



TERM of REFERENCE **(TOR)**

PENGGUNAAN BAHAN BAKAR MINYAK NABATI (BBN)
SEBAGAI BBM ALTERNATIF PENGGANTI
BBM SOLAR INDUSTRI

PT. KREATIF ENERGI INDONESIA

Sona Topas Tower 15th Floor, Jl. Jend. Sudirman Kav.26 Jakarta 12920 – Indonesia
Tel. +62-21 250 6660 ►► Fax. +62-21 250 6667 ►► E-mail: support@indobiofuel.com ►► URL: www.indobiofuel.com

▶▶▶ LATAR BELAKANG

Kebutuhan akan permintaan BBM Solar yang semakin meningkat, fluktuasi harga minyak dunia dan penghapusan subsidi pemerintah pada BBM Solar Industri menyebabkan kelangkaan bahan bakar dan peningkatan biaya dan harga produksi di beberapa daerah di Indonesia. Dampak dari permasalahan tsb sangat dirasakan oleh industri dan manufaktur, sehingga perlu dikembangkan bahan bakar alternatif yang dapat dipergunakan sebagai substitusi BBM Solar Industri dengan memanfaatkan sumber bahan baku minyak nabati yang tersedia di Indonesia.

Sejalan dengan itu, tantangan dari krisis bahan bakar yang terjadi belakangan ini, secara langsung menyebabkan menurunnya produktivitas dan kompetitive produk Indonesia di pasar dalam maupun luar negeri. Pengembangan bahan bakar alternatif sangat prospektif mengingat bahan baku Minyak Nabati yang berasal dari kelapa sawit, minyak jarak maupun minyak kelapa sudah tersedia secara kualitas, kuantitas dan kontinuitas, dan produksinya pun meningkat setiap tahunnya.

Pada tahun 2005 saja kebutuhan BBM di Indonesia sebanyak 70 juta kL dan BBM Solar (subsidi dan non-subsidi) adalah 27.5 juta kL (40%) dan merupakan segmen terbesar dari jenis BBM yang lain. Khusus untuk BBM Solar Industri total kebutuhan adalah sebanyak 8 juta kL (30%), dengan harga jual Rp 5.700/liter tanpa subsidi oleh PERTAMINA per 1 Oktober 2006. Harga tersebut sangat dipengaruhi oleh:

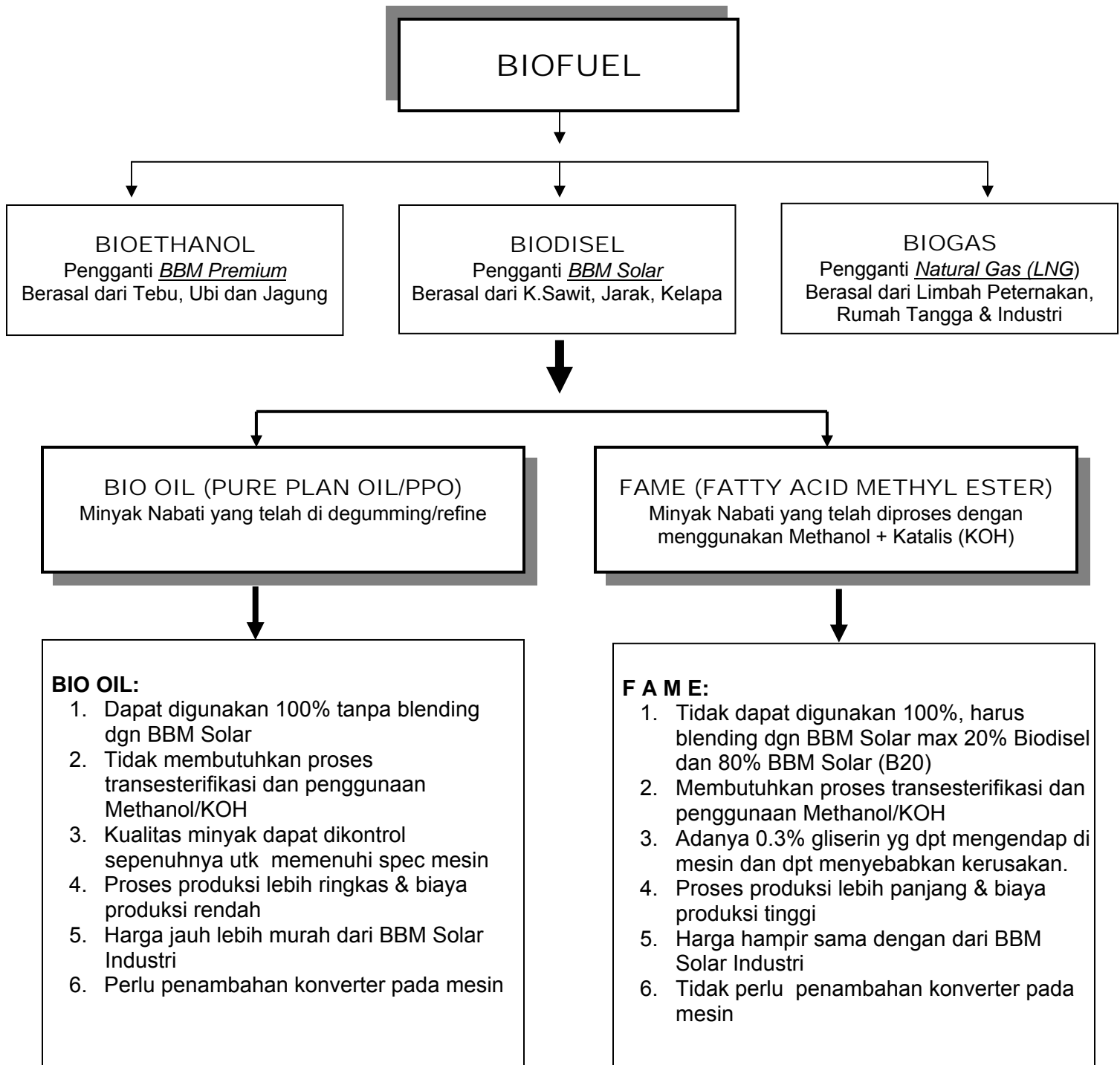
1. Kondisi pasar minyak mentah dunia yang pada awal Oktober 2006 berpaut pada USD 62-63 / barel
2. Nilai kurs konversi US dollar ke Rupiah.

Kedua parameter diatas setiap saat dapat berubah dan tidak dapat diprediksi sehingga menyebabkan harga BBM Solar selalu berubah mengikuti harga dan kekuatan pasar dunia. Hal tersebut sangatlah menyulitkan bagi industri yang bergantung pada kontinuitas supply dan harga BBM., dimana perubahan harga berakibat langsung pada biaya produksi dan harga barang yang dihasilkan.

Atas dasar itulah maka PT. Kreatif Energi Indonesia berusaha untuk menawarkan suatu solusi energi alternative yang dapat tersedia secara kontinue dan dengan harga terjangkau sebagai pengganti BBM Solar Industri.

▶▶▶ BIO OIL vs BIODISEL SEBAGAI SUBSTITUSI BBM SOLAR

Pengembangan biofuel (minyak tumbuhan) sebagai pengganti fossil fuel (minyak bumi) dapat dikategorikan sbb:



A.1. SPESIFIKASI TEKNIS DARI FAME:

SPECIFICATION	APPLIES TO	GERMANY	USA	EUROPE
		DIN V 51606	ASTM 6751-02	EN 14214:2005
		FAME	FAMAE	FAME
Density 15°C	g/cm ³	0.875-0.90	0.87-0.89	0.86-0.90
Viscosity 40°C	mm ² /s	3.5-5.0	1.9-6.0	3.5-5.0
Distillation	% @ °C		90%,360°C	
Flashpoint	°C	110 min	100 min	120 min
CFPP	°C	summer 0 spr/aut -10 winter -20		* country specific
Sulphur	%mass	0.01 max	0.0015 max	10 max
CCR 100%	%mass	0.05 max	0.05 max	
Ramsbottom 10% dist resid	%mass	0.3 max	0.1 max	0.3 max
Sulphated ash	%mass	0.03 max	0.02 max	0.02 max
Water	mg/kg	300 max	500 max	500 max
Total contamination	mg/kg	20 max		24 max
Cu corrosion max	3h/50°C	1	3	1
Oxidation stability	hrs;110°C			6 hours min
Cetane No.		49 min	45 min	51 min
Acid value	mgKOH /g			0.5 max
Neutral No.	mgKOH /g	0.5 max	0.8 max	
Methanol	%mass	0.3 max		0.20 max
Ester content	%mass			96.5 min
Monoglyceride	%mass	0.8 max		0.8 max
Diglyceride	%mass	0.4 max		0.2 max
Triglyceride	%mass	0.4 max		0.2 max
Free glycerol	%mass	0.02 max	0.02 max	0.02 max
Total glycerol	%mass	0.25 max	0.24 max	0.25 max
Iodine No.		115 max		120 max
Phosphorus	mg/kg	10 max	10 max	10 max
Alkalinity	mg/kg	5 max		

A.2. SPESIFIKASI TEKNIS DARI BIO OIL:

PROPERTY	BIO OIL
Flash Point [°C]	tba
Fire Point [°C]	tba
Pour Point [°C]	tba
Specific Density	tba
Viscosity at 40°C [cSt]	tba
Viscosity at 100°C [cSt]	tba
Free Fatty Acid (% as Lauric Acid)	tba
Moisture & Impurities	tba
Iodine Value (Wijs)	tba
Slip Melting Point (AOCS Cc 3-25)	tba
Cloud Point	tba

B.1. ASPEK EKONOMI DARI BIO OIL:**I. HARGA BELI MINYAK**

- a. HARGA MINYAK NABATI : Rp 4.200 per liter
 b. HARGA BBM SOLAR : Rp 5.700 per liter

SELISIH HARGA : **Rp 1.500** per liter

II. EFISIENSI MESIN (Genset 1 MW)

- a. Penggunaan BBM Solar : 300 liter / jam
 b. Penggunaan Minyak Nabati : 270 liter / jam (10% lebih hemat – beban stabil)

SELISIH LITER / JAM : 30 liter / jam

Nilai Penghematan : 30 liter x Rp 5.700 / liter : 300 = **Rp 500** per liter

TOTAL PENGHEMATAN I + II = Rp. 2.000 per liter

B.2. ASPEK EKONOMI DARI FAME:**I. HARGA BELI MINYAK**

- a. HARGA BIODISEL FAME : Rp 5.500 per liter
 b. HARGA BBM SOLAR : Rp 5.700 per liter

**PENGGUNAAN BIODISEL HARUS BLEND DGN BBM SOLAR (BIO SOLAR)
 MAX BLEND B20 (20% Biodisel + 80% BBM Solar Industri)**

- a. Biaya Biodisel FAME : 20% x Rp 5.500 = Rp. 1.100 per liter
 b. Biaya BBM Solar : 80% x Rp 5.700 = Rp. 4.560 per liter

TOTAL BIAYA : Rp. 5,660 per liter

Total Saving : Rp. 5.700 – Rp. 5.660 = **Rp. 40** per liter

II. EFISIENSI MESIN (Genset 1 MW)

- a. Penggunaan BBM Solar : 300 liter / jam
 b. Penggunaan Biodisel FAME : 300 liter / jam (0% lebih hemat – beban stabil)

SELISIH LITER / JAM : 0 liter / jam

Nilai Penghematan : **Rp 0** per liter

TOTAL PENGHEMATAN I + II = Rp. 40 per liter

►►► PENGGUNAAN BIO OIL SEBAGAI SUBSTITUSI BBM SOLAR

Dari hasil uraian dan perbandingan antara Bio Oil dan Biodisel FAME diatas, maka dapatlah diambil kesimpulan bahwa penggunaan Bio Oil sebagai pengganti BBM Solar lebih layak untuk ditindak lanjuti dikarenakan mempunyai 2 kelebihan utama yaitu sbb:

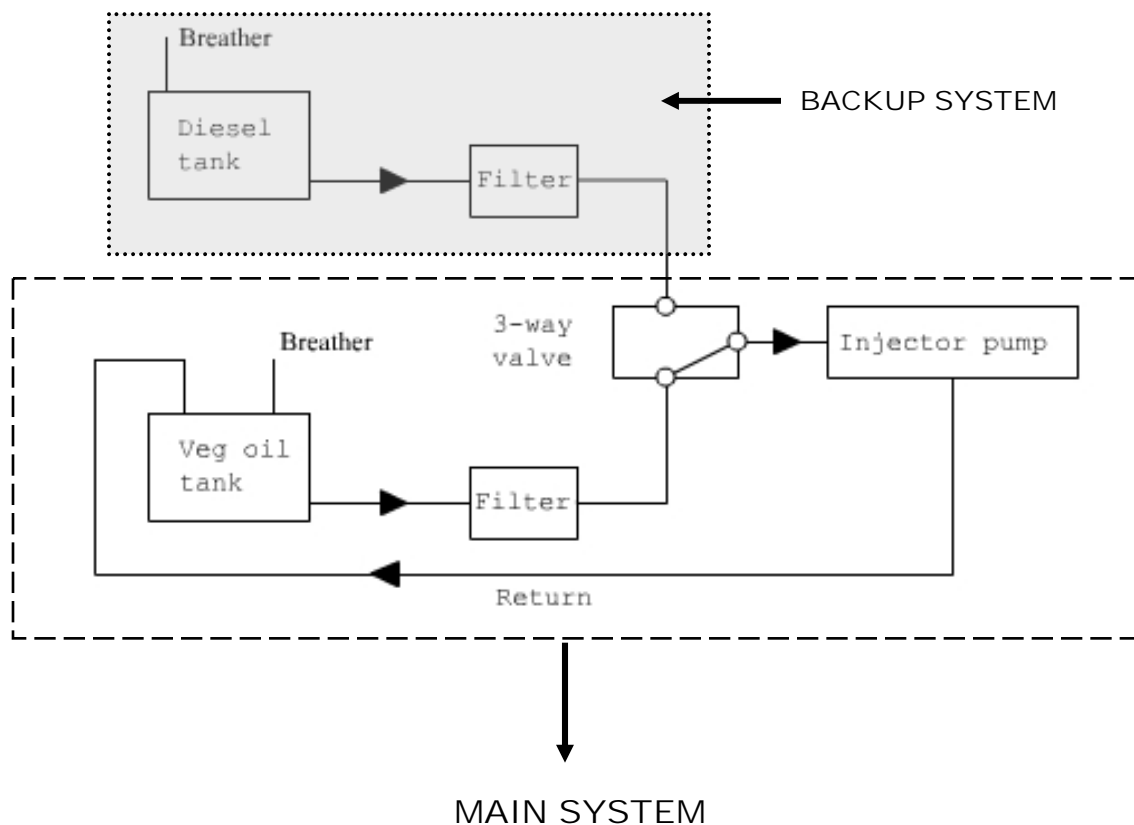
1. Dapat digunakan 100% tanpa memerlukan pencampuran dengan BBM Solar
2. Mengurangi komponen biaya bahan bakar secara signifikan sebesar 30-35%

Didalam penggunaan Bio Oil ini, ada beberapa aspek penting yang dapat diuraikan lebih lanjut antara lain:

A. TEKNOLOGI

Untuk penggunaan Bio Oil 100% pada mesin diesel, maka harus digunakan unit converter yang berfungsi sebagai alat konversi parameter Bio Oil menjadi menyerupai BBM Solar.

1. Diagram Sirkuit Konversi Minyak



2. Peralatan Konverter & Filter



Contoh Converter Kit Untuk Genset Mini 30 kVA (kap. 10 liter / jam)



Gambar Converter Kit Yang Telah Terpasang Pada Mesin Diesel

3. Spesifikasi Teknis Converter Kit

CONVERTER KIT SPECIFICATION	PARAMETER
Diesel Engine Capacity	s/d 10 MW (static diesel engine) > 2.000cc (dynamic diesel engine)
Fuel Conversion Capacity	s/d 2.500 liter/jam
TO (Total Overhaul) Cycle	Avg 20% longer than normal diesel oil TO
Output Caloric Value	9.997 kcal/kg
Filter	10 micron industrial cartridge filter

B. KUALITAS MINYAK NABATI SEBAGAI FEEDSTOCK

Penggunaan Minyak Nabati (BBN) sebagai feedstock, dari segi kualitas haruslah diperhatikan secara seksama dan dikontrol sepenuhnya sebelum dipergunakan pada mesin-mesin diesel. Tidak semua Minyak Nabati dapat dijadikan bahan baku dikarenakan system produksi dari tiap-tiap pabrik pengolah Minyak Nabati mempunyai menghasilkan kualitas minyak yang berbeda-beda. Minyak Nabati yang akan digunakan harus memenuhi koridor parameter yang telah ditetapkan, dikarenakan minyak yang berkualitas rendah akan berakibat fatal yaitu: kerusakan mesin (korosi, penyumbatan di nozzle, deposit di ruang baker, dll) dan naiknya biaya perawatan dikarenakan jadwal overhaul yang lebih sering dan dipercepat dari jadwal normalnya.

Untuk itu PT. Kreatif Energi Indonesia menempatkan kontrol kualitas minyak sebagai prioritas utama dan telah mempersiapkan SDM dan test kit yang selalu siap di lapangan untuk Supervisi kualitas minyak feedstock pada setiap proyek/kontrak yang dilaksanakan. Selain daripada Supervisi kualitas, PT. Kreatif Energi Indonesia juga bersedia sebagai sourcing dan supplier dari Minyak Nabati yang dibutuhkan, sehingga kualitas minyak yg sesuai dengan koridor parameter yang telah ditetapkan dapat dijamin dan dipertanggungjawabkan.

▶▶▶ APLIKASI BIO OIL

Penggunaan Bio Oil dengan teknologi converter, dapat diaplikasikan kepada:

A. Pembangkit Panas (Static Diesel Engine)

Penggunaan Bio Oil pada static diesel engine yang pada umumnya mempunyai beban tetap sangat berpengaruh pada tingkat konsumsi BBM per jam. Efisiensi yang dapat diperoleh berkisar 10% dari normal pemakaian BBM Solar dan menghasilkan kurang lebih 30% dari total jumlah penghematan biaya. Adapun jenis-jenis mesin diesel pembangkit panas adalah:

1. Genset (PLTD)
2. Burner
3. Boiler

B. Alat Transportasi

Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan pada kendaraan pribadi yang bermesin diesel s/d 60.000 km, penggunaan Bio Oil dicatat sebesar 15 km/liter dan jika dibandingkan dengan BBM Solar sebesar 11-12 km/liter maka tingkat penghematan BBM yang dapat dicapai adalah sebesar 25-30%. Adapun jenis-jenis mesin diesel transportasi:

1. Kendaraan penumpang kecil dan besar (bus)
2. Kendaraan Niaga (truk dll)
3. Alat-alat Berat (heavy equipment)
4. Kereta Api Diesel
5. Kapal Laut

▶▶▶ TAHAPAN PEMASANGAN s/d MAINTENANCE

Untuk setiap pemasangan converter diperlukan tahapan-tahapan pelaksanaan sbb:

1. Pre-Assessment (Presentation, Project Evaluation, Technical Discussion)
2. Technical Visit & Pengajuan draft kontrak
3. Evaluasi Mesin (Merk, Kapasitas, Spec Mesin, TO Record, dll)
4. Sourcing strategi Minyak Nabati
5. Penandatanganan kontrak kerjasama
6. Rekondisi Mesin (TO)
7. Running Test, dengan menjalankan mesin yang telah direkondisi selama 24 jam penuh memakai BBM Solar. Semua data-data teknis dari running test akan dicatat sebagai acuan.
8. Instalasi Converter
9. Comissioning
10. Daily Operational & Maintenance

▶▶▶ OPERASIONAL

Pelaksanaan operasional harian setelah pemasangan converter mencakup beberapa aspek yaitu sbb:

1. Supervisi kualitas Minyak Nabati feedstock
2. Supervisi kinerja converter dan maintenance converter
3. Supervisi kinerja mesin (TMC/Total Maintenance Contract)

▶▶▶ PENAWARAN KERJASAMA

Kerjasama yang ditawarkan adalah berupa total control system untuk Supervisi kualitas minyak feedstock, kinerja dan maintenance converter berikut juga total maintenance mesin jika diminta oleh Klien. Pada setiap akhir bulan, PT. Kreatif Energi akan menghitung total jumlah liter penggunaan minyak perbulan dan membandingkannya dengan data running test sewaktu pre-installment dengan menggunakan BBM Solar. Efisiensi dari penggunaan minyak nabati per jam dibandingkan dengan BBM Solar berikut selisih harga pasar pada waktu perhitungan akan dihitung sebagai Total Cost Saving per bulan. Jumlah nilai cost saving tersebut akan dibagi 50:50 antara PT. Kreatif Energi Indonesia dan Klien. Untuk kerjasama operasi dibagi dalam kategori:

1. Instalasi Converter + Supervisi Kualitas Minyak + Supervisi Kinerja dan Maintenance Converter

Ruang lingkup kerjasama adalah sbb:

- a. Investasi dan Instalasi Converter akan disediakan oleh PT Kreatif Energi Indonesia
- b. Minyak Nabati sebagai Feedstock akan disediakan oleh Klien, Supervisi kualitas minyak akan dilakukan oleh PT. Kreatif Energi Indonesia
- c. Supervisi Kinerja dan Maintenance converter dilaksanakan oleh PT. Kreatif Energi Indonesia
- d. Maintenance Mesin Genset akan dilakukan oleh Klien
- e. Garansi dari PT. Kreatif Energi Indonesia selama kontrak tidak akan ada kerusakan mesin dikarenakan minyak feedstock atau converter kit
- f. Minimum durasi kontrak kerjasama 2 tahun.

2. Instalasi Converter + Pengadaan Minyak Nabati dan Supervisi Kualitas Minyak + Supervisi Kinerja dan Maintenance Converter

Ruang lingkup kerjasama adalah sbb:

- a. Investasi dan Instalasi Converter akan disediakan oleh PT Kreatif Energi Indonesia
- b. Minyak Nabati sebagai Feedstock berikut Supervisi kualitas minyak akan dilakukan oleh PT. Kreatif Energi Indonesia
- c. Supervisi Kinerja dan Maintenance converter dilaksanakan oleh PT. Kreatif Energi Indonesia
- d. Maintenance Mesin Genset akan dilakukan oleh Klien
- e. Garansi dari PT. Kreatif Energi Indonesia selama kontrak tidak akan ada kerusakan mesin dikarenakan minyak feedstock atau converter kit
- f. Minimum durasi kontrak kerjasama 2 tahun.

3. Instalasi Converter + Pengadaan Minyak Nabati dan Supervisi Kualitas Minyak + Supervisi Kinerja dan Maintenance Converter

Ruang lingkup kerjasama adalah sbb:

- a. Investasi dan Instalasi Converter akan disediakan oleh PT Kreatif Energi Indonesia
- b. Minyak Nabati sebagai Feedstock berikut Supervisi kualitas minyak akan dilakukan oleh PT. Kreatif Energi Indonesia
- c. Supervisi Kinerja dan Maintenance converter dilaksanakan oleh PT. Kreatif Energi Indonesia
- d. Maintenance Mesin Genset (TMC) akan dilakukan oleh PT. Kreatif Energi
- e. Garansi dari PT. Kreatif Energi Indonesia selama kontrak tidak akan ada kerusakan mesin dikarenakan minyak feedstock atau converter kit
- f. Minimum durasi kontrak kerjasama 2 tahun.