

EXECUTIVE SUMMARY
TUGAS PERANCANGAN PABRIK KIMIA



PRARANCANGAN PABRIK MELAMIN
PROSES BASF
KAPASITAS 30.000 TON/TAHUN

Oleh :

IKA WINDRIANTO K . H

NIM. 21030110151038

JURUSAN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG

2012

EXECUTIVE SUMMARY

JUDUL TUGAS	PRARANCANGAN PABRIK MELAMIN PROSES BASF
	KAPASITAS PRODUKSI 30.000 TON/TAHUN

I. STRATEGI PERANCANGAN

Latar Belakang	<p>Di Indonesia terdapat beberapa pabrik penghasil urea, diantaranya PT Petrokimia Gresik dengan produksi sekitar 460.000 ton / tahun, PT Pupuk Kaltim 2.980.000 ton / tahun dan PT Pupuk Kujang sekitar 1.140.000 ton / tahun. Pabrik melamin ini akan didirikan di Kawasan Industri Kujang Cikampek (KIKC) dengan bahan baku berupa urea yang berasal dari PT Pupuk Kujang yang dapat mencukupi untuk kapasitas pabrik melamin sebesar 30.000 ton / tahun. Urea sebagai bahan baku pembuatan melamin bukanlah bahan yang bersifat racun dan tidak berpotensi mencemari lingkungan sehingga dapat menjamin kelangsungan pabrik. Untuk menjamin kelangsungan investasi dan perkembangan komersial pabrik diperlukan adanya dukungan dari berbagai pihak terutama pemerintah. Dengan adanya peraturan yang menjamin, kelangsungan dan perkembangan investasi diharapkan akan meningkatkan perekonomian Indonesia. Berdasarkan kebijakan pemerintah dalam bidang investasi, pemerintah masih membuka kesempatan investasi bagi industri melamin di Indonesia. Hal ini terlihat dalam Daftar Negatif Investasi (DNI) yang tertuang dalam PP nomor 77 tahun 2007 bahwa melamin tidak termasuk dalam bidang industri tertutup bagi penanaman modal, sehingga investasinya masih terbuka untuk Penanaman Modal Dalam Negeri (PMDN) maupun Penanaman Modal Asing (PMA). Dengan mendasarkan pertimbangan - pertimbangan tersebut diatas maka pendirian pabrik melamin di Indonesia dipandang masih cukup strategis.</p>
Dasar Penetapan Kapasitas Produksi	<p>Dalam pemilihan kapasitas rancangan pabrik Bioetanol ada beberapa pertimbangan, yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Prediksi kebutuhan melamin indonesia Kebutuhan melamin yang tidak dapat dipenuhi oleh produksi dalam negeri, masih mengimpor dari negara lain.2. Ketersediaan bahan baku Bahan baku pembuatan melamin adalah urea yang diperoleh dari

	<p>PT. Pupuk Kujang dengan kapasitas produksi sebesar 1.140.000 ton/tahun. Dengan alokasi sebesar 23 % dari total kapasitas yang dihasilkan oleh PT. Pupuk Kujang diharapkan dapat menjamin ketersediaan dan kontinuitas bahan baku. Untuk sumber pendamping dai bahan baku urea yaitu PT. Pupuk Sriwijaya dan PT. Pupuk Kaltim Bontang. Sedangkan Penggunaan bioetanol di Indonesia khususnya sebagai bahan bakar memang belum banyak diaplikauntuk katalis alumina diperoleh dengan mengimpor dari National Aluminum Company Ltd. .</p> <p>3. Kapasitas minimum pabrik</p> <p>Dalam penentuan kapasitas pabrik juga didasarkan atas kapasitas minimum pabrik yang ada di dunia.</p>
<p>Dasar penetapan lokasi pabrik</p>	<p>Lokasi yang dipilih untuk pendirian pabrik Melamine ini adalah daerah Cikampek, Jawa Barat. Pemilihan lokasi ini berdasarkan pada beberapa faktor :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Penyediaan bahan baku utama Bahan baku pembuatan Melamine adalah urea yang kebutuhannya didapat dari PT. Pupuk Kujang sebagai sumber utama yang juga berada di Kawasan Industri Kujang Cikampek (KIKC), Jawa Barat dan dua sumber pendamping yaitu PT Pupuk Sriwijaya (PUSRI) dan PT Pupuk Kaltim Bontang. ▪ Pemasaran produk Industri pemakai produk Melamine di Pulau Jawa seperti Jawa Timur, Jawa Barat, Jawa Tengah, DKI Jakarta, sebagai contoh PT Arjuna Karya Utama yang merupakan produsen bahan perekat, PT Sriwi I & II di Anyer yang merupakan produsen kayu lapis, PT Srithai Maspion Indonesia yang merupakan produsen table ware dan lain - lain. ▪ Ketersediaan Air Kebutuhan air untuk utilitas dapat diperoleh dari sungai Parungkadali dan Sungai Cikao. ▪ Transportasi Sarana transportasi darat di KIKC sangat memadai karena memiliki jarak:

	<ul style="list-style-type: none"> - 70 km dari Jakarta - 110 km dari Bandara Internasional Sukarno-Hatta - 90 km dari Pelabuhan Laut Tanjung Priok - 1,5 km dari Gerbang keluar Jalan Tol Dawuan/Cikampek Barat <p>Untuk sarana di dalam area KIKC sendiri disediakan jalan utama selebar 10 m dan jalan madya selebar 8 m, untuk memperlancar arus transportasi.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ketersediaan tenaga kerja Area KIKC berlokasi tidak jauh dari wilayah Jabotabek dan kota Bandung yang sarat dengan lembaga pendidikan formal maupun nonformal sehingga memiliki potensi tenaga ahli maupun non ahli baik dari segi kualitas maupun kuantitas. ▪ Karakteristik lokasi Wilayah ini merupakan kawasan industri sehingga untuk pendirian suatu pabrik akan lebih mudah. Pabrik melamin ini terintegrasi dengan plant urea PT. Pupuk Kujang.
Proses	<p>Proses yang dijalankan pada tekanan rendah. Bahan baku berupa urea prill yang dilelehkan dalam melter. Kemudian lelehan dialirkan ke holding tank. Dari holding tank, lelehan urea sebagian digunakan untuk menyerap off gas dan sebagian lagi diumpungkan ke reaktor melalui nozzle. Katalis yang digunakan adalah alumina, sedangkan media yang digunakan untuk terjadinya fluidisasi digunakan adalah recycle gas yang dipanaskan terlebih dahulu sampai suhu 400 °C. Reaksi dijalankan didalam reaktor unggun pancar (<i>fluidized bed reactor</i>) pada suhu 395 °C.</p>

Bahan Baku

Jenis	Urea dan Katalis Alumina
Spesifikasi	<p>1. Urea</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Wujud : padat, berbentuk prill ◆ Kemurnian minimum : 99,3 % berat ◆ H₂O maksimum : 0,13 % berat ◆ Biuret maksimum : 0,57 % berat ◆ Warna maksimum : 15 APHA

	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Titik leleh : 132 °C ◆ NH₃ bebas maksimum : 100 ppm ◆ Turbidity : 20 APHA ◆ Ukuran butiran : 18 US mesh <p>2. Katalis Alumina</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Wujud : Padat berbentuk serbuk ◆ Surface area : 175 m²/g ◆ Bentuk partikel : bola ◆ Diameter : 270 –280 mikron ◆ Bulk density : 413,088 kg/m³ ◆ Porositas : 0,45 ◆ Volume pori : 0,3888 cc/ g partikel
--	---

Produk

Jenis	Melamin
Spesifikasi	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Wujud : Padat ◆ Bentuk : Kristal putih ◆ Kemurnian : 99,9 % berat ◆ Urea maksimum : 0,05 % berat ◆ Biuret maksimum : 0,05 % berat ◆ Bulk density : 423,088 kg/m³ ◆ Ukuran partikel : 5 – 10 mikron ◆ Warna maksimum : 20 APHA ◆ Melting point : 345 °C

II. DIAGRAM ALIR PROSES DAN PENERACAAN

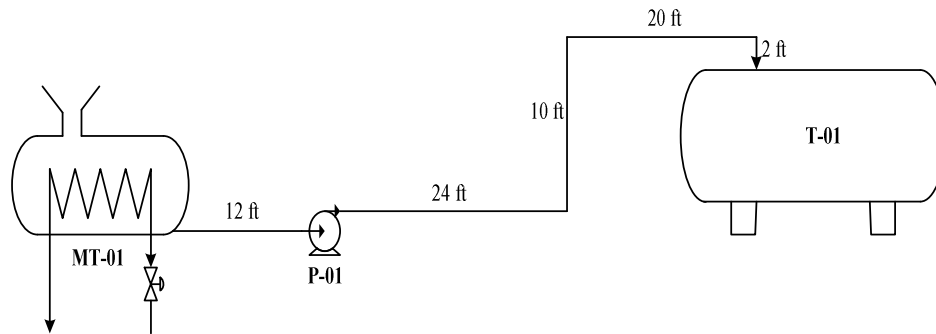
2.1. Gambar Flowsheet, instrumen dan kondisi operasinya.

(Terlampir)

III. PERALATAN PROSES DAN UTILITAS

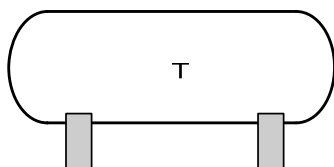
3.1 SPESIFIKASI ALAT

3.1.1 POMPA UREA MELT



Kode	: P – 01
Fungsi	:Mengalirkan urea melt dari melter menuju tangki urea melt (T-01)
Type	: Pompa Sentrifugal
Kapasitas	: 39,96 galon/menit
Bahan konstruksi	: Carbonstell SA-285 grade C
Power teoritis	: 0,31 HP
Power actual	: 0,78 HP
Power motor	: 1,0 HP
Schedule	: 40
ID	: 2,469 in

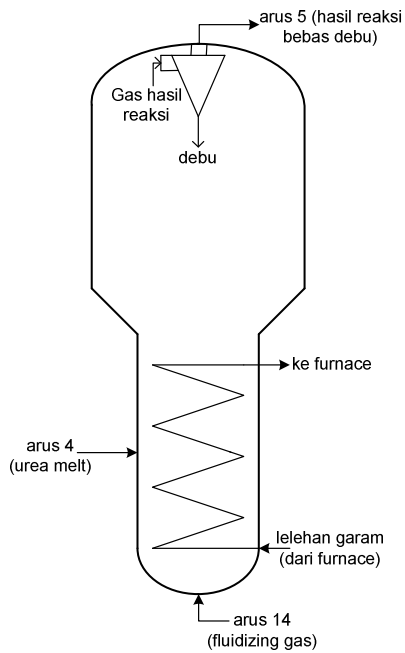
3.1.2 TANGKI



Kode	: T-01
Fungsi	: Menyimpan bahan baku urea melt sementara (3 jam) pada $T = 140^{\circ} C$ dan $P = 1 atm.$
Jenis	: Cylindrical Vessel
Diameter tangki	: 2,1 m

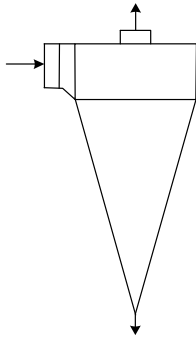
Panjang tangki : 6,298 m
 Bahan konstruksi : Carbon Stell SA 283 grade C
 Isolasi : Blok Glass Sel

3.1.3 REAKTOR



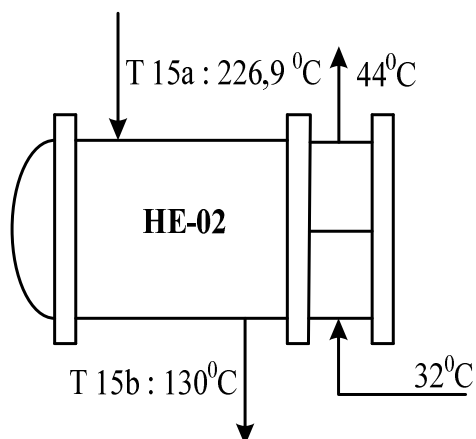
Kode : R-01
 Fungsi : Mereaksikan urea menjadi melamin, CO_2 dan NH_3
 Tipe : Fluidized bed reactor
 Jumlah : 1
 Tinggi total : 11,943 m
 Total Disengaging Head : 5,39 m
 Tinggi zone reaksi (Lt) : 4,12 m
 Tinggi head bawah (Lh) : 1,347 m
 Diameter freeboard (Df) : 3,78 m
 Diameter zone reaksi (Dt): 2,69 m
 Tebal : 0,599 in
 Bahan : Plate Steel SA 129 grade B
 Kondisi Operasi : 3 Atm, 395°C

3.1.4 CYCLONE DALAM REAKTOR



Kode	: CY- 01
Fungsi	: Memisahkan partikel padatan yang terikut pada gas hasil reaksi.
Tipe	: Internal cyclone
Diameter Partikel, min	: 4,429 μm
Tinggi	: 3,595 m
Diameter luar	: 1,598 m
Pressure Drop	: 0,006 atm

3.1.5 PENDINGIN (COOLER)



Kode	: HE-02
Fungsi	: Mendinginkan quenching gas sebelum masuk Desublimer
Jenis	: Shell and Tube

T operasi gas	: 278,5 – 130 °C
T operasi cooling water	: 32 – 44 °C
Tube Side	: OD : 1,25 in BWG : 16 ID : 1,12 in Panjang : 10 ft Jumlah : 470
Shell Side	: Pitch : 1,25 in ; Triangular pitch Σ Pass : 6
h Outside	: Shell side : 31,36 Btu/hr.ft ² .°F Tube side : 265,33 Btu/hr.ft ² .°F
Uc	: 28,045 Btu/hr .ft ² .F
Ud	: 19,5 Btu/hr .ft ² .F
Rd	: 0,0016
Pressure drop	: Shell side : 0,196 psi Tube side : 7,05 psi

3.2 UTILITAS

AIR	
Air untuk keperluan umum	109,8 m ³ /hari
Air pendingin	10.058.500,8 m ³ /hari
Air umpan boiler	12.793,92 m ³ /hari
Total kebutuhan air	10.071.404,52 m ³ /hari
Didapat dari sumber	sungai Parungkadali dan Sungai Cikao.
STEAM	
Kebutuhan steam	5.155,1 lb/jam
Jenis boiler	Tipe : Fire tube boiler Jumlah : 2 buah Bahan bakar : solar Heat Surface : 1.338,7 ft ²

LISTRIK	
Kebutuhan Listrik	196,59 kW
Dipenuhi dari	Generator : 196,59 kW
BAHAN BAKAR	
Jenis	Solar
Kebutuhan	842,44 ft ³ /jam
Sumber dari	Pertamina

IV. PERHITUNGAN EKONOMI

Physical Plant Cost	Rp 115.960.257.700,00
Fixed Capital	Rp 171.157.340.300,00
Working Capital	Rp 66.415.894.870,00
Total Capital Investment	Rp 353.533.492.900,00
ANALISIS KELAYAKAN	
Return on Investment	Before tax : 39,14 % after tax : 27,39 %
Pay Out Time	Before tax : 2,08 tahun after tax : 2,75 tahun
Break Even Point	49,18 %
Shut Down Point	31,65 %
Discounted Cash Flow	22,91%