

**PRARANCANGAN PABRIK ASAM ASETAT DARI ASETALDEHID
DAN UDARA DENGAN KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

SKRIPSI



Dwi Rupawan	(1800020144)
Naufal Firdaus	(1800020166)

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN
YOGYAKARTA
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PRARANCANGAN PABRIK ASAM ASETAT DARI ASETALDEHID
DAN UDARA DENGAN KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

Yang telah dipersiapkan dan disusun oleh:

Dwi Rupawan (1800020144)

Naufal Firdaus (1800020166)

Telah disetujui oleh

Dosen pembimbing skripsi Program Studi S1 Teknik Kimia

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Ahmad Dahlan

dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk mendapat gelar sarjana

Dosen Pembimbing



(Maryudi, S.T., M.T., Ph.D., IPM)

NIY. 60010255

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**PRARANCANGAN PABRIK ASAM ASETAT DARI ASETALDEHID
DAN UDARA DENGAN KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

Disusun oleh:

Dwi Rupawan (1800020144)

Naufal Firdaus (1800020166)

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

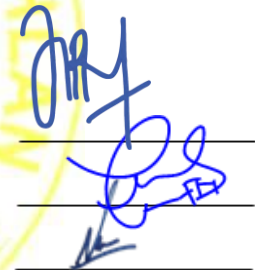
Pada tanggal 26 Februari 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Dewan Penguji:

Ketua : Maryudi, S.T., M.T., Ph.D., IPM

Anggota : 1. Dr. Eng. Farrah Fadhilah Hanum, S.T., M.Eng.

2. Dr. Martomo Setyawan, S.T., M.T.



Dekan

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Ahmad Dahlan



Sunardi, S.T., M.T., Ph.D.

NIY. 60010313

Pernyataan Tidak Plagiat

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dwi Rupawan

NIM : 1800020144

Email : dwi1800020144@webmail.uad.ac.id

Program Studi : Teknik Kimia

Fakultas : Fakultas Teknolgi Industri

Judul Tesis : Prarancangan Pabrik Asam Asetat dari Asetaldehid dan Udara dengan Kapasitas 50.000 Ton/tahun

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah mendapatkan gelar keserjanaan baik di Universitas Ahmad Dahlan maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini bukan saduran/terjemahan melainkan merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian dan implementasi saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik dan narasumber penelitian.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan di setujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya saya ini, serta sanksi lain yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Ahmad Dahlan.

Yogyakarta, 02 Maret 2023

Yang Menyatakan



(Dwi Rupawan)

Pernyataan Tidak Plagiat

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Naufal Firdaus

NIM : 1800020166

Email : naufal1800020166@webmail.uad.ac.id

Program Studi : Teknik Kimia

Fakultas : Fakultas Teknolgi Industri

Judul Tesis : Prarancangan Pabrik Asam Asetat dari Asetaldehid dan Udara dengan Kapasitas 50.000 Ton/tahun

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah mendapatkan gelar keserjanaan baik di Universitas Ahmad Dahlan maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini bukan saduran/terjemahan melainkan merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian dan implementasi saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik dan narasumber penelitian.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan di setujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya saya ini, serta sanksi lain yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Ahmad Dahlan.

Yogyakarta, 02 Maret 2023

Yang Menyatakan



(Naufal Firdaus)

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN SKRIPSI

Kami yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : 1. Dwi Rupawan (1800020144)

2. Naufal Firdaus (1800020166)

Program Studi : S1 Teknik Kimia

Fakultas : Teknologi Industri

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang kami tulis ini dengan judul Prarancangan Pabrik Asam Asetat Dari Asetaldehid dan Udara Dengan Kapasitas 50.000 Ton/Tahun benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau pikiran orang lain yang kami akui sebagai hasil tulisan atau pikiran kami sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan Skripsi ini hasil karya jiplakan, maka kami bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Yogyakarta, 21 Januari 2023

Yang membuat pernyataan



Dwi Rupawan



Naufal Firdaus

PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dwi Rupawan

NIM : 1800020144

Email : dwi1800020144@webmail.uad.ac.id

Fakultas : Teknologi Industri

Program Studi : Teknik Kimia

Judul tugas akhir : Prarancangan Pabrik Asam Asetat dari Asetaldehid dan Udara dengan Kapasitas 50.000 Ton/tahun

Dengan ini saya menyerahkan hak *sepenuhnya* kepada Perpustakaan Universitas Ahmad Dahlan untuk menyimpan, mengatur akses serta melakukan pengelolaan terhadap karya saya ini dengan mengacu pada ketentuan akses tugas akhir elektronik sebagai berikut

Saya **(mengijinkan/tidak—mengijinkan)*** karya tersebut diunggah ke dalam Repository Perpustakaan Universitas Ahmad Dahlan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Yogyakarta, 03 Maret 2023



Dwi Rupawan

Mengetahui,
Pembimbing**



Maryudi, S.T., M.T., Ph.D., IPM

Ket:

*coret salah satu

**jika diijinkan TA dipublish maka ditandatangani dosen pembimbing dan mahasiswa

PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Naufal Firdaus

NIM : 1800020166

Email : naufal1800020166@webmail.uad.ac.id

Fakultas : Teknologi Industri

Program Studi : Teknik Kimia

Judul tugas akhir : Prarancangan Pabrik Asam Asetat dari Asetaldehid dan Udara dengan Kapasitas 50.000 Ton/tahun

Dengan ini saya menyerahkan hak *sepenuhnya* kepada Perpustakaan Universitas Ahmad Dahlan untuk menyimpan, mengatur akses serta melakukan pengelolaan terhadap karya saya ini dengan mengacu pada ketentuan akses tugas akhir elektronik sebagai berikut

Saya **(mengijinkan/tidak—mengijinkan)*** karya tersebut diunggah ke dalam Repository Perpustakaan Universitas Ahmad Dahlan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Yogyakarta, 03 Maret 2023



NAUFAL FIRDAUS

Mengetahui,
Pembimbing**



Maryudi, S.T., M.T., Ph.D., IPM

Ket:

*coret salah satu

**jika diijinkan TA dipublish maka ditandatangani dosen pembimbing dan mahasiswa

HALAMAN PERSEMBAHAN

PENULIS I.

Puji Syukur saya haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas anugerah dan karuniaNya lah saya selalu diberikan kesehatan baik lahir maupun batin dan mampu menyelesaikan Tugas Akhir dengan ini. Dengan segala kasih sayang dan dukungan orang terkasih, saya persembahkan Tugas Akhir ini kepada:

Ayah dan Ibu yang sangat saya cintai, mereka telah berjuang tanpa kenal lelah membesarkan dan mendidik saya dari kecil hingga sekarang. Tentunya jasa mereka tidak akan mampu saya bayar sampai kapan pun juga. Saya selalu berdoa agar mereka selalu diberikan kesehatan dan umur yang panjang agar dapat melihat saya yang sukses dikemudian hari.

Bapak Marydi, S.T., M.T., Ph. D., IPM selaku pembimbing yang selalu sabar membimbing saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Semoga beliau selalu diberikan kesehatan, Amin.

Almamater tercinta khususnya Prodi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta. Dosen–dosen Teknik Kimia Universitas Ahmad Dahlan yang telah membimbing dan memberikan ilmu yang bermanfaat.

Naufal Firdaus, selaku partner yang telah menemani saya dari awal mulai berkuliah sampai sekarang. Berkat diskusi dan debat yang kita lakukan tugas akhir ini selesai dengan baik. Saya berharap pertemanan ini akan berlanjut hingga akhir hayat ini.

Teman-teman tercinta saya Mika, Onyong, dan Pams, yang selalu setia menemani saya dalam mengerjakan tugas akhir ini. Saya berharap persahabatan kita tidak lekang oleh waktu.

Semua pihak yang telah ikut membantu sampai saat ini yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, semoga Tuhan Yang Maha Pengasih melimpahkan rahmat-Nya pada kalian semua.

Aamiin.

PENULIS II

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur kepada Allah SWT atas segala nikmat, rahmat, karunia dan hidayah-Nya yang telah memberikan kesehatan, kemudahan, dan kelancaran untuk menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW, yang telah berjuang membawa Islam ke seluruh dunia dan menjauhkan umatnya dari masa kebodohan. Semoga kita semua mendapat syafaat beliau di yaumul akhir nanti.

Aamiin

Dengan segala kerendahan hati, saya persembahkan Tugas Akhir ini kepada: Ayah dan Ibu tercinta yang sudah sabar dan ikhlas dalam segala hal.. Saya yakin dalam penyusunan skripsi ini terdapat do'a dari orang tua yang akhirnya memberikan kekuatan dan kesabaran kepada saya. Karena sejatinya ridha orang tua adalah ridho Allah, dan murka orang tua juga merupakan murkanya Allah. Semoga ilmu yang saya dapat ini bisa menaikkan derajat orang tua umumnya di dunia, dan khususnya di akhirat kelak. Aamiin.

Bapak Marydi, S.T., M.T., Ph. D. selaku pembimbing tugas akhir yang bijaksana dan sabar membimbing kami. Terima kasih bapak atas bimbingan, ilmu, nasehat dan saran yang telah diberikan kepada saya. Semoga usaha bapak selama ini di balas oleh Allah berkali-kali lipat dan mendapatkan keberkahan dari Allah. Almamater tercinta khususnya Prodi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta. Dosen–dosen Teknik Kimia Universitas Ahmad Dahlan yang telah membimbing dan memberikan ilmu yang bermanfaat. Dwi Rupawan, selaku partner yang telah berusaha dan memberikan yang terbaik untuk skripsi ini. Berakhirnya perkuliahan ini bukan berarti berakhir pula pertemanan, tetap berkomunikasi dan menjalin silaturahmi.

Teman-teman seperjuangan yang selalu menemani dan membantu penyusunan skripsi ini. Khususnya Ramadhan, Harkris, dan Tegar yang selalu bersama dari awal penyusunan hingga berakhirnya perkuliahan.

Semua pihak yang telah ikut membantu sampai saat ini yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, semoga Allah SWT melimpahkan rahmat-Nya pada kalian semua.

HALAMAN MOTTO

PENULIS I

"Cinta itu perang, yakni perang yang hebat dalam rohani manusia. Jika ia menang, akan didapati orang yang tulus ikhlas, luas pikiran, sabar dan tenang hati. Jika ia kalah, akan didapati orang yang putus asa, sesat, lemah hati, kecil perasaan dan bahkan kadang-kadang hilang kepercayaan pada diri sendiri."

(Buya Hamka)

"Change yourself, you are in control."

(Mahatma Gandhi)

"Only put off until tomorrow what you are willing to die having left undone."

(Pablo Picasso)

"Percayalah bahwa akan tumbuh kekuatan dari diri yang lemah ini jika kita selalu berjuang dan berusaha"

(Dwi Rupawan)

PENULIS II

"Ketetapan Allah pasti datang, maka janganlah kamu meminta agar dipercepat (datang)nya. Mahasuci Allah dan Mahatinggi Dia dari apa yang mereka persekutukan."

(Q.S An-Nahl: 1)

“Always remember the days you prayed for the things you have now.”

“Begitu seseorang merasa pintar, maka saat itu ia berarti bodoh. Sebagaimana begitu seseorang merasa suci, saat itu ia sedang kotor.”

(Habib Husein Ja’far Al hadar)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita sehingga penyusun dapat menyelesaikan naskah tugas akhir dengan judul “Prarancangan Pabrik Asam Asetat dari Asetaldehid dan Udara dengan Kapasitas 50.000 Ton/Tahun”. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Agung Muhammad SAW.

Prarancangan Pabrik Kimia merupakan tugas yang diwajibkan bagi setiap mahasiswa sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Kimia Program Sarjana, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta. Penyusunan tugas ini didasarkan atas hasil studi Pustaka yang tersedia dan beberapa sumber seperti jurnal, data paten, dan materi akademik.

Dengan selesainya Tugas Akhir ini, kami selaku penyusun mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Muchlas, M.T. selaku Rektor Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.
2. Bapak Sunardi, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Ahmad Dahlan
3. Bapak Agus Aktawan, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia-S1 Universitas Ahmad Dahlan
4. Bapak Maryudi, S.T., M.T., Ph.D., IPM selaku dosen pembimbing atas bimbingannya, saran dan motivasinya.
5. Segenap Dosen dan karyawan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.
6. Teman-teman Teknik Kimia angkatan 2018 yang telah memberikan dukungan dan bantuan.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu baik secara moral maupun spiritual

Akhir kata penyusun berharap tugas akhir ini bermanfaat bagi penyusun pada khususnya, dan pembaca pada umumnya.

Yogyakarta, 21 Januari 2023

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN SKRIPSI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
HALAMAN MOTTO	x
KATA PENGANTAR.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR GAMBAR.....	xxi
DAFTAR LAMBANG	xxii
ABSTRAK	xxv
BAB 1	
PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2. Penentuan Kapasitas Pabrik.....	1
I.2.1. Kebutuhan Impor Asam Asetat di Indonesia.....	2
I.2.2. Kapasitas Pabrik yang Sudah Berdiri	3
I.2.3. Penentuan Kapasitas Pabrik yang Berdiri	3
I.3 Kegunaan Produk	3
I.4 Pemilihan Lokasi Pabrik.....	4
I.3.1. Kemudahan Transportasi.....	4
I.3.2. Pemasaran Produk	5
I.3.3. Ketersediaan Bahan Baku.....	5

I.3.4. Tenaga Kerja	5
I.3.5. Kondisi Iklim.....	5
I.3.6. Lingkungan dan Masyarakat	5
I.3.7. Sumber Air	6
I.3.8. Listrik	6
I.5 Tinjauan Pustaka.....	6
I.6 Tinjauan Kinetika.....	8
I.7 Tinjauan Termodinamika	9
BAB II	
URAIAN PROSES	12
II.1. Tahap Persiapan Bahan Baku	12
II.2. Tahap Reaksi	12
II.3. Tahap Pemurnian Produk.....	13
II.4. Diagram Alir	13
II.4.1. Diagram Alir Kualitatif	13
BAB III	
SPESIFIKASI BAHAN	15
III.1. Spesifikasi Bahan Baku	15
III.2. Spesifikasi Bahan Pembantu	16
BAB IV	
NERACA MASSA.....	18
IV.1. Neraca Massa Alat	18
IV.1.1. Neraca Massa <i>Mixer</i>	18
IV.1.2. Neraca Massa Reaktor	18
IV.1.3. Neraca Massa <i>Flash Drum</i>	19
IV.1.4. Neraca Massa Menara Destilasi	19

IV.2.	Neraca Massa Total	20
IV.3.	Diagram Alir Kuantitatif	21
BAB V		
	NERACA PANAS	22
V.1.	Neraca Panas <i>Mixer</i> (M-01).....	22
V.2.	Neraca Panas Reaktor (R-01).....	22
V.3.	Neraca Panas <i>Flash Drum</i> (FD-01)	22
V.4.	Neraca Panas Menara Destilasi (MD-01)	23
BAB VI		
	SPESIFIKASI ALAT	24
VI.1.	<i>Mixer</i>	24
VI.2.	Reaktor.....	25
VI.3.	<i>Flash Drum</i>	26
VI.4.	Menara Destilasi.....	27
VI.5.	Tangki	28
VI.6.	<i>Silo</i>	28
VI.7.	<i>Belt Conveyor</i>	29
VI.8.	<i>Hopper</i>	30
VI.9.	<i>Accumulator</i>	30
VI.10.	<i>Heat Exchanger</i>	31
VI.11.	<i>Condensor</i>	32
VI.12.	<i>Reboiler</i>	33
VI.13.	<i>Cooler</i>	33
VI.14.	<i>Compressor</i>	34
VI.15.	<i>Expansion Valve</i>	35

VI.16.	Pompa.....	35
VI.17.	Bag Filter.....	38
BAB VII		
UTILITAS.....		40
VII.1.	Unit Penyediaan dan Pengolahan Air	40
VII.1.1.	Unit Penyediaan Air	40
VII.1.2.	Unit Pengolahan Air.....	41
VII.1.3.	Kebutuhan Air	46
VII.2.	Unit Pembangkit Steam	48
VII.3.	Unit Pembangkit Listrik	48
VII.4.	Unit Penyediaan Bahan Bakar	48
VII.5.	Unit Pengolahan Limbah.....	48
VII.5.1.	Pengolahan Bahan Buangan Cair	49
VII.5.2.	Pengolahan Bahan Buangan Padat	51
VII.6.	Unit Laboratorium	54
VII.6.1.	Kegunaan Laboratorium.....	54
VII.6.2.	Program Kerja Laboratorium	54
BAB VIII		
LAY OUT DAN PERALATAN PROSES		57
VIII.1.	Lokasi Pabrik	57
VIII.1.1	Sumber Bahan Baku	57
VIII.1.2	Iklim.....	57
VIII.1.3	Fasilitas Transportasi	57
VIII.1.4	Fasilitas Air	58
VIII.1.5	Tenaga Kerja.....	58

VIII.1.6	Perluasan Pabrik.....	58
VIII.1.7	Peraturan Daerah.....	58
VIII.1.8	Karakteristik Daerah dan Masyarakat.....	58
VIII.2	Layout Pabrik	58
VIII.3.	Layout Peralatan	62
BAB IX		
STRUKTUR ORGANISASI PERUSAHAAN		64
IX.1.	Organisasi Perusahaan.....	64
IX.2.	Struktur Organisasi	64
IX.3.	Tugas dan Wewenang.....	67
IX.4.	Pembagian Jam Kerja	71
IX.5.	Perincian Tugas dan Keahlian.....	72
IX.6.	Sistem Gaji Karyawan.....	73
IX.6.1.	Sistem Kepegawaian.....	73
IX.6.2.	Sistem Gaji.....	73
IX.7.	Kesejahteraan Sosial Karyawan.....	76
IX.7.1.	Tunjangan	76
IX.7.3.	Pakaian Kerja.....	76
IX.8	Manajemen Perusahaan	77
BAB X		
EVALUASI EKONOMI.....		78
X.1	Penaksiran Harga Peralatan	79
X.2.	Dasar Perhitungan.....	85
X.3.	Perhitungan Biaya	86
X.3.1.	Capital Investment	86

X.3.2. <i>Manufacturing Cost</i>	86
X.3.3. <i>General Expense</i>	87
X.4. Analisa Kalayakan	87
X.4.1. <i>Percent Return on Investment</i>	87
X.4.2. <i>Pay Out Time (POT)</i>	87
X.4.3. <i>Break Even Point (BEP)</i>	88
X.4.4. <i>Shut Down Point (SDP)</i>	88
X.4.5. <i>Discounted Cash Flow Rate of Return (DCFR)</i>	89
X.4.6. <i>Hasil Perhitungan</i>	90
X.5. Analisa Keuangan	94
X.6. Hasil Kelayakan Ekonomi	94
 BAB XI	
KESIMPULAN	97
DAFTAR PUSTKA	98
Lampiran	100

DAFTAR TABEL

Tabel I. 1 Data Impor Asam Asetat di Indonesia.....	2
Tabel I. 2 Data Kapasitas Pabrik Asam Asetat yang Sudah Beroperasi	3
Tabel I. 3 Perbandingan Proses Pembuatan Asam Asetat.....	7
Tabel I. 4 Data ΔH_f° Suhu 25°C	9
Tabel I. 5 Data ΔG_f° pada Suhu 25°C	10
Tabel III. 1 Sifat Fisis Bahan Baku	16
Tabel IV. 1 Neraca Massa <i>Mixer</i> (M-01).....	17
Tabel IV. 2 Neraca Massa Reaktor (R-01).....	17
Tabel IV. 3 Neraca Massa <i>Flash Drum</i> (FD-01)	18
Tabel IV. 4 Neraca Massa Menara Destilasi (MD-01)	18
Tabel IV. 5 Neraca Massa Total	19
Tabel V. 1 Neraca Panas <i>Mixer</i> (M-01).....	22
Tabel V. 2 Neraca Panas Reaktor (R-01).....	22
Tabel V. 3 Neraca Panas <i>Flash Drum</i> (FD-01).....	22
Tabel V. 4 Neraca Panas Menara Destilasi (MD-01)	23
Tabel VI. 1 Spesifikasi Alat <i>Mixer</i>	24
Tabel VI. 2 Spesifikasi Alat Reaktor	25
Tabel VI. 3 Spesifikasi Alat <i>Flash Drum</i>	26
Tabel VI. 4 Spesifikasi Alat Menara Destilasi.....	27
Tabel VI. 5 Spesifikasi Alat Tangki.....	28
Tabel VI. 6 Spesifikasi Alat <i>Silo</i>	28
Tabel VI. 7 Spesifikasi <i>Belt Conveyor</i>	29
Tabel VI. 8 Spesifikasi <i>Hopper</i>	30
Tabel VI. 9 Spesifikasi <i>Accumulator</i>	30
Tabel VI. 10 Spesifikasi <i>Heat Exchanger</i>	31
Tabel VI. 11 Spesifikasi <i>Condensor</i>	32
Tabel VI. 12 Spesifikasi <i>Reboiler</i>	33
Tabel VI. 13 Spesifikasi <i>Cooler</i>	33
Tabel VI. 14 Spesifikasi <i>Compressor</i>	34
Tabel VI. 15 Spesifikasi <i>Expansion Valve</i>	35

Tabel VI. 16 Spesifikasi Pompa.....	35
Tabel VI. 17 Spesifikasi Pompa (Lanjutan).....	36
Tabel VI. 18 Spesifikasi Pompa (Lanjutan).....	37
Tabel VI. 19 <i>Bag Filter</i>	38
Tabel VII. 1 Kebutuhan Air Pembangkit <i>Steam</i>	46
Tabel VII. 2 Data Air Proses.....	46
Tabel VII. 3 Kebutuhan Air untuk Perkantoran dan Rumah Tangga	47
Tabel VII. 4 Kebutuhan Air Keseluruhan	47
Tabel VIII. 1 Distribusi Pabrik dan Luasnya	56
Tabel IX. 1 Jadwal hari dan jam kerja karyawan shift.....	72
Tabel IX. 2 Komposisi dan Sistem Gaji Karyawan	74
Tabel X. 1 Harga Indeks	80
Tabel X. 2 Daftar harga alat proses.....	82
Tabel X. 3 Daftar Harga Alat Utilitas	84
Tabel X. 4 <i>Physical Plant Cost</i> (PPC)	90
Tabel X. 5 <i>Direct Plant Cost</i> (DPC)	90
Tabel X. 6 <i>Fixed Capital Investment</i> (FCI)	90
Tabel X. 7 <i>Direct Manufacturing Cost</i> (DMC)	91
Tabel X. 8 <i>Indirect Manufacturing Cost</i> (IMC)	91
Tabel X. 9 <i>Fixed Manufacturing Cost</i> (FMC)	91
Tabel X. 10 <i>Total Manufacturing Cost</i> (MC)	92
Tabel X. 11 <i>Working Capital</i> (WC).....	92
Tabel X. 12 <i>General Expense</i> (GE)	92
Tabel X. 13 Total biaya produksi.....	93
Tabel X. 14 <i>Fixed cost</i> (Fa).....	93
Tabel X. 15 <i>Variable cost</i> (Va)	93
Tabel X. 16 <i>Regulated cost</i> (Ra)	93
Tabel X. 17 <i>Trial Discounted Cash Flow Rate of Return</i> (DCFRR)	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1 Grafik Impor Asam Asetat di Indonesia	2
Gambar I. 2 Lokasi Pendirian Pabrik Asam Asetat	4
Gambar II. 1 Diagram Kualitatif.....	14
Gambar IV. 1 Diagram Kualitatif	20
Gambar VII. 1 Diagram penyediaan dan pengolahan air.....	45
Gambar VII. 2 Diagram Pengolahan Limbah Cair	53
Gambar VII. 3 Diagram Pengolahan Limbah Padat	54
Gambar VII. 4 Diagram Pengolahan Limbah Gas	54
Gambar VIII. 1 Tata Letak Bangunan Pabrik	57
Gambar VIII. 2 Layout Peralatan Pabrik	59
Gambar IX. 1 Struktur Organisasi Perusahaan	66
Gambar X. 1 Grafik hubungan antara indeks harga dengan tahun	81
Gambar X. 2 Grafik Perhitungan Ekonomi	81

DAFTAR LAMBANG

A	= Luas perpindahan panas, ft ² , in ² , m ²
a	= Jari-jari dalam reaktor, m
Acc-n	= <i>Accumulator</i>
A _j	= Luas permukaan dinding reaktor, m ²
b	= Sumbu tegak <i>head</i> , m
BEP	= <i>Break Event Point</i> , %
BHP	= <i>Brake Horse Power</i> , Hp
BM	= Berat Molekul, Kg/kmol
C	= Faktor korosi, in
C	= Konsentrasi zat A, Kmol/L
CAo	= Konsentrasi zat A mula- mula, Kmol/L
CB	= Konsentrasi zat B, Kmol/L
CBo	= Konsentrasi zat B mula-mula, Kmol/L
CC	= Konsentrasi zat C, Kmol/L
CCo	= Konsentrasi zat C mula-mula, Kmol/L
CD-n	= <i>Condensor</i>
CL-n	= <i>Cooler</i>
C _p	= Kapasitas panas, Btu/lboF, Kkal/Kg °C
D	= <i>Diameter</i> , in, m
DPC	= <i>Direct Plant Cost</i>
DCFRR	= <i>Discounted Cash Flow Rate of Return</i>
DMC	= <i>Direct Manufacturing Cost</i>
E	= Efisiensi pengelasan
E _a	= Harga alat dengan kapasitas diketahui
E _b	= Harga alat dengan kapasitas dicari
E _x	= Harga alat untuk tahun x
E _y	= Harga alat untuk tahun y
f	= <i>Allowable strees</i>
f	= Faktor friksi

Fa	= <i>Fixed Expense</i>
FA	= Konsentrasi zat A, Kmol/L
FAo	= Konsentrasi zat A mula-mula, Kmol/L
FB	= Konsentrasi zat B, Kmol/L
FBo	= Konsentrasi zat B mula-mula, Kmol/L
FC	= Konsentrasi zat C, Kmol/L
FCo	= Konsentrasi zat C mula-mula, Kmol/L
FC	= <i>Flow Controller</i>
FCI	= <i>Fixed Capital investment</i>
FV	= Kecepatan volumetrik, m ³ /jam, L/jam
g	= Gravitasi, m ² /s
GE	= <i>General Expense</i>
gpm	= Gallon per menit
HE-n	= <i>Heat Exchanger</i>
hio	= Koefisien perpindahan panas, Btu/j.ft.°F
hi	= Koefisien perpindahan panas pada diameter dalam, Btu/j.ft.oF
ID	= Diameter dalam, in, m, ft
IMC	= <i>Indirect Manufacturing Cost</i>
J	= Lebar <i>baffle</i> , m, in, ft
L	= Tinggi, m, in, ft
LC	= <i>Level</i> kontrol
Le	= Panjang elbow, ft
LI	= <i>Level</i> Indikator
m	= massa, Kg
MD-n	= Menara Distilasi
NRe	= <i>Reynold Number</i>
Nt	= Jumlah <i>tube</i>
Nx	= Nilai <i>index</i> tahun x
Ny	= Nilai <i>index</i> tahun y
OD	= <i>Diameter</i> luar, m, in, ft
P	= Tekanan, atm

P	= <i>Power motor</i> , Hp
P-n	= Pompa
PEC	= <i>Purchased Equipment</i>
Ra	= <i>Regulated Expencc</i>
RC	= <i>Ratio Controller</i>
ROI	= <i>Return Of Investment</i> , %
Q	= Panas, Btu/j, Kkal/j, KJ/j
r	= Jari-jari, m
R-n	= Reaktor
RB-n	= <i>Reboiler</i>
Sa	= <i>Sales Expense</i>
Sch	= <i>Shcedule</i>
SDP	= <i>Shut down Point</i> , %
T	= Suhu, °C, °F, K
T – n	= Tangki
t	= Waktu, detik, menit, jam
TC	= <i>Temperatur Controller</i>
th	= Tebal dinding <i>head</i> , in
ts	= Tebal dinding <i>Shell</i> , in
WC	= <i>Working Capital</i>
x	= Konversi
Zl	= Tinggi cairan, in, m, ft
μ	= Viskositas, Cp
η	= Effisiensi pompa
π	= Jari-jari, in, m, ft
Σ	= Jumlah
ρ	= Densitas, Kg/m ³
$\emptyset$	= Besar Sudut
ΔP	= <i>Pressure drop</i> , psi
ΔT	= Perbedaan suhu

ABSTRAK

Asam asetat digunakan sebagai bahan pembawa di berbagai industri, contohnya Selulosa Asetat, Vinil Asetat, Anhidrid Asetat, Asam Tereftalat Murni (PTA), industri tekstil, bahan tambahan makanan, dan industri plastik. Bahkan bahan ini sangat diperlukan dalam industri farmasi, insektisida, kimia fotografi, dan industri lainnya. Untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri dan meningkatkan jumlah ekspor maka dirancang pabrik asam asetat dari asetaldehid dan udara dengan kapasitas 50.000 Ton/tahun. Pabrik ini direncanakan berdiri di wilayah Solo Provinsi Jawa Tengah. Bahan baku yang digunakan yaitu Asetaldehid, Oksigen dari udara bebas, dan katalis mangan asetat.

Peralatan proses ini antara lain *Mixer*, Reaktor, *Flash Drum*, dan menara distilasi. Reaksi pembentukan asam asetat dari asetaldehid melalui proses oksidasi. Asetaldehid akan dioksidasi dengan oksigen yang berasal dari udara. Reaksi berlangsung dalam reaktor gelembung yang dilengkapi dengan koil pendingin. Produk utama pabrik ini yaitu asam asetat. Tahapan proses meliputi persiapan bahan baku, reaksi, dan pemisahan dan pemurnian.

Ditinjau dari segi ekonomi, pabrik Asam Asetat ini membutuhkan *fixed capital* Rp 1.108.604.002.292,9300 dan *Working capital* Rp 362.199.262.448,8120. Pabrik Asam Asetat ini termasuk jenis pabrik dengan resiko tinggi karena tekanan dan suhu yang tinggi ditambah dengan bahan baku dan produk yang bersifat racun. Analisis ekonomi Asam Asetat ini menunjukkan nilai ROI sebelum pajak sebesar 44,80%, nilai tersebut sudah memenuhi syarat pabrik resiko tinggi ($ROI \geq 44\%$), sedangkan ROI setelah pajak sebesar 31,36%. Nilai POT sebelum pajak adalah 1,82 tahun yang sudah memenuhi syarat pabrik resiko tinggi ($POT \leq 2$ tahun) dan POT sesudah pajak adalah 2,42 tahun. BEP sebesar 43% kapasitas produksi dan SDP sebesar 28% kapasitas produksi. DCFRR sebesar 49,7492%. Berdasarkan data analisis teknik dan ekonomi tersebut maka pabrik Asam Asetat layak untuk didirikan.