

SKRIPSI
PRA RANCANGAN PABRIK KIMIA ASETON DARI REAKSI
DEHIDROGENASI ISOPROPIL ALKOHOL DENGAN KAPASITAS 30.000
TON/TAHUN

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Kimia



Disusun oleh:

Iis Ananda Astari (1621120003)

Jeni Juniawati (1621120001)

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS INSAN CENDEKIA MANDIRI
2024

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**PRA RANCANGAN PABRIK KIMIA ASETON DARI REAKSI
DEHIDROGENASI ISOPROPIL ALKOHOL DENGAN KAPASITAS 30.000
TON/TAHUN**

Disusun oleh :

Iis Ananda Astari (1621120003)

Jeni Juniawati (1621120001)

Pembimbing I

Pembimbing II



(Ir. Galu Murdikaningrum, M.T.)

(Rini Siskayanti, S.T., M.T.)

NIDN 0428016801

NIDN 0325077406

Mengetahui/Menyetujui

Program Studi Teknik Kimia

Ketua,



(Lia Muliati, S.T., M.T.)

NIDN 0415077506

**LEMBAR PERSETUJUAN REVISI
TUGAS AKHIR MAHASISWA**

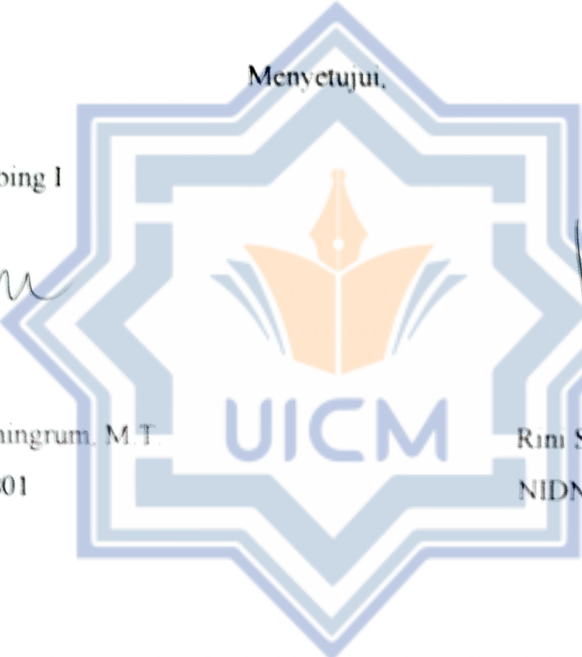


Laporan skripsi ini sudah dilakukan revisi dan disetujui oleh dosen pembimbing dan dosen penguji.

Bandung, September 2024

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II




Ir. Galu Murdikaningrum, M.T.
NIDN. 0428016801

Rini Siskayanti, S.T.,M.T
NIDN. 0325077406

Penguji I

Penguji II



Lia Muliati, S.T.,M.T
NIDN. 0415077506



Johannes Martua Hutagalung, S.ST.,M.T
NIDN. 0404018901

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : 1. Iis Ananda Astari (1621120003)
2. Jeni Juniawati (1621120001)

Program Studi : Teknik Kimia

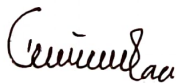
Fakultas : Fakultas Teknik

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang penyusun tulis dengan judul “Prarancangan Pabrik Kimia Aseton dari Reaksi Dehidrogenasi Isopropil Alkohol dengan 30.000 Ton/Tahun” benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau pikiran orang lain yang penyusun akui sebagai hasil tulisan atau pikiran kami sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan perancangan pabrik ini merupakan hasil karya jiplakan, maka kami bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Bandung, Agustus 2024

Yang membuat pernyataan,



Iis Ananda Astari



Jeni Juniawati



PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS INSAN CENDEKIA MANDIRI

Periode Pengusulan: Genap/Ganjil 2022/2023

BIODATA PENYUSUN SKRIPSI

Nama Lengkap	:	Iis Ananda Astari
NIM / Tahun Masuk Prodi TK	:	1621120003 / 2020
Alamat Tinggal	:	Jalan Cisirung. Kp. Cibedug Hilir RT 04/RW 01. Kec.Dayeuhkolot. Kab. Bandung
No Telephone/HP	:	083821029811
Alamat e-mail	:	iisananda762@gmail.com
Total Beban SKS ditempuh	:	150 SKS
Beban SKS yang sedang diambil	:	14 SKS
IPK (sementara)	:	

Nama Lengkap	:	Jeni Juniawati
NIM / Tahun Masuk Prodi TK	:	1621120001 / 2020
Alamat Tinggal	:	KP cijamil RT 01 RW 16 Desa cilame kec Ngamprah Kab Bandung Barat
No Telephone/HP	:	087743851590
Alamat e-mail	:	Jeni041999@gmail.com
Total Beban SKS ditempuh	:	150 SKS
Beban SKS yang sedang diambil	:	14 SKS
IPK (sementara)	:	

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, kami dapat menyelesaikan penyusunan skripsi atau tugas akhir dengan judul “Prarancangan Pabrik Aseton Dari Reaksi Dehidrogenasi Isopropil Alkohol dengan Kapasitas 30.000 Ton/tahun. Laporan ini diajukan untuk memenuhi syarat Tugas Akhir di Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Kimia Universitas Insan Cendekia Mandiri (UICM). Penyusunan skripsi ini tidak akan dapat terlaksana tanpa adanya bantuan, bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penyusun menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Ibu Ir. Galu Murdikaningrum, M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah memberi pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan laporan skripsi ini.
2. Ibu Rini Siskayanti, S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing II sekaligus Dekan Fakultas Teknik Universitas Insan Cendekia Mandiri yang telah memberi pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan laporan skripsi ini.
3. Ibu Lia Muliati, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Insan Cendekia Mandiri.
4. Dosen dan Staff Fakultas Teknik Universitas Insan Cendekia Mandiri yang telah membantu untuk penyusunan laporan skripsi ini.
5. Rekan-rekan mahasiswa seperjuangan yang saling menguatkan.
6. Semua pihak atas segala bantuannya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan skripsi.

Semoga segala kebaikan dan dukungan yang telah diberikan kepada penyusun mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat serta menjadi bahan evaluasi yang berguna. penyusun sadar bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat kami harapkan guna perbaikan di masa yang akan datang.

Bandung, Agustus 2024

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.1.1 Ketersediaan Bahan Baku	2
1.1.2 Kebutuhan Aseton	2
1.2 Deskripsi Produk	3
1.2.1 Sejarah Aseton ³	
1.2.2 Sifat Kimia dan Fisik Aseton	3
1.2.3 Macam-Macam Proses Pembuatan Aseton	5
1.3 Kegunaan Aseton	7
1.4 Kapasitas Produksi	7
1.4.1 Kebutuhan Aseton di Indonesia	7
1.4.2 Kapasitas Pabrik Aseton di Dunia	9
1.5 Lokasi Pabrik	10
1.6 Sifat Fisik Bahan Baku dan produk	12
1.6.1 Bahan Baku	12
1.6.2 Katalis	13
1.7 Perhitungan <i>Gross Profit Margin (GPM)</i>	14
BAB II DESKRIPSI PROSES	16
2.1 Pemilihan Proses	16
2.1.1 Tinjauan Aspek pemilihan proses	16
2.2.1 Meakanisme Reaksi Dehidrogenasi Isopropil Alkohol	19
2.1.2.1 Persiapan Bahan Baku	19
2.1.2.2 Tahap Reaksi	19

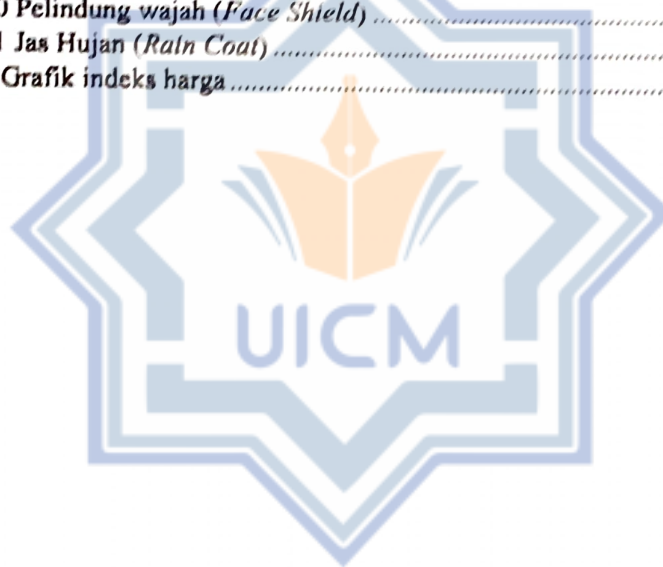
2.1.2.3 Tahap Pemisahan dan Pemurnian	20
2.3.1 Tangki Penyimpanan Aseton (T-03).....	20
2.2 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk	21
2.2.1 Bahan Baku.....	21
2.2.2 Bahan Pembantu	21
2.2.3 Produk Utama 21	
2.3 Pengendalian Kualitas.....	21
2.4 Diagram Alir	25
BAB III NERACA MASSA DAN NERACA ENERGI.....	27
3.1 Neraca Massa	27
3.1.1 Dasar Perhitungan Neraca Massa	27
3.2.1 Neraca Massa Overall Pembuatan Aseton.....	28
3.3.1 Neraca Massa di Vaporizer.....	29
3.4.1 Neraca Massa di Reaktor.....	29
3.5.1 Neraca Massa di Separator	30
3.6.1 Neraca Massa di Menara Distilasi.....	30
3.2 Neraca Energi.....	32
3.2.1 Neraca Energi di Vaporizer	32
3.2.2 Neraca Energi di Reaktor.....	33
3.2.3 Neraca Energi di Kondensor 1.....	34
3.2.4 Neraca Energi di Separator.....	35
3.2.5 Neraca Energi di Heater.....	36
3.2.6 Neraca Energi di Kondensor II.....	37
3.2.7 Neraca Energi di Reboiler	38
BAB IV DESAIN DAN SPESIFIKSI ALAT	39
4.1 Tangki Penyimpanan Isopropil Alkohol (TP-001)	39
4.2 Tangki Penyimpanan Produk Aseton (T-002).....	40
4.3 Reaktor (R-001)	41
4.4 Separator (SP-001).....	42
4.5 Menara Distilasi (MD-001).....	43
4.6 Pipa	45
4.7 Vaporizer (V-001).....	46
4.8 Heater (HE-001)	47

4.9 Reboiler (RB-001)	48
4.10 Pompa (P-001).....	49
4.11 Pompa (P-002).....	50
4.12 Kompresor (K-001)	51
4.13 <i>Condensor</i> I (CD-001).....	52
4.14 <i>Condensor</i> II (CD-002).....	53
4.15 <i>Accumulator</i> (ACC-001)	54
BAB V UTILITAS.....	55
5.1 Unit Penyediaan dan Pengolahan Air	56
5.1.1 Unit penyedia air.....	56
5.1.2 Unit pengolahan Air	60
5.2 Unit Pembangkit Steam	61
5.3 Unit Pembangkit Listrik.....	61
5.4 Unit Penyedia Udara Tekan.....	64
5.5 Unit Penyedia Bahan Bakar.....	64
5.6 Unit pengolahan limbah.....	65
5.6.1 Sumber Limbah	66
5.6.1.1 Departemen Proses.....	66
5.6.1.2 Departemen Utilitas	67
5.6.1.3 Laboratorium.....	67
5.6.1.4 Area Domestik	67
5.6.2 Pengelolaan Limbah	68
BAB VI ORGANISASI PERUSAHAAN	79
6.1 Bentuk Perusahaan.....	79
6.2 Struktur Organisasi	81
6.3 Tugas dan Wewenang	83
6.4 Pembagian Jam Kerja Karyawan	91
6.4.1 Karyawan non-shift.....	91
6.4.2 Karyawan Shift/Ploog.....	92
6.5 Penggolongan Jabatan dan Gaji Karyawan.....	93
6.5.1 Penggolongan Jabatan.....	93
6.5.2 Jumlah Karyawan dan Gaji.....	95
6.6 Kesejahteraan Sosial Karyawan.....	98

6.7 Kesehatan dan Keselamatan Kerja.....	99
6.7.1 Usaha Meningkatkan Kesehatan dan keselamatan Kerja	100
6.7.2 Alat Pelindung Diri (APD).....	101
6.7.3 Hal – Hal yang Diperhatikan Karyawan Pabrik Aseton.....	105
6.7.5 Keselamatan Pada Alat- Alat Pabrik	109
BAB VII ANALISA EKONOMI.....	110
7.1 Dasar Analisa Ekonomi	110
7.2 Perhitungan Biaya Modal Investasi (<i>Total Capital Investment</i>).....	111
7.2.1 Perhitungan Harga Alat (<i>Purchased Equipment Cost</i>)	111
7.2.2 Fixed Capital Investment (Modal Tetap).....	114
7.2.3 <i>Working Capital Investment</i>	115
7.3 Biaya Produksi (<i>Total Production Cost</i>).....	117
7.3.1 <i>Manufacturing Cost</i>	117
7.3.2 <i>General Expenses</i> (Biaya Umum).....	118
7.4 Analisa Kelayakan Usaha	119
7.4.1 <i>Return of Investment</i> (ROI)	119
7.4.2 <i>Pay Out Time</i> (POT).....	120
7.4.3 <i>Break Even Point</i> (BEP).....	122
BAB VIII KESIMPULAN	123
DAFTAR PUSTAKA	125
LAMPIRAN A PERHITUNGAN NERACA MASSA	128
LAMPIRAN B PERHITUNGAN NERACA ENERGI.....	140
LAMPIRAN C PERHITUNGAN SPESIFIKASI ALAT	180
LAMPIRAN D <i>PIPING & INSTRUMEN DIAGRAM</i>	215
LAMPIRAN E TATA LETAK PABRIK DAN PROSES.....	217
LAMPIRAN F FORM BIMBINGAN SKRIPSI	224

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Grafik data impor aseton	8
Gambar 1.2 Peta lokasi pabrik	10
Gambar 5.1 Proses pengolahan air.....	60
Gambar 6.1 Struktur organisasi pabrik	82
Gambar 6.2 Pelindung kepala (<i>Safety helmet</i>)	102
Gambar 6.3 Tali keselamatan (<i>Safety belt</i>).....	102
Gambar 6.4 Sepatu karet (<i>Boot</i>).....	103
Gambar 6.5 Sepatu keselamatan (<i>Safety Shoes</i>)	103
Gambar 6.6 Sarung tangan (<i>Gloves</i>).....	103
Gambar 6.7 Penutup telinga (<i>Ear Plug/ Ear Muff</i>).....	104
Gambar 6.8 Kaca Mata pelindung (<i>Safety Glasses</i>).....	104
Gambar 6.9 Masker (<i>Respirator</i>)	104
Gambar 6.10 Pelindung wajah (<i>Face Shield</i>)	105
Gambar 6.11 Jas Hujan (<i>Rain Coat</i>)	105
Gambar 7.2 Grafik indeks harga	113



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Kebutuhan aseton di Indonesia	2
Tabel 1.2 Data impor aseton.....	7
Tabel 1.3 Kapasitas pabrik aseton yang sudah berdiri	10
Tabel 1.4 Gross profit margin.....	15
Tabel 2.1 Aspek teknis pemilihan proses	16
Tabel 2.2 Aspek ekonomi proses cumane hidroperoksida	17
Tabel 2.3 Aspek ekonomi proses oksidasi isopropil alkohol	18
Tabel 2.4 Aspek ekonomi proses dehidrogenasi isopropil alkohol	18
Tabel 5.1 Standar baku mutu air	56
Tabel 5.3 Kebutuhan air pendinginan	58
Tabel 5.4 Persyaratan untuk boiler feed water	59
Tabel 5.5 kebutuhan air umpan boiler.....	60
Tabel 5.6 Kebutuhan listrik untuk proses produksi.....	62
Tabel 5.8 Kebutuhan listrik untuk lampu.....	63
Tabel 5.9 Kebutuhan listrik alat perkantoran	64
Tabel 5.10 Sumber limbah departemen proses	66
Tabel 5.11 Sumber limbah departemen utilitas	67
Tabel 5.12 Sumber limbah area domestik	67
Tabel 5.13 Standar baku limbah cair.....	68
Tabel 5.14 Karakteristik limbah domestik	70
Tabel 6.1 Jadwal kerja masing-masing regu	93
Tabel 6.3 Perincian jumlah karyawan, golongan serta gaji.....	96
Tabel 7.1 Indeks Harga.....	112
Tabel 7.2 Harga alat (<i>purchased equipment cost</i>)	114
Tabel 7.3 Direct cost	116
Tabel 7.4 Indirect cost	116
Tabel 7.5 Total capital invesment.....	117
Tabel 7.6 General expanses.....	118
Tabel 7.7 Nilai acceptable per cent ROI	120
Tabel 7.8 Nilai POT maksimum yang dapat diterima.....	121
Tabel 7.9 Pengelompokan biaya-biaya	122