

TUGAS PRA PERANCANGAN PABRIK KIMIA



**TUGAS PRA PERANCANGAN PABRIK BIODIESEL DARI MINYAK
KELAPA DENGAN KAPASITAS 80.000 TON/TAHUN**

Oleh :

Dewi Novitasari

21030110151077

Kuntho Aribowo

21030110151052

**JURUSAN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2012**

EXECUTIVE SUMMARY

JUDUL TUGAS	PERANCANGAN PABRIK BIODIESEL DARI MINYAK KELAPA	
	KAPASITAS PRODUKSI	80.000 Ton/Tahun

I. STRATEGI PERANCANGAN

Latar Belakang	<ul style="list-style-type: none">- Sebagai salah satu negara penghasil minyak bumi, saat ini Indonesia masih mengimpor kebutuhan bahan baku minyak mentah dari luar negeri.- Saat ini jumlah pemakaian alat-alat dan kendaraan bermesin diesel dari tahun ke tahun semakin meningkat. Sejalan dengan peningkatan tersebut maka kebutuhan bahan bakar mesin diesel yaitu solar juga mengalami peningkatan.- Biodiesel merupakan salah satu sumber energi alternatif pengganti bahan bakar mesin diesel yang bersifat <i>renewable</i>, <i>biodegradeble</i> serta mempunyai beberapa keunggulan dari segi lingkungan apabila dibandingkan dengan petroleum diesel.
Dasar Penetapan Kapasitas Produksi	<p>Faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam menentukan kapasitas rancangan pabrik Biodiesel dari minyak kelapa, yaitu :</p> <ol style="list-style-type: none">a. Kebutuhan Biodiesel di Indonesia <p>Bila diinginkan pendirian pabrik biodiesel pada tahun 2015, maka diprediksikan kebutuhan biodiesel untuk sektor transportasi pada tahun 2015 mencapai 1.782.000 kiloliter per tahun atau 1.603.800 ton per tahun. Sedangkan untuk sektor industri pada tahun 2015 mencapai 2.080.000 kiloliter per tahun atau 1.872.000 ton per tahun. Jadi diprediksikan total kebutuhan biodiesel di Indonesia pada tahun 2015 sebesar 3.475.800 ton per tahun</p>

	<p>b. Ketersediaan bahan baku</p> <p>Bahan baku merupakan faktor penting bagi kelangsungan operasi suatu pabrik. Dari pertimbangan tersebut maka dipilih daerah Sawang yang terletak di kawasan Aceh Utara, dimana Aceh Utara merupakan salah satu daerah penghasil kelapa terbesar kedua setelah Bireuen di Nanggroe Aceh Darussalam, dengan total produksi kelapa sebesar 9.922 ton dan luas area produksi 15.426 ha (tahun 2005). Sedangkan Bireuen dengan total produksi kelapa sebesar 18.138 ton (tahun 2005), terletak tidak begitu jauh dari daerah Sawang, sehingga bahan baku juga dapat didatangkan dari daerah Bireuen. Dengan pemilihan lokasi di daerah Sawang, Aceh Utara maka biaya pengangkutan serta dana untuk investasi fasilitas penyimpanan dan pengiriman bahan baku dapat dikurangi.</p>
<p>Dasar Penetapan Lokasi Pabrik</p>	<p>1. Sumber bahan baku</p> <p>Aceh utara merupakan daerah penghasil utama kelapa dari tanaman kelapa sebagai bahan baku utama pembuatan biodiesel. Selain itu masih banyak lahan kosong di Aceh utara misalnya daerah Sawang yang akan ditanami tanaman kelapa</p> <p>2. Pemasaran</p> <p>Di daerah Aceh Utara telah tersedia pelabuhan besar yang dibangun oleh Pertamina yakni Krueng Geukuh. Oleh karena itu, pendistribusian produk ke luar kota dan luar negeri tidak ada hambatan, demikian juga untuk keperluan penyediaan suku cadang dari peralatan pabrik tersebut, dimana kebanyakan suku cadang pabrik ini diangkut melalui kapal laut.</p>

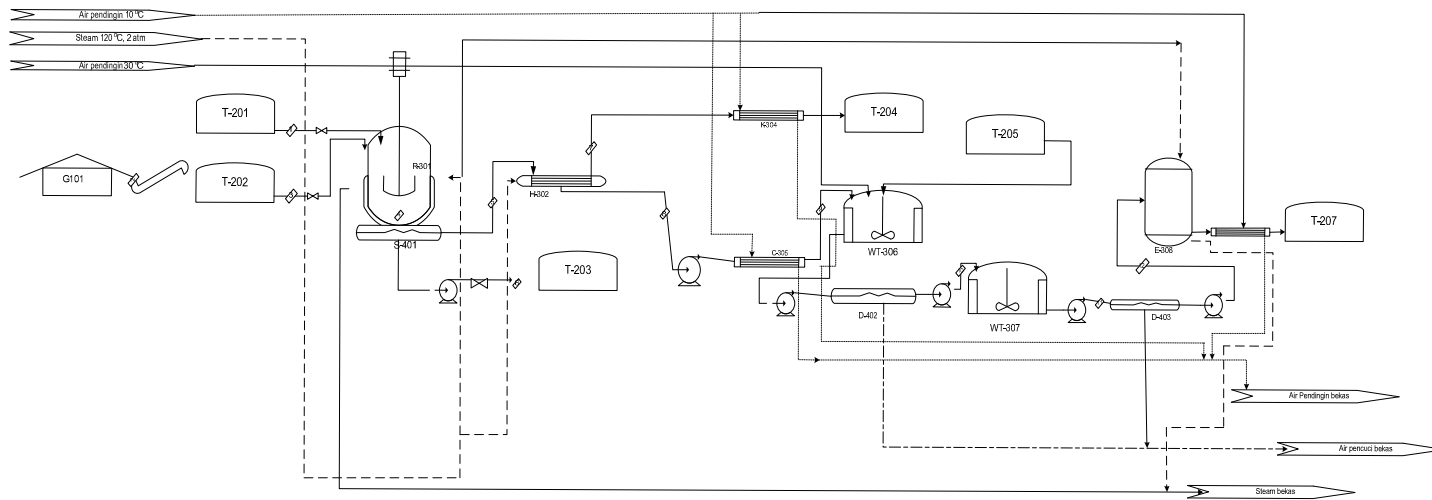
	<p>3. Ketersediaan Air dan Listrik</p> <p>Tenaga listrik untuk pabrik ini disuplai dari PLN atau sumber listrik sendiri, sedangkan bahan bakar atau pelumas diperoleh dari unit pemasaran Pertamina.</p> <p>4. Transportasi</p> <p>Sarana dan prasarana transportasi sangat diperlukan untuk proses penyediaan bahan baku dan produk. Sawang yang terletak dikawasan Aceh Utara sangat strategis karena memiliki pelabuhan Krueng Geukuh, Aceh Utara yang letaknya tidak terlalu jauh dari Sawang, sehingga akan mempermudah transportasi produk. Daerah Sawang, khususnya Aceh Utara memiliki jalan raya yang sudah tertata dalam menghubungkan daerah-daerah sehingga akan mempermudah transportasi bahan baku juga transportasi produk ke pasar.</p> <p>5. Tenaga Kerja</p> <p>Tenaga kerja yang terampil mutlak diperlukan dalam proses pabrik. Pabrik Biodiesel ini tidak menggunakan teknologi yang tinggi. Pabrik dapat menyerap tenaga kerja dari masyarakat sekitar lingkungan pabrik. Untuk tenaga ahli NAD memiliki perguruan tinggi yang dapat memenuhi kebutuhan tenaga kerja ahli.</p> <p>6. Pembuangan Limbah</p> <p>Di Aceh Utara ini memiliki wilayah laut yang luas, memungkinkan limbah yang sudah diolah dan lolos dari analisa mengenai dampak terhadap lingkungan (Amdal) sehingga tidak membahayakan lingkungan dapat dibuang ke laut.</p>
Pemilihan Proses	<ul style="list-style-type: none"> • Seleksi proses pembuatan biodiesel dari minyak kelapa berdasarkan kandungan bahan baku yang terdapat dalam

	<p>minyak. Kandungan terbesar dari minyak kelapa (% berat) adalah trigliserida yaitu 97,3%, sedangkan sisanya asam lemak bebas dan gum, adanya sedikit kandungan asam lemak bebas dan moisture dalam reaktan akan menyebabkan terbentuknya sabun, menurunkan yield. Kemudian trigliserida di konversi menjadi biodiesel dengan proses transesterifikasi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proses yang digunakan dalam pra rancangan pabrik biodiesel ada dua yaitu : transesterifikasi trigliserida dengan katalis basa kuat CH_3ONa. • Konversi produk mencapai 98%
Bahan Baku	
Jenis	Minyak Kelapa Air Methanol
Spesifikasi	<p>Kelapa</p> <ul style="list-style-type: none"> – Wujud : padat – Warna : coklat kehitaman – Bau : Spesifik – Titik Didih : 313,°C – Densitas : 0,963 gr / ml <p>Air (H₂O)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Wujud : Cair – BM : 18 – Bau : Tidak berbau – Warna : Jernih – Titik Didih : 100°C (pada 1 atm) – Density (30°C), gr/cc : 0,994 <p>Methanol</p> <ul style="list-style-type: none"> – Wujud : bening tak berwarna – Massa relative : 32,04 g/mol

	<ul style="list-style-type: none"> - Specific gravity : 0,7918 - Titik leleh : -97°C - Titik didih : 64,7°C - Kelarutan dalam air : sangat larut - Keasaman : 15,5 pKa
Kebutuhan	<ul style="list-style-type: none"> - Biji jarak = 87594,38 kg/jam - Air (H₂O) = 10.823,28 kg/jam - Methanol = 9239,94 kg/jam
Asal	<ul style="list-style-type: none"> - biji jarak dari perkebunan jarak di NTT - methanol dari Kaltim Methanol Industry
Produk	
Jenis	Biodiesel
Spesifikasi	<p>Biodiesel</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wujud : cairan - Warna : putih agak kekuningan - Titik Leleh (°C) : 4-35 - Bilangan Ester (mgKOH/gr) : 133,98-191,0 - Viskositas (cP) : 5,99-1956 - Densitas : 0,8509-0,8785 - Flash Point (°C) : 110 - Moisture (ppm) : 300 - Bilangan asam (mgKOH/g) : 0,5 - Total gliserol (%) : 0,25 - Gliserol Bebas (%) : 0,02 - Kandungan Fosfor (%) : 10 - Kandungan methanol (%) : 0,3
Laju Produksi	44191,92 kg/jam
Daerah Pemasaran	Untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri

2. DIAGRAM ALIR PROSES DAN PENERACAAN

2.1 Diagram Alir



Keterangan Arus

- 1 : Aliran dari clarifier ke reaktor trans-esterifikasi
- 2 : Aliran dari tangki penyimpan CH_3ONa ke reaktor trans-esterifikasi
- 3 : Aliran dari tangki akumulator methanol ke reactor trans-esterifikasi
- 4 : Aliran dari reactor trans-esterifikasi ke heater
- 5 : Aliran dari Heater ke kondensor
- 6 : Aliran dari Heater ke Cooler 1
- 7 : Aliran dari Cooler 1 ke dekanter 1
- 8 : Aliran dari dekanter 1 ke washing tank 1
- 9 : Aliran dari washing tank 1 ke Dekanter 2
- 10 : Aliran produk gliserol
- 11 : Aliran dari decanter 2 ke washing tank 2
- 12 : Aliran dari washing tank 2 ke tangki akumulator methanol
- 13 : Aliran dari washing tank 2 ke evaporator
- 14 : Aliran produk Biodiesel
- 15 : Aliran dari evaporator ke cooler 2

2.2 Peneracaan

2.2.1 Neraca Massa

A. Unit Reaktor (R-310)

Komponen	Masuk (kg/jam)	Keluar (kg/jam)	
	Alur 3	Alur 4	Alur 5
M. Kelapa	45,298	45,298	
CH ₃ OH	1849,0336		1847,8898
H ₂ O	72,514		72,4914
Biodiesel	11396,7721	56,9823	10826,9335
Gliserol	1633,184	1633,184	
CH ₃ ONa	56,9608	56,9608	
Total	15053,8128	1792,32	12747,3147
		15053,8128	

B. Unit Separator (S-401)

Komponen	Masuk (kg/jam)	Keluar (kg/jam)
	Alur 7	Alur 8
CH ₃ OH	1414,6625	1414,6625
H ₂ O	35,3472	35,3472
Biodiesel	927,9436	927,9436
Total	2377,9533	2377,9533

C. Unit Heater (H-302)

Komponen	Masuk (kg/jam)	Keluar (kg/jam)
	Alur 5	Alur 6
CH ₃ OH	1847,8898	1847,8898
H ₂ O	72,4914	72,4914
Biodiesel	10826,9335	10826,9335
Total	12747,3147	12747,3147

D. Neraca Massa di Kondensor (K-304)

Komponen	Masuk (kg/jam)		Keluar (kg/jam)
	Alur 1	Alur 2	Alur 3
M. Kelapa	11371,2492		45,298
CH ₃ OH		3553,1936	1849,0336
H ₂ O		72,514	72,514
Biodiesel			11396,57
Gliserol			1633,184
CH ₃ ONa (Katalis)		56,9608	56,9608
Total	11371,2492	3682,5636	15053,8128

E. Unit Cooler 1 (C-305)

Komponen	Masuk (kg/jam)		Keluar (kg/jam)
	Alur 14	Alur 15	Alur 16
CH ₃ OH	8,6646		8,6646
H ₂ O	197,7328	9898,9899	10096,7227
Biodiesel	9898,9899		9898,9899
Asam Asetat	0,9899		0,9899
Total	10106,3772	9898,9899	20005,3671

F. Unit Washing Tank 1 (WT-306)

Komponen	Masuk (kg/jam)	Keluar (kg/jam)
	Alur 9	Alur 10
CH ₃ OH	433,2273	433,2273
H ₂ O	37,1442	37,1442
Biodiesel	9898,9899	9898,9899
Total	10369,3614	10369,3614

G. Unit Dekanter 1 (D-402)

Komponen	Masuk (kg/jam)		Keluar (kg/jam)
	Alur 10	Alur 11	Alur 12
CH ₃ OH	433,2273		433,2273
H ₂ O	37,1442	9849,4950	9886,6392
Biodiesel	9898,9899		9898,9899
Asam Asetat		49,4950	49,4950
Total	10369,3614	9898,9899	20268,3514
	20268,3514		

H. Unit Washing Tank 2 (WT-307)

Komponen	Masuk (kg/jam)	Keluar (kg/jam)	
	Alur 12	Alur 13	Alur 14
CH ₃ OH	433,2273	424,5628	8,6646
H ₂ O	9886,6392	9688,9064	197,7328
Biodiesel	9898,9899		9898,9899
Asam Asetat	49,4950	48,5051	0,9899
Total	20268,3514	10161,974	10106,3772
		20268,3514	

I. Neraca Massa di Dekanter 2 (D-403)

Komponen	Panas Masuk (kJ/jam)		Panas Keluar (kJ/jam) Alur 3
	Alur 1	Alur 1	
Trilaurin	122083,2572	-	3418,331202
CH ₃ OH	-	358,506	1384,982824
H ₂ O	-	2,9825	21,69311548
M. Laurat	-	-	882047,829
Gliserol	-	-	134191,8422
CH ₃ ONa	-	0,382422477	2,676957338
Panas Reaksi Panas yang dibutuhkan	151317,501		1170741,186-
Total	1170741,186		1170741,186

J. Neraca Massa di Evaporator (E-308)

Komponen	Masuk (kg/jam)	Keluar (kg/jam)	
	Alur 16	Alur 17	Alur 18
CH ₃ OH	8,6646	8,4913	0,1733
H ₂ O	19587,8963	391,7580	19196,1383
Biodiesel	9898,9899		9898,9899
Asam Asetat	0,9899	0,9701	0,0198
Total	29496,5407	401,2194	29095,3213
		29496,5407	

K. Cooler 2 (C-309)

Komponen	Masuk (kg/jam)	Keluar (kg/jam)	
	Alur 18	Alur 19	Alur 20
CH ₃ OH	0,1733		0,1733
H ₂ O	19196,1383	18994,3112	201,8271
Biodiesel	9898,9899		9898,9899
Asam Asetat	0,0198		0,0198
Total	29095,3213	18994,3112	10101,0101
		30437,964	

1.11.2. Neraca Panas

A. Unit Reaktor (R-310)

Komponen	Masuk (kg/jam)	Keluar (kg/jam)
	Alur 20	Alur 21
H ₂ O	0,17728	0,17728
Biodiesel	211,215	211,215
CH ₃ OH	10349,53	10349,53
Asam Asetat	0,0207	0,0207
Total	10560,745	10560,745

B. Unit Heater (H-302)

Komponen	Panas Masuk (kJ/jam) Alur 9	Panas Keluar (kJ/jam) Alur 10
Biodiesel	1744582,166	109446,8109
CH ₃ OH	893,4336906	43,71198182
H ₂ O	109,237126	1,527742383
Panas yang dilepaskan		1636092,786
Total	1745584,836	1745584,836

C. Unit Kondensor (K-304)

Komponen	Panas Masuk (kJ/jam) Alur 18	Panas Keluar (kJ/jam) Alur20
Biodiesel	109446,8109	1641702,163
H ₂ O	789,5382048	56283,67293
CH ₃ OH	0,017484793	0,356570555
CH ₃ COOH	0,000365151	0,006023181
Panas yang dibutuhkan	1587749,832	
Total	1697986,199	1697986,199

D. Unit Cooler 1 (C-305)

Komponen	Panas Masuk (kJ/jam) Alur 7	Panas Keluar (kJ/jam) Alur 8
Biodiesel	163539,3023	10259,68012
CH ₃ OH	2917,422528	146,8955
H ₂ O	103,9525044	1,45383
Panas yang dilepaskan		156152,6478
Total	166560,6773	166560,6773

E. Unit Evaporator (E-308)

Komponen	Panas Masuk (kJ/jam) Alur 5	Panas Keluar (kJ/jam) Alur 6
Biodiesel	837945,4376	1908121,468
CH ₃ OH	1384,982824	3806,351524
H ₂ O	21,69311548	213,7642917
Panas yang dibutuhkan	1072789,47	
Total	1912141,584	1912141,584

F. Unit Cooler 2 (C-309)

Komponen	Panas Masuk (kJ/jam) Alur 20	Panas Keluar (kJ/jam) Alur 21
Biodiesel	3213619,27	214241,2845
H ₂ O	265,9381009	16,24945649
CH ₃ OH	0,697984099	0,034226346
CH ₃ COOH	0,011790331	0,000714781
Panas yang dilepaskan		2999628,346
Total	3213885,915	3213885,915

3.1. PERALATAN PROSES DAN UTILITAS

3.1 Peralatan Proses

A. Heat Exchanger

- Kode : H-302
- Fungsi : Memanaskan umpan minyak jarak dari $T_1 = 30\text{ }^\circ\text{C}$ menjadi $T_2 = 60\text{ }^\circ\text{C}$ masuk reaktor transesterifikasi.
- Jumlah : 1 buah
- Jenis : 1-2 *Shell and tube Exchanger*
- Dimensi *Shell* : 12 in
- Jumlah *Tube* : 60
- Panjang : 20 ft
- Jenis *Tube* : 12 BWG
- Pitch : 1 inch square pitch
- Diameter *tube* : $\frac{3}{4}$ in

B. Reaktor (R-301)

- Fungsi : tempat terjadi reaksi transesterifikasi
- Jenis : *Batch reactor* terhubung paralel
- Bentuk : silinder vertical dengan alas dan tutup ellipsoidal
- Bahan Konstruksi : *Carbon steel SA-203 Grade C*
- Kapasitas : $44,367\text{ m}^3$
- Jumlah : 3 buah
- Kondisi operasi :
 - Tekanan : 1 atm
 - Suhu : 60°C
- Kondisi Fisik :
 - Silinder
 - Diameter : 3,352 m
 - Tinggi : 4,469 m

- Tebal : ½ in
- Tutup
 - Diameter : 3,352 m
 - Tinggi : 0,838 m
 - Tebal : ½ in

C. Tanki minyak kelapa (T-201)

- Fungsi : tempat menyimpan bahan baku Minyak Kelapa
- Bentuk : silinder tegak, tutup *ellipsoidal*, alas datar
- Bahan Konstruksi : *Carbon steel SA-283 Grade C*
- Kapasitas : 372,151m³
- Jumlah : 7 buah
- Kondisi operasi :
 - Tekanan : 1 atm
 - Suhu : 30⁰C
- Kondisi Fisik :
 - Silinder
 - Diameter : 6,025 m
 - Tinggi : 12,05 m
 - Tebal : 1,75 in
 - Tutup
 - Diameter : 6,025 m
 - Tinggi : 1,506 m
 - Tebal : 1,75 in

D. Tanki methanol umpan (T-202)

- Fungsi : tempat menyimpan metanol untuk dimasukkan ke dalam unit *mixer*
- Bentuk : silinder tegak dengan alas datar dan tutup ellipsoidal

- Bahan Konstruksi : *Carbon steel SA-53 Grade C*
- Kapasitas : 295,352 m³
- Jumlah : 3 buah
- Kondisi operasi :
 - Tekanan : 1 atm
 - Suhu : 30⁰C
- Kondisi Fisik :
 - Silinder
 - Diameter : 5,578 m
 - Tinggi : 11,1562 m
 - Tebal : 1½ in
 - Tutup
 - Diameter : 5,578 m
 - Tinggi : 1,394 m
 - Tebal : 1,75 in

E. *Screw Conveyor (SC-203)*

- Fungsi : mengangkat bahan kulit udang menuju ekstraktor (R-203)
- Jenis : *horizontal screw conveyor*
- Bahan Konstruksi : *carbonsteel*
- Jumlah : 1 buah
- Jarak angkut : 10 m
- Daya : 1/4 hp

F. *Separator (S-401)*

- Fungsi : memisahkan gliserol dan katalis dari Biodiesel
- Jenis : *Separator overflow*
- Bentuk : silinder vertical dengan dasar dan tutup ellipsoidal
- Bahan Konstruksi : Baja karbon SA-283 *Grade C*

- Kapasitas : 20,1866 m³
- Jumlah : 1 buah
- Kondisi operasi :
 - Tekanan : 1 atm
 - Suhu : 60⁰C
- Kondisi Fisik :
 - Silinder
 - Diameter : 1,976 m
 - Tinggi : 5,93 m
 - Tebal : ¼ in
 - Tutup
 - Diameter : 1,976 m
 - Tinggi : 0,494 m
 - Tebal : ¾ in

G. Tangki Gliserol (T-204)

- Fungsi : menyimpan gliserol pada 30⁰C; 1 atm
- Bentuk : silinder vertical dengan tutup bawah datar dan atas konis
- Bahan Konstruksi : Carbon steel SA-53 *Grade C*
- Kapasitas : 193,1 m³
- Jumlah : 2 buah
- Kondisi operasi :
 - Tekanan : 1 atm
 - Suhu : 60⁰C
- Kondisi Fisik :
 - Silinder
 - Diameter : 4,267 m
 - Tinggi : 12,8 m
 - Tebal : ¾ in

- Tutup
 - Diameter : 4,267 m
 - Tinggi : 1,12 m
 - Tebal : $\frac{3}{4}$ in

H. Kondensor (K-304)

- Fungsi : mendinginkan methanol hingga mencapai suhu 70⁰C
- Jenis : 3-6 *shell and tube exchanger*
- Jumlah : 1 unit
- Diameter *shell* : 12 in
- Pitch : 1 in *square pitch*
- Diameter *tube* : $\frac{3}{4}$ in
- Jenis tube : 12 BWG
- Jumlah tube : 60
- Panjang tube : 20 ft

I. Cooler 1 (C-305)

- Fungsi : mengubah methanol hingga mencapai suhu 30⁰C
- Jenis : 5-10 *shell and tube exchanger*
- Jumlah : 1 unit
- Diameter *shell* : 15,25 in
- Pitch : 1 in *square pitch*
- Diameter *tube* : $\frac{3}{4}$ in
- Jenis tube : 18 BWG
- Jumlah tube : 108
- Panjang tube : 20 ft

J. Tangki Metanol (T-205)

- Fungsi : menyimpan metanol pada 30⁰C; 1 atm

- Bentuk : silinder vertical dengan tutup atas elipsoidal dan bawah datar
- Bahan Konstruksi : Carbon steel SA-53 *Grade C*
- Kapasitas : 193,1 m³
- Jumlah : 1 buah
- Kondisi Operasi :
 - Silinder
 - Diameter : 7,04 m
 - Tinggi : 14,08 m
 - Tebal : ¾ in
 - Tutup
 - Diameter : 7,04 m
 - Tinggi : 1,76 m
 - Tebal : 1/4 in

K. Cooler 2 (C-308)

- Fungsi : menurunkan temperatur cairan setelah keluar dari bottom heater hingga mencapai suhu 30⁰C
- Jenis : 6-12 *shell and tube exchanger*
- Jumlah : 1 unit
- Diameter *shell* : 15,25 in
- Pitch : 1 in *square pitch*
- Diameter *tube* : ¾ in
- Jenis tube : 18 BWG
- Jumlah tube : 108
- Panjang tube : 20 ft

L. Tangki Washing 1(WT-305)

- Fungsi : mencuci Biodiesel dengan asam asetat 0,05%
- Jenis : tangki berpengaduk

- Bentuk : silinder vertical dengan alas dan tutup elipsoidal
- Bahan Konstruksi : Carbon steel SA-113 *Grade C*
- Kapasitas : 6,814 m³
- Kondisi operasi :
 - Tekanan : 1 atm
 - Suhu : 30⁰C
- Kondisi Fisik :
 - Silinder
 - Diameter : 2,11 m
 - Tinggi : 2,82 m
 - Tebal : 1 ½ in
 - Tutup
 - Diameter : 2,11 m
 - Tinggi : 0,7052 m
 - Tebal : 1 ½ in

M. Dekanter 1(D-402)

- Fungsi : memisahkan sisa pencucian (asamasetat) dari produk (Biodiesel)
- Jenis : *Continuous gravity dekanter*
- Bentuk : silinder horizontal
- Bahan Konstruksi : Carbon steel SA-283 *Grade C*
- Jumlah : 3 buah
- Kapasitas : 20,523 m³
- Kondisi Fisik :
 - Tekanan : 1 atm
 - Suhu : 30⁰C
- Kondisi Operasi :
 - Silinder
 - Diameter : 1,986 m

- Tinggi : 5,96 m
- Tebal : ½ in
- Tutup
 - Diameter : 1,986 m
 - Tinggi : 0,497 m
 - Tebal : ½ in

N. Tangki Washing 2(WT-306)

- Fungsi : mencuci Biodiesel dengan air
- Jenis : tangki berpengaduk
- Bentuk : silinder vertical dengan alas dan tutup elipsoidal
- Jumlah : 3 buah
- Bahan Konstruksi : Carbon steel SA-113 *Grade C*
- Kapasitas : 8,883m³
- Kondisi operasi :
 - Tekanan : 1 atm
 - Suhu : 30⁰C
- Kondisi Fisik :
 - Silinder
 - Diameter : 2,311 m
 - Tinggi : 0,7704 m
 - Tebal : 1 ½ in

O. Dekanter 1(D-402)

- Fungsi : memisahkan air pencucian dari produk (Biodiesel)
- Jenis : *Continuous gravity dekanter*
- Bentuk : silinder horizontal
- Bahan Konstruksi : Carbon steel SA-283 *Grade C*
- Jumlah : 3 buah
- Kapasitas : 16,988 m³

- Kondisi operasi :
 - Tekanan : 1 atm
 - Suhu : 30⁰C
- Kondisi Fisik :
 - Silinder
 - Diameter : 1,865 m
 - Tinggi : 5,596 m
 - Tebal : ½ in
 - Tutup
 - Diameter : 1,865 m
 - Tinggi : 0,466 m
 - Tebal : ½ in

P. Evaporator (E-307)

- Fungsi : menguapkan air yang terkandung dalam larutan Biodiesel
- Jenis : 1-2 *shell and tube exchanger*
- Jumlah : 1 unit
- Diameter *shell* : 17,25 in
- Pitch : 1 in *square pitch*
- Diameter *tube* : 1 ¼ in
- Jenis tube : 18 BWG
- Jumlah tube : 78
- Panjang tube : 16 ft

Q. Tangki Biodiesel (T-207)

- Fungsi : menyimpan Biodiesel pada 30⁰C; 1 atm
- Bentuk : silinder vertical dengan tutup atas datar dan bawah konis
- Jumlah : 10 buah

- Bahan Konstruksi : Carbon steel SA-53 *Grade C*
- Kapasitas : 227,555m³
- Kondisi operasi :
 - Tekanan : 1 atm
 - Suhu : 30⁰C
- Kondisi Fisik :
 - Silinder
 - Diameter : 4,507 m
 - Tinggi : 13,52 m
 - Tebal : ½ in
 - Tutup
 - Diameter : 4,507 m
 - Tinggi : 1,126 m
 - Tebal : 0,5 in

Utilitas

<i>Air</i>	
Air untuk pendingin	19.340,8 m ³ /hari
Air untuk sanitasi	22,74 m ³ /hari
Air umpan ketel (<i>boiler feed water</i>)	164,245 m ³ /hari
Total kebutuhan air	462,98 m ³ /hari
Didapat dari sumber	air laut dan artesis
<i>Steam</i>	
Kebutuhan <i>steam</i>	910,81
Jenis boiler	Fire tube
<i>Listrik</i>	
Kebutuhan listrik	487,623 kW
Dipenuhi dari	PLN dan Generator
<i>Bahan Bakar</i>	
Jenis	Generator : biodiesel
Kebutuhan	Generator : 132,08 lb/jam
Sumber dari	Pertamina

C. PERHITUNGAN EKONOMI

Physical Plant Cost	\$ 39.297.206,47
Fixed Capital	\$ 62.246.775,06
Working Capital	\$ 25.133.362,80
Total Capital Investment	\$ 92.982.347,61
Analisis Kelayakan	
Return on Investment (ROI)	- Sebelum pajak : 40,55 % - Setelah pajak : 28,39 %
Pay Out Time (POT)	- Sebelum pajak : 1,98 tahun - Setelah pajak : 2,6 tahun
Break Even Point (BEP)	41,10 %
Shut Down Point (SDP)	23,67 %