

**PRARANCANGAN PABRIK AKRILONITRIL DARI  
ETILEN SIANOHDRIK KAPASITAS 35.000  
TON/TAHUN**

Laporan Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat  
untuk mendapatkan gelar sarjana



**Disusun Oleh :**

**Irfan Maulana Putra           (1700020157)**

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

**2024**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**PRARANCANGAN PABRIK AKRILONITRIL DARI ETILEN  
SIANOHIDRIN KAPASITAS 35.000 TON/TAHUN**

**Yang telah dipersiapkan dan disusun oleh :**

**Irfan Maulana Putra (1700020157)**

Telah disetujui oleh

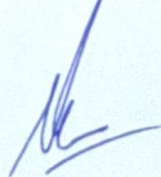
Dosen pembimbing skripsi Program Studi SI Teknik Kimia

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Ahmad Dahlan

dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk mendapat gelar sarjana.

**Dosen Pembimbing**



**(Dr. Ir. Martomo Setyawan, S.T., M.T.)**

**NIPM. 19720317 199706 111 0813004**



HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PRARANCANGAN PABRIK AKRILONITRIL DARI ETILEN  
SIANOHIDRIN KAPASITAS 35.000 TON/TAHUN

Disusun oleh:

Irfan Maulana Putra (1700020157)

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Pada tanggal 16 Januari 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Dewan Penguji:

Ketua : Dr. Ir. Martomo Setyawan, S.T., M.T.

Anggota : 1. Prof. Dr. Ir. Erna Astuti, S.T., M.T., IPM.

2. Dr. Endah Sulistiawati, S.T., M.T.

Yogyakarta, 27 Januari 2024

Dekan Fakultas Teknologi Industri

Universitas Ahmad Dahlan



(Prof. Ir. Sunardi, S.T., M.T., Ph.D.)

NIPM. 19740521/200002 111 0862028

## **PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : 1. Irfan Maulana Putra (1700020157)

Program Studi : S1 Teknik Kimia

Fakultas : Teknologi Industri

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang saya tulis ini dengan judul “Prarancangan Pabrik Akrilonitril dari Etilen Sianohidrin Kapasitas 35.000 Ton/Tahun” benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri.

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

Yogyakarta, 12 September 2023

Yang membuat pernyataan



(Irfan Maulana Putra)

**Lampiran 2**

**PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Irfan Maulana Putra .....  
NIM : 1700020157 ..... Email : irfan1700020157@webmail.uad.ac.id  
Fakultas : Teknologi Industri ..... Program Studi : Teknik Kimia .....  
Judul tugas akhir : Prarancangan Pabrik Akrilonitril dari Etilen Sianohidrin Kapasitas 35.000 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 (~~tidak mengizinkan~~ **mengizinkan**)\* karya tersebut diunggah ke dalam Repository Perpustakaan Universitas Ahmad Dahlan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Yogyakarta, 23 Februari 2024



Irfan Maulana Putra

Mengetahui,  
Pembimbing\*\*



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

**Ket:**

\*coret salah satu

\*\*jika diizinkan TA dipublish maka ditandatangani dosen pembimbing dan mahasiswa

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

### **Bismillahirrahmanirrahim**

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya serta hidayahnya, sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Shalawat dan salam semoga selalu tecurahkan kepada junjungan kita, Nabi Muhammad Shallallahu'alaihi wa Sallam, Semoga kita selalu istiqamah menjalankan segala sunnah sesuai yang diajarkan oleh beliau, aamiin ya rabbal'alamin.

Sebelumnya, dengan penuh kerendahan hati dan rasa syukur saya, saya mempersembahkan skripsi ini kepada kedua orangtua saya, Bapak Nadirwan dan Ibu Nila Madu Sari atas doa dan semangat yang diberikan tanpa henti dari awal pengerjaan skripsi saya hingga akhir pengerjaannya. Semoga saya dapat menjadi anak yang saleh dan berbakti kepadanya, serta dapat membahagiakan kedua orangtua saya, aamiin ya rabbal'alamin.

Tidak lupa juga saya persembahkan untuk Kakak dan Adik saya, Kak Intan dan Adik Zaidan atas semangat yang telah mereka berikan kepada saya, sehingga saya dapat mengerjakan skripsi dengan penuh semangat. Dan juga saya persembahkan untuk saudara sepupu saya yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Saya juga mempersembahkan skripsi ini untuk teman-teman kuliah dan teman-teman kos saya yang sudah menyemangati dan banyak membantu dalam proses pengerjaan skripsi saya.

Saya juga berterimakasih kepada bapak Dr. Ir. Martomo Setyawan, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing skripsi saya, yang telah mengarahkan saya dari awal pengerjaan skripsi hingga akhir, atas motivasi dan ilmu yang telah diberikan kepada saya, semoga bisa menjadi pahala dan memberikan manfaat yang besar bagi saya kedepannya.

Akhir kata, saya berterimakasih kepada semua yang sudah berkontribusi membantu saya menyelesaikan tugas akhir saya ini dengan baik, yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, semoga segala bantuan, doa dan motivasi dari semua yang membantu saya diberkahi dan menjadi langkah besar kedepannya untuk menjadi lebih baik, Aamiin Ya Rabbal'alamin.

## **HALAMAN MOTTO**

*“Raihlah ilmu, dan untuk meraih ilmu belajarlilah keadaan tenang dan sabar”*

(Umar Bin Khattab)

*“Dan bersabarlah, karena sesungguhnya Allah tidak menya-nyiakan pahala orang yang berbuat kebaikan” (Q.S. Hud:115)*

*“Dan tolong-menolonglah kamu dalam kebajikan dan takwa dan jangan tolong-menolong dalam berbuat dosa dan pelanggaran” (Q.S. Al-Maidah:2)*

*“Awali setiap kegiatan dengan basmalah dan akhiri dengan Hamdalah, Mulailah melangkah maju dan jangan pernah menyerah menggapai apa yang engkau inginkan” (Irfan Maulana Putra)*

*“Kegagalan bukan merupakan akhir, tetapi merupakan permulaan untuk terus melangkah maju menuju kesuksesan” (Irfan Maulana Putra)*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya kepada kita semua. Tak lupa sholawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada junjungan kita, Nabi Muhammad SAW. Berkat rahmat serta karunia-Nya penyusun dapat menyusun dan menyelesaikan naskah skripsi dengan judul **“Prarancangan Pabrik Akrilonitril dari Etilen Sianohidrin Kapasitas 35.000 Ton/Tahun”**.

Skripsi prarancangan pabrik ini disusun untuk melengkapi salah satu syarat guna memperoleh Gelar Sarjana Teknik Kimia S-1 pada Fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta. Dalam penyusunan naskah ini, penyusun banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak baik yang secara langsung maupun tidak langsung. Dalam kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Muchlas, M.T. selaku Rektor Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
2. Bapak Prof. Ir. Sunardi, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
3. Bapak Agus Aktawan, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Periode 2023-2026 Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
4. Ibu Prof. Dr. Ir. Erna Astuti, S.T., M.T., IPM. selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Periode 2019-2022 Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
5. Bapak Dr. Ir. Martomo Setyawan S.T., M.T. selaku dosen pembimbing tugas akhir atas bimbingan, saran, dan motivasinya.
6. Ibu Lukhi Mulia Shitophyta, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing akademik atas arahan, semangat, dan bimbingannya.
7. Segenap Dosen dan Karyawan di lingkungan S1 Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.
8. Kedua orangtua, kakak dan adik kami, serta seluruh keluarga tercinta atas doa, semangat, dan dukungannya, semoga Allah senantiasa melimpahkan RahmatNya.
9. Teman-teman Teknik Kimia angkatan 2017 yang telah memberikan dukungan dan bantuan.
10. Seluruh pihak yang telah membantu, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan naskah ini masih jauh dari sempurna dan masih banyak kekurangannya. Oleh karena itu penyusun mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan naskah ini. Akhir kata penyusun berharap Laporan Skripsi ini bermanfaat dan memberikan wawasan bagi penyusun khususnya dan bagi pembaca serta semua pihak pada umumnya.

Yogyakarta, 12 September 2023

Penyusun



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN SKRIPSI .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMBANG .....</b>	<b>xvi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xix</b>
<b>BAB I     PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
I.1.     Latar Belakang Pendirian Pabrik.....	1
I.2.     Penentuan Kapasitas Pabrik .....	2
I.2.1.     Data Ekspor Impor .....	3
I.2.2.     Kapasitas Pabrik yang Sudah Berdiri.....	6
I.3.     Pemilihan Lokasi Pabrik .....	7
I.3.1.     Faktor Utama.....	7
I.3.2.     Faktor Khusus .....	8
I.4.     Tinjauan Pustaka .....	8
I.4.1.     Dasar Reaksi.....	9
I.4.2.     Mekanisme Reaksi .....	9
I.4.3.     Pemilihan Proses .....	10
I.4.4.     Tinjauan Kinetika.....	12
I.4.5.     Tinjauan Termodinamika .....	13
<b>BAB II    URAIAN PROSES .....</b>	<b>16</b>
II.1.    Tahap Persiapan Bahan Baku.....	16
II.2.    Tahap Reaksi .....	16

II.3.	Tahap Pemisahan dan Pemurnian .....	17
II.4.	Diagram Alir Kuantitatif .....	18
II.5.	Diagram Alir Kualitatif .....	18
<b>BAB III</b>	<b>SPESIFIKASI BAHAN .....</b>	<b>20</b>
III.1.	Spesifikasi Bahan Baku.....	20
III.2.	Spesifikasi Bahan Pembantu .....	20
III.3.	Spesifikasi Produk.....	21
<b>BAB IV</b>	<b>NERACA MASSA.....</b>	<b>23</b>
IV.1.	Neraca Massa Alat .....	23
IV.1.1.	Neraca Massa Reaktor (R-01).....	23
IV.1.2.	Neraca Massa Menara Destilasi 1 (MD-01).....	23
IV.1.3.	Neraca Massa Menara Destilasi 2 (MD-02).....	23
IV.2.	Neraca Massa <i>Mixer</i> .....	24
IV.3.	Neraca Massa Total .....	24
<b>BAB V</b>	<b>NERACA PANAS .....</b>	<b>25</b>
V.1.	Neraca Panas Alat .....	25
V.1.1.	Neraca Panas <i>Mixer</i> .....	25
V.1.2.	Neraca Panas <i>Heat Exchanger</i> 01 (HE-01).....	25
V.1.3.	Neraca Panas <i>Heat Exchanger</i> 02 (HE-02).....	25
V.1.4.	Neraca Panas <i>Vaporizer</i> (VP-01) .....	25
V.1.5.	Neraca Panas Reaktor (R-01).....	26
V.1.6.	Neraca Panas <i>Cooler</i> (CL-01).....	26
V.1.7.	Neraca Panas Menara Destilasi 01 (MD-01).....	26
V.1.8.	Neraca Panas Menara Destilasi 02 (MD-02).....	26
<b>BAB VI</b>	<b>SPESIFIKASI ALAT .....</b>	<b>27</b>
VI.1.	Tangki Penyimpanan.....	27
VI.2.	Spesifikasi Reaktor.....	28
VI.3.	Spesifikasi Separator .....	29
VI.4.	Spesifikasi <i>Vaporizer</i> .....	29
VI.5.	Spesifikasi Menara Destilasi .....	30
VI.6.	Spesifikasi Kondensor.....	31

VI.7.	Spesifikasi <i>Accumulator</i> .....	31
VI.8.	Spesifikasi <i>Reboiler</i> .....	32
VI.9.	Spesifikasi <i>Cooler</i> .....	33
VI.10.	Spesifikasi <i>Heat Exchanger</i> .....	33
VI.11.	Spesifikasi <i>Mixer</i> .....	34
VI.12.	Spesifikasi <i>Furnace</i> .....	35
VI.13.	Spesifikasi Pompa .....	35
<b>BAB VII</b>	<b>UTILITAS.....</b>	<b>37</b>
VII.1.	Unit Penyediaan dan Pengolahan Air.....	37
VII.1.1.	Penggunaan Air .....	37
VII.1.2.	Pengolahan Air .....	38
VII.1.3.	Kebutuhan Air .....	39
VII.2.	Unit Pembangkit <i>Steam</i> .....	41
VII.3.	Unit Pembangkit Listrik .....	42
VII.4.	Unit Penyediaan Bahan Bakar.....	42
VII.5.	Unit Pengolahan Limbah.....	43
VII.6.	Laboratorium.....	44
VII.6.1.	Tugas Pokok Laboratorium.....	44
VII.6.2.	Program Kerja Laboratorium .....	44
<b>BAB VIII</b>	<b>LAYOUT PABRIK DAN PERALATAN PROSES .....</b>	<b>49</b>
VIII.1.	Lokasi Pabrik.....	49
VIII.2.	<i>Layout</i> Pabrik .....	51
VIII.3.	<i>Layout</i> Peralatan .....	55
<b>BAB IX</b>	<b>STRUKTUR ORGANISASI PERUSAHAAN .....</b>	<b>57</b>
IX.1.	Organisasi Perusahaan.....	57
IX.2.	Struktur Organisasi.....	58
IX.3.	Tugas dan Wewenang .....	61
IX.3.1.	Pemegang Saham .....	60
IX.3.2.	Dewan Komisaris .....	60
IX.3.3.	Direktur .....	60
IX.3.4.	Sekretaris.....	61

IX.3.5.	Staff Ahli dan Litbang Ahli.....	62
IX.3.6.	Kepala Bagian .....	62
IX.3.7.	Kepala Seksi.....	63
IX.4.	Pembagian Jam Kerja.....	65
IX.4.1.	Karyawan <i>Non-Shift</i> .....	65
IX.4.2.	Karyawan <i>Shift</i> .....	65
IX.5.	Perincian Tugas dan Keahlian.....	66
IX.6.	Sistem Kepegawaian dan Sistem Gaji.....	67
IX.6.1.	Sistem Kepegawaian .....	67
IX.6.2.	Sistem Gaji .....	68
IX.7.	Kesejahteraan Sosial Karyawan .....	69
IX.8.	Manajemen Perusahaan.....	70
<b>BAB X</b>	<b>EVALUASI EKONOMI.....</b>	<b>71</b>
X.1.	Dasar Perhitungan .....	71
X.2.	Perhitungan Capital Investment .....	75
X.3.	Perhitungan Biaya Produksi .....	76
X.4.	Analisis Kelayakan.....	77
X.4.1.	Analisa Keuntungan .....	78
X.4.2.	Analisa Kelayakan.....	79
<b>BAB XI</b>	<b>KESIMPULAN.....</b>	<b>83</b>
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>84</b>
	<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>86</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel I.1. Data Impor Akrilonitril di Indonesia .....	3
Tabel I.2. Data Impor Akrilonitril di Negara Asia Tahun 2010-2014 .....	4
Tabel I.3. Data Impor Akrilonitril di Negara Asia Tahun 2007-2009 .....	4
Tabel I.4. Data Pabrik di Luar Negeri dan Kapasitas Produksinya .....	6
Tabel I.5. Pertimbangan Proses Pembuatan Akrilonitril.....	10
Tabel I.6. Lanjutan .....	13
Tabel I.7. Entalpi dan Energi Bebas Gibbs pada Suhu 25°C .....	13
Tabel I.8. Kapasitas Panas Fungsi Berbagai Suhu.....	13
Tabel III.1. Spesifikasi Bahan Baku Utama.....	20
Tabel III.2. Sifat Fisis Bahan Pembantu .....	21
Tabel III.3. Spesifikasi Produk.....	21
Tabel III.4. Lanjutan .....	21
Tabel IV.I. Neraca Massa Reaktor (R-01) .....	23
Tabel IV.II. Neraca Massa Menara Destilasi 1 (MD-01).....	23
Tabel IV.III. Neraca Massa Menara Destilasi 2 (MD-02) .....	23
Tabel IV.IV. Neraca Massa <i>Mixer</i> .....	24
Tabel IV.V. Neraca Massa Total.....	24
Tabel V.I Neraca Panas <i>Mixer</i> .....	25
Tabel V.II Neraca Panas <i>Heat Exchanger</i> 01 (HE-01).....	25
Tabel V.III. Neraca Panas <i>Heat Exchanger</i> 02 (HE-02).....	25
Tabel V.IV. Neraca Panas <i>Vaporizer</i> 01 (VP-01).....	25
Tabel V.V. Neraca Panas Reaktor (R-01).....	26
Tabel V.VI. Neraca Panas <i>Cooler</i> 01 (CL-01).....	26
Tabel V.VII. Neraca Panas Menara Destilasi 01 (MD-01).....	26
Tabel V.VIII. Neraca Panas Menara Destilasi 02 (MD-02).....	26
Tabel VI.1 Spesifikasi Alat Tangki Penyimpanan .....	27
Tabel VI.2. Spesifikasi Alat Reaktor .....	28
Tabel VI.3. Spesifikasi Alat Separator.....	29
Tabel VI.4. Spesifikasi Alat <i>Vaporizer</i> .....	29

Tabel VI.5. Spesifikasi Menara Destilasi.....	30
Tabel VI.6. Spesifikasi Kondensor .....	31
Tabel VI.7. Spesifikasi <i>Accumulator</i> .....	31
Tabel VI.8. Spesifikasi <i>Reboiler</i> .....	32
Tabel VI.9. Spesifikasi <i>Cooler</i> .....	33
Tabel VI.10. Spesifikasi <i>Heat Exchanger</i> .....	33
Tabel VI.11. Lanjutan .....	34
Tabel VI.12. Spesifikasi Alat <i>Mixer</i> .....	34
Tabel VI.13. Spesifikasi Alat <i>Furnace</i> .....	35
Tabel VI.14. Spesifikasi Pompa 1,2 dan 3 .....	35
Tabel VI.15. Spesifikasi Pompa 4,5 dan 6 .....	36
Tabel VI.16. Spesifikasi Pompa 7 dan 8 .....	36
Tabel VII.1. Kebutuhan air pembangkit <i>steam</i> .....	39
Tabel VII.2. Lanjutan .....	40
Tabel VII.3. Kebutuhan Air Pendingin .....	40
Tabel VII.4. Kebutuhan Air Untuk Keperluan Domestik .....	40
Tabel VII.5. Kebutuhan Air Rumah Tangga.....	41
Tabel VII.6. Total Air Yang Harus Diolah .....	41
Tabel VIII.1. Rincian Luas Bangunan Pabrik .....	52
Tabel VIII.2. Lanjutan.....	53
Tabel IX.1. Siklus <i>Shift</i> .....	66
Tabel IX.2. Rincian Tugas dan Keahlian .....	66
Tabel IX.3. Lanjutan .....	67
Tabel IX.4. Sistem Penggajian Direksi dan Karyawan.....	68
Tabel X.1. Indeks Harga Alat .....	72
Tabel X.2. Lanjutan.....	73
Tabel X.3. Daftar Harga Alat Proses .....	74
Tabel X.4. Lanjutan.....	75
Tabel X.5. Data <i>Capital Investment</i> .....	75
Tabel X.6. Data <i>Working Capital Investment</i> .....	76
Tabel X.7. Data <i>Manufacturing Cost</i> .....	76

Tabel X.8. Data <i>General Expense</i> .....	77
Tabel X.9. Analisis Keuntungan .....	78

## DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1. Grafik Kebutuhan Akrilonitril di Indonesia.....	3
Gambar I.2. Grafik Kebutuhan Akrilonitril di Negara Asia Tahun 2010-2014.....	5
Gambar I.3. Grafik Kebutuhan Akrilonitril di Negara Asia Tahun 2007-2009.....	5
Gambar I.4. Pemilihan Lokasi Pabrik .....	7
Gambar II.2. Diagram Alir Kualitatif .....	18
Gambar II.1. Diagram Alir Kuantitatif .....	19
Gambar VII.I. Diagram Alir Unit Utilitas.....	48
Gambar VIII.1. Layout Bangunan Pabrik .....	54
Gambar VIII.2. Tata Letak Alat Proses Pabrik Akrilonitril.....	56
Gambar IX.1. Struktur Organisasi Perusahaan .....	59
Gambar X.1. Grafik Ekstrapolasi Indeks Harga .....	73
Gambar X.2. Grafik Perhitungan Ekonomi .....	82



## DAFTAR LAMBANG

A	= Luas perpindahan panas, ft <sup>2</sup> , in <sup>2</sup> , m <sup>2</sup>
AC	= Akumulator
AR	= Luas permukaan dinding reaktor, m <sup>2</sup>
a	= Jari-jari dalam reaktor, m
BEP	= <i>Break Event Point</i>
BHP	= <i>Break House Power</i> , Hp
BM	= Berat molekul, Kg/mol
b	= Sumbu tegak head, m
C	= Faktor korosi, in
CA	= Konsentrasi zat A, Kmol/L
CAO	= Konsentrasi mula-mula zat A, Kmol/L
CBO	= Konsentrasi mula-mula zat B, Kmol/L
CD	= <i>Condensor</i>
CL	= <i>Cooler</i>
Cp	= Kapasitas panas, Btu/lb°F, Kkal/kg°C
D	= Diameter, in, m
DMC	= <i>Direct Manufacturing Cost</i>
DPC	= <i>Direct Plant Cost</i>
E	= Efisiensi pengelasan
Ea	= Harga alat dengan kapasitas diketahui
Eb	= harga alat dengan kapasitas dicari
Ex	= Harga alat untuk tahun x
Ey	= Harga alat untuk tahun y
FD	= <i>Flash Drum</i>
FV	= Kecepatan volumetrik, m <sup>3</sup> /j, L/j
FCI	= <i>Fixed Capital Investment</i>
Fa	= <i>fixed Cost</i>
F	= <i>Allowable stress</i>
F	= Faktor friksi
GE	= <i>General Expense</i>

ge	= Gravitasi, m <sup>2</sup> /s
Gpm	= Gallon per menit
HE	= <i>Heat Exchanger</i>
hi	= Koefisien perpindahan panas pada diameter dalam, Btu/j.ft°F
hio	= Koefisien perpindahan panas, Btu/j.ft.°F
ID	= Diameter dalam, in, m, ft
IMC	= <i>Indirect Manufacturing Cost</i>
J	= Lebar baffle, m, in, ft
L	= Tinggi , m, in, ft
LC	= Level control
Le	= Panjang elbow, ft
M	= Massa, Kg/j
MD	= Menara Distilasi
NRe	= <i>Reynold number</i>
Nt	= Jumlah tube
Nx	= Nilai index tahun x
Ny	= Nilai index tahun y
OD	= Diameter luas, m, in, ft
P	= Tekanan, atm
p	= <i>Power motor</i> , Hp
POT	= <i>Pay Out Time</i>
Q	= Panas, Btu/j. Kkal/j, Kj/j
r	= Jari-jari, m
R	= Reaktor
RB	= <i>Reboiler</i>
ROI	= <i>Return Of Investment</i>
Ra	= <i>Regulated Cost</i>
SDP	= <i>Shut Down Point</i>
Sa	= <i>Sales Expense</i>
Sch	= <i>Schedule</i>
T	= Suhu, °C, °F, K

T-n	= Tangki
t	= Waktu, detik, menit, jam
th	= Tebal dinding head, in
ts	= Tebal dinding shell, in
WC	= <i>Working Capital</i>
x	= Konversi
ZI	= Tinggi menara, in, m, ft
$\mu$	= Viskositas, Cp
$\Sigma$	= Jumlah
$\eta$	= Efisiensi pompa
$\rho$	= Densitas, kg/m <sup>3</sup>
$\Delta P$	= <i>Pressure Drop</i> , psi
$\Delta T$	= Beda suhu
$\Delta H^\circ_f$	= Entalpi pembentukan standar
$\Delta G^\circ_f$	= Energi Gibbs pembentukan standar
(-ra)	= Laju reaksi

## ABSTRAK

Prarancangan pabrik Akrilonitril diharapkan dapat memenuhi kebutuhan akrilonitril dalam negeri dan dapat meningkatkan devisa negara. Produk ini dimanfaatkan sebagai resin, termoplastik, adiponitril, dan akrilamida. Prarancangan pabrik ini dilakukan dengan pemisahan air dan etilen sianohidrin menggunakan katalis alumina aktif. Pabrik Akrilonitril dirancang dengan kapasitas 35.000 ton/tahun yang beroperasi selama 330 hari/tahun dengan shutdown selama 35 hari dan dengan total 115 karyawan. Pabrik ini akan didirikan di Cilegon, Provinsi Banten dengan berbagai pertimbangan.

Proses produksi Akrilonitril menggunakan proses Dehidrasi Etilen Sianohidrin dengan pemisahan air pada etilen sianohidrin 98% yang direaksikan didalam reaktor *Fixed Bed Multitube* pada tekanan 1,5 atm dan suhu 250 °C, reaksi bersifat endotermis (menyerap panas) sehingga diperlukan pemanas berupa *Dowtherm A*. Produk akrilonitril yang terbentuk dari reaksi ini kemudian dipisahkan dari etilen sianohidrin dan air dengan menggunakan Menara Destilasi. Hasil bawah dari Menara Destilasi yang berupa Etilen Sianohidrin, air, dan sisa akrilonitril yang tidak sempurna terproses, dialirkan ke arah Reboiler untuk diproses di Menara Destilasi berikutnya, sehingga dapat dilakukan pengolahan limbah. Hasil atas Menara Destilasi diumpankan ke *Condenser* untuk diembunkan sehingga menjadi cair dan dilanjutkan menuju *Accumulator* untuk menjaga kontinuitas dan kestabilan produk, sehingga didapatkan akrilonitril dengan kemurnian 99% sebanyak 4330,8081 kg/jam, adapun sebagian yang berupa gas akan direcycle, sementara produk dengan kemurnian 99% akan didinginkan di Cooler dan dialirkan menuju Tangki Penyimpanan Produk. Adapun Air yang disuplai dari sungai terdekat dari lokasi pabrik ini diperoleh sebanyak 45.077 kg/jam dan listrik sebesar 162.4775 kW, tenaga listrik disediakan dari PLN dan generator sebagai cadangan.

Pabrik Akrilonitril merupakan pabrik dengan resiko tinggi ditinjau berdasarkan bahan baku yang mudah terbakar. Dari perhitungan analisis ekonomi diperoleh Fixed Capital Investment (FCI) sebesar Rp. 873.179.690.319,7, Working Capital (WC) sebesar Rp. 870.675.169.777,5840, Keuntungan sebelum pajak dan setelah pajak sebesar Rp. 337.528.642.465 dan Rp. 236.270.049.726, Return Of Investment (ROI) sebelum pajak dan setelah pajak sebesar 39% dan 27%, Pay Out Time (POT) sebelum pajak dan setelah pajak sebesar 2,14 tahun dan 2,85 tahun, Break Event Point (BEP) sebesar 47,66%, Shutdown Point (SDP) sebesar 34,21%, Discounted Cash Flow Rate (DCFR) sebesar 37,82%, berdasarkan data tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa Pabrik Akrilonitril ini dapat dipertimbangkan untuk dikaji lebih lanjut.