

**PRARANCANGAN PABRIK
PHENOL DARI CUMENE HIDROPEROKSIDA DENGAN
KATALIS ASAM SULFAT DENGAN KAPASITAS 31.000
TON/TAHUN**

SKRIPSI

Oleh:

ANNISA ISLAMIYANI

2015 1023 5007



**PROGAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA BEKASI
2019**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Prarancangan Pabrik Phenol Dari Cumene
Hidroperoksida Dengan Katalis Asam Sulfat Dengan
Kapasitas 31.000 Ton/Tahun

Nama Mahasiswa : Annisa Islamiyani (201510235007)
Martina (201510235020)

Program Studi/Fakultas : Teknik Kimia/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 22 Juli 2019

Bekasi, 22 Juli 2019

MENYETUJUI,

Pembimbing I

Pembimbing II



Elvi Kustiyah, S.T.,MT

NIDN. 0306087403



Ir. Hernowo Widodo, MT.

NIDN. 0309026705

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Prarancangan Pabrik Phenol Dari Cumene Hidroperoksida
Menggunakan Katalis Asam Sulfat Dengan Kapasitas 31.000
ton/tahun

Nama Mahasiswa : Annisa Islamiyani (201510235007)

Program Studi/Fakultas : Teknik Kimia/Teknik

Tanggal Pengujian : 22 Juli 2019

Bekasi, 22 Juli 2019

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Muhammad Ridwan, S.Si., M.Eng., Ph.D
NIDN. 0307088205

Penguji I : Bungaran Saing, S.Si., Apt., MM.
NIDN. 03206027001


Penguji II : Elvi Kustiyah, ST, MT.
NIDN. 0306087403

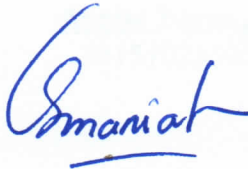
MENGETAHUI, HWASTU DASI

JAKARTA RAYA

Ketua Program Studi Teknik Kimia

Dekan Fakultas Teknik


Ir. Hernowo Widodo, MT.
NIDN. 0309026075


Ismaniah, S.Si., M.M.
NIDN. 0309036503

LEMBAR PERNYATAAN

ngan ini saya menyatakan bahwa :

ripsi yang berjudul
rancangan Pabrik Phenol Dari Cumene Hidroperoksida Dengan Katalis Asam Sulfat Dengan
pasitas 31.000 Ton/Tahun

adalah benar benar hasil merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak mengandung materi
g ditulis oleh orang lain kecuali pengtipan sebagai sumber yang telah dituliskan secara jelas
uai dengan kaidah penulisan karya ilmiah.

abila dikemudian hari ditemukan adanya kecurangan dalam karya ilmiah ini, saya bersedia
nerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan peraturan yang
laku.

a bersedia mengizinkan Skripsi ini untuk dipinjamkan dan digunakan oleh Perpustakaan
iversitas Bhayangkara Jakarta Raya.

a memberikan izin kepada Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk
mpan dalam bentuk digital dan mempublikasikannya melalui internet selama publikasi
ebut berada dalam portal Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Bekasi, 22 Juli 2019

Yang Membuat Pernyataan



Annisa Islamiyani
201510235007

ABSTRAK

Annisa Islamiyani 201510235007 Prarancangan Pabrik Phenol Dari Cumene Hidroperoksida Dengan Katalis Asam Sulfat Dengan Kapasitas 31.000 Ton/Tahun

Baku pembuatan Bisphenol-A, Resin Fenolic, Anillin, Karpolaktam, dan Alkil Fenol. Fenol dapat diproduksi dengan beberapa proses yaitu 1) proses dekomposisi *Cumene Hydroperoxide*, 2) Proses dari Toluena-Asam Benzoat, 3) Proses Sulfonasi Benzena, 4) Proses dari Klorobenzena, dan 5) Proses *Raschig*. Penyediaan kebutuhan utilitas pabrik berupa sistem pengolahan dan penyediaan air, sistem penyediaan *steam*, *cooling water*, dan sistem pembangkit tenaga listrik.

Kapasitas produksi pabrik fenol direncanakan 31.000 ton/tahun dengan 330 hari kerja dalam 1 tahun. Lokasi pabrik direncanakan didirikan di daerah Kabupaten Kerinci, Riau. Tenaga kerja yang dibutuhkan sebanyak 164 orang dengan bentuk badan usaha Perseroan Terbatas (PT) dengan struktur organisasi *line and staff*.

Dari analisis ekonomi diperoleh:

Modal Investasi		= Rp 208.779.255.653
Hasil Penjualan		= Rp 117.800.000.000
<i>Shut Down Point</i>	(SDP)	= 4, %
<i>Pay Out Time before taxes</i>	(POT)	= 1,01 years
<i>Return on Investment before taxes</i>	(ROI) _b	= 51,70%
<i>Return on Investment after taxes</i>	(ROI) _a	= 50,00%

Berdasarkan beberapa paparan di atas, maka pendirian pabrik fenol ini layak untuk dikaji lebih lanjut, karena merupakan pabrik yang menguntungkan dari sisi ekonomi dan mempunyai prospek yang relatif cukup baik.

Kata Kunci : *Cumene Hydroperoxide*, *Phenol*, Industri

ABSTRACT

Annisa Islamiyani 201510235007 *Preparation Of Phenol From Cumene Hydroperoxide With Catalis Sulfuric Acid with A Capacity 31.000 Ton/Year*

Raw manufacture of Bisphenol-A, Fenolic Resin, Anillin, Carpolactam, and Alkyl Phenol. Phenol can be produced by several processes, namely 1) Cumene Hydroperoxide decomposition process, 2) Process of Toluene-Benzoic Acid, 3) Benzene Sulfonation Process, 4) Process of Chlorobenzene, and 5) Raschig Process. Provision of plant utilities needs in the form of water treatment and supply systems, steam supply systems, cooling water, and power generation systems.

The production capacity of the phenol plant is planned to be 31,000 tons / year with 330 working days in 1 year. The location of the plant is planned to be established in the Kerinci Regency, Riau. The workforce needed is 164 people in the form of a limited liability company (PT) with line and staff organizational structure.

From the economic analysis obtained:

Investment Capital = Rp. 208,779,255,653

Sales Results = IDR 117,800,000,000

Shut Down Point (SDP) = 4, %

Pay Out Time before taxes (POT) = 1.01 years

Return on Investment before taxes (ROI) b = 51.70%

Return on Investment after taxes (ROI) a = 50.00%

Based on some of the above explanations, the establishment of this phenol plant deserves further study, because it is a profitable factory from an economic standpoint and has a relatively good prospect.

LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI

Sebagai civitas akademi Unuversitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertandatangan dibawah ini :


Nama : Annisa Islamiyani
NPM : 201510235007
Program Studi : Teknik Kimia
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Skripsi

Dengan pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Hak Cipta Bebas Royalti Non-Eksekutif (*Non Exclusive Royalty Free Right*), atas karya ilmiah saya yang berjudul, “Prarancangan Pabrik Phenol Dari Cumene Hidroperoksida Dengan Katalis Asam Sulfat Dengan Kapasitas 31.000 Ton/Tahun”

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan Hak Cipta Bebas Royalti Non-Eksekutif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.
Dengan surat ini saya buat dengan sebenarnya.

Bekasi, 22 Juli 2019



Annisa Islamiyani
201510235007

KATA PENGANTAR

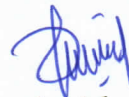
Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat merampungkan skripsi dengan judul: Prarancangan Pabrik Phenol Dari Cumene Hidroperoksida Dengan Katalis Asam Sulfat Dengan Kapasitas 31.000 Ton/Tahun . Ini untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan studi serta dalam rangka memperoleh gelar Sarjana Teknik Strata Satu pada Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan proposal skripsi ini hingga selesai, terutama kepada yang saya hormati:

1. Bapak Ir. Hernowo Widodo, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia dan selaku dosen pembimbing II
2. Ibu Elvi Kustiyah, ST., MT selaku sekretaris Program Studi Teknik Kimia dan selaku dosen pembimbing I
3. Seluruh teman-teman Teknik Kimia 2015 atas support yang selalu diberikan untuk menyelesaikan proposal skripsi ini

Saya berharap Skripsi ini dapat memberikan Informasi yang jelas dan mudah dimengerti,. Saya menyadari Skripsi ini jauh dari kata sempurna, maka saya mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan Skripsi ini.

Bekasi, 22 Juli 2019



Annisa Islamiyani

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR DIAGRAM	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GRAFIK	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan	2
1.2.2 Tujuan	2
1.3 Penentuan Kapasitas Produksi	3
1.3.2 Perhitungan Kapasitas Produksi	8
1.4 Penentuan Lokasi Pabrik	10
1.4.2 Sarana Transportasi.....	10
1.4.3 Pemilihan Lokasi Pabrik	10
1.4.4 Sumber Daya Manusia	11
1.5 Jenis – Jenis Proses Pembuatan Phenol	11
1.6 Tinjauan Termodinamika dan Ekonomi	14
1.7 Uraian Proses	17
BAB II NERACA MASSA	26
2.1 Berat Molekul Komponen	26
2.2 Neraca Massa Reaktor (R-01)	26
2.3 Neraca Massa Reaktor Netralisasi (R-02)	27
2.4 Neraca Massa Decanter (DC-01).....	28
2.5 Neraca Massa Destilasi (D-01).....	29

2.6 Neraca Massa Destilasi (D-02).....	30
BAB III NERACA PANAS	31
3.1 Neraca Panas Heater (H-01)	32
3.2 Neraca Panas Reaktor (R-01)	33
3.4 Neraca Panas Destilasi (D-01).....	34
3.5 Neraca Panas Destilasi (D-02).....	35
BAB IV SPESIFIKASI ALAT	36
4.1 Spesifikasi Alat.....	36
4.2 Utilitas	39
BAB V EVALUASI EKONOMI.....	51
5.1 Lokasi Pabrik.....	51
5.2 Tata Letak Pabrik.....	51
5.3 Struktur Organisasi.....	53
5.4 Uraian Tugas, Wewenang dan Tanggung Jawab.....	54
5.5 Sistem Kerja	57
5.6 Analisa Ekonomi	62
BAB VI KESIMPULAN.....	66
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN - LAMPIRAN	



DAFTAR DIAGRAM

	Halaman
Diagram 1. 1 Diagram Alir Kualitatif.....	20
Diagram 1. 2 Diagram Alir Kuantitatif.....	21
Diagram 2. 1 Neraca Massa Reaktor	26
Diagram 2. 2 Neraca Massa Reaktor Netralisasi	27
Diagram 2. 3 Neraca Massa Decanter.....	28
Diagram 2. 4 Diagram Neraca Massa Destilasi 1	29
Diagram 2. 5 Diagram Neraca Massa Destilasi 2	30
Diagram 3. 1 Neraca Panas Heater	32
Diagram 3. 2 Neraca Panas Reaktor	33
Diagram 3. 3 Neraca Panas Reaktor Netralisasi	33



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. 1 Biro Pusat Statistik.....	3
Tabel 1. 2 Kebutuhan Ekspor Phenol	4
Tabel 1. 3 Data Konsumsi Phenol Di Indonesia	6
Tabel 1. 4 Perusahaan Yang Memproduksi Phenol	8
Tabel 1. 5 Nilai ΔH_0^f dan ΔG_0^f C ₉ H ₁₂ O ₂ , C ₆ H ₅ OH dan CH ₃ COCH ₃	14
Tabel 1. 6 Data bahan baku dan produk proses cumene hydroperoxide	16
Tabel 1. 7 Mol bahan baku dan produk proses Cumene Hydroperoxide.....	16
Tabel 2. 1 Neraca Massa Pada Reaktor 1	27
Tabel 2. 2 Neraca Massa Pada Reaktor Netralisasi	28
Tabel 2. 3 Neraca Massa Pada Decanter.....	28
Tabel 2. 4 Neraca Massa Pada Destilasi 1	29
Tabel 2. 5 Neraca Massa Pada Destilasi II	30
Tabel 3. 1 Nilai Panas Laten Dan Reaksi Pembentukan.....	32
Tabel 3. 2 Neraca Panas Di Heater	32
Tabel 3. 3 Neraca Panas Di Reaktor	33
Tabel 3. 4 Neraca Panas Di Reaktor	34
Tabel 3. 5 Energy Umpan Destilasi	34
Tabel 3. 6 Menghitung energy destilat	34
Tabel 3. 7 Menghitung energy liquid.....	34
Tabel 3. 8 Energy Umpan Destilasi	35
Tabel 3. 9 Menghitung Energy Destilat.....	35
Tabel 3. 10 Energy Liquid	35
Tabel 5. 1 Tenaga Kerja Beserta Tingkat Pendidikan	59
Tabel 5. 2 Gaji Karyawan	61

DAFTAR GRAFIK

Halaman

Grafik 1. 1 Data Import Phenol DiIndonesia	4
Grafik 1. 2 Data Ekspor Phenol DiIndonesia	5



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A Neraca Massa
- Lampiran B Neraca Energi
- Lampiran C Spesifikasi Alat
- Lampiran D Utilitas
- Lampiran E Evaluasi Ekonomi

