

PENGARUH PENCAMPURAN KEROSIN TERHADAP SOLAR

Oleh :

Subardjo Pangarso

S A R I

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pencampuran kerosin terhadap minyak solar. Sasaran yang akan dicapai adalah seberapa jauh pengaruh kerosin terhadap spesifikasi yang telah ditetapkan bagi minyak solar yang beredar di pasaran Indonesia.

Pelaksanaan penelitian dimulai dari analisa bahan baku yang diambil dari pasaran, yakni solar dan kerosin terhadap sifat-sifatnya, kemudian meningkat pada analisa hasil pencampurannya (blending) dengan berbagai perbandingan volume. Sifat-sifat bahan bakar yang dianalisa pada bahan baku maupun campurannya adalah : Berat Jenis pada 60/60°F, Titik Nyala "PM CC"; Viskositas Kinematic pada 100°F, Penyulingan dan Indeks Setana.

Dari hasil penelitian yang diperoleh ternyata bahwa dengan penambahan kerosin sebanyak 16,7% volume dalam minyak solar masih memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan.

ABSTRACT

Here is the result of a research on the effect of blending between kerosene and diesel oil. Its aim is to see how far the influence of kerosene on specification that has been fixed with diesel oil circulated in the Indonesian markets.

The implementation of the research is started from analysis of raw material taken from the market, namely diesel oil and kerosene against their effect followed by their blending by various volume comparison. The fuels characteristics being analysed on the raw material and their blending is specific gravity at 60°F, Flash Point "PM CC", Kinematic Viscosity at 100°F, Distillation and Cetane Index.

The conclusion of the research is reported to be that the addition of 16.7% of kerosene to the diesel oil that remains meeting the specification being determined.

I. PENDAHULUAN

Kebijaksanaan penentuan harga kerosin yang rendah dimaksudkan untuk dapat memenuhi keperluan rakyat banyak dalam penggunaan sebagai minyak lampu dan bahan bakar kompor. Tetapi harga yang relatif murah ini juga menunjukkan kecenderungan penyalahgunaan kerosin.

Mengingat harga kerosin jauh lebih rendah jika dibandingkan dengan harga solar, maka ada kemungkinan bahan bakar solar tersebut dicampur kerosin sebagai bahan

bakar mesin diesel. Sebab pada dasarnya kerosin dan solar adalah fraksi minyak bumi yang saling bertautan dan dapat bercampur secara sempurna.

Dengan demikian maka dipandang perlu diadakan suatu penelitian tentang seberapa jauh pengaruh pencampuran kerosin terhadap solar yang masih memenuhi spesifikasi yang ditentukan pemerintah Indonesia.

Penelitian dilakukan di PPPTMGB "LEMIGAS" serta pengolahan data hasil percobaan memakai perhitungan statistik de-

ngan komputer, menggunakan paket program Statistical Package for Social Science (SPSSX).

II. TINJAUAN UMUM.

A. Kerosin

Kerosin adalah produk minyak bumi dengan daerah titik didih antara 150°C sampai 300°C . Kerosin juga disebut minyak tanah sebagai minyak lampu dan bahan bakar kompor di dalam rumah tangga, merupakan produk minyak bumi yang stabil dan tidak memerlukan penambahan aditif untuk memperbaiki mutunya. Mutu yang baik untuk minyak ini di dalam penggunaan harus memenuhi persyaratan tertentu, yaitu :

1. Syarat pembakaran

Kerosin harus memberikan nyala yang baik dan tidak berasap, karena asap merupakan hasil pembakaran tidak sempurna yang terdiri dari butir-butir arang halus.

Sifat pembakaran ini biasanya diukur dengan titik asap (smoke point). Di samping itu kerosin juga tidak boleh meninggalkan kerak pada sumbu dan hal ini dibatasi dengan maksimum nilai kerak (*char value*).

2. Syarat kebersihan

Kerosin kalau dibakar kecuali tidak boleh mengeluarkan banyak asap, hasil pembakaran juga harus tidak membahayakan. Kandungan belerang yang cukup tinggi menimbulkan gas sulfur dioksida yang berbau keras serta korosif.

3. Syarat keamanan

Penggunaan kerosin di rumah tangga, tidak boleh terlalu mudah menguap dan mudah terbakar.

Untuk ini perlu pembatasan titik nyala (flash point) minimum.

B. Solar

Solar adalah salah satu produk minyak bumi yang mempunyai daerah titik didih antara 230°C sampai sekitar 350°C .

Solar digunakan sebagai bahan bakar mesin diesel.

Seperti halnya kerosin, solar pun dalam penggunaannya harus memenuhi syarat-syarat tertentu.

1. Penyalaan

Sifat penyalaan dalam bahan bakar diesel dinilai dengan angka setana (*Cetane Number*) diukur dengan mesin pengukur standard.

Dengan sifat penyalaan yang sesuai dengan kebutuhan mesin, akan terjadi pembakaran yang teratur tanpa adanya ketukan.

Sifat penyalaan ini dapat pula dinilai dari indeks setana (cetane index), diperoleh dari pemeriksaan laboratorium dan dihitung tanpa menggunakan tersebut di atas.

2. Penguapan

Sifat penguapan dinilai dari titik nyala serta uji penyulingan

3. Syarat pemompaan dan penyemprotan

Minyak solar harus cukup encer dan cair agar mudah dalam pemompaan dan penyemprotan (*atomisasi*). Untuk itu viskositas (viscosity), titik tuang (pour point) dan titik keruh (cloud point) ditentukan batasbatasnya.

4. Syarat kebersihan

Syarat kebersihan solar perlu diperhatikan agar tidak mengganggu kelancaran aliran dan pembakaran. Dalam hal ini kandungan air, adanya sedimen diberi batasan maksimum. Demikian pula untuk kandungan belerang dan residu karbon (arang pembakaran).

III. HIPOTESA

Kerosin dan Solar merupakan fraksi minyak bumi yang saling bertautan dan saling mempengaruhi. Hal ini dapat dilihat dari harga daerah titik didihnya. Titik didih kerosin antara 150°C sampai dengan 300°C sedangkan Solar 230°C sampai dengan 350°C . Oleh karena itu untuk mengetahui seberapa

Ternyata semakin besar penambahan Kerosin terhadap Solar, maka besar Berat Jenis campurannya akan semakin menurun. Hal ini disebabkan karena Berat Jenis dari Kerosin lebih rendah daripada Berat Jenis Solar.

Harga Berat Jenis campuran Kerosin dan Solar yang masuk batasan adalah pada saat penambahan Kerosin sampai dengan 63,5% volume, sesuai batasan Berat Jenis pada 60/60^o F menurut peraturan adalah 0,820 sampai dengan 0,870.

B. Analisa Pencampuran Kerosin Terhadap Solar

1. Berat Jenis pada 60/60^oF, ASTM D 1298

Tabel 3 : Pengaruh Pencampuran Kerosin dan Solar Terhadap Berat Jenis pada 60/60^oF

Kero (% vol)	Solar (% vol)	BD. 60/60 ^o F	BD.60/60 ^o F (terkoreksi)	Ralat Kesalahan (%)
0	100	0,8480	0,8480	0
10	90	0,8439	0,8436	0,0474
20	80	0,8396	0,8390	0,1191
30	70	0,8360	0,8350	0,1196
40	60	0,8323	0,8310	0,1202
50	50	0,8282	0,8260	0,2415
60	40	0,8239	0,8220	0,2427
70	30	0,8203	0,8170	0,3672
80	20	0,8165	0,8130	0,4896
90	10	0,8121	0,8080	0,4926
100	0	0,8040	0,8040	0

Hubungan antara pencampuran Kerosin dan Solar terhadap Indeks Setana dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut:

$$Y = 61,845 - 0,155 X$$

bahwa : Y = Indeks Setana

X = Penambahan Kerosin Terhadap Solar, % vol.

Dengan ralat rata-rata 1,62%.

2. Indeks Setana, ASTM D 613

Tabel 4 : Pengaruh Pencampuran Kerosin dan Solar Terhadap Indeks Setana

Kero (% vol)	Solar (% vol)	Indeks Setana	Indeks Setana terkoreksi	Ralat (%)
0	100	61	61,845	1,38
10	90	60	60,295	3,83
20	80	59,5	58,745	1,26
30	70	58	57,195	1,39
40	60	56,5	55,645	1,51
50	50	54,5	54,049	0,03
60	40	52	52,545	1,05
70	30	49,5	50,995	3,02
80	20	48,5	49,445	1,95
90	10	47,7	47,845	0,01
100	0	47,5	46,345	2,43

Ternyata semakin besar penambahan Kerosin terhadap Solar maka besar Indeks Setana semakin menurun.

Batasan Indeks Setana adalah 48 minimum. Oleh karena itu hasil analisa Indeks Setana campuran/Kerosin terhadap Solar ini adalah memenuhi untuk hampir keseluruhan campuran, yaitu pada campuran 89% kerosin.

3. Penyulingan, ASTM D 86

Tabel 5 : Pengaruh Pencampuran Kerosin dan Solar Terhadap Penyulingan Perolehan pada 300^oC.

Kerosin (% vol)	Solar (% vol)	Perolehan pada 300 ^o C (% vol)	Perolehan pada 300 ^o C terkoreksi	Ralat (%)
0	100	48	48	0
10	90	53,5	53,17	0,617
20	80	57,5	58,34	1,461
30	70	64	63,51	0,766
40	60	68,5	68,68	0,263
50	50	75	73,85	1,533
60	40	80	79,02	1,225
70	30	85,5	84,19	1,532
80	20	91	89,36	1,802
90	10	94,5	94,53	0,032
100	0	-	-	-

Hubungan antara pencampuran Kerosin dan Solar terhadap perolehan pada 300^oC dinyatakan dengan persamaan: $Y = 48 + 0,517 X$, dalam hal ini Y = Perolehan pada 300^o C, % vol. Sedangkan X = Penambahan Kerosin terhadap Solar, % vol. Dengan ralat rata-rata 0,839 %.

Ternyata semakin besar penambahan Kerosin terhadap Solar akan Perolehan pada 300^o C campurannya akan semakin naik. Hal ini disebabkan karena semakin banyak terdapat fraksi ringan dalam campuran tersebut sehingga cairan yang dikembalikan sebagai distilat semakin banyak jumlahnya.

Batasan perolehan pada 300^oC menurut peraturan adalah minimum 40% volume.

Oleh karena itu hasil analisa perolehan pada 300^oC campuran yang masuk batasan adalah pada saat penambahan Kerosin sampai lebih 90% volume.

Hubungan antara pencampuran Kerosin dan Solar terhadap viskositas Kinematik pada

100° F dinyatakan dengan persamaan berikut:

$Y = 4,4502 - 0,0361 X$, dengan Y adalah viskositas Kinematik dan X penambahan % vol. kerosin

Dengan ralat rata-rata 7,09%

Ternyata semakin besar penambahan Kerosin terhadap Solar maka Viskositas Kinematik pada 100° F campurannya akan semakin turun. Hal ini disebabkan karena Viskositi Kerosin lebih rendah dari pada Viskositas Solar.

Hasil analisa ini yang masuk batasan adalah pada saat penambahan Kerosin sampai dengan 79,9% volume. Sebab batasan yang diberikan adalah 1,6 cSt sampai dengan 5,8 cSt.

4. Viskositas Kinematik pada 100°F.

Tabel 6 : Pengaruh Pencampuran Kerosin dan Solar Terhadap Viskositas Kinematik pada 100°F

Kerosin (% vol)	Solar (% vol)	Viskositas pada 100°F cSt	Viskositas pada 100°F terkoreksi, cSt	Ralat (%)
0	100	4,8464	4,4502	8,18
10	90	4,1587	4,0892	1,67
20	80	3,5733	3,7282	4,33
30	70	3,3367	3,3672	0,07
40	60	2,8241	3,0062	6,45
50	50	2,2854	2,6452	15,74
60	40	2,1142	2,2842	8,04
70	30	1,9954	1,9232	3,62
80	20	1,5956	1,5622	2,09
90	10	1,3157	1,2012	8,70
100	0	1,0388	0,8402	19,12

5. Titik Nyala "PM CC", ASTM D 93

Tabel 7 : Pengaruh Pencampuran Kerosin dan Solar Terhadap Titik Nyala

Kerosin (% vol)	Solar (% vol)	Titik Nyala °F	Titik Nyala, °F terkoreksi	Ralat (%)
0	100	200	172,69	13,68
10	90	168	164,44	2,12
20	80	148	156,24	5,57
30	70	134	148,04	10,48
40	60	128	139,84	5,25
50	50	122	131,64	7,90
60	40	118	123,44	4,61
70	30	112	115,29	3,43
80	20	108	107,09	0,08
90	10	106	98,84	6,75
100	0	104	90,64	12,85

Hubungan antara pencampuran Kerosin dan Solar terhadap Titik Nyala dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut:

$$Y = 172,69 - 0,82 X$$

$$\text{Ralat} = 4,146\%$$

bahwa : $Y = \text{titik Nyala, } ^\circ\text{F}$

$X = \text{Penambahan Kerosin Terhadap Solar, } \% \text{ vol.}$

Ternyata semakin besar penambahan Kerosin terhadap Solar maka besar Titik Nyala akan semakin menurun. Hal ini disebabkan harga Titik Nyala Kerosin lebih kecil dari pada harga Titik Nyala Solar. Jadi dalam campuran tersebut semakin banyak fraksi ringannya. Harga Titik Nyala yang masuk batasan adalah pada saat penambahan Kerosin sampai dengan 27,7% volume, sebab batasan yang diberikan minimum 150°F.

Hasil analisa campuran Kerosin dan Solar yang memenuhi spesifikasi minyak bakar Indonesia sesuai dengan peraturan Direktorat Jenderal Minyak dan Gas Bumi Nomor 002/P/DM/Migas/1979.

Melihat seluruh sifat-sifat yang diperiksa tersebut di atas, maka kunci penentu campuran adalah sifat penyalaan atau titik nyala. Secara perhitungan kerosin yang dapat ditambahkan pada solar 27,7% untuk mendapatkan titik nyala 150°F. Tetapi mengingat batas beda ketelitian pemeriksaan 9° F (ASTM D 93 - 1984) maka batas aman penambahan yang memenuhi persyaratan spesifikasi adalah pada nilai titik nyala 159° F, yaitu dengan penambahan kerosin sekitar 16,7%.

Tabel 8. Sifat dari Campuran Kerosin-Solar yang memenuhi Spesifikasi.

Sifat	Penambahan Kerosin thd. Solar, % vol.									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Berat Jenis pada 60/60°F
Viskositas Kinematik pada 100°F, cSt
Titik Nyala
Indeks Setans
Penyulingan (Pemisahan pada 100°C)

Keterangan :

..... = Memenuhi syarat spesifikasi

VI. KESIMPULAN

Dari penelitian ini terbukti bahwa penambahan Kerosin terhadap solar yang masih memenuhi persyaratan spesifikasi bahan bakar diesel adalah pencampuran sampai dengan 16,7% volume, sebab pada prosentase inilah semua sifat sebagai bahan bakar solar masih memenuhi persyaratan spesifikasi In-

donesia sesuai dengan peraturan Dir. Jen. Migas nomor 002/P/DM/Migas/1979.

Pencampuran kerosin ke dalam solar ini bila dilihat pengaruhnya pada pengamatan hasil uji penyulingan maka jumlah fraksi ringan menjadi besar. Bila ditinjau ketentuan dalam

spesifikasi, untuk solar hanya menetapkan "perolehan pada 300°C" minimum 40% vol tanpa mencantumkan nilai batas maksimum. Dengan maksud agar dapat membatasi kemungkinan pencampuran kerosin ke dalam solar maka disarankan agar batas maksimum dicantumkan juga, yaitu sekitar 50 % vol.

DAFTAR PUSTAKA

1. Annual Books of ASTM Standards, 1983 *Petroleum Products, Lubricants, and Fossil Fuels*, Vol. 05.01, 05.02, 05.03, Philadelphia, PA 19103,
2. Gruse WA. and Stevens DR., "Chemical Technology of Petroleum", 3rd ed, Mc Graw Hill Co, Inc. New York, 1960.
3. Gutrie Virgil B., 1960 "Petroleum Product Hand Book", Mc. Graw Hill Book Co, New York,
4. Institute of Petroleum, 1980. "Methods for Analysis and Testing", Thirty nine annual edition, London.
5. Lembaran Publikasi Lemigas Nomor 21/II/September 1968, Nomor 33/III/September /1969, Nomor 46/III/Oktober /1970, PPPTMGB "Lemigas", Jakarta.
6. Nawawi H., 1982. "Minyak Bumi dan Hasil Minyak Bumi", PPTMGB "Lemigas", Jakarta,
7. Nelson WL., 1958 "Petroleum Refinery Engineering", 4th ed, Mc. Graw Hill Book Co., Inc., New York.



SELAIN DARI ASURANSI MINYAK DAN GAS BUMI,
KAMI JUGA MEMBERIKAN PERLINDUNGAN ATAS
HARTA DAN NYAWA. MILIKILAH POLIS ASURANSI
TUGU PRATAMA INDONESIA (TPI)



P.T. TUGU PRATAMA INDONESIA

(Tugu Pratama Indonesia Insurance Co. Ltd.)

A PERTAMINA JOINT VENTURE

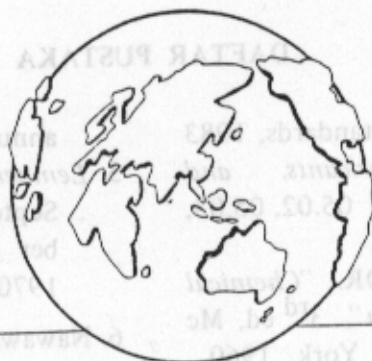
Gedung Patra Lantai I Jl. Gatot Subroto Kav. 32-34 Jakarta 12950
Phones : 512041-512293-512654-512468 Telex : 44699/45337 GUTAMA IA.

P.T. USAYANA

CATERING DIVISION

Serving The Oil Industry

- Industrial Catering
- Labour Supply
- Camp Management



Jln. Surabaya No. 14

Jakarta Pusat

Telephone : 345158

Telex : 61582 YAKTA IA



ELNUSA

A SUBSIDIARI OF PERTAMINA

JL. S. PARMAN 105 - JAKARTA/11440.P.O. BOX 234/JKT - 10002
CABLE:ELNUSA JAKARTA INDONESIA.
PHONE:596411 JAKARTA TELEX:44337.

• DATA SERVICES.

DATA PROCESSING SERVICES

- Seismic Processing
- Log Data Processing
- Geological Interpretation
- Word Data Processing

DATA ACQUISITION SERVICES

- Seismic Survey
- Wire Line Logging
- Mud Logging

INFORMATION SERVICES

- Drilling Maintenance-Information System
- Micro film Filing System
- Exploration & Production-Report
- Business Directory

• TELECOMMUNICATION, LOGISTIC & OILFIELD SERVICES

- Installation, Operation, Maintenance of Radio Communication System
- HF, VHF, UHF, Satellite, Monitoring System & Radio Control, Fixed Positioning.
- Supply Base & Logistic Services-For Oil Industry
- Hydraulic Workover Services
- Wireline & Production Test Services
- Coil Tubing & Nitrogen Services
- Cementing Services.

• TRADING.

- Navigation & Telecommunication
- Motorola, Raytheon, Harcon, King Radio.
- Petroleum Equipment
- Baker Lift System, Trico, Baxnor, Fuji, Wallace & Tiernan, Rochester, WKA
- Chemicals & Steel
- EN - CEMENT, Oilwell Cement, Explosive, Tubular/Casing, Machinery.
- Computer.
- General Automation, Sismographic,
- ELNUSA Computers.