

EXECUTIVE SUMMARY
TUGAS PRA RANCANGAN PABRIK KIMIA



TUGAS PRA RANCANGAN PABRIK POLIPROPILEN
HOMOPOLIPROPILEN FILM GRADE PROSES UNIPOL
KAPASITAS 200.000 TON / TAHUN

O l e h :

Niken Dian Saraswati NIM. L2C607038

Rentdo Reinnoki NIM. L2C607044

JURUSAN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG

2011

EXECUTIVE SUMMARY

JUDUL TUGAS	PRARANCANGAN PABRIK POLIPROPILEN HOMOPOLIPROPILEN FILM GRADE PROSES UNIPOL	
	KAPASITAS PRODUKSI	200.000 TON/TAHUN

I. STRATEGI PERANCANGAN

Latar belakang	<p>Perkembangan teknologi plastik di Indonesia mendorong pemerintah untuk memajukan industri plastik dengan memproduksi beraneka ragam plastik yang dapat dipergunakan untuk berbagai macam kebutuhan manusia. Polipropilen merupakan salah satu jenis polimer yang tergolong ke dalam jenis termoplastik, dan Homopolimer polipropilen dipakai sebagai bahan baku plastik tahan panas misalnya sebagai casing komputer, televisi dan peralatan elektronik lainnya, perkakas rumah tangga, industri komponen otomotif.</p>
Dasar penetapan kapasitas produksi	<p>Penetapan kapasitas produksi didasarkan oleh 3 hal yaitu :</p> <ol style="list-style-type: none">1. Proyeksi Kebutuhan Pasar <p>Pada tahun 2014 diperkirakan konsumsi polipropilen di Indonesia sebesar 1.908.473 ton. Pada tahun 2014 diperkirakan produksi polipropilen dalam negeri 1.100.697 ton sehingga masih diperlukan impor sebesar 807.775 ton, dan peluang pasar polipropilen terbesar di Indonesia adalah <i>Polypropilene Film Grade</i> dengan konsumsi tiap tahunnya sebesar 48 % . Dimana diperkirakan untuk Polypropylen film grade pada tahun 2014 diperkirakan konsumsi dalam negeri untuk polipropilen jenis ini sebesar 916.067 ton sedangkan produksi dalam negeri diperkirakan sebesar 528.334 ton sehingga masih dibutuhkan impor sebesar 387.732 ton.</p>2. Ketersediaan Bahan Baku <p>Bahan baku yang digunakan untuk membuat polipropilen adalah propilen. Salah satu produsen propilen terbesar di Indonesia yaitu PT. Chandra Asri Petrochemical Center yang memproduksi propilen sebesar 380.000 ton tiap tahunnya. Sehingga dengan melakukan kontrak kerjasama penyediaan bahan baku bersama PT. Chandra Asri Petrochemical Center diharapkan kebutuhan propilen dapat terpenuhi.</p>

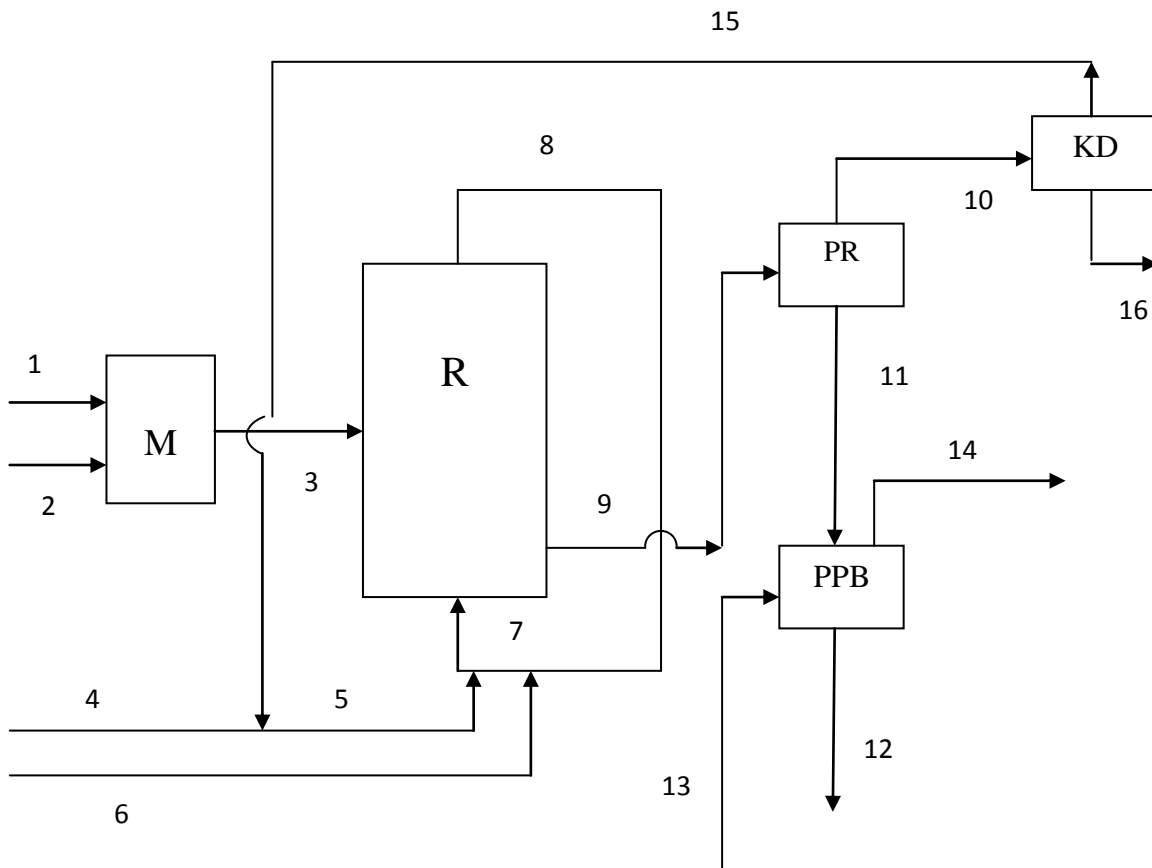
	<p>3. Kapasitas Minimal</p> <p>Kapasitas minimal pabrik yang dapat memberikan keuntungan jika mendirikan pabrik polipropilen dengan proses UNIPOL adalah sebesar 80.000 ton per tahun, terdapat 36 unit pabrik polipropilen dengan proses UNIPOL yang sedang beroperasi, dalam tahap konstruksi atau masih dalam tahap design dengan kapasitas antara 80.000 s.d. 260.000 ton per tahun. Maka dalam perancangan pabrik polypropilen ini menggunakan proses UNIPOL untuk memproduksi <i>polypropilen film grade</i> dengan dipilih Kapasitas 200.000 ton.</p>
<p>Dasar penetapan lokasi pabrik</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Penyediaan Bahan Baku Bahan baku utama yang digunakan di dalam proses ini adalah propilen, yang dapat diperoleh dari PT. Chandra Asri Petrochemical Center yang berada di daerah Cilegon. • Pemasaran Daerah Cilegon merupakan daerah yang strategis untuk pemasaran karena dekat dengan Jakarta yang merupakan pusat industri dan perdagangan. Polipropilen merupakan bahan baku pembuatan plastik, serat, karpet, dan lain sebagainya yang pabriknya berada di sekitar Merak, Cilegon, Serang, Tangerang, Jakarta dan Bekasi. • Transportasi Cilegon merupakan komplek industri yang dalam area ini tersedia jalur transportasi yang lengkap mulai dari jalan raya, kereta api dan pelabuhan. Dengan lengkapnya sarana transportasi tersebut maka pemilihan lokasi di Cilegon sangat tepat. • Penyediaan Utilitas Cilegon merupakan kota industri, untuk aliran listrik dipenuhi oleh PLN yang jalurnya tersedia di wilayah ini. Sedangkan untuk penyediaan air proses didapatkan dari perusahaan penyedia air proses yang terdapat di kawasan ini. Kebutuhan air pendingin didapatkan dari laut karena Cilegon merupakan kota yang dekat dengan laut. • Tenaga Kerja Tersedianya tenaga kerja yang terampil mutlak diperlukan untuk menjalankan produksi dan tenaga kerja yang direkrut dapat berasal dari daerah Banten,

	<p>Jawa Barat dan Jakarta.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lahan Cilegon merupakan industri, sehingga lahan-lahan di daerah tersebut sudah disiapkan untuk pendirian dan pengembangan suatu pabrik, sehingga kemungkinan pengembangan suatu pabrik tidak menjadi suatu persoalan. • Kebijakan Pemerintah Pendirian pabrik perlu mempertimbangkan kebijakan pemerintah yang terkait di dalamnya. Cilegon merupakan daerah yang telah disiapkan untuk sebuah kawasan industri, sehingga sudah sesuai dengan kebijakan pemerintah. • Faktor Komunitas Keadaan sosial kemasyarakatan di daerah Cilegon yang sudah terbiasa dengan lingkungan industri, memudahkan adaptasi dan sosialisasi serta penerimaan masyarakat terhadap pendirian pabrik baru. • Sarana dan Prasarana Pendirian pabrik di daerah Cilegon dengan mempertimbangkan bahwa di daerah itu telah memiliki sarana dan prasarana yang meliputi jalan-jalan bank-bank dan jaringan telekomunikasi yang baik dan lengkap.
Pemilihan proses	<ul style="list-style-type: none"> • Proses yang dipilih dalam produksi bioetanol ini adalah proses UNIPOL, dengan menggunakan fase gas. • Proses pembentukan polipropilen merupakan reaksi polimerisasi adisi. Mekanisme rekasinya meliputi 3 reaksi, yaitu reaksi inisiasi, reaksi propagasi, dan reaksi terminasi. Langkah proses secara umum meliputi 3 urutan proses, antara lain penyiapan bahan baku, pembentukan produk (reaksi), dan pemisahan serta pemurnian produk. • Proses pemurnian produk dilakukan dengan bantuan Product Purge Bin (PPB) yang diinjeksikan langsung dengan steam untuk mendeaktivasi inisiator yang terikat dalam resin produk.
BAHAN BAKU	
Nama	Propilen, C ₃ H ₆
Spesifikasi	<ul style="list-style-type: none"> - Wujud : cair - Kandungan : propilen minimum 99,5% berat : propana maksimum 0,5% berat - Kadar air : maksimum 5 ppm

	<ul style="list-style-type: none"> - Oksigen : maksimum 2 ppm - Kemurnian : maksimal 99,5% volume
Asal	PT. Chandra Asri Petrochemical Center, Cilegon
BAHAN BAKU PEMBANTU	
Nama	Hidrogen, H ₂
Spesifikasi	<ul style="list-style-type: none"> Wujud : gas Komposisi : hidrogen minimum 98% berat : nitrogrn maksimum 1,2% berat : metana maksimum 0,8% berat : air maksimum 0,7 ppm
Asal	PT. BOC Gases Indonesia, Jakarta
BAHAN BAKU PEMBANTU	
Nama	Katalis, TiCl ₄ -MgCl ₂
Spesifikasi	<ul style="list-style-type: none"> Wujud : padat (Spherical) Kemurnian : TiCl₄ 97 % berat : MgCl₂ 3 % berat Ukuran, μm : 40
Asal	World Runners Co.,LTD Korea
BAHAN BAKU PEMBANTU	
Nama	Kokatalis Tri Ethyl Aluminium (TEAL), Al(C ₂ H ₅) ₃
Spesifikasi	<ul style="list-style-type: none"> Wujud : cair Komposisi : TEA min 92 % berat : Tri-n-propil aluminium maksimum 3 % berat : Tri-n-butil aluminium maksimum 3 % berat : Tri isobutyl aluminium maksimum 2 % berat
Asal	Tosoh Finechem Corporation Japan
PRODUK	
Jenis	Polipropilen
Spesifikasi	<u>Sifat-Sifat Fisis</u> <ul style="list-style-type: none"> - Wujud : padat (pellet) - Warna : bening - Titik lebur : 165 °C - Impuritas : maksimum 0,1%

Laju produksi	200.000 Ton/Tahun
Daerah pemasaran	Jawa dan Bali

II. DIAGRAM ALIR DAN PENERACAAN



- F1 : arus inisiator menuju mixer
- F2 : arus ko-katalis menuju mixer
- F3 : arus campuran inisiator dan ko-katalis masuk reaktor
- F5 : arus campuran fresh feed propilen dan propilen recycle dari kolom destilasi
- F6 : arus hydrogen dari tangki penyimpanan
- F7 : arus campuran fresh feed propilen, hydrogen dan cycle gas propilen masuk reaktor
- F8 : arus cycle gas propilen keluar reaktor
- F9 : arus produk keluar reaktor
- F10 : arus propilen masuk kolom distilasi
- F11 : arus produk polipropilen keluar product receiver
- F12 : arus produk polipropilen keluar PPB
- F13 : arus steam masuk PPB
- F14 : arus steam keluar dari PPB
- F15 : arus propilen recycle keluar kolom distilasi
- F16 : arus propane menuju unit boiler

II.1. Peneracaan

II.1.1 Neraca Massa

1. Neraca Massa di Sekitar Mixer (MXR) (kg/jam)

Komponen	Mixer		
	Masukan		Keluaran
	F1	F2	F3
	kg/jam	kg/jam	kg/jam
C3H6			
C3H8			
H2			
TiCl4	0,985		0,985
MgCl2	0,025		0,025
Al(C2H5)3		29,467	29,467
PP			
Jumlah	1,01	29,467	30,477
Jumlah Total	30,477		30,477

2. Neraca Massa di Sekitar Reaktor (R) (kg/jam)

Komponen	Reaktor			
	Masukan		Keluaran	
	F3	F7	F8	F9
	kg/jam	kg/jam	kg/jam	kg/jam
C3H6		50449,495	14428,280	10821,367
C3H8		422,887	241,658	181,243
H2		0,126		
TiCl4	0,985			0,985
MgCl2	0,025			0,025
Al(C2H5)3	29,467			29,467
PP				25252,53
Jumlah	30,477	50872,508	14669,938	36285,617
Jumlah Total	50902,985		50902,985	

3. Neraca Massa di Sekitar Cyclon – 2 (CY-2) (kg/jam)

Komponen	Masukan	Keluaran	
	F ₉	F ₁₀	F ₁₁
C ₃ H ₆	10821,367	10821,367	-
C ₃ H ₈	181,243	181,243	-
TiCl ₄	0,985	-	0,985
MgCl ₂	0,025	-	0,025
Al(C ₂ H ₅) ₃	29,467	-	29,467

PP	25252,53	-	25252,53
Jumlah	36285,617	11002,610	25283,007
Jumlah Total	36285,617	36285,617	

4. Neraca Massa di Sekitar Kolom Distilasi (KD) (kg/jam)

Komponen	INPUT		OUTPUT	
	F ₁₀		F ₁₅	F ₁₆
C ₃ H ₆	10821,367		10186,254	635,063
C ₃ H ₈	181,243		51,182	130,063
Jumlah	11002,610		10237,436	765,126
Jumlah Total	11002,610		11002,610	

5. Neraca Massa di Sekitar Product Purge Bin (PPB) (kg/jam)

Komponen	INPUT		OUTPUT	
	F ₁₁	F ₁₃	F ₁₂	F ₁₄
Polipropilen	25252,53	-	25252,53	
Al(C ₂ H ₅) ₃	29,467	-	-	
TiCl ₄	0,985	-	-	
MgCl ₂	0,025	-	0,025	
Ti(OH) ₄	-	-	0,606	
Al(OH) ₃	-	-	20,150	
C ₂ H ₆	-	-	-	23,255
HCl	-	-	-	0,758
H ₂ O	-	5050	-	5035,683
Jumlah	25283,007	5050	25273,311	5059,696
Jumlah Total	30333,007		30333,007	

6. Neraca Massa di Sekitar Pencampuran Umpan Propilen (kg/jam)

Komponen	INPUT		OUTPUT
	F ₄ (kg/jam)	F ₁₅ (kg/jam)	F ₅ (kg/jam)
C ₃ H ₆	26066,232	10186,254	36252,486
C ₃ H ₈	130,063	51,182	181,245
Jumlah	26196,295	10237,436	36433,731
Jumlah total	36433,731		36433,731

II.1.2 Neraca Panas

1. Neraca Panas di Sekitar Kompresor – 01 (CP-01) (kJ/jam)

Komponen	Q Input		Q Output
	Q ₆ (kJ/jam)	Q serap (kJ/jam)	Q ₆ ' (kJ/jam)
H ₂	9,123	-	466,304
Jumlah	9,123	457,181	466,304
Jumlah Total	466,304		466,304

2. Neraca Panas di Sekitar Heat Exchanger - 01 (HE-01) (kJ/jam)

Komponen	Q Input	Q Output	
	Q ₆ ' (kJ/jam)	Q ₆ '' (kJ/jam)	Q cws (kJ/jam)
H ₂	466,304	79,873	-
Jumlah	466,304	79,873	386,431
Jumlah Total	466,304	466,304	

3. Neraca Panas di Sekitar Vaporizer (VP) (kJ/jam)

Komponen	Q Input		Q Output	
	Q ₅ (kJ/jam)	Q _s (kJ/jam)	Q ₅ ' (kJ/jam)	Q _v (kJ/jam)
C ₃ H ₆	500832,600	-	294161,901	-
C ₃ H ₈	2437,179	-	1604,916	-
Jumlah	503269,779	527142,656	295766,817	734645,618
Jumlah Total	1030412,435		1030412,435	

4. Neraca Panas di Sekitar Kompresor - 02 (CP-02) (kJ/jam)

Komponen	Q Input		Q Output
	Q ₅ ' (kJ/jam)	Q serap (kJ/jam)	Q ₅ '' (kJ/jam)
C ₃ H ₆	294161,901	-	3449076,7
C ₃ H ₈	1604,916	-	18925,108
Jumlah	295766,817	3172234,991	3468001,808
Jumlah Total	3468001,808		3468001,808

5. Neraca Panas di Sekitar Heat Exchanger - 02 (HE-02) (kJ/jam)

Komponen	Q Input	Q Output	
	Q ₅ '' (kJ/jam)	Q ₅ ''' (kJ/jam)	Q cws (kJ/jam)
C ₃ H ₆	3449076,7	2654459,6	-
C ₃ H ₈	18925,108	14546,477	-
Jumlah	3468001,808	2669006,077	798995,731
Jumlah Total	3468001,808	3468001,808	

6. Neraca Panas di Sekitar Reaktor (R) (kJ/jam)

Komponen	Q Input			Q Output	
	Q ₃ (kJ/jam)	Q ₇ (kJ/jam)	Q _R (kJ/jam)	Q ₈ (kJ/jam)	Q ₉ (kJ/jam)
C ₃ H ₆	-	3697647,989	-	1304617,162	978479,043
C ₃ H ₈	-	33938,240	-	23975,349	19333,407
H ₂	-	81,302	-	-	-
MgCl ₂	0,317	-	-	-	0,389
TiCl ₄	33,313	-	-	-	41,031
Al(C ₂ H ₅) ₃	2936,621	-	-	-	3602,475
PP	-	-	-	-	1991962,774
Jumlah	2970,251	3731667,531	587373,848	1328592,511	2993419,119
Jumlah Total	4322011,63			4322011,63	

7. Neraca Panas di Sekitar Kompresor - 03 (CP-03) (kJ/jam)

Komponen	Q Input		Q Output
	Q ₈ (kJ/jam)	Q _{serap} (kJ/jam)	Q _{8'} (kJ/jam)
C ₃ H ₆	1304617,162	-	2249379,95
C ₃ H ₈	23975,349	-	41476,887
Jumlah	1328592,511	962264,326	2290856,837
Jumlah Total	2290856,837		2290856,837

8. Neraca Panas di Sekitar Heat Exchanger - 03 (HE-03) (kJ/jam)

Komponen	Q Input	Q Output	
	Q _{8'} (kJ/jam)	Q _{8''} (kJ/jam)	Q _{cws} (kJ/jam)
C ₃ H ₆	2249379,95	1056459,00	-
C ₃ H ₈	41476,887	19395,302	-
Jumlah	2290856,837	1075854,302	1215002,535
Jumlah Total	2290856,837	2290856,837	

9. Neraca Panas di Sekitar Product Chamber (PC) (kJ/jam)

Komponen	Q Input	Q Output	
	Q ₉ (kJ/jam)	Q _{9'} (kJ/jam)	Q _{lepas} (kJ/jam)
C ₃ H ₆	978479,043	763285,826	-
C ₃ H ₈	19333,407	15063,830	-
MgCl ₂	0,389	0,306	-
TiCl ₄	41,031	32,104	-
Al(C ₂ H ₅) ₃	3602,475	2830,596	-
PP	1991962,774	1889379,26	-
Jumlah	2993419,119	2670591,922	322827,197
Jumlah Total	2993419,119	2993419,119	

10. Neraca Panas di Sekitar Product Blow Tank (PBT) (kJ/jam)

Komponen	Q Input		Q Output	
	Q ₉ ' (kJ/jam)	Q ₉ '' (kJ/jam)	Q ₉ '' (kJ/jam)	Q _{serap} (kJ/jam)
C ₃ H ₆	763285,826	506646,990	-	-
C ₃ H ₈	15063,830	9983,901	-	-
MgCl ₂	0,306	0,205	-	-
TiCl ₄	32,104	21,385	-	-
Al(C ₂ H ₅) ₃	2830,596	1895,925	-	-
PP	1889379,26	1771152,23	-	-
Jumlah	2670591,922	2289700,636	380891,286	
Jumlah Total	2670591,922	2670591,922		

11. Neraca Panas di Sekitar Cyclon - 2 (CY-02) (kJ/jam)

Komponen	Q Input		Q Output		
	Q ₉ '' (kJ/jam)	Q ₁₀ (kJ/jam)	Q ₁₁ (kJ/jam)	Q _{lepas} (kJ/jam)	
C ₃ H ₆	506646,990	189132,574	-	-	
C ₃ H ₈	9983,901	3719,403	-	-	
MgCl ₂	0,205	-	0,078	-	
TiCl ₄	21,385	-	8,018	-	
Al(C ₂ H ₅) ₃	1895,925	-	716,181	-	
PP	1771152,23	-	1624991,46	-	
Jumlah	2289700,636	192851,977	1625715,737	471132,922	
Jumlah Total	2289700,636	2289700,636			

12. Neraca Panas di Sekitar Product Purge Bin (PPB) (kJ/jam)

Komponen	Q Input		Q Output		
	Q ₁₁ (kJ/jam)	Q _s (kJ/jam)	Q ₁₂ (kJ/jam)	Q _s ' (kJ/jam)	Q _{lepas} (kJ/jam)
PP	1624991,46	-	1591682,77	-	-
Al(C ₂ H ₅) ₃	716,181	-	-	-	-
TiCl ₄	8,018	-	-	-	-
MgCl ₂	0,078	-	0,048	-	-
Ti(OH) ₄	-	-	3,359	-	-
Al(OH) ₃	-	-	35,109	-	-
C ₂ H ₆	-	-	-	155,511	-
HCl	-	-	-	7,778	-
H ₂ O	-	105125,638	-	64965,937	-
Jumlah	1625715,737	105125,638	1591721,286	65129,226	73990,863
Jumlah Total	1730841,375	1730841,375			

13. Neraca Panas di Sekitar Extruder (EXT) (kJ/jam)

Komponen	Q Input		Q Output	
	Q ₁₂ (kJ/jam)	Q _s (kJ/jam)	Q ₁₃ (kJ/jam)	Q _L (kJ/jam)
MgCl ₂	0,048	-	1,512	-
Ti(OH) ₄	3,359	-	137,524	-
Al(OH) ₃	35,109	-	1514,067	-
PP	1591682,77	-	3481309,21	-
Jumlah	1591721,286	5272554,794	3482962,313	3381313,767
Jumlah Total	6864276,080		6864726,080	

14. Neraca Panas di Sekitar Pelletizer (PLT) (kJ/jam)

Komponen	Q Input		Q Output	
	Q ₁₃ (kJ/jam)	Q _F (kJ/jam)	Q ₁₄ (kJ/jam)	Q _{CWS} (kJ/jam)
MgCl ₂	1,512	-	0,105	
Ti(OH) ₄	137,524	-	13,417	
Al(OH) ₃	1514,067	-	1404,197	
PP	3481309,21	-	1655734,48	
Jumlah	3482962,313	3381313,767	1657152,199	5207123,881
Jumlah Total	6864276,080		6864726,080	

15. Neraca Panas di Sekitar Kompresor - 04 (CP-04) (kJ/jam)

Komponen	Q Input		Q Output
	Q ₁₀ (kJ/jam)	Q _{serap} (kJ/jam)	Q _{10'} (kJ/jam)
C ₃ H ₆	189132,574	-	618576,750
C ₃ H ₈	3719,403	-	12197,757
Jumlah	192851,977	437922,53	630774,507
Jumlah Total	630774,507		630774,507

16. Neraca Panas di Sekitar Heat Exchanger - 04 (HE-04) (kJ/jam)

Komponen	Q Input	Q Output	
	Q _{10'} (kJ/jam)	Q _{10''} (kJ/jam)	Q _{CWS} (kJ/jam)
C ₃ H ₆	618576,750	502185,00	-
C ₃ H ₈	12197,757	9291,079	-
Jumlah	630774,507	511476,079	119298,428
Jumlah Total	630774,507	630774,507	

17. Neraca Panas di Sekitar Kolom Distilasi (KD) (kJ/jam)

Komponen	Q _{Input}		Q _{Output}		
	Q _{10'} (kJ/jam)	Q _R (kJ/jam)	Q _{15''} (kJ/jam)	Q ₁₆ (kJ/jam)	Q _C (kJ/jam)
C ₃ H ₆	502185,00	-	355978,572	51306,300	-
C ₃ H ₈	9291,079	-	1956,350	10199,913	-
Jumlah	511476,079	11539755,589	357934,922	61506,213	11631790,533
Jumlah Total	12051231,668		12051231,668		

18. Neraca Panas di Sekitar Heat Exchanger - 05 (HE-05) (kJ/jam)

Komponen	Q _{Input}	Q _{Output}	
	Q _{15''} (kJ/jam)	Q _{15'''} (kJ/jam)	Q _{CWS} (kJ/jam)
C ₃ H ₆	355978,572	140724,570	-
C ₃ H ₈	1956,350	688,459	-
Jumlah	357934,922	141413,029	216521,893
Jumlah Total	357934,922	357934,922	

19. Neraca Panas di Sekitar Pencampuran Umpan Propilen (kJ/jam)

Komponen	Q _{Input}		Q _{Output}
	Q ₄ (kJ/jam)	Q _{15'''} (kJ/jam)	Q ₅ (kJ/jam)
C ₃ H ₆	360108,030	140724,570	500832,600
C ₃ H ₈	1748,720	688,459	2437,179
Jumlah	361856,750	141413,029	503269,779
Jumlah Total	503269,779		503269,779

III. PERALATAN PROSES DAN UTILITAS

1. Peralatan Proses

TANGKI PROPILEN (TK-1)		
Fungsi	Menyimpan bahan baku propilen	
Tipe	Tangki Silinder Horizontal	
Jumlah	4 unit	
Material	Carbon Steel SA-285	
Kondisi Operasi	Tekanan	13 atm
	Suhu	30 °C
Kondisi Penyimpanan	Cair Jenuh	
Panjang	57,991 m	
Diameter	9,166 m	
Kapasitas	3.828,88 m ³	
Tebal shell	3 ½ in	
REAKTOR FLUIDIZED BED (R-1)		
Fungsi	Tempat terjadinya reaksi polimerisasi pembentukan polipropilen	
Tipe	Reaktor Fluidized Bed	
Jumlah	1 unit	
Kondisi Operasi	Tekanan	30 atm
	Suhu	70 °C
Bahan Konstruksi	Plate steel SA - 240 grade M tipe 316	
Dimensi Reaktor	Diameter Zona Reaktor (Dt)	1,3945 m
	Diameter Freedboard (Df)	3,8754 m
	Transport Disengaging Height (TDH)	2,2313 m
	Tinggi Reaktor (Lr)	6,38 m
	Tinggi Freedboard	4,76 m
	Tebal Dinding Reaktor (ts)	2 in
	Umf	2.6775 cm/dt
	Ut	43,867 cm/dt
	Pressure Drop	9,5 atm
	Jumlah lubang perforated plate	3 lubang/cm ³

KOMPRESOR (CP-02)		
Fungsi	Menaikkan tekanan gas propilen dari tekanan 13 atm menjadi 30 atm sebelum masuk vaporizer	
Tipe	Centrifugal Kompresor	
Bahan Konstruksi	Plate Steel 240	
Jumlah Stage	Single Stage	
Kerja Aktual	11,170 kJ/kmol	
Tenaga Aktual	3,602 HP	
HEAT EXCHANGER (HE-02)		
Fungsi	Mendinginkan gas propilen yang keluar dari kompresor CP-2 dari 355,71 K menjadi 343 K	
Tipe	Shell and Tube Heat Exchanger	
Material	Carbon Steel SA 285 Grade C	
Kondisi	Shell (Fluida Panas)	Propilen
	Tube (Fluida Dingin)	Cooling Water
Δ_t LMTD	78,74 $^{\circ}$ F	
A	254,47 ft ²	
U_D	37,821 Btu/jam ft ² $^{\circ}$ F	
U_C	45,638 Btu/hr.ft ² . $^{\circ}$ F	
R_D Perhitungan	0,0045	
R_D min	0,003	
Shell → Gas Propilen		Tube → Cooling Water
Passes = 1 pass ID Shell = 15,25 in Nt = 81 ho = 51,004 Btu/hr.ft ² $^{\circ}$ F $\Delta P_s = 0,347$ psi ΔP_s yang diijinkan = 2 psi		OD = 1 in BWG = 14 ID = 0,834 in L = 12 ft a't = 0,546 in ² a''t = 0,2618 ft ² Pitch = 1,25 Square Pitch Baffle Spacing = 14 in hio = 433,76 Btu/hr.ft ² $^{\circ}$ F $\Delta P_T = 0,061$ psi ΔP_T yang diijinkan = 10 psi

KOLOM DISTILASI (KD)		
Fungsi	Memurnikan propilen dari propan untuk direcycle menuju tangki bahan baku.	
Tipe	Sieve Tray	
Jumlah	1 buah	
Material	Carbon Steel SA 285 Grade C	
Tinggi	21,4 m	
Jumlah Tray	39 tray	
Jenis head dan bottom	Thorispherical	
	Tebal	1/4 in
	Tinggi	10,73 in
Kondisi Operasi	Puncak	Tekanan : 19 atm
		Suhu : 320 K
	Umpan	Tekanan : 22 atm
		Suhu : 327,1 K
	Dasar	Tekanan : 21 atm
		Suhu : 326 K

2. Utilitas

AIR	
<i>Cooling water</i>	Kebutuhan total : 21.790,341 m ³ /hari
	<i>Make up</i> : 4.358,07 m ³ /hari
Air umpan boiler	Kebutuhan : 4.044,64 lb/jam
	<i>Make up</i> : 7.353 lb/jam
Air sanitasi	Kebutuhan total : 20,78 m ³ /hari
	Suplai air : 4.681,86 m ³ /hari
<i>Chilled Water</i>	1.602.359,02 kg/jam
Sumber perolehan air	Air laut dan air tanah (<i>deep water</i>)
STEAM	
Kebutuhan steam	36.769,67 lb/jam
Jenis boiler	Water Tube Boiler

LISTRIK	
Kebutuhan listrik	0,383002 megawatt
Dipenuhi dari	Pembangkit: PLN Kawasan Jawa Barat

IV. PERHITUNGAN EKONOMI

Physical plant cost	US \$ 29203803.66	
Fixed capital	US \$ 47310161.93	
Working capital	US \$ 49975956.84	
Total capital investment	US \$ 100790575.22	
ANALISIS KELAYAKAN		
Return on Investment (ROI)	Before tax : 48,76 %	After tax : 34,13 %
Pay Out Time (POT)	Before tax : 1,7 tahun	After tax : 2,26 tahun
Break Even Point (BEP)	44,05%	
Shut Down Point (SDP)	29,18 %	