

**PRA RANCANGAN PABRIK ASETON DARI ACETYLENE DENGAN
PROSES HIDRASI DENGAN KAPASITAS 17.000 TON/TAHUN**

SKRIPSI

Program Studi Sarjana Teknik Kimia
Jurusan Teknik Kimia

Oleh:

DAFFA PEBRIANTI

D1121201022

FELISITAS WANIDA

D1121201027



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK**

2025

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

1. Nama : Daffa Pebrianti
NIM : D1121201022
2. Nama : Felisitas Wanida
NIM : D1121201027

Menyatakan bahwa dalam skripsi yang berjudul “pra-rancangan pabrik aseton dari acetylene dengan proses hidrasi dengan kapasitas 17.000 ton/tahun” tidak mendapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana disuatu perguruan tinggi manapun. Sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya. Saya sanggup menerima konsekuensi akademis dan hukum dikemudian hari apabila pernyataan yang dibuat ini tidak benar.

Pontianak, 30 Januari 2025



Daffa Pebrianti
D1121201022



Felisitas Wanida
D1121201027



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Prof. Dr H. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Telepon (0561) 740186 WA: +6282152280907
E-mail: ft@untan.ac.id Website: <http://teknik.untan.ac.id>

HALAMAN PENGESAHAN

PRA-RANCANGAN PABRIK ASETON DARI ACETYLENE DENGAN
PROSES HIDRASI DENGAN KAPASITAS 17.000 TON/TAHUN

Program Studi Sarjana Teknik Kimia
Jurusan Teknik Kimia

Oleh:

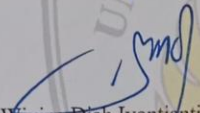
DAFFA PEBRIANTI
FELISITAS WANIDA

D1121201022
D1121201027

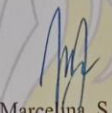
Telah dipertahankan di depan Penguji Skripsi pada tanggal 30 Januari 2025 dan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana.

Susunan Penguji Skripsi


Ketua,


Wivina Diah Ivontianti, S.Si., M.Eng
NIP 198907282019032020

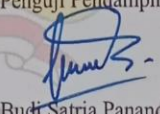
Penguji Utama,


Marcelina, S.T., M.Sc
NIP 198601162019032011

Sekretaris,

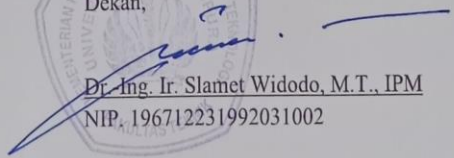

Riyan Octy Shalindry, S.Si., M.Eng
NIPPPK 198910022023212046

Penguji Pendamping,


Budi Satria Panandita, S.T., M.Eng
NIP 199701292024061001

Pontianak, 30 Januari 2025

Dekan,


Dr. Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM
NIP. 196712231992031002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Prof. Dr H. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Telepon (0561) 740186 WA: +6282152280907
E-mail: ft@untan.ac.id Website: <http://teknik.untan.ac.id>

SURAT KETERANGAN SELESAI PENULISAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini, Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Pendamping pada penulisan skripsi yang berjudul “pra-rancangan pabrik aseton dari acetylene dengan proses hidrasi dengan kapasitas 17.000 ton/tahun” yang ditulis oleh Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.

1. Nama : Daffa Pebrianti
NIM : D1121201022
Jurusan : Teknik Kimia
Program Studi : Teknik Kimia
2. Nama : Felisitas Wanida
NIM : D1121201027
Jurusan : Teknik Kimia
Program Studi : Teknik Kimia

Demikian ini menerangkan bahwa Mahasiswa tersebut telah menyelesaikan penulisan skripsinya.

Pontianak, 30 Januari 2025

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Wivina Diah Ivonianty, S.Si., M.Eng
NIP 198907282019032020

Riysan Octy Shalindry, S.Si., M.Eng
NIPPPK 198910022023212046

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat rahmat dan izin-Nya, penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini. Tugas akhir ini berjudul “Pra Rancangan Pabrik Aseton Dari *Acetylene* Dengan Proses Hidrasi Dengan Kapasitas 17.000 Ton/Tahun” Penulis menyadari bahwa keberhasilan dalam penulisan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura,
2. Dr. H. Usman A. Gani, ST., MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura,
3. Wivina Diah Ivontianti, S.Si., M.Eng. dan Riysan Octy Shalindry, S.Si., M.Eng. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang senantiasa memberikan pencerahan dalam pengerjaan maupun penyusunan tugas akhir ini,
4. Seluruh dosen di Jurusan Teknik Kimia, terima kasih atas ilmu yang diberikan kepada penulis.
5. Orang tua dan keluarga besar atas dukungan dan untaian doa yang telah diberikan selama ini.
6. Teman-temanku angkatan 2020 Jurusan Teknik Kimia yang selalu memberi dukungan dan semangat.
7. Seluruh pihak terkait yang tidak dapat Kami sebutkan satu persatu yang telah membantu penulis selama menyelesaikan penulisan tugas akhir penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tugas akhir penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu Kami sangat mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak untuk menyempurnakan tugas akhir ini.

Pontianak, 30 Januari 2025

Penulis

ABSTRAK

Pabrik Aseton dari *actylene* akan dibangun di Kariangau, Kecamatan Balikpapan, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur, dengan proses produksi selama 24 jam dalam 1 hari. Pabrik Aseton dirancang dengan kapasitas 17.000 ton/tahun, menggunakan bahan baku *actylene* dan air. Proses pembuatan Aseton berlangsung melalui reaksi hidrasi *actylene* dalam Reaktor Fixed Bed Multitube dengan katalis ZnO dalam fase gas, yang beroperasi secara eksotremis dengan suhu umpan masuk 250°C dan didapat konversi reaksi sebesar 80%. Campuran hasil reaksi keluar reaktor kemudian didinginkan sampai mencapai titik embun sebelum masuk ke separator, fase gas dan cair dipisahkan pada separator. Kemudian fase cair masuk ke Menara distilasi. Hasil bawah diumpankan ke boiler dan hasil atas disimpan pada tangki penyimpan produk. Sedangkan hasil bawah diumpankan ke Menara Distilasi untuk memurnikan aseton yang masih terbawa dan akan di recycle untuk di proses. Hasil analisis ekonomi kelayakan diperoleh nilai FCI sebesar Rp.171.334.116.812,00, WCI sebesar Rp.17.133.411.681,20, total biaya produksi Rp.1.261.839.120.325,48, hasil penjualan Rp. 1.445.000.000.000,00, keuntungan kotor Rp.183.160.879.674,52, keuntungan bersih sebesar Rp. 137.370.659.755,89, POT selama 1,1 tahun, BEP sebesar 47,1% SDP sebesar 17,2%, ROI sebesar 80,18%. Nilai SDP sebesar 17,2% dan nilai ROI sebesar 47,1%. Maka dari hasil evaluasi ekonomi yang dijabarkan diatas. Pabrik Aseton berkapasitas 17.000 ton/tahun layak untuk didirikan.

Kata Kunci: Aseton, Hidrasi ,acetylene, Reaktor fixed bed multitube.

ABSTRACT

The Acetone plant from acetylene will be built in Kariangau, Balikpapan District, Balikpapan City, East Kalimantan, with a 24-hour production process in 1 day. The Acetone plant is designed with a capacity of 17,000 tons/year, using acetylene and water as raw materials. The Acetone manufacturing process takes place through the hydration reaction of acetylene in a Fixed Bed Multitube Reactor with a ZnO catalyst in the gas phase, which operates extremely with an inlet feed temperature of 250°C and a reaction conversion of 80%. The mixture of reaction products exiting the reactor is then cooled to the dew point before entering the separator, the gas and liquid phases are separated in the separator. Then the liquid phase enters the Distillation Tower. The bottom result is fed to the boiler and the top result is stored in the product storage tank. While the bottom result is fed to the Distillation Tower to purify the acetone that is still carried and will be recycled for processing. The results of the economic feasibility analysis obtained FCI value of Rp. 171,334,116,812.00, WCI of Rp. 17,133,411,681.20, total production costs of Rp. 1,261,839,120,325.48, sales results of Rp. 1,445,000,000,000.00, gross profit of Rp. 183,160,879,674.52, net profit of Rp. 137,370,659,755.89, POT for 1.1 years, BEP of 47.1% SDP of 17.2%, ROI of 80.18%. The SDP value is 17.2% and the ROI value is 47.1%. So from the results of the economic evaluation described above. The Acetone Factory with a capacity of 17,000 tons/year is feasible to be established.

Keywords: Acetone, Hydration, acetylene, Multitube fixed bed reactor.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT KETERANGAN SELESAI PENULISAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Perancangan	2
A. Tujuan umum.....	2
B. Tujuan Khusus.....	2
1.3 Bahan Baku dan Produk	3
1.3.1 Ketersediaan Bahan Baku.....	3
1.3.2 Produk dan kegunaan	3
1.4 Gross Profit Margin (GPM).....	3
1.5 Analisis Pasar	4
1.5.1 Kebutuhan Pasar	4
1.5.2 Daya Saing Pasar	5
1.6 Pemilihan Lokasi Pabrik.....	5
1.6.1 Faktor Primer	5
1.6.2 Faktor Sekunder	7
1.6.3 Peta Lokasi Pabrik	7
BAB II	10
DESKRIPSI PROSES.....	10
2.1 Perancangan Proses Produksi	10

2.1.1 Proses Pembuatan Aseton.....	10
2.2 Perbandingan Proses.....	12
2.3 Konsep dan Prancangan.....	13
2.3.1 Tinjauan Termodinamika.....	14
2.4 Deskripsi Proses Terpilih.....	15
2.5 Basis Perancangan.....	16
2.5.1 Kapasitas Produksi.....	16
2.5.2 Spesifikasi Umpan dan Produk.....	20
2.5.3 Kondisi Lingkungan Pabrik.....	21
2.5.4 Mode Operasi.....	21
BAB III.....	26
NERACA MASSA DAN NERACA ENERGI.....	26
3.1 Neraca Massa.....	26
3.1.1 Heater (E-01).....	26
3.1.2 Reaktor (R-01).....	27
3.1.3 Separator (S-01).....	27
3.1.4 Menara Destilasi (MD-01).....	27
3.1.5 Reboiler (RE-01).....	28
3.2 Neraca Energi.....	28
3.2.2 Reaktor (R-01).....	29
3.2.3 Cooler (C-01).....	29
3.2.5 Cooler (C-02).....	30
3.2.6 Menara Destilasi (MD-01).....	30
3.3 Unit Pendukung Proses (Utilitas).....	31
3.3.1 Unit Pengadaan Air.....	31
3.3.2 Unit Pengolahan Air.....	35
3.3.3 Unit Pengadaan <i>Steam</i>	37
3.3.3 Unit Pengadaan Listrik.....	37
3.3.4 Unit Pengadaan Udara Bertekanan.....	39
3.3.5 Unit Laboratorium.....	39
BAB IV.....	41
PERTIMBANGAN KESELAMATAN DAN LINGKUNGAN.....	41

4.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja	41
4.2 Kecelakaan Kerja.....	41
4.3 Alat Pelindung Diri (APD).....	43
4.4 Kesadaran dan Pengetahuan yang Memadai bagi Pekerja	45
4.5 Identifikasi Bahaya.....	45
4.6 Penanganan Terhadap Bahaya.....	46
4.7 Pengolahan Pabrik.....	48
4.7.1 Pengolahan Limbah Gas	50
4.7.2 Pengolahan Limbah Padat	50
BAB V.....	52
SPESIFIKASI PERALATAN	52
5.1 Spesifikasi Tangki Acetylene (TT-01).....	52
5.2 Spesifikasi Heater (E-01)	52
5.3 Spesifikasi Reaktor (R-01)	53
5.4 Spesifikasi Cooler (C-01).....	54
5.5 Spesifikasi Separator (S-01).....	55
5.6 Spesifikasi Pompa (P-01)	56
5.7 Spesifikasi Cooler (C-02).....	56
5.8 Spesifikasi Menara Disitlasi (MD-01).....	57
5.9 Spesifikasi Condensor (CD-01).....	58
5.10 Spesifikasi Accumulator (ACC-01)	58
5.11 Spesifikasi Pompa (P-02).....	59
5.12 Spesifikasi Reboiler (RE-01).....	60
5.13 Spesifikasi Pompa (J-04).....	61
5.14 Spesifikasi Tangki Aseton (TT-02).....	61
5. Spesifikasi Expansion Valve (EV-01).....	62
BAB VI.....	64
TATA LETAK PABRIK	64
6.1 Lokasi Pabrik.....	64
6.2 Tata Letak Pabrik (Plant Layout)	66
6.3 Tata Letak Alat Proses.....	69
BAB VII.....	71

SKEMA LOGIKA DAN PENGENDALIAN PROSES	71
7.1 Sistem Pengendalian Kualitas	71
7.2 Sistem Pengendalian.....	72
7.3 Komponen Instrument Pengendalian	73
7.4 Instrument Pengendalian Pada Pabrik	73
7.4.1 Variabel Temperatur	73
7.4.2 Variabel Tinggi Permukaan Cair	74
7.4.3 Variabel Tekanan.....	74
7.4.4 Variabel Aliran Cairan.....	74
7.5 Instrumentasi Pengendalian Pada Pabrik.....	75
7.5.1 Instrument Pengendalian Kompresor.....	75
7.5.2 Instrument Pengendalian Heater	75
7.5.3 Instrument Pengendalian Vaporizer.....	75
7.5.4 Instrument Pengendalian Cooler.....	75
7.5.5 Instrument Pengendalian Separator	76
7.5.6 Instrument Pengendalian Epanxion Valve.....	76
7.5.7 Instrument Pengendalian Menara Destilasi	76
7.5.8 Instrument Penegndalian Kondensor	77
7.5.9 Instrument Pengendalian Reboiler.....	77
7.5.10 Instrument Pengendalian Tangki Penyimpanan Aseton	77
BAB VIII.....	79
SISTEM MANAJEMEN OPERASI	79
8.1 Bentuk Perusahaan	79
8.2 Struktur Organisasi.....	80
8.3 Tugas dan Wewenang.....	82
8.3.1 Pemegang Saham.....	82
8.3.2 Dewan Komisaris.....	82
8.3.3 Dewan Direksi	83
8.3.4 General Manager.....	83
8.3.5 Manajer Teknik dan Produksi.....	83
8.3.6 Manajer Pemasaran dan Keuangan.....	84
8.3.7 Manajer Kepegawaian dan Umum	85
8.4 Pembagian Jam Kerja	86

8.4.1 Karyawan non-shift.....	87
8.4.2 Karyawan Shift	87
8.5 Penggolongan Jabatan dan Sistem Gaji.....	88
8.5.1 Pengolahan Jabatan.....	88
8.5.2 Pengolahan dan Sistem Pengajiaan.....	89
8.6 Kesejahteraan Sosial Karyawan	90
8.6.1 Upah dan Tunjangan.....	90
8.6.2 Hari Libur	90
8.6.3 Pakaian Kerja.....	91
8.6.4 Pengobatan.....	91
8.6.5 Asuransi dan Fasilitas Pendukung	91
8.8 Manajemen Produksi	91
8.8.1 Perencanaan Produksi	92
8.8.2 Pengendalian Produksi.....	92
BAB IX	94
INVESTASI DAN PERHITUNGAN EKONOMI	94
9.1 Analisa Ekonomi Pabrik.....	94
9.2 Penafsiran Harga Alat.....	95
9.3 Total Capital Investment (TCI)	99
9.4 Total Production Cost (TPC).....	100
9.5 Analisis Kelayakan.....	105
9.5.1 Keuntungan (<i>Profitability</i>)/% <i>Profit on Sales</i> (POS).....	105
9.5.2 Return on Investment (ROI)	106
9.5.3 Pay Out Time (POT).....	106
9.5.4 Break Evant Point (BEP)	107
9.5.5 Shut Down Point (SDP).....	108
BAB X.....	109
PENUTUP.....	109
DAFTAR PUSTAKA	111
LAMPIRAN A	A-1
LAMPIRAN B.....	B-1
LAMPIRAN C.....	C-1

LAMPIRAN D	D-1
LAMPIRAN E.....	E-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Grafik Impor Aseton di Indonesia	5
Gambar 1. 2 Peta Lokasi Pabrik	8
Gambar 1. 3 Peta Lokasi Pabri	8
Gambar 2. 1 Diagram Alir Pembentukan aseton dengan proses Dehidrogenasi Isopropanol.....	10
Gambar 2. 2 Diagram Alir Pembentukan aseton dengan proses Hidrasi Acetylene	11
Gambar 2. 3 Diagram Alir Pembentukan aseton dengan proses Cumene Hidroperoxide	12
Gambar 2. 4 Grafik Kebutuhan Aseton di Indonesia	18
Gambar 3. 1 Neraca massa heter	26
Gambar 3. 3 Neraca Massa Reaktor	27
Gambar 3. 4 Neraca Massa Separator	27
Gambar 3. 5 Neraca Massa Menara Destilasi.....	28
Gambar 3. 6 Neraca Massa Reboiler	28
Gambar 3. 7 Digram Utilitas	34
Gambar 4. 1 Pengolahan Limbah Cair	50
Gambar 6. 1 Layout Tata Letak Pabrik Aseton	69
Gambar 6. 2 Layout Tata Letak Peralatan Proses	70
Gambar 7. 1 Instrument PengendalianKompresor	75
Gambar 7. 2 Instrument Pengendali Heater.....	75
Gambar 7. 3 Instrument Pengendali Vaporizer	75
Gambar 7. 4 Instrument Pengendali Cooler	76
Gambar 7. 5 Instrument Pengendali Separator.....	76
Gambar 7. 6 Instrument Pengendali Expansion Valve.....	76
Gambar 7. 7 Instrument Pengendali Menara Destilasi	77
Gambar 7. 8 Instrument Pengendali Kondensor.....	77
Gambar 7. 9 Instrument Pengendali Reboiler	77
Gambar 7. 10 Instrument Pengendali Tangki Penyimpanan Aseton.....	78
Gambar 8. 1 Struktur Organisasi Perusahaan.....	81
Gambar 9. 1 Grafik CE Indeks	96
Gambar 9. 2 Grafik Analisis Kelayakan Ekonomi Pabrik Aseton	108

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Tabel Harga Bahan Baku dan Produk	4
Tabel 2. 1 Perbandingan Beberapa Proses Pembuatan Aseton	12
Tabel 2. 2 Data Entalpi dan Gibbs Free energy.....	14
Tabel 2. 3 Impor Aseton di Indonesia	17
Tabel 2. 4 Menentukan Kebutuhan Aseton	17
Tabel 2. 5 Kebutuhan Aseton di indonesia.....	19
Tabel 3. 1 Neraca massa heter	26
Tabel 3. 3 Neraca Massa Reaktor.....	27
Tabel 3. 4 Neraca Massa Separator	27
Tabel 3. 5 Neraca Massa Menara Destilasi	28
Tabel 3. 6 Neraca Massa Reboiler.....	28
Tabel 3. 7 Neraca Energi Heater	29
Tabel 3. 11 Neraca Energi Cooler	30
Tabel 3. 12 Neraca Energi Cooler	30
Tabel 3. 13 Neraca Energi Menara.....	30
Tabel 3. 14 Kebutuhan Air Pendingin.....	32
Tabel 3. 15 Kebutuhan Air steam.....	32
Tabel 3. 16 Kebutuhan Air Sanitasi	33
Tabel 3. 17 Unit Pengadaan Steam.....	37
Tabel 3. 18 Spesifikasi Boiler	37
Tabel 3. 19 Kebutuhan Listrik.....	38
Tabel 3. 20 Spesifikasi Generator	38
Tabel 3. 21 Spesifikasi Unit Pengadaan Udara Bertekanan.....	39
Tabel 5. 1 Spesifikasi Tangki Acetylene (TT-01).....	52
Tabel 5. 6 Spesifikasi Heater (E-02)	52
Tabel 5. 8 Spesifikasi Reaktor (R-01).....	53
Tabel 5. 9 Spesifikasi Cooler (E-04)	54
Tabel 5. 10 Spesifikasi Separator (FG-01).....	55
Tabel 5. 11 Spesifikasi Pompa (J-02).....	56
Tabel 5. 12 Spesifikasi Cooler (E-05).....	56
Tabel 5. 13 Spesifikasi Menara Distilasi (MD-01)	57
Tabel 5. 14 Spesifikasi Condensor (E-06).....	58
Tabel 5. 15 Spesifikasi Accumulator (ACC-01)	59
Tabel 5. 16 Spesifikasi Pompa (J-03).....	59
Tabel 5. 17 Spesifikasi Reboiler (E-07)	60
Tabel 5. 18 Spesifikasi Pompa (J-04).....	61
Tabel 5. 19 Spesifikasi Tangki Aseton (TT-03).....	61
Tabel 5. 20 Spesifikasi Expansion Valve (EV-01).....	62
Tabel 5. 1 Spesifikasi Tangki Acetylene (TT-01).....	52
Tabel 5. 6 Spesifikasi Heater (E-02)	52
Tabel 5. 8 Spesifikasi Reaktor (R-01)	53
Tabel 5. 9 Spesifikasi Cooler (E-04)	54
Tabel 5. 10 Spesifikasi Separator (FG-01)	55
Tabel 5. 11 Spesifikasi Pompa (J-02).....	56

Tabel 5. 12 Spesifikasi Cooler (E-05)	56
Tabel 5. 13 Spesifikasi Menara Distilasi (MD-01)	57
Tabel 5. 14 Spesifikasi Condensor (E-06).....	58
Tabel 5. 15 Spesifikasi Accumulator (ACC-01)	59
Tabel 5. 16 Spesifikasi Pompa (J-03).....	59
Tabel 5. 17 Spesifikasi Reboiler (E-07)	60
Tabel 5. 18 Spesifikasi Pompa (J-04).....	61
Tabel 5. 19 Spesifikasi Tangki Aseton (TT-03).....	61
Tabel 5. 20 Spesifikasi Expansion Valve (EV-01).....	62
Tabel 6. 1 Luas Area Pabrik Aseton.....	68
Tabel 9.1 CE Index Tahun 2013 – 2023.....	95
Tabel 9.2 Harga Alat Proses Tahun 2028.....	97
Tabel 9.3 Harga Alat Utilitas Tahun 2028	98
Tabel 9. 4 Direct Cost.....	99
Tabel 9. 5 Indirect Cost	99
Tabel 9. 6 Fixed Capital Invesment.....	100
Tabel 9 .7 Total Capital Investment	100
Tabel 9. 8 Raw Material	101
Tabel 9. 9 Utilities	101
Tabel 9. 10 Total Biaya Operating Labor.....	101
Tabel 9 11 Total Biaya Interest	102
Tabel 9. 12 Total Biaya Interest	103
Tabel 9 13 Total Capital Relate Cost	103
Tabel 9.14 Total Sales Related Cost.....	104
Tabel 9 15 Harga Produk.....	104
Tabel 9. 16 Total Biaya Produksi	104

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang berkembang salah satu sektor yang memegang peran penting yaitu kimia. Peningkatan yang pesat baik secara kualitatif maupun kuantitatif juga terjadi dalam kimia. Salah satu bahan kimia yang sangat dibutuhkan di kimia adalah aseton. Namun, hingga saat ini masih belum ada pabrik di Indonesia yang memproduksi Aseton. Sehingga untuk memenuhi kebutuhan aseton dalam negeri masih dipenuhi dengan impor yang didatangkan dari negara lain yaitu Cina, Jerman, Prancis, India, Jepang, Korea, Singapura, Afrika Selatan, Taiwan, Thailand, Spanyol, UK dan US (Badan Pusat Statistik, 2024). Melihat kondisi maka pendirian pabrik di Indonesia memiliki prospek yang sangat baik. (Kurniasari Bela, 2013)

Aseton merupakan suatu pelarut polar biasanya digunakan dalam reaksi dan termasuk keton sederhana. Dimetil keton, 2-propanon merupakan nama lain dari aseton. Industri yang menggunakan aseton terdiri dari selulosa asetat, cat, serat, karet, kosmetik, perekat, pernis, penyamakan kulit, pembuatan minyak pelumas, dan proses ekstraksi juga sebagai bahan baku pembuatan metil keton (Fessenden & Fessenden, 1990). Aseton juga merupakan suatu pelarut yang baik bagi zat-zat salah satu ciri-ciri dari cairan aseton ini yaitu gampang sekali dalam menguapnya, gampang sekali terbakar, dan biasanya dihasilkan tanpa ada warna. (Prasetyo Gigih Lintang dkk). Kebutuhan aseton di Indonesia sampai saat ini kurang didukung dengan kesediaan aseton yang ada di Indonesia. Hal ini disebabkan karena di Indonesia sendiri belum mendirikan suatu pabrik aseton sehingga Indonesia hanya melakukan impor dan mengandalkan aseton yang hanya dihasilkan dari produk samping kimia lain yang kuantitasnya tidak besar. Permasalahan ini harus segera diatasi agar Indonesia tidak selalu bergantung pada negara lain dalam pemenuhan kebutuhan dalam negeri.

Aseton dapat diproduksi melalui beberapa proses, yang pertama adalah melalui proses Dehidrogenasi Isopropil Alkohol, *Cumene* Hidroperoksida, dan Proses Hidrasi *Acetylene*. Proses yang digunakan pada pabrik ini yaitu

menggunakan cara hidrasi *acetylene* yang terbagi atas dua tahap proses yaitu tahap sintesis dan tahap pemurnian. Bahan utama untuk pembuatan aseton adalah *acetylene* dengan kemurnian 80%. Proses sintesa adalah tahap pembentukan aseton terjadi dengan mereaksikan *acetylene* dan oksigen pada *fix bed multitube* dengan katalis *zinc oxide* (ZnO). Menara Distilasi suhunya dimurnikan dalam distilasi. Menara distilasi merupakan tempat pemurnian aseton dari *acetylene* dan air. Produk akhir berupa aseton dengan kemurnian 88-99% sebagai produk atas disimpan pada penampung produk (Fadhillah & Himah).

Berdasarkan pertimbangan-pertimbangan diatas dengan didirikannya pabrik aseton ini diharapkan akan membawa dampak positif, antara lain dapat mengurangi impor aseton yang berarti menghemat devisa negara, dapat membuka lapangan pekerjaan baru, sehingga dapat mengurangi pengangguran, serta dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi, dan memiliki peluang untuk melakukan ekspor ke negara lain sehingga bisa menambah pendapatan negara (Darmawan Alvina Nadia, 2023).

1.2 Tujuan Perancangan

Adapun tujuan yang hendak dicapai penulis dalam pra-rancangan pabrik ini adalah sebagai berikut:

A. Tujuan umum

Tujuan umum dari pra-rancangan aseton dari *acetylene* dengan kapasitas 17.000 ton/tahun antara lain sebagai berikut:

1. Memenuhi kebutuhan nasional aseton di Indonesia sehingga Indonesia tidak ketergantungan pada impor dari negara lain untuk memenuhi kebutuhan aseton dan mengurangi aktivitas impor.
2. Sebagai sarana untuk membuka lapangan kerja bagi Indonesia, khususnya yang berada di sekitar.

B. Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari pra-rancangan pabrik aseton dari *acetylene* dengan kapasitas 17.000 ton/tahun antara lain sebagai berikut:

1. Membantu komoditas ekspor, sehingga keberadaan pabrik aseton dapat membantu pertumbuhan perekonomian negara.

2. Membantu membuka peluang bagi pengembangan -industri yang menggunakan produk aseton sebagai bahan baku utama atau pendukung dalam proses industrinya.

1.3 Bahan Baku dan Produk

1.3.1 Ketersediaan Bahan Baku

Bahan baku utama yang digunakan dalam pembuatan aseton yaitu *acetylene*. Indonesia memiliki pabrik penghasil *acetylene*, sehingga untuk mendapatkannya tidak diperlukan impor dari negara lain. Bahan baku *acetylene* dapat diperoleh dari yang ada di Indonesia yaitu PT Surya Biru Murni *Acetylene* dengan kapasitas yang berlokasi di Balikpapan, Kalimantan Timur dengan kapasitas produksi sebesar 50 ton/hari.

1.3.2 Produk dan kegunaan

Aseton dikenal dengan dimetil keton atau 2 propanon merupakan senyawa penting dari alifatik keton. Adapun kegunaan dari aseton adalah dapat digunakan dalam produk rumah tangga, termasuk kosmetik dan produk perawatan pribadi dimana penggunaan yang paling sering ditemukan adalah dalam formulasi penghapus cat kuku. Selain itu, aseton juga dapat digunakan di bidang lainnya seperti: Pelarut – pelarut contohnya cat, resin, lilin, dan lain-lain untuk keperluan berbagai, bidang dan laboratorium. Campuran pada tekstil–bahan campuran untuk menghilangkan getah dari sutra dan lemak wol. *Degreaser* / pembersih minyak contohnya membantu membersihkan minyak pada berbagai perangkat maupun rumah tangga. Merontokkan cat contohnya dapat membantu menghilangkan noda cat pada berbagai permukaan. Hal ini dikarenakan aseton memiliki cairan bening dan tidak berwarna yang dapat melarutkan atau mengurai bahan lain.

1.4 Gross Profit Margin (GPM)

Kelayakan pendirian suatu pabrik dapat diuji secara kasar dengan menggunakan perhitungan *Gross Profit Margin* (GPM). GPM merupakan selisih antara biaya produksi dengan pendapatan penjualan per satuan massa produk tanpa melihat biaya peralatan, biaya operasi, dan biaya perawatan.

Tabel 1. 1 Tabel Harga Bahan Baku dan Produk

Jenis Bahan Baku dan Produk	Harga/ kg
Acetylene	35.000
Aseton	85.000

Harga jual produk mengikuti harga yang beredar di pasaran. Dengan nilai yield produksi sebesar 88%. Maka dapat dihitung nilai GPM untuk menentukan apakah pabrik ini layak dibangun atau tidak.

$$\begin{aligned}
 \text{GPM} &= (\text{Harga jual produk/kg} \times \text{Yield Produk}) - \text{Harga bahan baku} \\
 &= (\text{Harga Jual Aseton} \times \text{yield}) - \text{Harga Jual } \textit{acetylene} \\
 &= (\text{Rp}85.000 \times 88\%) - (35.000) \\
 &= \text{Rp}39.800/\text{kg}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan GPM menunjukkan angka positif sehingga dapat disimpulkan bahwa pabrik aseton ini layak didirikan karena dapat menghasilkan keuntungan.

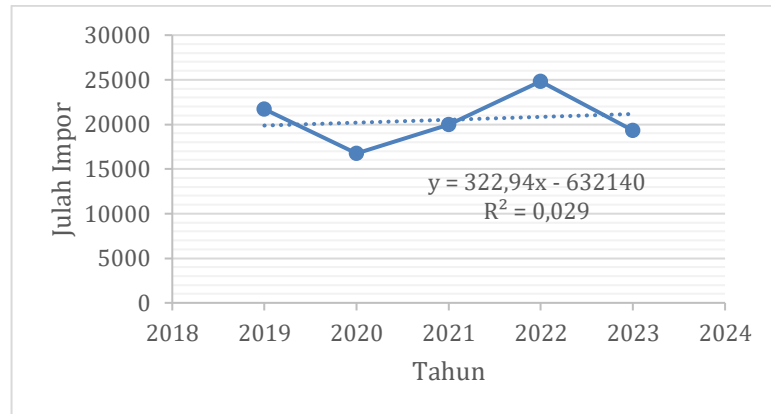
1.5 Analisis Pasar

Analisis pasar merupakan untuk mengetahui seberapa besar keinginan pasar terhadap suatu produk. Analisis pasar ini berdasarkan data perkembangan ekspor dan impor serta kebutuhan dalam negeri terhadap aseton.

Kebutuhan akan aseton diproyeksi akan semakin meningkat setiap tahunnya.

1.5.1 Kebutuhan Pasar

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Nasional (2024) kenaikan kebutuhan aseton yang ditinjau dari data impor yang sudah disajikan oleh BPS ini bisa menjadi salah satu pertimbangan dalam suatu pendirian pabrik. Ditinjau dari Gambar 1.1 yang menyajikan grafik impor aseton yang dilakukan Indonesia ini terlihat dari tahun ke tahun terjadi peningkatan kebutuhan namun pada tahun 2019-2021 mengalami penurunan kebutuhan impor dimana pada kondisi tersebut Indonesia sedang mengalami wabah *Covid-19* yang menyebabkan banyaknya kegiatan yang harus diberhentikan karena arahan untuk menjalankan *social distancing*. Kebutuhan aseton dari tahun 2019 hingga 2022 belum mengalami kenaikan secara signifikan, namun pada tahun 2023 mengalami penurunan.



Gambar 1. 1 Grafik Impor Aseton di Indonesia (BPS, 2024)

1.5.2 Daya Saing Pasar

Berdasarkan data dari BPJS dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan konsumsi aseton setiap tahunnya. Indonesia hingga saat ini belum memiliki pabrik yang menjual aseton sebagai produk akhirnya. Sehingga, Indonesia bergantung pada impor untuk memenuhi kebutuhan aseton di Indonesia. Hal ini menunjukkan bahwa daya saing pemasaran aseton tidak memiliki hambatan yang berat dan memberikan hasil yang menguntungkan. Produk aseton yang dihasilkan sebagai produk aseton yang banyak dibutuhkan oleh cat, pernis, karet dan kosmetik. Oleh karena itu, sangat menguntungkan apabila pabrik aseton ini didirikan di yang berdekatan dengan industri tersebut. Selain itu, prospek pasar menjadi sangat penting karena untung ruginya suatu pabrik sangat tergantung pada pemasaran produknya, sehingga pabrik harus didirikan di daerah yang cerah prospek pemasarannya.

1.6 Pemilihan Lokasi Pabrik

Pabrik aseton direncanakan berdiri tahun 2028, sehingga pada tahun 2029 proses produksi bisa dilakukan. Pemilihan pabrik didasari oleh beberapa agar mempermudah proses produksi dan mendapatkan profit maksimal. Pabrik direncanakan dibangun di Kariangau, Kecamatan Balikpapan Bar, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur. Lokasi tersebut dipilih berdasarkan pertimbangan berikut.

1.6.1 Faktor Primer

a. Ketersediaan Bahan Baku

Lokasi pabrik harus berdekatan dengan sumber bahan baku utama khususnya maupun bahan baku samping umumnya. Kondisi tersebut merupakan pilihan untuk

pengamanan ketersediaan bahan baku dan perolehan bahan baku yang ekonomis. Untuk pembuatan aseton bahan yang digunakan tentu saja adalah *acetylene*, untuk memenuhi kebutuhan bahan baku *acetylene* yang stabil. Maka, di pilih PT Surya Biru Murni *Acetylene* yang berlokasi di Balikpapan Kalimantan Timur sebagai tempat pembelian bahan baku *acetylene*.

b. Pemasaran Produk

Lokasi pabrik harus mendekati dengan keberadaan konsumen. Pemilihan tersebut untuk simplifikasi distribusi dan pemasaran produk. Pemasaran merupakan salah satu hal yang sangat mempengaruhi studi kelayakan proses. Dengan pemasaran yang tepat akan menghasilkan keuntungan dan menjamin untuk kelangsungan pabrik. Dari segi pemasaran, pabrik strategis karena dekat dengan konsumen yang membutuhkan bahan baku, misalnya pemasaran cat. Jadi, sasaran penjualan aseton ini akan dituju keindustri yang menggunakan aseton sebagai bahan baku atau pendukung seperti pabrik, kosmetik dan sebagainya.

c. Ketersediaan Tenaga Kerja (SDM)

Seluruh yang membuka usahanya di Indonesia wajib menaati setiap peraturan hukum yang dibuat oleh pemerintah Indonesia tidak terkecuali mengenai ketenagakerjaan. Ketenagakerjaan adalah hal pada waktu sebelum, 6exami, dan sesudah masa kerja. Hukum ketenagakerjaan di Indonesia sendiri diatur di dalam UU No. 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan. Tenaga kerja yang akan digunakan meliputi tenaga kerja terlatih, tenaga kerja terdidik, dan juga tenaga kerja kasar.

Tenaga kerja dapat direkrut dari daerah Kota Balikpapan dan sekitarnya atau dari luar daerah tersebut. Penyediaan tenaga kerja rendah, menengah maupun tenaga ahli tidak sulit diperoleh, melihat pabrik yang berada dekat dengan pabrik lain dan memungkinkan mendapatkan tenaga ahli. Diharapkan juga dengan pabrik ini dapat mengurangi angka pengangguran yang ada di Indonesia, khususnya Kalimantan Timur.

d. Kebutuhan Air dan Listrik (Utilitas)

Utilitas dibagi menjadi dua yaitu air dan kebutuhan serta bahan bakar. Kebutuhan air pada pabrik sangat besar sehingga diperlukan yang memungkinkan penyediaan air yang memadai. Sumber air untuk keperluan utilitas dan proses

dipasok dari air laut. Sedangkan kebutuhan pokok dalam proses produksi pabrik sehingga diperlukan ketersediaan yang cukup dan kontinu. Untuk sumber pembangkit diperoleh dari 2×15 MW (PLTU, PT Kariangau Power Bayan Group) 4×100 MW (PLTU – PLN) dan generator untuk penyimpan sumber Listrik.

e. Transportasi dan Komunikasi

Transportasi merupakan sarana industri yang penting, baik transportasi bahan baku maupun pemasaran. Lokasi pendirian pabrik ini yang terletak di Kariangau, Kecamatan Balikpapan Bar, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur Balikpapan, Kab. Bontang Kalimantan Timur karena untuk mempermudah proses pengiriman produk dengan akses transportasi dan komunikasi yang cukup memadai dan akan lebih menguntungkan jika berada lebih dekat dengan bahan baku.

1.6.2 Faktor Sekunder

a. Kebijakan Pemerintah

Pendirian suatu pabrik perlu dipertimbangkan berdasarkan kebijakan pemerintah yang terkait didalamnya. Kebijakan pemerintah yang dimaksud antara lain perpajakan ketenagakerjaan, standarisasi, serta peraturan-peraturan lainnya yang berkaitan dengan, perdagangan, keuangan, dan lingkungan. Kariangau merupakan dan berada dalam negara Indonesia, sehingga kebijakan pemerintah dalam hal perizinan, lingkungan sekitar, sosial dan perluasan pabrik memungkinkan untuk berdirinya pabrik aseton.

b. Keadaan Lingkungan

Masyarakat Kalimantan Timur merupakan campuran dari berbagai suku bangsa yang hidup saling berdampingan. Pembangunan pabrik di tersebut dipastikan akan mendapat sambutan baik dan dukungan dari setempat, dan dapat meningkatkan taraf hidup.

c. Tanah dan Iklim

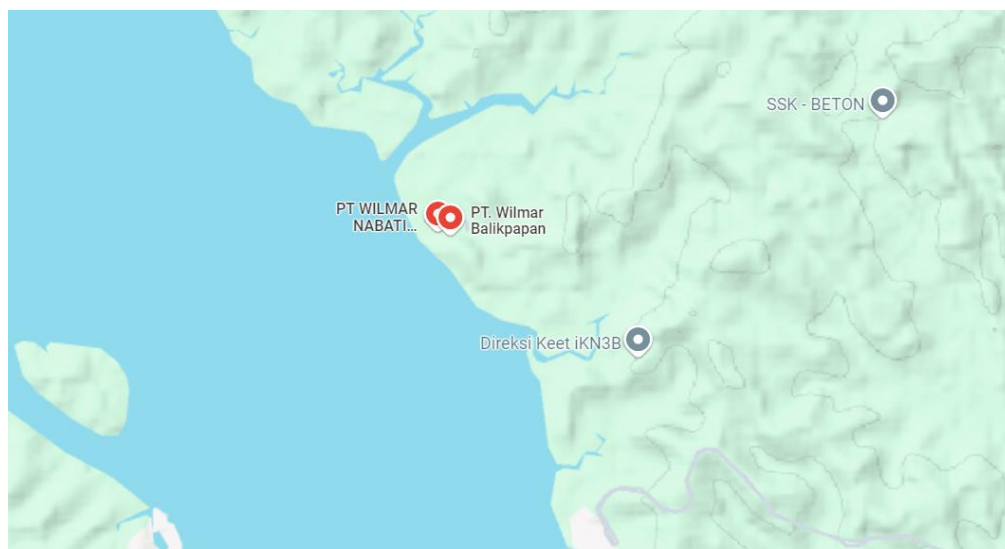
Kariangau, Kecamatan Balikpapan Bar, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur masih banyak memiliki lahan kosong dan layak untuk didirikan pabrik disana karena tersebut merupakan pusat berbagai macam pabrik. Dari letak minim terjadinya bencana alam jadi hal tersebut bisa menjadi salah satu pendirian pabrik ini.

1.6.3 Peta Lokasi Pabrik

Pabrik aseton direncanakan dibangun pada tahun 2028. Penentuan pabrik akan menentukan keberlangsungan pabrik aseton untuk kedepannya. Dalam penentuan ini dilihat dari pertimbangan kemudahan mengirim bahan baku dan produk, tenaga kerja sarana transportasi dan ketersediaan utilitas yang memadai. Oleh karena itu, pendirian pabrik berada di Kariangau, Kecamatan Balikpapan Bar, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur.



Gambar 1. 2 Peta Lokasi Pabrik



Gambar 1. 3 Peta Lokasi Pabri