil-hasil viskositas kinematik dengan mengaplikasikan koreksi sebagaimana dideskripsikan dalam Metode Uji ASTM D7042 untuk bahan bakar jet pada temperatur minus 20°C sebagaimana dideskripsikan dalam bagian presisi dan bias.

METODE ISO YANG SETARA SECARA TEKNIS
UNTUK METODE UJI PADA **TABEL 1** DAN **TABEL 2.1**

METODE PENGUJIAN ALTERNATIF AVTUR YANG MENGACU PADA ANNEX G

Metode Uji IP / ASTM	Metode ISO
IP 71 / ASTM D445	ISO 3104
IP 123	ISO 3405
IP 154 / ASTM D130	ISO 2160
IP 160 / ASTM D1298	ISO 3675
IP 170	ISO 13736
IP 243	ISO 4260 (Sekarang BS EN 24260)
IP 336	ISO 8754
IP 342 / ASTM D3227	ISO 3012
IP 365 / ASTM D4052	ISO 12185
IP 367	ISO 4259
IP 447	ISO 14596
IP 523	ISO 3679

Metode yang ditulis di atas secara teknis setara pada saat Keputusan Direktur Jenderal ini diterbitkan.

DIREKTUR JENDERAL MINYAK DAN GAS BUMI
KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL,



Ditandatangani secara elektronik
TUTUKA ARIADJI

LAMPIRAN III

KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL MINYAK DAN GAS BUMI
KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL

NOMOR : 59.K/HK.02/DJM/2022

TANGGAL : 22 Juni 2022

TENTANG

STANDAR DAN MUTU (SPESIFIKASI) BAHAN BAKAR MINYAK JENIS
AVTUR YANG DIPASARKAN DALAM NEGERI

KETENTUAN TAMBAHAN *CO-PROCESSING* & MATERIAL INSIDENTIL

Tabel 3.1 - Persyaratan Tambahan BBM jenis Avtur yang mengandung *Co-hydroprocessed* Ester Asam Lemak dan Asam Lemak atau *Fisher-Tropsch* hidrokarbon (lihat **catatan 1 dan 2**)

No	Karakteristik	Satuan	Batasan		Metode Uji
			Min.	Maks.	
1	Kestabilan Termal				ASTM D3241 / IP 323
1.1	Temperatur uji selama 2,5 jam	°C	280	-	(Lihat Catatan 3)
1.2	<i>Tube Rating</i> :				(Lihat Catatan 4)
	Salah satu persyaratan ini harus dipenuhi: (1) Annex A1 VTR, VTR <i>color code</i> (2) Annex A2 ITR atau Annex A3 ETR, rata-rata (nm) di atas area 2,5 mm ²	nm	Kurang dari 3. <i>No Peacock (P)</i> atau <i>Abnormal (A)</i> - 85		
1.3	Perbedaan Tekanan	mmHg	-	25	
2	Kemudahan Mengalir:				
2.1	Titik Beku	°C		minus 47,0	ASTM D5972 / IP 435 (Lihat Catatan 5) ASTM D7153 / IP 529 ASTM D7154 / IP 528
2.2	Viskositas pada - 13 -inematic- 13 -e minus 40°C (Lihat Catatan 6)	mm ² /s	-	12,0	ASTM D445, Bagian 1 (Lihat Catatan 7)/ IP 71 ASTM D7945
3	Ester asam lemak dan asam lemak yang tidak terkonversi	mg/kg	-	15	ASTM D7797 / IP583 (Lihat Catatan 8)

Catatan 1: Berlaku hanya pada titik pembuatan.

Catatan 2: Berlaku pada *batch* bahan bakar jet yang sudah jadi sebagai lawan dari produk unit *hydroprocessing* kilang yang digunakan untuk mencampur *batch* bahan bakar jet yang sudah jadi.

Catatan 3:	ASTM D3241 / IP323 suhu pengujian 280 °C dipilih untuk membantu memastikan bahwa senyawa-senyawa reaktif yang masuk melalui <i>co-hydroprocessed</i> ester asam lemak dan asam lemak jumlahnya terbatas. Penelitian sedang dilaksanakan untuk mengetahui kebutuhan aktual untuk batasan kestabilan termal yang lebih ketat. <i>Metal Deactivator</i> (MDA), seperti dijelaskan pada <i>Annex A Defence Standard 91-091 Issue 14</i> , boleh tidak digunakan untuk memenuhi persyaratan ini.
Catatan 4:	Pemeriksaan pada <i>heater tube</i> untuk mengetahui <i>Visual Tube Rating</i> menggunakan <i>Visual Tube Rater</i> atau ketebalan deposit menggunakan ETR atau ITR harus dilaksanakan dalam 120 menit penyelesaian waktu uji.
Catatan 5:	ASTM D5972 / IP435 adalah <i>referee method</i> .
Catatan 6:	Spesifikasi viskositas kinematik sebesar 12,0 mm ² /s pada maksimum Minus 40 °C mencegah potensi resiko kenaikan viskositas karena pengayaan n-parafin. Dibandingkan dengan hidrokarbon konvensional, ester <i>co-hydroprocessed</i> dan asam lemak dapat mengandung konsentrasi n-parafin yang lebih tinggi. Penelitian sedang dilaksanakan untuk mengetahui bagaimana dampak pengayaan n-parafin dari ester <i>co-hydroprocessed</i> dan asam lemak berdampak pada viskositas suhu rendah. Hasil dari penelitian tersebut akan digunakan untuk memastikan kebutuhan dan kemungkinan mengubah persyaratan ini.
Catatan 7:	ASTM D445 / IP 71 bagian 1 memungkinkan pengukuran viskositas pada suhu minus 40 °C, namun nilai presisi hanya ditentukan hingga minus 20 °C. Revisi metode uji IP 71 dan ASTM D445 untuk menentukan ketelitian pengukuran pada suhu minus 40 °C sedang berlangsung.
Catatan 8:	Berlaku hanya untuk <i>co-processing</i> ester dan asam lemak. Kemampuan ASTM D7797/ IP 583 untuk mengidentifikasi senyawa yang mengandung karbonil di samping FAME diakui. Nilai yang dilaporkan dapat dikoreksi untuk bias spesifik sampel lokal yang terkait dengan jejak karbonil yang melekat dalam bahan bakar jet yang berasal dari sumber konvensional (seperti Klausul 4 <i>Defence Standard 91-091 Issue 14</i>). Nilai yang dikoreksi harus diidentifikasi seperti itu.

Tabel 3.2 – Material Insidentil

Material	Level Maksimum yang Diizinkan	Level Deteksi	Metode Uji
<i>Fatty acid methyl ester</i> (FAME) (lihat catatan 1, 2, 3, dan 4)	50 mg/kg		ASTM D7797/ IP583, IP585 (lihat catatan 3), IP590, IP599
<i>Pipeline Drag Reducing Additive</i> (DRA) (lihat catatan 1)	Nihil	72 µg/L (lihat catatan 5)	ASTM D7872

Catatan 1:	Pasca pabrikasi, masing-masing kustodian harus melakukan analisis risiko untuk mengukur potensi risiko <i>carry over</i> material insidentil. Jika penilaian tersebut mengindikasikan bahwa mungkin ada potensi risiko pada pasokan bahan bakar jet, prosedur jaminan kualitas tambahan harus diperkenalkan untuk meningkatkan kontrol untuk mengurangi risiko tersebut. Jika risiko <i>carry over</i> material insidentil terjadi dan tidak mungkin dikendalikan dengan prosedur jaminan kualitas tambahan, pengujian harus dilakukan.
Catatan 2:	Untuk keperluan memenuhi persyaratan ini, FAME didefinisikan sebagai material yang memenuhi batasan EN14214 atau ASTM D6751. FAME yang gagal memenuhi standar biodiesel tidak diizinkan dalam bahan bakar jet.
Catatan 3:	Dalam keadaan darurat, FAME diizinkan dalam bahan bakar jet hingga 100 mg/kg ketika diizinkan oleh pabrikan badan pesawat dan mesin serta dikelola sesuai dengan persyaratan badan pesawat dan mesin (lihat FAA SAIB NE-09-25R2 tanggal 19 Mei 2016 yang memberikan tindakan dan prosedur korektif yang harus diikuti jika terjadi

kontaminasi). Keadaan darurat dapat didefinisikan sebagai situasi tak terduga yang membutuhkan tindakan cepat. Misalnya, ketika kontaminasi FAME telah masuk ke dalam sistem distribusi bandara di mana FAME tidak dapat dipisahkan atau diisolasi dengan cepat untuk remediasi tanpa menghentikan operasi pengisian bahan bakar di bandara.

Catatan 4: Metode uji IP 585 merupakan *referee method*.

Catatan 5: DRA bukan aditif yang disetujui untuk bahan bakar jet pada konsentrasi berapa pun. Pengenceran bahan bakar dengan level DRA yang diketahui tidak diizinkan, bahkan sampai level di bawah level yang dinyatakan dalam tabel 3.2. Jika level DRA tidak diketahui hasilnya berada pada atau dibawah level tabel 3.2, maka akan mendukung asumsi tidak ada penambahan.

DIREKTUR JENDERAL MINYAK DAN GAS BUMI
KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL,



Ditandatangani secara elektronik

TUTUKA ARIADJI