

Laporan Hasil Program Korelasi Mesin-mesin CFR Di Indonesia Periode 1979—1980

Oleh : Ir. Bustani Mustapa

1. PENDAHULUAN.

Dalam rangka peningkatan jumlah pengilangan bahan bakar minyak di Indonesia untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri sangatlah dibutuhkan laboratorium mesin CFR yang selalu standard dan persisi, karena ketelitian mesin CFR sangat mempengaruhi biaya produksi bahan bakar bensin. Disamping itu juga dibutuhkan untuk kegiatan penelitian kualitas BBM serta adanya usaha-usaha untuk mengganti bensin dengan campuran Methanol atau Alkohol.

Sebelum bahan bakar motor itu dipasarkan atau digunakan oleh konsumen, maka perlu dilakukan sebelumnya pengecekan dan pengontrolan kualitas yang sesuai dengan spesifikasi BBM yang telah ditetapkan yaitu knock rating dengan bantuan laboratorium mesin CFR.

Oleh karena itu amatlah penting bahwa sifat antiknock dari bahan bakar motor tersebut jika diukur oleh seorang operator disuatu laboratorium mesin CFR akan menghasilkan angka yang sama jika diuji oleh operator lain dilaboratorium lain. Minimum masih dalam batas-batas yang ditentukan mengenai repeatability dan reproducibility dari metode pengujian yang bersangkutan.

Agar hal demikian dapat lebih sempurna dan mencapai confidence level yang tinggi, maka perlu beberapa atau sejumlah laboratorium mesin CFR di Indonesia atau disemua negara-negara ASEAN secara terus menerus dan teratur saling membandingkan hasil pengujian dengan sistem korelasi melalui program korelasi.

Sehingga dalam rapat kerja antara Dinas Teknologi Dit. P.P. dan Lemigas pada tanggal 9 Agustus 1977 telah ditetapkan agar dilaksanakan segera program korelasi laboratorium mesin CFR dan laboratorium pengolahan minyak diseluruh Indonesia.

Program korelasi Mesin CFR periode 1974/1980 ini dilaksanakan sebagai kelanjutan dari program korelasi tahun sebelumnya, yang mana Lemigas tetap sebagai penyelenggara dan akan menyediakan dan membuat contoh korelasi yang kemudian dikirim ke masing-masing laboratoria peserta di unit-unit Pengolahan Pertamina.

Contoh tersebut diujioleh seluruh laboartoria peserta dan hasilnya dikirim ke Lemigas untuk diperhitungkan mengenai standard deviasinya.

Dari perhitungan, akan dapat diketahui hasil-hasil mana yang menyimpang atau tidak memenuhi syarat, dapat untuk selanjutnya dapat dianalisa sebab-sebab penyimpangannya.

Untuk membuat penganalisaan inilah maka perlu diuji juga sifat-sifat kimia dan phisika dari contoh korelasi seperti specifik gravity, RVP, distillation dan TEL content, disamping dilihat pula mengenai kondisi operasi mesin dan lingkungan saat pengujian korelasi. hasil analisa ini kemudian dapat dipakai sebagai bahan untuk mengadakan diagnose sebab-sebab penyimpangan yang terjadi dan sejauh mungkin memperbaikinya.

Methoda perhitungan standard deviasi yang diperbolehkan yang kita pergunakan diambil dari metode statistic yang umum digunakan oleh perusahaan Industri minyak untuk melakukan korelasi laboratorium mesin-mesin CFR dengan memakai Faktor Tx standard deviasi yaitu Gribb's Rejecty Criteria.

2. CARA PELAKSANAAN.

Lemigas menyediakan dan membuat contoh korelasi yang macamnya dapat dilihat di Tabel 1. Contoh dikirim ke masing-masing laboratoria peserta sebanyak 1 gallon untuk tiap macam contoh.

Untuk memudahkan dan menyederhanakan pelaksanaannya masing-masing contoh diberi kode (lihat tabel 1). Juga dalam rangka itu, masing-masing laboratoria peserta diberi kode seperti yang dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 1
Macam Contoh Korelasi dan Kodenya.

Macam	Grade	Kode
1. Commercial Fuel	Premium	SK - 01
2. Commercial Fuel	Super	SK - 02
3. Standardization Fuel		SK - 03

Tabel 2
Laboratoria Peserta dan Kode nya

Laboratoria Peserta	Kode
1. Lab. Unit Pengolahan I – Pangkalan Brandan	LK – 01
2. Lab. Unit Pengolahan III – Plaju	LK – 02
3. Lab. Unit Pengolahan III – Sungai Gerong	LK – 03
4. Lab. Unit Pengolahan V – Balik Papan	LK – 04
5. Lab. Unit Pengolahan II – Dumai	LK – 05
6. Lab. Unit Pengolahan IV – Cilacap	LK – 06
7. P.P.T.M.G.B. Lemigas	LK – 07

Contoh yang telah dikirim diuji oleh masing-masing laboratoria peserta pada waktu yang telah ditentukan sebelumnya.

Kemudian semua hasil pengujian dikumpulkan oleh Lemigas untuk dihitung mengenai standard deviasi dan angka penyimpangan maksimum yang diperbolehkan.

Mengenai hasil pengujian dari masing-masing laboratoria dan perhitungan standard deviasinya dapat dilihat pada bab berikut.

Untuk menganalisis apabila terjadi penyimpangan maka hasil pengujian sifat-sifat kimia dan phisika atas contoh dapat dilihat pada tabel 4 s/d 9, serta kondisi saat pengujian dapat dilihat pada tabel 10, 11 dan 12.

3. PERSIAPAN CONTOH

Dalam mempersiapkan contoh, dibagi dalam 5 tahap/kegiatan yaitu:

- Tahap pengadaan material, bahan dan peralatan
- Tahap pencampuran contoh
- Tahap pengisian contoh
- Tahap pengepakan
- Tahap pengiriman.

3.1. Tahap pengadaan material, bahan dan peralatan

Tahap ini adalah tahap permulaan, yaitu untuk mempersiapkan apa-apa yang akan diperlukan dalam pekerjaan persiapan contoh ini. Yang diperlukan dalam pekerjaan ini yaitu:

(1) Drum (200 l)

Dipakai sebagai penampung sample, sebanyak macam contoh yang akan dikorelasikan. Satu macam contoh ditampung dalam satu drum.

(2) Kaleng (1 gallon)

Dipakai sebagai kaleng contoh (container), yang dilengkapi dengan tutup dalam, tutup luar (berulir), serta packing gabusnya. Kaleng harus yang baru, bersih dan kering.

(3) Pompa Pengisap

Digunakan untuk memindahkan contoh dari penampung ke kaleng contoh. Satu macam contoh memerlukan satu pompa pengisap.

(4) Peralatan Tambahan

Gelas ukur, pipet, karet pengisap, slang plastik peralatan soldir.

5) Bahan-Bahan/Material

- Bahan sample: Bensin Super, Premium, toluene, n-heptane, iso octane
- Bahan-bahan lain: Multi plex, paku, cat.

Dengan tersedianya bermacam-macam material, bahan dan peralatan seperti tersebut diatas, maka tahap pekerjaan selanjutnya dapat dilakukan.

3.2. Tahap Pencampuran/Pembuatan Contoh

Jenis contoh yang memerlukan pekerjaan ini adalah jenis standardization fuel, sedangkan jenis commercial fuel seperti bensin premium dan super dapat langsung ditampung dalam drup penampung, sebelum dimasukkan kedalam kaleng contoh. (Kecuali bila diinginkan contoh mempunyai angka oktan tertentu, maka dapat dicampurkan dengan iso oktan atau normal heptane untuk menaikkan atau menurunkan angka oktannya).

Macam dan banyaknya bahan yang akan dibuat menjadi contoh jenis standardization fuel, tergantung dari grade yang dikehendaki. Misalnya dalam periode tahun ini sample jenis ini adalah grade 85 ON, maka dicampurkan toluene 66% dan n-heptane 34%.

Banyaknya contoh dibuat sesuai dengan jumlah mesin CFR yang diikuti dalam program korelasi ini (dalam hal ini untuk 10 mesin dibuat contoh sebanyak 50 liter).

Pelaksanaan Pencampuran/Pembuatan Contoh adalah sebagai berikut:

Pertama-tama pencampuran dilakukan didalam gelas ukur. Bahan yang volumenya lebih kecil dimasukkan terlebih dulu kedalam gelas ukur.

Untuk menambah/mengurangi apabila ukurannya kurang tepat dilakukan dengan memakai pipet supaya lebih terkontrol.

Kemudian barulah bahan dengan volume yang lebih besar dapat dimasukkan kedalam gelas ukur tersebut.

Yang perlu diperhatikan adalah: jangan sampa ukurannya kelebihan, hal ini berarti harus membuang semua isinya, lebih baik, kurang sedikit, kemudian kekurangannya ditambah dengan memakai pipet.

Bahan dengan volume yang lebih besar dimasukkan belakangan mempunyai tujuan untuk supaya mudah terjadi pencampuran sebelum diaduk. Setelah itu barulah pengadukan dapat dilakukan sampai campuran tersebut betul-betul homogen.

Campuran yang telah homogen dalam gelas ukur dimasukkan ke dalam drum penampung. Pekerjaan

diatas terus dilakukan sampai kebutuhan volume contoh untuk seluruh laboratorium peserta terpenuhi ditambah kelebihan minimal 10%.

Catatan:

Sebelum pengisian ke dalam drum, drum tersebut perlu dibilas dengan contoh yang akan diisikan, dengan tujuan untuk lebih menyakinkan bahwa tidak ada contaminan. Secepatnya drum penampung ditutup rapat untuk mencegah hilangnya fraksi ringan. Untuk menjamin homogenitas contoh yang ada didalam drum penampung tersebut, maka drum kemudian dikocok yaitu dengan cara menggoyang-goyangkan dan menggulung-gulungkannya sampai diperkirakan contoh sudah bercampur dengan sempurna. Sebelum sample dipompakan kekaleng-kaleng, drum ini perlu dibiarkan sebentar untuk supaya kalau ada insoluble contaminan mengendap terlebih dahulu.

Pencampuran dua tingkat ini, yaitu:

- Pertama: pencampuran di dalam gelas ukur, dan
- Kedua: pencampuran didalam drum penampung akan menjamin bahwa sample betul-betul homogen.

3.3. Tahap Pengisian Contoh

Sebelum pengisian, kaleng-kaleng contoh dibilas terlebih dahulu untuk mencegah adanya contaminat, walaupun kaleng yang dipakai adalah kaleng baru.

Pengisian dilakukan dengan memompakan contoh dari drum ke kaleng sebanyak yang dibutuhkan (1 gallon). Kemudian segera kaleng ditutup rapat-rapat dengan memakai tutup bagian dalam. Untuk mencegah kebocoran tutup, maka bagian tepi dari tutup perlu disoldir.

Pemeriksaan kebocoran pada bagian atas kaleng, dilakukan dengan membalik kaleng tersebut dan didiamkan sebentar. Diperiksa apakah ada kebocoran?. Kalau tidak ada kebocoran, maka kaleng ditutup dengan tutup berulir dan siap melakukan pekerjaan pengepakan kaleng-kaleng contoh.

Adanya kebocoran dapat mengakibatkan berubahnya contoh, berkurangnya contoh atau hilang karena penguapan selama dalam perjalanan ke laboratorium peserta.

Pada kaleng diberi label, yang terutama berisi nama dan kode contoh.

3.4. Tahap Pengepakan

Kotak kayu/multiplex dibuat dengan ukuran tertentu, untuk dapat diisi 3 atau 4 kaleng contoh, sesuai dengan kebutuhan laboratorium peserta (banyaknya mesin CFR yang dipunyai). Untuk itu diperlukan sekat diantara kaleng-kaleng tersebut, yaitu dari kain.

Pada saat kotak ditutupi maka perlu berhati-hati dalam memakunya supaya tidak berlobang. Setelah rapi, kotak

dibalik untuk menguji apakah ada kebocoran. Apabila terdapat kebocoran maka kaleng yang bocor diganti.

Penulisan label pada kotak dilakukan, yaitu mengenai nama dan alamat lag. peserta yang dikirim, jenis/nama sample, dan tanda jangan terbalik. Dengan demikian kotak-kotak contoh sudah siap untuk dikirim ke masing-masing laboratoria peserta.

3.5. Tahap Pengiriman

Sebelum pengiriman dilaksanakan, pemeriksaan akhir harus dilakukan, yaitu:

- pemeriksaan terhadap kekuatan pengepakan
- pemeriksaan kebocoran (seperti yang dilakukan pada tahap pengepakan)

Pemeriksaan ini sangat diperlukan guna menjaga hal-hal yang tidak dikehendaki selama pengiriman, seperti rusaknya kaleng sample dan berubahnya sample apabila terdapat kerusakan kaleng tersebut.

Akhirnya, untuk menyakinkan bahwa dalam pengiriman tidak terdapat perubahan sample, maka setelah sample diterima oleh masing-masing laboratoria peserta, pemeriksaan kebocoran kaleng harus dilakukan lagi.

Apabila terdapat kebocoran, maka secepatnya diberitahukan untuk diganti dengan sample yang baru. Dan sebelum pengujian korelasi dilaksanakan, hendaknya kaleng-kaleng sample disimpan dalam tempat yang dingin.

Pengujian korelasi dilakukan oleh masing-masing laboratoria peserta pada waktu yang bersamaan.

4. KORELASI STANDARDIZATION FUEL

Sebelum dilaksanakan pengujian contoh korelasi, Lab. Mesin CFR Lemigas dan Lab Mesin CFR unit Pengolahan III Plaju mengadakan korelasi standardization fuel toluene. Yang tujuan utamanya untuk melihat apakah toluene yang nanti dipakai sebagai contoh korelasi dapat dijamin benar-benar standard.

Caranya dengan menggunakan toluene yang dipakai oleh Lab. Mesin CFR UP III Plaju untuk dikorelasikan dengan toluene dari Lab. Mesin CFR Lemigas.

Masing-masing toluene (ex UP III dan ex Lemigas) dicampur dengan iso oktan dan n. heptane, untuk dibuat sebagai standardization fuel sebanyak 4 grade yaitu grade angka oktan 85,0,93,4,96,7 dan 96,6 seperti dapat dilihat pada tabel 3.

Masing-masing standardization fuel, kemudian diujikan ke mesin CFR (Research Method) oleh Lemigas. Hasil pengujiannya dapat dilihat pada tabel 3.

Darihasil-hasil pengujian ini, ternyata baik toluene ex UP III Plaju maupun ex Lemigas memenuhi syarat sebagai standardization fuel. Dapat dilihat pada grafik 1, dimana dalam grafik tersebut, hasil pengujiannya tidak melebihi Rating toluene (baik memakai toluene ex Plaju ataupun Lemigas).

5. HASIL PENGUJIAN CONTOH KORELASI

Pada tabel 4, 6, 8 dapat dilihat hasil pengujian angka oktan dan sifat-sifat kimia phisika dan masing-masing contoh yang telah dilaksanakan oleh seluruh laboratoria

peserta.

Sedangkan deviasi dari angka rata-rata mengenai hasil pemeriksaan sifat-sifat kimia dan phisika selain angka oktan dapat dilihat pada tabel 5, 7 dan 9.

Tabel 3

HASIL PENGUJIAN TERHADAP STANDARDIZATION FUEL BLENDS

EX U.P. III PLAJU & LEMIGAS

Composition, vol. percent			Calibrated O.N.	Rating Tolerance	Test Result	
Toluene	Iso Octane	N-Heptane			Toluene of Plaju	Toluene of Lemigas
66	0	34	85,0	+ 0,3	85,1	85,0
74	0	26	93,4	+ 0,3	93,5	93,4
74	5	21	96,7	+ 0,2	96,9	96,8
74	10	16	99,6	+ 0,3	99,4	99,4

Tabel 4

Hasil Pengujian Contoh Grade Premium (SK-01)

	LK-1 P.Brandan	LK-02 Plaju	LK-03 S. Gerong	LK-04 B.Papan	LK-05 Dumai	LK-06 Cilacap	LK-07 Lemigas	Nilai Rata-rata
Kode Motor	251913	Fl-no.3 Fl-no.4	E.1814 E.1815	1-48- 724065	6-72- 230541	9-73- 252382	A109355 207441	
Knock Rating -Fl on ASTM D 2699	86,7	87,0	87,1	87,1	87,0	87,0	87,0	87,0
Spec. Gravity 60/60 ^o F ASTM D 1298	0,7365	0,7376	0,7377	0,7379	0,7393	0,7366	0,7375	0,7376
R.V.P. psi ASTM D 323	6,21	6,2	6,2	5,7	6,7	7,0	5,9	6,3
Distillation ASTM D 86								
I.B.P. ^o C	43	42	42	42	42	38		42
10% ^o C	67	67	66	67	67	64	63,5	66
50% ^o C	101	100	95	102	101	100	99,0	100
90% ^o C	143	139	138	138	137	135	140,0	139
E.P. ^o C	174	172	176	174	173	175	167,0	173
TEL Content ml/USG ASTM D 526 IP 116	2,065	2,20	2,25	1,86	1,85	2,3	2,71	2,18

Tabel 5

Deviasi dari Nilai Rata-Rata Contoh Grade Premium (SK-01)

	LK-0- P.Brandan	LK-02 Plaju	LK-03 S.Gerong	LK-04 B.Papan	LK-05 Dumai	LK-06 Cilacap	LK-07 Lemigas
Specific Gravity 60/60°F ASTM D 1298	- 0,0011	0	+ 0,0001	+ 0,0003	+ 0,0017	- 0,0010	- 0,0001
R.V.P. psi ASTM D 323	-,09	- 0,1	- 0,1	- 0,6	+ 0,4	+ 0,7	- 0,4
Distillation ASTM D 86							
I.B.P. °C	+ 1	0	0	0	0	- 4	
10% °C	+ 1	+ 1	0	+ 1	+ 1	- 2	- 2,5
50% °C	+ 1	0	- 5	+ 2	+ 1	0	- 1
90% °C	+ 4	0	- 1	- 1	- 2	- 4	+ 1
E.P. °C	+ 1	- 1	+ 3	+ 1	0	+ 2	- 6
TEL Content ml/USG ASTM D 526							
IP 116	- 0,115	+ 0,02	+ 0,07	- 0,32	- 0,33	+ 0,12	+ 0,53

Tabel 6

Hasil Pengujian Contoh Grade Super (SK-02)

	LK-1 P.Brandan	LK-02 Plaju	LK-03 S. Gerong	LK-04 B.Papan	LK-05 Dumai	LK-06 Cilacap	LK-07 Lemigas	Nilai Rata-rata	
Kode Motor	251913	F1-no.3 F1-no.4	E-1814 E-1815	1-48- 724065	6-72- 230541	9-73 252382	A109355 207441		
Knoc Rating - F1 on ASTM D 2699	97,7	98,2	98,2	98,1	98,0	98,4	98,2	98,0	98,1
Spec. Gravity 60/60°F ASTM D 1298	0,7375	0,7383	0,7384	0,7384	0,7397	0,7393	0,7388	0,7386	
R.V.P. psi ASTM D 323	7,38	7,2	7,2	6,6	7,0	7,0	6,6	7,0	
Distillation ASTM D 86									
I.B.P. °C	41	41	39	42	41	38		40	
10% °C	59	61	62	60	59	58	56	59	
50% °C	97	97	95	97	96	95	96	96	
90% °C	163	150	149	155	152	191	155	159	
E.P. °C	197	197	196	196	192	197	189	195	
TEL Content ml/USG ASTM D 526 IP 116	2,255	2,50	2,52	2,26	2,28	2,6	2,96	2,50	

Tabel 7

Deviasi dari Nilai Rata-Rata Contoh Grade Super (SK-02)

	LK-01 P.Brandan	LK-02 Plaju	LK-03 S.Gerong	LK-04 B.Papan	LK-05 Dumai	LK-06 Cilacap	LK-07 Lemigas
Specific Gravity 60/60°F ASTM D 1298	- 0,0011	- 0,0003	- 0,0002	- 0,0002	+ 0,0011	+ 0,0007	+ 0,0002
R.V.P. psi ASTM D 323	+ 0,38	+ 0,2	+ 0,2	- 0,4	0	0	- 0,4
Distillation ASTM D 86							
IBP °C	+ 1	+ 1	- 1	+ 2	+ 1	- 2	-
10% °C	0	+ 2	+ 3	+ 1	0	- 1	- 3
50% °C	+ 1	+ 1	- 1	+ 1	0	- 1	0
90% °C	+ 4	- 9	- 10	- 4	- 7	+ 32	- 4
E.P. °C	+ 2	+ 1	+ 1	+ 1	- 3	+ 2	- 6
TEL Content ml/USG ASTM D 526 IP 116	0,245	0	0,02	0,24	- 0,22	+ 0,10	+ 0,46

Tabel 8
Hasil Pengujian Contoh Standardization Fuel (SK-03)

	LK-01 P.Brandan	LK-02 Plaju		LK-03 S. Gerong		LK-04 B.Papan	LK-05 Dumai		LK-06 Cilacap	LK-07 Lemigas	Nilai Rata-Rata
Kode Motor	251913	Fl-no.3	Fl-no.4	E-1814	E-1815	1-48- 724065	6-72- 230541	9-73 252382	A109355	207441	
Knock Rating -Fl on ASTM D 2699	84,6	84,9	85,0	85,0	84,9	86,7	85,1	85,0	85,6	85,2	85,2
Spec. Gravity 60/60°F ASTM D 1298	0,8082	0,8065		0,8072		0,8072	0,8067		0,8069	0,8070	0,8071
R.V.P. psi ASTM D 323	1,27	1,3		1,3		0,9	1,8		0	1,2	1,3
Distillation ASTM D86											
I.B.P. °C	100	999		98		101	100		99		100
10% °C	102	102		102		103	103		102	101,5	102
50% °C	105	104		104		105	104		103,5	104,0	104
90% °C	108	108		107		108	107		110	107,5	108
E.P. °C	126	122		125		124	126		135	125,5	126
TEL Content ml/USG ASTM D 526 IP 116	0	0		0		0,01	0		0	0,90	0,13

Tabel 9
Deviasi dari Nilai Rata-Rata Contoh Standardization Fuel (SK-03)

	LK-01 P.Brandan	LK-02 Plaju	LK-03 S.Gerong	LK-04 B.Papan	LK-05 Dumai	LK-06 Cilacap	LK-07 Lemigas
Specific Gravity 60/60°F ASTM D 1298	+ 0,0011	-0,0006	+0,0001	+0,0001	-0,0004	-0,0002	-0,0001
R.V.P. psi ASTM D 323	- 0,03	0	0	-0,4	+0,5		-0,1
Distillation ASTM D 86							
I.B.P. °C	0	-1	-2	+1	0	-1	
10% °C	0	0	0	+1	+ 1	0	-0,5
50% °C	+ 1	0	0	+1	0	-0,5	0
90% °C	0	0	-1	0	- 1	+2	-0,5
E.P. °C	0	-4	-1	-2	0	+9	-0,5
TEL Content ml/USG ASTM D 526 IP 116	- 0,13	-0,13	-0,13	-0,12	-0,13	-0,13	+0,77

Tabel 10
Kondisi Lingkungan dan Mesin Saat Pengujian Korelasi
Atas Contoh Grade Premium (SK-01)

	LK-01 P.Brandan	LK-02 Plaju		LK-03 S. Gerong		LK-04 B.Papan	LK-05 Dumai		LK-06 Cilacap	LK-07 Lemigas
	251913	Fl-No.3	Fl-No.4	E-1814	E-1815	724065	230541	252382	A109355	207441
Altitude m	4,2	3,65	3,65	3,65	3,65	1,7	4	4	6	4
Total Hours	416,2	453,0 ^{*)}	186,1 ^{*)}	483,1 ^{*)}	215,3 ^{*)}	5	72 ^{*)}	265 ^{*)}	2238	59,3 ^{*)}
Use Ice Yes/no	Yes	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Intake Air Temperature °F	125	125	125	125	125	122	125	125	125	125
Imbient Temperature °C	25	32,1	32,1	30	30	27	29-30	29-30	27	29
R.P.M.	596	598	600	600	600	600	600	600	600	600
Barometric Pressure mm Hg	761,60	762,3	762,3	760	760	763	755,5	755,5	754	755,2
Knock Sensitivity	20	14	12	17	22	54	20	19	0,ldiv	22
Cylinder Position DC	680								685	
MS	0,530	0,523	0,520	0,524	0,523	0,529	0,527	0,525		0,524

Tabel 11

Kondisi Lingkungan dan Mesin Saat Pengujian Korelasi
Atas Contoh Grade Super (SK-02)

	LK-01 P.Brandan	LK-02 Plaju		LK-03 S. Gerong		LK-04 B.Papan	LK-05 Dumai	LK-06 Cilacap	LK-07 Lemigas	
	251913	Fl-No.3	Fl-No.4	E-1814	E-1815	724065	230541	252382	A109355	207441
Altitude m	4,2	3,65	3,65	3,65	3,65	1,7	4	4	6	4
Total Hours	418,9	454,0 ^{*)}	187,0 ^{*)}	484,0 ^{*)}	216,4 ^{*)}	6	74 ^{*)}	267 ^{*)}	2240	60,8 ^{*)}
Use Ice Yes/No	Yes	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Intake Air Temperature °F	125	125	125	125	125	123	125	125	125	125
Ambient Temperature °C	25	32,1	32,1	30	30	27	29-30	29-30	27	29
R.P.M.	596	598	600	600	600	600	600	600	600	600
Barometric Pressure mm Hg	761,60	762,3	762,3	760	760	763	755,5	755,5	754	755,2
Knock Sensitivity	28	19	30	23	20	50	11	12	0,1Div.	29
Cylinder Position DC	845								870	
MS	0,413	0,396	0,393	0,393	0,393	0,395	0,394	0,398		0,397

Tabel 12

Kondisi Lingkungan dan Mesin Saat Pengujian Korelasi
Atas Contoh Standardization Fuel (SK-03)

	LK-01 P.Brandan	LK-02 Plaju		LK-03 S. Gerong		LK-04 B.Papan	LK-05 Dumai	LK-06 Cilacap	LK-07 Lemigas	
	251913	Fl-No.3	Fl-No.4	E-1814	E-1815	724065	230541	252382	A109355	207441
Altitude m	4,2	3,65	3,65	3,65	3,65	1,7	4	4	6	4
Total Hours	417,2	454,8 ^{*)}	188,0 ^{*)}	485,2 ^{*)}	217,6 ^{*)}	6,5	76 ^{*)}	269 ^{*)}	2246	61,8 ^{*)}
Use Ice Yes/No	Yes	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Intake Air Temperature °F	125	125	125	125	125	124	125	125	125	125
Ambient Temperature °C	25	32,1	32,1	30	30	28	29-30	29-30	27	29
R.P.M.	596	598	600	600	600	600	600	600	600	600
Barometric Pressure mm Hg.	761,6	762,3	762,3	760	760	763	755,5	755,5	754	755,2
Knock Sensitivity	15	19	10	15	18	50	15	16	0,1Div.	21
Cylinder Position DC	653								669	
MS	0,549	0,545	0,541	0,542	0,544	0,530	0,543	0,543		0,542

*) after the last overhaul.