

**PRA RANCANGAN
PABRIK PEMBUATAN ETIL AKRILAT
KAPASITAS 40.000 TON/TAHUN**



SKRIPSI

**Dibuat untuk memenuhi salah satu syarat mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

Oleh

Aysar Restu Muhammad

03031182025025

**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2024

HALAMAN PENGESAHAN

**PRA RANCANGAN PABRIK PEMBUATAN ETIL AKRITAL KAPASITAS
40.000 TON/TAHUN**

SKRIPSI

Diajukan untuk melengkapi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana

Oleh:

Aysar Restu Muhammad

NIM. 03031182025025

Indralaya, Desember 2024

Pembimbing,



Budi Santosa, S.T., M.T.

NIP. 197706051003121004

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Kimia




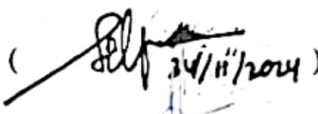

Dr. Tuti Indah Sari, S.T., M.T., IPM.

NIP. 197502012000122001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa skripsi dengan judul "Pra Rancangan Pabrik Pembuatan Etil Akriolat Kapasitas 40.000 Ton/Tahun" telah dipertahankan oleh Aysar Restu Muhammad dihadapan Tim Penguji Sidang Akhir Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 18 November 2024.

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi

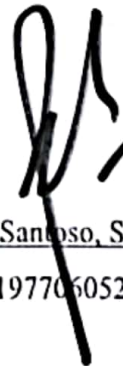
1. Prof. Dr. Ir. H. M. Djoni Bustan, M.Eng., IPU ()
NIP. 195603071981031010
2. Dr. Selpiana, S.T., M.T ()
NIP. 197809192003122001
3. Enggal Nurisman, S.T, M.T, IPM ()
NIP. 198106022008011010

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia



M. Tutu Indah Sari, S.T., M.T., IPM.
NIP. 197502012000122001

Indralaya, ... November 2024
Pembimbing Tugas Akhir



Budi Santoso, S.T., M.T.
NIP. 197706052003121004

LEMBAR PERBAIKAN

Dengan ini menyatakan bahwa:

AYSAR RESTU MUHAMMAD

03031182025025


Judul:

**“PRA RANCANGAN PABRIK PEMBUATAN ETILAKRILAT
KAPASITAS 40.000 TON/TAHUN”**

Mahasiswa tersebut telah menyelesaikan tugas perbaikan yang diberikan pada Sidang Sarjana di Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 18 November 2024 oleh Dosen Penguji:


1. Prof. Dr. Ir. H. M. Djoni Bustan, M.Eng., IPU

NIP. 195603071981031010

()

2. Dr. Selpiana, S.T., M.T

NIP. 197809192003122001

( 28/11/2024)

3. Enggal Nurisman, S.T, M.T, IPM

NIP. 198106022008011010

()
29/11/2024

Indralaya, ... November 2024

Mengetahui

Pembimbing Tugas Akhir



Budi Santoso, S.T., M.T.

NIP. 197706052003121004

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aysar Restu Muhammad

NIM : 03031182025025

Judul Tugas Akhir : Pra Rancangan Pabrik Pembuatan Etil Akrilat Kapasitas
40.000 Ton/Tahun

Menyatakan bahwa Skripsi ini merupakan hasil karya saya dan partner atas nama Aysar Restu Muhammad didampingi Pembimbing dan bukan hasil jiplakan /plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai sistem yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari siapapun.

Indralaya, 12 Desember 2024



Aysar Restu Muhammad

03031182025025



RINGKASAN

PRA RANCANGAN PABRIK PEMBUATAN ETIL AKRILAT KAPASITAS 40.000 TON/TAHUN.

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi, November 2024

Aysar Restu Muhammad

Dibimbing oleh Dr. Budi Santoso, S.T., M.T.

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

ABSTRAK

Pabrik pembuatan Etil Akrilat dengan kapasitas 40.000 ton/tahun ini direncanakan berdiri di Kawasan Industri Cilegon, Banten pada tahun 2029, dengan perkiraan luas area pabrik sebesar 5,155 Ha. Bahan baku yang digunakan dalam proses pembuatan Etil Akrilat adalah asam akrilat dan etanol. Proses pembuatan Etil Akrilat akan melewati 2 tahapan utama yaitu sintesis dan purifikasi yang mengacu pada US Patent No. US 20220244982A1. Reaktor yang digunakan dalam pembuatan produk adalah Trickle Bed Reactor. Pabrik pembuatan Etil Akrilat ini berbentuk Perseroan Terbatas (PT) menggunakan sistem organisasi *Line and Staff*, jumlah karyawan yang berkerja yaitu 100 orang yang dipimpin oleh satu direktur utama. Berdasarkan analisis ekonomi yang telah dilakukan, pabrik Etil Akrilat ini layak untuk didirikan karena telah memenuhi parameter ekonomi sebagai berikut:

• <i>Total Capital Investment</i>	= US\$ 47.887.296,66
• <i>Selling Price per Year</i>	= US\$ 144.177.870,33
• <i>Total Production Cost</i>	= US\$ 104.839.459,34
• <i>Annual Cash Flow</i>	= US\$ 32.986.520,73
• <i>Pay Out Time</i>	= 1,55 Tahun
• <i>Rate of Return</i>	= 61,61%
• <i>Discounted Cash Flow</i>	= 63,62%
• <i>Break Event Point</i>	= 35,71%
• <i>Service Life</i>	= 11 Tahun

Kata Kunci: *Etil Akrilat, Asam Akrilat, Etanol, Trickle Bed Reactor*

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Kimia



Dr. Tuti Indah Sari, S.T., M.T., IPM.

NIP. 197502012000122001

Indralaya, ... Desember 2024

Pembimbing Tugas Akhir

Budi Santoso, S.T., M.T.

NIP. 197706052003121004

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan karunia-Nya tugas akhir yang berjudul “Pra Rancangan Pabrik Pembuatan Etil Akrilat Kapasitas 40.000 Ton/Tahun” dapat diselesaikan dengan baik. Penulisan tugas akhir ini dilakukan sebagai syarat untuk menyelesaikan kurikulum akademik yang ada di Jurusan Teknik Kimia Universitas Sriwijaya.

Tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik dikarenakan penulis mendapatkan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, yang dalam kesempatan ini disampaikan terima kasih kepada:

- 1) Ibu Dr. Tuti Indah Sari, S.T., M. T., IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
- 2) Ibu Dr. Fitri Hadiah, S.T., M.T., IPM. selaku Sektetaris Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
- 3) Prof. Dr. Ir. H. M. Djoni Bustan, M. Eng., IPU selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
- 4) Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
- 5) Seluruh staff administrasi Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
- 6) Orang tua, keluarga dan teman-teman yang telah memberikan motivasi, saran serta dukungan yang terbaik.

Penulis berharap tugas akhir ini dapat memberikan gambaran mengenai perancangan pabrik, serta dapat dijadikan sebagai referensi ilmu pengetahuan.

Indralaya,... November 2024

Penulis

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PERBAIKAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	v
RINGKASAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR NOTASI.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Sejarah dan Perkembangan.....	2
1.3. Tujuan dan Manfaat Pembuatan Pabrik.....	2
1.4. Sifat Fisika dan Kimia	3
BAB II PERENCANAAN PABRIK.....	5
2.1. Alasan Pendirian Pabrik	5
2.2. Pemilihan Kapasitas.....	6
2.3. Pemilihan Bahan Baku	8
2.4. Pemilihan Proses.....	9
2.5. Uraian Proses	10
BAB III LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK	12
3.1 Lokasi Pabrik	12
3.2 Tata Letak Pabrik.....	15
3.3 Luas Area Pabrik	15
3.4 Pertimbangan Tata Letak Pabrik dan Peralatan.....	16
BAB IV NERACA MASSA DAN NERACA PANAS.....	18
4.1. Neraca Massa.....	18
4.2. Neraca Panas.....	23

BAB V UNIT UTILITAS	30
5.1. Unit Pengadaan Air.....	30
5.2. Unit Pengadaan Steam.....	35
5.3. Unit Pengadaan Listrik	36
5.4. Unit Pengadaan Bahan Bakar	38
BAB VI SPESIFIKASI PERALATAN	41
6.1. Pompa – 01 (P-01)	41
6.2. Pompa – 02 (P-02)	41
6.3. Pompa – 03 (P-03)	42
6.4. Pompa – 04 (P-04)	43
6.5. Pompa – 05 (P-05)	44
6.6. <i>Vacuum Pump</i> – 01 (VP-01).....	45
6.7. <i>Vacuum Pump</i> – 02 (VP-02).....	45
6.8. <i>Vacuum Pump</i> – 03 (VP-03).....	46
6.9. <i>Vacuum Pump</i> – 04 (VP-04).....	47
6.10. <i>Heater</i> – 01 (H-01).....	48
6.11. <i>Heater</i> – 02 (H-02).....	48
6.12. <i>Heater</i> – 03 (H-03).....	49
6.13. <i>Heater</i> – 04 (H-04).....	49
6.14. <i>Heater</i> – 05 (H-05).....	50
6.15. <i>Heater</i> – 06 (H-06).....	51
6.16. <i>Heater</i> – 07 (H-07).....	51
6.17. <i>Cooler</i> – 01 (C-01)	52
6.18. <i>Cooler</i> – 02 (C-02)	52
6.19. Reaktor – 01 (R-01).....	53
6.20. <i>Evaporator</i> – 01 (EVP-01).....	54
6.21. Kolom Distilasi – 01 (KD-01).....	54
6.22. <i>Condensor</i> – 01 (CD-01).....	55
6.23. <i>Accumulator</i> – 01 (ACC-01)	56
6.24. <i>Reboiler</i> – 01 (RB-01).....	56
6.25. Kolom Distilasi – 02 (KD-02).....	57
6.26. <i>Condensor</i> – 02 (CD-02).....	58

6.27. <i>Accumulator</i> – 02 (ACC-02)	59
6.28. <i>Reboiler</i> – 02 (RB-02)	59
6.29. Kolom Distilasi – 03 (KD-03)	60
6.30. <i>Condensor</i> – 03 (CD-03)	61
6.31. <i>Accumulator</i> – 03 (ACC-03)	61
6.32. <i>Reboiler</i> – 03 (RB-03)	62
6.33. Tangki – 01 (T-01)	62
6.34. Tangki – 02 (T-02)	63
6.35. Tangki – 03 (T-03)	64
6.36. Tangki – 04 (T-04)	64
BAB VII ORGANISASI PERUSAHAAN	66
BAB VIII ANALISA EKONOMI	77
8.1. Keuntungan (Profitabilitas)	78
8.2. Lama Waktu Pengembalian Modal	79
8.3. Total Modal Akhir	81
8.4. Laju Pengembalian Modal	83
8.5. Break Event Point (BEP)	84
BAB IX KESIMPULAN	87
DAFTAR PUSTAKA	88

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Data Impor Etil Akrilat di Indonesia	6
Tabel 2.2. Data Ekspor Etil Akrilat di Indonesia	6
Tabel 2.3. Tingkat Pertumbuhan Tahunan Rata-Rata	7
Tabel 2.4. Prediksi Pertumbuhan Tahunan Rata-Rata Tahun 2024-2029	7
Tabel 3.1. Rincian Pembangunan Daerah Pabrik.....	15
Tabel 5.1. Kebutuhan Air Pendingin	31
Tabel 5.2. Perhitungan <i>Evaporation Loss</i>	32
Tabel 5.3. Kebutuhan Air Domestik	34
Tabel 5.4. Total Kebutuhan Air dalam Pabrik	35
Tabel 5.5. Kebutuhan <i>Saturated Steam</i> 200°C.....	35
Tabel 5.6. Kebutuhan Listrik Peralatan.....	36
Tabel 5.7. Total Kebutuhan Listrik Pabrik Etil akrilat	38
Tabel 5.8. Total Kebutuhan Bahan Bakar.....	40
Tabel 7. 1. Pembagian Jadwal <i>Shift</i> Kerja Karyawan	71
Tabel 7.2. Perincian Jumlah Karyawan Pabrik Pembuatan Etil Akrilat.....	73
Tabel 8.1. Total Penjualan Produk	78
Tabel 8.2. Angsuran Pengembalian Modal (US\$).....	80
Tabel 8.3. Kesimpulan Analisa Ekonomi	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Rencana Lokasi Pabrik	14
Gambar 3.2. Tata letak pabrik.....	16
Gambar 3.3. Tata Letak Peralatan Pabrik	17
Gambar 7.1. Struktur Organisasi	76
Gambar 8.1. Grafik <i>Break Event Point</i> (BEP).....	85

DAFTAR NOTASI

1. Reaktor

C_c	: Tebal korosi maksimum, in
C_{AO}	: Konsentrasi awal umpan, kmol/m ³
D_p	: Diameter katalis, m
D_s	: Diameter shell, m
D_T	: Diameter tube, in
F_{AO}	: Laju alir umpan, kmol/jam
H_R	: Tinggi shell reaktor, m
H_T	: Tinggi tube, m
k	: Konstanta kecepatan reaksi, m ³ /kmol.s
N_t	: Jumlah tube, buah
P	: Tekanan operasi, bar
τ	: Waktu tinggal, jam
p_t	: Tube pitch, in
S	: Tegangan kerja yang diizinkan, psi
t	: Tebal dinding reaktor, cm
V_k	: Volume katalis, m ³
V_T	: Volume reaktor, m ³
ρ, ρ_k	: Densitas fluida, katalis, kg/m ³
R	: Konstanta gas ideal, 8,314 kJ/kmol.K
M	: Berat molekul, kg/kmol
E_A	: Energi aktivasi, kJ/kmol
V_E	: Volume elipsoidal, m ³
H_s	: Tinggi silinder, m
h	: Tinggi tutup
H_T	: Tinggi total tanki, m

2. Heat Exchanger (Condenser, Cooler, Heater, Reboiler, Evaporator)

W, w	: Laju alir massa di shell, tube, kg/jam
T_1, t_1	: Temperatur masuk shell, tube, °C

T_2, t_2	: Temperatur keluar shell, tube, °C
Q	: Beban panas, W
U_o	: Koefisien overall perpindahan panas, $W/m^2 \cdot ^\circ C$
ΔT_{lm}	: Selisih log mean temperatur, °C
A	: Luas area perpindahan panas, m^2
ID	: Diameter dalam tube, m
OD	: Diameter luar tube, m
L	: Panjang tube, m
p_t	: Tube pitch, m
A_o	: Luas satu buah tube, m^2
N_t	: Jumlah tube, buah
V, v	: Laju alir volumetrik shell, tube, m^3/jam
u_t, U_s	: Kelajuan fluida shell, tube, m/s
D_b	: Diameter bundel, m
D_s	: Diameter shell, m
N_{RE}	: Bilangan Reynold
N_{PR}	: Bilangan Prandtl
N_{NU}	: Bilangan Nusselt
h_i, h_o	: Koefisien perpindahan panas shell, tube, $W/m^2 \cdot ^\circ C$
I_b	: Jarak baffle, m
D_e	: Diameter ekivalen, m
k_f	: Konduktivitas termal, $W/m \cdot ^\circ C$
ρ	: Densitas, kg/m^3
μ	: Viskositas, cP
C_p	: Panas spesifik, $kJ/kg \cdot ^\circ C$
h_{id}, h_{od}	: Koefisien dirt factor shell, tube, $W/m^2 \cdot ^\circ C$
k_w	: Konduktivitas bahan, $W/m \cdot ^\circ C$
ΔP	: <i>Pressure Drop</i> , psi

3. Kolom Distilasi

A_a	: Active area, m^2
A_d	: Downcomer area, m^2

A_{da}	: Luas aerasi, m^2
A_h	: Hole area, m^2
A_n	: Net area, m^2
A_t	: Tower area, m^2
C_c	: Tebal korosi maksimum, in
D	: Diameter kolom, m
d_h	: Diameter hole, mm
E	: Total entrainment, kg/s
E_j	: Efisiensi pengelasan
F_{iv}	: Parameter aliran
H	: Tinggi kolom, m
h_a	: Aerated liquid drop, m
h_f	: Froth height, m
h_q	: Weep point, cm
h_w	: Weir height, m
L_w	: Weir height, m
N_m	: Jumlah tray minimum, stage
Q_p	: Faktor aerasi
R	: Rasio refluks
R_m	: Rasio refluks minimum
U_f	: Kecepatan massa aerasi, m/s
V_d	: Kelajuan downcomer
ΔP	: <i>Pressure Drop</i> , psi
ψ	: Fractional entrainment

4. Pompa dan Pompa Vakum

A	: Area alir pipa, in ²
BHP	: Brake Horse Power, HP
D _{opt}	: Diameter optimum pipa, in
f	: Faktor friksi
g	: Percepatan gravitasi ft/s ²
gc	: Konstanta percepatan gravitas, ft/s ²
H _d , H _s	: Head discharge, suction, ft
H _f	: Total friksi, ft
H _{fc}	: Friksi karena kontraksi tiba-tiba, ft
H _{fe}	: Friksi karena ekspansi tiba-tiba, ft
H _{ff}	: Friksi karena fitting dan valve, ft
H _{fs}	: Friksi pada permukaan pipa, ft
ID	: Diameter dalam, in
K _C , K _E	: Konstanta kompresi, ekspansi, ft
L	: Panjang pipa, m
L _e	: Panjang ekivalen pipa, m
MHP	: Motor Horse Power, HP
NPSH	: <i>Net Positive Suction Head</i> , ft.lbf/lb
N _{RE}	: Bilangan Reynold
OD	: Diameter luar, in
P _{uap}	: Tekanan uap, psi
Q _f	: Laju alir volumetrik, ft ³ /s
V _d	: Discharge velocity, ft/s
V _s	: Suction velocity, ft/s
ε	: Equivalent roughness, ft
η	: Efisiensi pompa
μ	: Viskositas, kg/ms
ρ	: Densitas, kg/m ³

5. Tangki

C_c	: Tebal korosi maksimum, in
D	: Diameter tangki, m
E_j	: Efisiensi pengelasan
P	: Tekanan desain, psi
S	: Tegangan kerja diizinkan, psi
t	: Tebal dinding tangki, cm
V	: Volume tangki, m^3
W	: Laju alir massa, kg/jam
ρ	: Densitas

6. Accumulator

C_c	: Tebal korosi maksimum, in
E_j	: Efisiensi pengelasan
ID, OD	: Diameter dalam, diameter luar, m
L	: Panjang accumulator, m
P	: Tekanan desain, psi
S	: Tegangan kerja yang diizinkan, psi
T	: Temperatur operasi, $^{\circ}C$
t	: Tebal dinding accumulator, cm
V	: Volume total, m^3
V_s	: Volume silinder, m^3
ρ	: Densitas, kg/m^3

DAFTAR LAMPIRAN

<u>LAMPIRAN I PERHITUNGAN NERACA MASSA</u>	91
<u>LAMPIRAN II PERHITUNGAN NERACA PANAS</u>	119
<u>LAMPIRAN III PERHITUNGAN SPESIFIKASI PERALATAN</u>	170
<u>LAMPIRAN IV PERHITUNGAN EKONOMI</u>	369
<u>LAMPIRAN V TUGAS KHUSUS</u>	381

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pembangunan industri kimia yang menghasilkan produk-produk senyawa intermediate (produk antara) dinilai sangat penting, karena dapat mengurangi ketergantungan Indonesia terhadap permintaan bahan kimia dari luar negeri. Sebagian besar dari produk-produk kimia tersebut masih diimpor dari luar negeri, terutama produk antara (intermediate) yang akan menjadi bahan baku untuk membuat produk yang lebih bermanfaat dan lebih luas penggunaannya. Pembuatan pabrik produk kimia di Indonesia akan membantu untuk mengurangi jumlah impor dan juga secara langsung dapat mengekspor produk jika kebutuhan di Indonesia sudah bisa terpenuhi. Ekspor produk kimia akan berdampak positif bagi pendapatan nasional. Produksi ekspor juga mendukung untuk menciptakan produk ekspor bersaing di pasar internasional.

Produk kimia yang banyak dibutuhkan antara lain adalah produk-produk akrilat, salah satunya adalah etil akrilat. Etil akrilat salah satu bahan kimia yang banyak digunakan di dalam negeri. Etil akrilat banyak digunakan untuk pelapis pada logam, untuk pembuatan fiber, sebagai bahan dasar semir, pembuatan kertas dan buku, sering digunakan pada industri tekstil sebagai pelapis. Etil akrilat mempunyai fungsi dasar sebagai pengemulsi dan pelarut pada polimer. Senyawa etil akrilat digunakan sebagai komonomer dalam produk pembuatan modacrylic atau acrylic yang mempunyai ikatan rangkap.

Kebutuhan akan etil akrilat dari tahun ke tahun semakin meningkat dan di Indonesia masih mengimpor dari luar negeri. Kebutuhan etil akrilat di Indonesia tahun 2023 mencapai 30.350 Ton dan ini meningkat dari tahun 2022 sebesar 5.155 ton. Impor etil akrilat di Indonesia dari tahun 2019 sampai tahun 2023 berdasarkan data BPS (Badan Pusat Statistik) tiap tahun mengalami peningkatan yang cukup tinggi, kecuali pada tahun 2022 mengalami penurunan. Dari data ekspor dan impor etil akrilat diperkirakan kebutuhan etil akrilat dalam lima tahun kedepan mencapai angka 55.278,56 ton/tahun

Semakin banyak produksi etil akrilat dalam negeri diharapkan dapat mendorong industri pembuatan produk serupa dengan kurun waktu mendatang akan

menumbuhkan kegiatan ekspor dan menekan ketergantungan bahan impor. Berdirinya sektor baru dari industri tersebut dapat dikembangkan untuk kemakmuran sumber daya manusia kedepannya, sebagai bentuk untuk membuka lapangan pekerjaan dan mendukung kegiatan ekonomi dalam negeri. Oleh karena itu penting adanya usaha untuk mendirikan pabrik etil akrilat di Indonesia.

1.2. Sejarah dan Perkembangan

Proses pembentukan senyawa organik etil akrilat (C_5H_8O) melibatkan penggunaan bahan baku seperti asam akrilat dan etanol. Rohm & Haas Company berhasil menemukan etil akrilat pada tahun 1927. Sebagai salah satu derivatif dari asam akrilat, etil akrilat digunakan secara luas dalam pembuatan berbagai produk, termasuk media plastik, cat, pewarna tekstil, dan tinta. Secara umum, etil akrilat memiliki sifat tidak berwarna dan berbau tajam. Senyawa ini memiliki ikatan rangkap karbon-karbon aktif dan gugus fungsi karboksil.

Keberhasilan Rohm & Haas Company sebagai produsen etil akrilat telah membantu Amerika Serikat menjadi eksportir utama senyawa tersebut. Selain Rohm & Haas, pada tahun 1975, perusahaan lain seperti Hoechst Celanese Corp dan Union Carbide Corporation juga turut serta sebagai eksportir. Permintaan yang terus meningkat seiring waktu, terutama antara tahun 1989 hingga 1994, mencerminkan kontribusi signifikan dari etil akrilat dalam mendukung industri pewarna dan industri polimer. Hal ini membuat produksi etil akrilat menjadi salah satu fokus utama pabrik-pabrik Amerika Serikat yang terlibat dalam industri ini.

1.3. Tujuan dan Manfaat Pembuatan Pabrik

Kemajuan dalam sektor industri kimia memiliki berbagai tujuan dan manfaat, termasuk mengurangi ketergantungan pada impor bahan kimia dari luar negeri. Inisiasi industri etil akrilat telah memainkan peran signifikan dalam pencapaian tujuan tersebut. Prioritas utama etil akrilat ada pada industri pelapis/cat, industri plastik dan industri tekstil. Data mencatat, bahwa impor etil akrilat pada tahun 2023 yaitu 32.466,20 ton/tahun dan mencapai titik tertinggi impor etil akrilat pada tahun 2021 yaitu sebesar 36.002,80 ton/tahun. Didirikannya pabrik ini diperkirakan akan membawa sejumlah manfaat, seperti mempercepat pertumbuhan industri kimia lain yang bergantung pada etil akrilat sebagai bahan baku,

meningkatkan pendapatan nasional, mengurangi pengeluaran devisa terkait impor, dan menciptakan lapangan kerja untuk mengatasi tingkat pengangguran.

1.4. Sifat Fisika dan Kimia

1.4.1. Asam Akrilat (Yaws, 1999)

Rumus molekul	: $C_3H_4O_2$
Berat molekul	: 72,06 kg/kmol
Berat jenis	: 1,051 g/cm ³
Titik didih	: 139°C
Titik leleh	: 13°C
Kelarutan	: Larut dalam air
Kapasitas Panas Molar	: 148,96 kJ/kmol

1.4.2. Etanol (Yaws, 1999)

Rumus molekul	: C_2H_5OH
Berat molekul	: 46,068 kg/kmol
Berat jenis	: 0,789 g/cm ³
Titik didih	: 78°C
Titik leleh	: -114°C
Kelarutan	: Larut dalam air
Kapasitas Panas Molar	: 107,4 kJ/kmol

1.4.3. Etil Akrilat (Yaws, 1999)

Rumus molekul	: $C_5H_8O_2$
Berat molekul	: 100,12 kg/kmol
Berat jenis	: 0,921 g/cm ³
Titik didih	: 99°C
Titik leleh	: -71°C
Kelarutan	: 1,5 g / 100 ml H ₂ O
Kapasitas Panas Molar	: 186,87 kJ/kmol

1.4.4. Ethyl-3-Ethoxypropionate (Yaws, 1999)

Rumus molekul	: $C_7H_{14}O_3$
Berat molekul	: 146,18 kg/kmol
Berat jenis	: 0,95 g/cm ³
Titik didih	: 166°C

Titik leleh	: -75°C
Kelarutan	: 1,6 g / 100 ml H ₂ O
Kapasitas Panas Molar	: 287,73 kJ/kmol

1.4.5. Air

(Yaws,1999)

Rumus molekul	: H ₂ O
Berat molekul	: 18,01 kg/kmol
Berat jenis	: 0,998 g/cm ³
Titik didih	: 100°C
Titik leleh	: 0°C
Kelarutan	: -
Kapasitas Panas Molar	: 75,55 kJ/kmol

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2023. Perkembangan Ekspor dan Impor Indonesia Januari 2023 Berita Resmi Statistik No. 16/02/Th. XXVI, 30 Desember 2023. BPS: Jakarta.
- Conoir, P. E. 2021. Method For Purifying Light Acrylates. Patent No. US 20210261491 A1. US.
- Coulson, J. M., dan J. F. Richardson. 2015. Chemical Engineering, 6th Volume, 4th Edition. Elsevier: Inggris.
- Coulson, J., dan Jack, R. 2003. Chemical Engineering 3 Edition Volume 6. New York: Butterworth-Heinemann.
- Fitriyanti, F.P. 2022. Teori Sumber vs Teori Badan Hukum dan Teori Transfromasi Keuangan dalam Menafsirkan Status Hukum Keuangan Badan Usaha Milik Negara. Syntax Literate; *Jurnal Ilmiah Indonesia*. Vol. 7(8): 10708-10723.
- Gorak, A. dan Olujic, Z. 2014. Distillation: Equipment and Processes. Academic press, London.
- Hayes, Andrew. 2022. Hacking PROCESS for Estimation and Probing of Linear Moderation of Quadratic Effects and Quadratic Moderation of Linear Effects. *Haskayne School of Business, University of Calgary*
- Huang, S., He, J., Wang, X., dan Qiu, G. 2017. Theoretical Model for the Performance of Liquid Ring Pump Based on the Actual Operating Cycle. *International Journal of Rotating Machinery*. Vol. 2017, Hal: 1-9.
- Indrapradija, I. S. 2018. Kajian Yuridis Terhadap Tanggung Jawab Direksi dan Dewan Komisaris Pada Struktur Organisasi Perseroan Terbatas Yang Bersifat Kolegialitas Menurut Undang-Undang Nomor 40 Tahun 2007 Tentang Perseroan Terbatas. *Jurnal Ilmiah Magister Administrasi*. Vol. 1(1): 11-15.
- Kemendikbud. 2010. Modul 4 Legalitas Bentuk Perusahaan. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan: Jakarta.
- Kern, D. Q. 1965. Process Heat Transfer. New York: McGraw-Hill Book, Co.
- Kuswiranto. 2016. Keuntungan & Risiko Menjadi Direktur Komisaris dan Pemegang Saham. Jakarta: Penerbit Visimedia.

- Levenspiel, O. 1999. *Chemical Reaction Engineering 3rd Edition*. Oregon: John Wiley and Sons.
- Lin, J. W., Zaki, A.H., Wu, H. T., Lin, H. M. dan, Lee, M. J. 2019. Kinetics Study on Esterification of Acrylic Acid and Ethanol Over Acidic Cation-Exchange Resin Beads Amberlyst 35. *Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers* Vol. 102, Hal: 44–50.
- Liyang, W., Xuejun, S., Zhongshan, C., Haipeng, Y., Erqiang, S., Zhouen, L., dan Daohong, W. 2016. *System for Preparing Ethyl Acrylate from Acetylene, and There of Method*. Patent No. CN106045855A. China.
- Machhammer, O., Adami, C. Heckler, C., Schroder, J., Schliephake, V., Thiel, J., dan Diehl, V. 2004. *Method for The Continuous Extraction of (Meth) Acrylic Acid*. Patent No. US 20040116736A1. US.
- Matches Engineering. 2014. Equipment Cost. (Online). www.matche.com. (Diakses pada 20 September 2024).
- Peters, M. S. and Timmerhaus, K. D. 1991. *Plant Design and Economic for Chemical Engineering*, 4 th Edition. New York : Mc Graw Hill International Book Co.
- Resetarits, M. R. dan Lockett. M. J. 2001. *Encyclopedia of Physical Science and Technology*. Academic press. Ramtech, Inc., Tarzana, California, USA.
- Seader, J. D., Henley, E. J., dan Roper, D. K. 2011. *Separation Process Principles, Chemical and Biochemical Operations 3rd Edition*. John Wiley & Sons, Inc: USA.
- Syukran, M., Agustang, A., Idkhan, A. M., dan Rifdan. 2022. Konsep Organisasi dan Pengorganisasian Dalam Perwujudan Kepentingan Manusia. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Manusia*. Vol. 9(1): 99-105.
- Towler, G. dan Sinnott, R. 2008. *Chemical Engineering Design*. Elsevier, Burlington.
- Tretjak, S., Densi, S., dan Delais, L. 2018. *Process for Producing Light (Meth) Acrylic Esters*. Patent No. US 009908838 B2. US.
- Treybal, R. E. 1980. *Mass Transfer Operations 3rd Edition*. New York: McGraw-Hill Book Co.
- Teppaitoon, W. 2016. *Solving L-L Extraction Problems With Excel Spreadsheet*.

ChE Division of ASEE. Vol. 50(3): 170-175.

- Ulrich, G. D. 1984. *A Guide for Chemical Engineering Process Design and Economics*. John Wiley & Sons: New York.
- UN Comtrade. 2019. *Import and Export Data of Ethyl Acrylate from 2014-2019*. (Online). <http://comtrade.un.org/>. (Diakses pada 20 Agustus 2024).
- Utami, P.D.Y. 2020. Pengaturan Pendaftaran Badan Usaha Bukan Badan Hukum Melalui Sistem Administrasi Badan Usaha. *Jurnal Komunikasi Hukum (JKH)*. Vol. 6(1): 1-19.
- Uys, E. C., Burger, A. J., Preez, L. J. D., dan Knoetze, J. H. 2017. The Influence of Liquid Physical Properties on Entrainment Inside a Sieve Tray Column. *chemical engineering research and design*, 117(1): 205–217.
- Yaws, C. L. 1999. *Chemical Properties Handbook*. McGraw Hill. Singapura.