

**PRA RANCANGAN PABRIK METIL TERSIER BUTIL ETER  
DARI METANOL DAN ISOBUTILENE  
KAPASITAS 40.000 TON/TAHUN**



Oleh:

**MINICA GRETTA R 121100076**

**WAYAN PARTHA B 121100151**

Disetujui untuk

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UPN 'VETERAN' YOGYAKARTA**

**2016**

**PRA RANCANGAN PABRIK METIL TERSIER BUTIL ETER  
DARI METANOL DAN ISOBUTILENE**

Kapasitas 40.000 ton/tahun

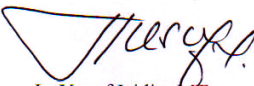


Oleh:

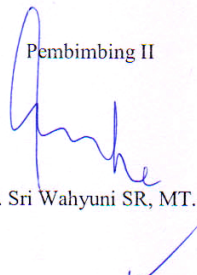
Monica Gretta 121100076



Pembimbing I

  
Ir. Yusuf Izidin, MT.

Pembimbing II

  
Ir. Sri Wahyuni SR, MT.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT, berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya Tugas Akhir ini dapat penyusun selesaikan dengan baik. Tugas Akhir ini berjudul Pra Rancangan Pabrik Metil Tersier Butil Eter dari methanol dan isobutylene dengan kapasitas 40.000 ton/tahun, disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta. Penyusunan Tugas Akhir ini didasarkan atas hasil studi pustaka yang tersedia dan beberapa sumber seperti jurnal, data paten, dan materi akademik.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penyusun mendapatkan banyak dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak. Penyusun sangat berterimakasih kepada:

1. Orang tua penyusun atas bantuan moral dan material.
2. Bapak Ir. Yusuf Izidin, MT. dan Ibu Ir. Sri Wahyuni SR, MT. sebagai dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah membimbing dan memberikan masukan selama pengerjaan Tugas Akhir
3. Semua pihak yang ikut membantu dan member dukungan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir Ini masih Terdapat kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik sangat penyusun harapkan untuk perbaikan di masa yang akan datang. Selain Itu, penyusun berharap agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penyusun maupun para pembaca.

Yogyakarta, Maret 2016

Penyusun

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGANTAR.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
INTISARI .....	vii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
A.Latar Belakang .....	1
B. Lokasi Pabrik .....	2
C. Tinjauan Pustaka .....	3
BAB 2 PROSES PRODUKSI .....	17
A.Spesifikasi Bahan.....	17
B.Uraian proses.....	20
C.Spesifikasi alat proses .....	25
D. Tata letak Pabrik .....	30
BAB 3 NERACA MASSA DAN NERACA ENERGI .....	34
BAB 4 UTILITAS.....	38
A.Kebutuhan Air.....	38
B.Listrik .....	38
C. BahanBakar .....	39
D. Udara Tekan.....	39
E. Refrigerant.....	39
BAB 4 MANAJEMEN PERUSAHAAN .....	41
A.Bentuk Badan Usaha.....	41
B.Struktur Organisasi.....	41
C. RencanaKerja .....	42
D. Evaluasi Ekonomi .....	48
LAMPIRAN .....	50

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Grafik Impor Metil Tersier ButilEter (MTBE).....	4
Gambar 1.2 Grafik hubungan suhu dengan ks.....	13
Gambar 1.3 Grafik hubungan Xa dengan Z.....	15
Gambar 1.4 Grafik Impor Metil Tersier Butil Eter.....	15
Gambar 2.1 Diagram alirkuantitatif.....	22
Gambar 2.2 Diagram alirkualitatif.....	23
Gambar 2.3 Proses Engineering Diagram .....	24
Gambar 2.4 Tatat letak pabrik.....	32
Gambar 2.5 Tatat letak peralatan pabrik.....	33
Gambar 4.1 Diagram alirkualitatifutilitas.....	40
Gambar 5.1 Struktur organisasi.....	45
Gambar 5.2 Grafik <i>Break Even Point (BEP)</i> dan <i>Shut Down Point (SDP)</i> .....	49

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Perkembangan impor MetilTersierButilEterdi Indonesia.....	4
Tabel 1.2 Matriks Berbagai Proses Pembuatan Metil Tersier Butil Eter.....	7
Tabel 1.3. Hargabahanbakudanproduk.....	8
Tabel 1.4. Harga $\Delta H^{\circ}$ masing-masingkomponenpada 298 K.....	10
Table 1.5 DataEkspor-ImporMetilTersierButilEter di Indonesia.....	15
Tabel 2.1 Spesifikasi dan Harga Peralatan Proses.....	25
Tabel 2.2 Spesifikasi dan Harga Peralatan Penukar Panas.....	25
Tabel 2.3 Spesifikasi dan Harga Peralatan Pompa.....	27
Tabel 2.4 Spesifikasi dan Harga Peralatan Tangki Penyimpan.....	28
Tabel 2.5 Spesifikasi dan Harga Peralatan Utilitas.....	28
Tabel 2.6 Spesifikasi dan Harga Peralatan Pompa Utilitas .....	30
Tabel 3.1 Neraca massa Reaktor (R-01).....	34
Tabel 3.2 Neraca massa Menara Distilasi (MD-01).....	34
Tabel 3.3 Neraca massa Menara Distilasi (MD-02).....	35
Tabel 3.4 Neraca energy Reaktor (R-01).....	35
Tabel 3.5 Neraca energi MD-01.....	35
Tabel 3.6 Neraca energi MD-02.....	36
Tabel 3.7 Neraca energi HE-01.....	36
Tabel 3.8 Neraca energi HE-02.....	36
Tabel 3.9 Neraca energi CL-01.....	36
Tabel 3.10 Neraca energi CL-02.....	36
Tabel 3.11 Neraca energi CL-03.....	37
Tabel 3.12 Neraca energi CL-04.....	37
Tabel 3.13 Neraca energi CL-05.....	37
Tabel 5.1 Pembagian Jadwal kerja karyawan.....	44

## INTISARI

Pabrik Metil Tersier Butil Eter dirancang dengan kapasitas 40.000 ton/tahun menggunakan bahan baku Metanol sebanyak 2.033,8 kg/jam dan Isobutilene sebanyak 8.073,52 kg/jam. Pabrik direncanakan didirikan di Kawasan Industri Karangtalung Cilacap Provinsi Jawa Tengah, di atas tanah seluas 28.017 m<sup>2</sup>denganjumlahpekerjasebanyak 128 orang.

MetilTersierButilEterdibuatdenganmerekasikanMetanoldanIsobutilene di dalam Reaktor *fixedbed* menggunakan katalis Zeolit pada suhu 70°C dan tekanan 10 atm hingga dicapai konversi Metil Tersier Butil E terbesar 97%. Reaksi ini bersifat Eksotermis sehingga digunakan air sebagai media pendingin. Kemudian pemurnian lebih lanjut Metil Tersier Butil Eter dimurnikan di Menara Distilasi.

Sarana dan prasarana pendukung proses tersebut meliputi air start-up sebanyak 74.366,27 kg/jam dan saat kontinyus ebanyak11336,52 kg/jam dari PT. PDAM Cilacap, steam sebanyak 8.597,956 kg/jam, refrigerant sebanyak 4517,709 kg/jam, dan udara tekan sebanyak 2 m<sup>3</sup>/jam, listrik sebesar 2200 kW dari Perusahaan Listrik Negara (PLN) dengan cadangan generator, dan bahan bakar C4 sebanyak 715,648 kg/jam.

Pabrik Metil Tersier Butil Eterini memerlukan modal tetap sebesar Rp 542. 000.000.000 dan modal kerja sebesar Rp 227.616.000.000 Untuk kelayakan investasi dilakukan kajian Non-Discounted Cash Flow dan Discounted Cash Flow. Dari kajian Non-Discounted Cash Flow diperoleh % ROI sebelum pajak sebesar 22,87% dan sesudah pajak sebesar 17,04% serta POT sebelum pajak selama 3,04 tahun dan sesudah pajak selama 3,7tahun. Sedangkan, dari kajian Discounted Cash Flow diperoleh nilai tingkat suku bunga sebesar 17,43%. Kapasitas produksi untuk mencapai BEP yaitu sebesar 45,14% dan SDP sebesar 18,27%. Berdasarkan data analisisekonominya, pendirian Metil Teriser Buil Eter dari Metanol dan Isobutene ini cukup menarik untuk dikaji dan dipertimbangkan lebih lanjut.