

SKRIPSI
PRA RANCANGAN PABRIK METIL KLORIDA DARI
METANOL DAN ASAM KLORIDA
DENGAN KAPASITAS 78.000 TON/TAHUN



Oleh :
FADHILLA HASAN (2110017411023)

Sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana pada
Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta

UNIVERSITAS BUNG HATTA
AGUSTUS 2025

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

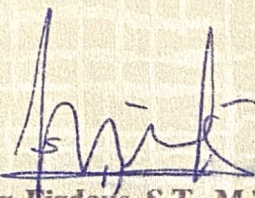
**PRA RANCANGAN PABRIK METIL KLORIDA DARI METANOL DAN
ASAM KLORIDA DENGAN KAPASITAS 78.000 TON/TAHUN**

Oleh:

FADHILLA HASAN
2110017411023

Disetujui Oleh :

Pembimbing



Dr. Firdaus, S.T., M.T.

Diketahui Oleh :

Fakultas Teknologi Industri

Dekan

Jurusan Teknik Kimia

Ketua



Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T.



Dr. Maria Ulfah, S.T., M.T.

LEMBAR PENGESAHAN REVISI

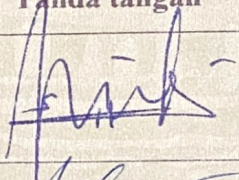
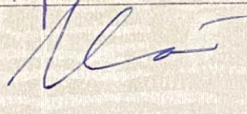
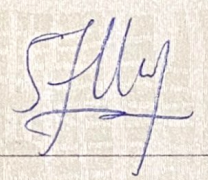
SKRIPSI

**PRA RANCANGAN PABRIK METIL KLORIDA DARI METANOL DAN
ASAM KLORIDA DENGAN KAPASITAS 78.000 TON/TAHUN**

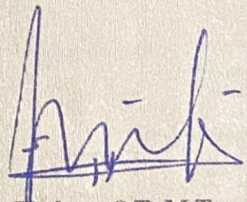
Nama : Fadhilla Hasan

NPM : 2110017411023

Tanggal Sidang : 27 Agustus 2025

Jabatan	Nama	Tanda tangan
Pembimbing	Dr. Firdaus, S.T, M.T	
Penguji	Dr. Maria Ulfah, S.T, M.T	
	Ir. Erda Rahmilala Desfitri, S.T, M.Eng, Ph.D	

Pembimbing,


Dr. Firdaus, S.T, M.T

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

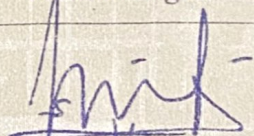
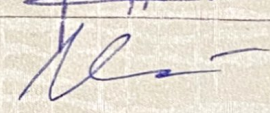
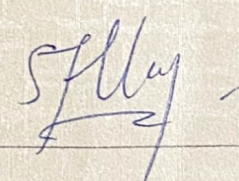
SKRIPSI

**PRA RANCANGAN PABRIK METIL KLORIDA DARI METANOL DAN
ASAM KLORIDA DENGAN KAPASITAS 78.000 TON/TAHUN**

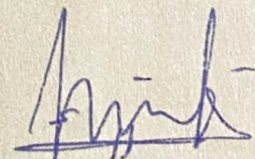
Oleh :

FADHILLA HASAN
2110017411023

**Sidang Tugas Akhir Sarjana Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi
Industri Universitas Bung Hatta dengan Tim Penguji :**

Jabatan	Nama	Tanda tangan
Pembimbing	Dr. Firdaus, S.T, M.T	
Penguji	Dr. Maria Ulfah, S.T, M.T	
	Ir. Erda Rahmilala Desfitri, S.T, M.Eng, Ph.D	

Pembimbing,


Dr. Firdaus, S.T, M.T

INTISARI

Pabrik Metil Klorida dari Metanol dan Asam Klorida ini dirancang dengan kapasitas produksi 78.000 ton/tahun dengan lokasi pabrik direncanakan di kawasan Bontang, Kalimantan Timur. Pabrik ini beroperasi selama 330 hari per tahun. Proses produksi yang digunakan adalah proses hidroklorinasi untuk mengkonversi Metanol dan Asam Klorida menjadi Metil Klorida. Pabrik ini merupakan perusahaan yang berbentuk Perusahaan Terbatas (PT) dengan struktur organisasi *line* dan *staff*, dan mampu menyerap tenaga kerja sebanyak 105 orang.

Dari hasil perhitungan dan analisa ekonomi pabrik Metil Klorida layak untuk didirikan dengan *Total Capital Investment* US\$ 173.276.197, Laba Bersih US\$ 65.426.857, Laju Pengembalian Modal (*Rate of Return / ROR*) 37,8 %, Waktu Pengembalian Modal (*Pay Out Time / POT*) 3 Tahun 3 Bulan dan *Break Event Point* (BEP) 37,6%

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, karena telah memberikan kesempatan kepada kita untuk dapat menuntut ilmu, sehingga pada kesempatan ini berkat keridha'an dan bantuan-Nya penulis telah menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Pra Rancangan Pabrik Metil Klorida dari Metanol dan Asam Klorida dengan Kapasitas 78.000 Ton/Tahun”**.

Pra Rancangan pabrik merupakan salahsatu persyaratan akademis yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan pendidikan di Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.

Penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari do'a, dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, ST., MT. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang.
2. Ibu Dr. Maria Ulfah, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Universitas Bung Hatta Padang.
3. Bapak Dr. Firdaus, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan serta pengetahuannya dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Seluruh dosen Teknik Kimia Universitas Bung Hatta yang telah memberikan ilmu pengetahuannya untuk penyelesaian tugas akhir ini.
5. Orang tua dan keluarga tercinta yang yang senantiasa memberikan dukungan, doa, dan semangat kepada penulis.
6. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah meluangkan waktunya untuk berdiskusi dan bertukar pendapat atau hanya sekedar membagi canda dan tawa.

Penulis menyadari tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan meskipun penulis telah berusaha semaksimal mungkin. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritikan dan saran dari pembaca demi perbaikan karya tulis ini. Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi kita semua. Aamiin. Wassalamualaikum Wr. Wb.

Padang, 22 Agustus 2025

Penulis

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Kapasitas Rancangan.....	1
1.3 Lokasi Pabrik	4
BAB II TINJAUAN TEORI.....	Error!
Bookmark not defined.	
2.1 Tinjauan Umum	Error!
Bookmark not defined.	
2.2 Tinjauan Proses	Error!
Bookmark not defined.	
2.3 Sifat Fisis dan Kimia Bahan	Error!
Bookmark not defined.	
2.4 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk.....	Error!
Bookmark not defined.	
BAB III TAHAPAN DAN DESKRIPSI PROSES	Error!
Bookmark not defined.	
3.1 Tahapan Proses dan Blok Diagram	Error!
Bookmark not defined.	
3.2 Deskripsi Proses dan Flowsheet	Error!
Bookmark not defined.	
BAB IV NERACA MASSA DAN NERACA ENERGI	24
4.1 Neraca Massa	24
4.2 Neraca Energi.....	31
BAB V UTILITAS	41
5.1 Unit Pengadaan Air.....	Error!
Bookmark not defined.	
5.2 Unit Pengadaan Listrik.....	54
5.3 Unit Pengolahan Limbah.....	56
BAB VI SPESIFIKASI PERALATAN.....	57
6.1 Spesifikasi Peralatan Utama	57
6.2 Spesifikasi Peralatan Utilitas	75

BAB VI TATA LETAK PABTIK DAN K3LH (KESEHATAN, KESELAMATAN KERJA DAN LINGKUNGAN HIDUP)	82
7.1 Tata Letak Pabrik	82
7.2 Kesehatan dan Keselamatan Kerja Lingkungan Hidup	85
BAB VIII ORGANISASI PERUSAHAAN01	
8.1 Bentuk Perusahaan	100
8.2 Struktur Organisasi.....	100
8.3 Tugas dan Wewenang	101
8.4 Sistem Kepegawaian dan Sistem Gaji	108
8.5 Sistem Kerja.....	108
8.6 Jumlah Karyawan.....	109
8.7 Kesejahteraan Sosial Karyawan	110
BAB IX ANALISA EKONOMI	113
9.1 Total Capital Investment (TCI)	113
9.2 Biaya Produksi (Total Production Cost)	114
9.3 Harga Jual (Total Sales)	115
9.4 Tinjauan Kelayakan Pabrik	115
BAB X TUGAS KHUSUS	117
10.1 Pendahuluan	117
10.2 Ruang Lingkup Rancangan	117
10.3 Rancangan	118
10.4 Kesimpulan Hasil Rancangan	153
BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN	158
11.1 Kesimpulan	158
11.2 Saran	158
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data dan Kapasitas Produksi Metil Klorida di Luar Negeri	2
Tabel 1.2 Data Sumber Pabrik Asam Klorida di Indonesia	2
Tabel 1.3 Data Impor Kebutuhan Metil Klorida di Indonesia.....	3
Tabel 1.4 Analisa SWOT Lokasi Alternatif 1 di Cilegon, Banten.....	5
Tabel 1.5 Analisa SWOT Lokasi Alternatif 2 di Bontang, Kalimantan Timur	7
Tabel 1.6 Analisa SWOT Lokasi Alternatif 3 di Gresik, Jawa Timur	9
Tabel 1.7 Rating pemilihan lokasi pabrik.....	10
Tabel 2.1 Perbandingan Proses.....	15
Tabel 2.2 Sifat Fisika dan Kimia Metanol.....	15
Tabel 2.3 Sifat Fisika dan Kimia Asam Klorida	16
Tabel 2.4 Sifat Fisika dan Kimia Metil Klorida	16
Tabel 2.5 Spesifikasi Bahan Baku Metanol	17
Tabel 2.6 Spesifikasi Bahan Baku Asam Klorida	17
Tabel 2.7 Spesifikasi Bahan Baku Metil Klorida.....	18
Tabel 4.1 Neraca Massa Vaporizer (VP-1031)	24
Tabel 4.2 Neraca Massa Total Separator (SP-1041)	25
Tabel 4.3 Neraca Massa Vaporizer (VP-1032)	26
Tabel 4.4 Neraca Massa Total Separator (SP-1042)	27
Tabel 4.5 Neraca Massa Reaktor (R-2071)	27
Tabel 4.6 Neraca Massa Absorber (AB-3101)	28
Tabel 4.7 Neraca Massa Distilasi (D-3122)	29
Tabel 4.8 Neraca Massa Separator (SP-3132).....	30
Tabel 4.8 Neraca Massa Reboiler (RB-3142)	30
Tabel 4.10 Neraca Energi Vaporizer (VP-1031).....	31
Tabel 4.11 Neraca Energi Separator (SP-1041)	32
Tabel 4.12 Neraca Energi Vaporizer (VP-1032).....	33
Tabel 4.13 Neraca Energi Separator (SP-1042)	34
Tabel 4.14 Neraca Energi Heat Exchanger (HE-1061)	35

Tabel 4.15 Neraca Energi Heat Exchanger (HE-1062).....	35
Tabel 4.16 Neraca Energi Reaktor (R-2071).....	36
Tabel 4.17 Neraca Energi Cooler (CL-2081).....	37
Tabel 4.18 Neraca Energi Absorber (AB-3101).....	38
Tabel 4.19 Neraca Energi Distilasi (D-3122).....	39
Tabel 4.20 Neraca Energi Reboiler(RB-3142).....	40
Tabel 4.21 Neraca Energi Separator(SP-3132)	40
Tabel 5.1 Kualitas Air Sungai Bontang.....	41
Tabel 5.2 Kebutuhan Air Pendingin.....	43
Tabel 5.3 Kebutuhan Steam	43
Tabel 5.4 Kebutuhan Air Proses.....	43
Tabel 5.5 Kebutuhan Air Sanitasi	44
Tabel 5.6 Parameter Fisik dalam Standar Baku Mutu untuk Sanitasi.....	45
Tabel 5.7 Parameter Kimia dalam Standar Baku Mutu untuk Sanitasi.....	45
Tabel 5.8 Parameter Biologi dalam Standar Baku Mutu untuk Sanitasi....	46
Tabel 5.9 Baku Mutu Air Pendingin	48
Tabel 5.10 Persyaratan Air Umpan Boiler	49
Tabel 5.11 Resin yang Digunakan.....	51
Tabel 5.12 Kebutuhan Listrik.....	54
Tabel 6.1 Spesifikasi Tangki (T-1011).....	57
Tabel 6.2 Spesifikasi Tangki (T-1012).....	58
Tabel 6.3 Spesifikasi Pompa (P-1021).....	59
Tabel 6.4 Spesifikasi Pompa (P-1022)	59
Tabel 6.5 Spesifikasi Vaporizer (VP-1031)	60
Tabel 6.6 Spesifikasi Vaporizer (VP-1032)	60
Tabel 6.7 Spesifikasi Separator (SP-1041).....	61
Tabel 6.8 Spesifikasi Separator (SP-1042).....	62
Tabel 6.9 Spesifikasi Kompresor (CM-1051)	63
Tabel 6.10 Spesifikasi Kompresor (CM-1052)	63
Tabel 6.11 Spesifikasi Heat Exchanger (HE-1061)	64
Tabel 6.12 Spesifikasi Heat Exchanger (HE-1062)	65
Tabel 6.13 Spesifikasi Reaktor (R-2071)	66

Tabel 6.14 Spesifikasi Cooler (CL-2081)	67
Tabel 6.15 Spesifikasi Absorber (AB-3101)	68
Tabel 6.16 Spesifikasi Kompresor (CM-3111)	69
Tabel 6.17 Spesifikasi Cooler (CL-3121)	70
Tabel 6.18 Spesifikasi Tangki (T-3141).....	71
Tabel 6.19 Spesifikasi Distilasi (D-3122)	72
Tabel 6.20 Spesifikasi Reboiler (RB-3142)	73
Tabel 6.21 Spesifikasi Separator (SP-3132).....	74
Tabel 6.22 Spesifikasi Pompa	75
Tabel 6.23 Spesifikasi Bak Penampungan Air Sungai	75
Tabel 6.24 Spesifikasi Tangki Pelarutan Kaporit.....	76
Tabel 6.25 Spesifikasi Sand Filter	77
Tabel 6.26 Spesifikasi Bak Penampungan Air Bersih	78
Tabel 6.27 Spesifikasi Softener Tank.....	78
Tabel 6.28 Spesifikasi Demin Water Tank.....	79
Tabel 6.29 Spesifikasi Cooling Tower	80
Tabel 6.30 Spesifikasi Deaerator.....	80
Tabel 6.31 Spesifikasi Boiler	81
Tabel 7.1 Identifikasi Bahaya pada Bahan Proses.....	87
Tabel 7.2 Identifikasi Bahaya pada Alat Proses	88
Tabel 7.3 Identifikasi Potensi Bahaya Paparan Fisik	92
Tabel 8.1 Waktu Kerja Karyawan Non Shift	109
Tabel 8.2 Jadwal Kerja Karyawan Shift.....	109
Tabel 8.3 Karyawan Non Shift.....	109
Tabel 8.4 Karyawan Shift.....	110
Tabel 9.1 Biaya Komponen Total Capital Investment	114
Tabel 9.2 Biaya Komponen Manufacturing Cost.....	114
Tabel 9.3 Perhitungan Laba Kotor dan Laba Bersih	115

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Grafik Kebutuhan Metil Klorida di Indonesia.....	3
Gambar 1.2 Lokasi Alternatif 1 di Cilegon, Banten.....	4
Gambar 1.3 Lokasi Alternatif 2 di Bontang, Kalimantan Timur.....	6
Gambar 1.4 Lokasi Alternatif 3 di Gresik, Jawa Timur	8
Gambar 2.1 Flowsheet Klorinasi	13
Gambar 2.2 Flowsheet Hidroklorinasi	14
Gambar 3.1 Blok Diagram Pembuatan Metil Klorida	20
Gambar 3.2 Flowsheet Pembuatan Metil Klorida	23
Gambar 4.1 Blok Diagram Neraca Massa Vaporizer (VP-1031).....	24
Gambar 4.2 Blok Diagram Neraca Massa Separator (SP-1041)	25
Gambar 4.3 Blok Diagram Neraca Massa Vaporizer (VP-1032).....	26
Gambar 4.4 Blok Diagram Neraca Massa Separator (SP-1042)	26
Gambar 4.5 Blok Diagram Neraca Massa Reaktor (R-2071).....	27
Gambar 4.6 Blok Diagram Neraca Massa Absorber (AB-3101).....	28
Gambar 4.7 Blok Diagram Neraca Massa Distilasi (D-3122).....	29
Gambar 4.8 Blok Diagram Neraca Massa Separator (SP-3132)	30
Gambar 4.9 Blok Diagram Neraca Massa Reboiler (RB-3142).....	30
Gambar 4.10 Blok Diagram Neraca Energi Vaporizer (VP-1031)	31
Gambar 4.11 Blok Diagram Neraca Energi Separator (SP-1041).....	32
Gambar 4.12 Blok Diagram Neraca Energi Vaporizer (VP-1032)	33
Gambar 4.13 Blok Diagram Neraca Energi Separator (SP-1042).....	34
Gambar 4.14 Blok Diagram Neraca Energi Heat Exchanger (HE-1061).....	34
Gambar 4.15 Blok Diagram Neraca Energi Heat Exchanger (HE-1062).....	35
Gambar 4.16 Blok Diagram Neraca Energi Reaktor (R-2071)	36
Gambar 4.17 Blok Diagram Neraca Energi Cooler (CL-2081).....	37
Gambar 4.18 Blok Diagram Neraca Energi Absorber (AB-3101)	38
Gambar 4.19 Blok Diagram Neraca Energi Distilasi (D-3122)	39
Gambar 4.20 Blok Diagram Neraca Energi Reboiler (RB-3142)	40
Gambar 4.19 Blok Diagram Neraca Energi Separator (SP-3132).....	40

Gambar 5.1 Flowsheet Utilitas	42
Gambar 5.2 Lapisan kerak pada pipa	50
Gambar 7.1 Tata Letak Lingkungan Pabrik	84
Gambar 7.3 Hirarki Pengendalian Risiko K3	94
Gambar 7.4 Safety Helmet	96
Gambar 7.5 Safety Belt	96
Gambar 7.6 Safety Boot	96
Gambar 7.7 Safety Shoes.....	97
Gambar 7.8 Safety Gloves.....	97
Gambar 7.9 Ear Plug / Ear Muff.....	98
Gambar 7.10 Safety Glasses.....	98
Gambar 7.11 Respirator.....	98
Gambar 7.12 Face Shield.....	99
Gambar 7.13 Raincoat	99
Gambar 7.14 Safety Vest.....	99
Gambar 8.1 Bagan Struktur Organisasi.....	102
Gambar 9.1 Grafik Break Even Point (BEP).....	116

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Neraca Massa	LA-1
Lampiran B Neraca Energi.....	LB-1
Lampiran C Spesifikasi Peralatan Utama dan Utilitas	LC-1
Lampiran D Perhitungan Analisa Ekonomi	LD-1

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Metil klorida merupakan salah satu bahan kimia yang sangat banyak dibutuhkan di dalam bidang pertanian, perkebunan ataupun industri. Pendirian pabrik metil klorida perlu dipertimbangkan karena banyak sekali digunakan sebagai bahan baku dalam industri farmasi, cat. Metil klorida juga digunakan sebagai anastesi lokal, zat antara kimia dalam produksi polimer silikon dan pembuatan obat, ekstrak untuk minyak dan resin, pelarut dalam karet butil dan penyulingan minyak bumi, propelan dalam polistiren produksi busa, zat pemetilasi dan pengklorinasi dalam kimia organik serta bahan baku pembuatan herbisida jenis paraquat. Selain itu juga berguna sebagai bahan pendingin (*refrigerant*) untuk industri dan alat pendingin.

Kebutuhan metil klorida di dalam negeri cukup besar sehingga untuk mencukupinya masih harus mengimpor dari luar negeri. Adanya pabrik metil klorida ini diharapkan akan memenuhi kebutuhan dalam negeri dan membuka kesempatan bagi Indonesia menjadi negara pengekspor metil klorida ke luar negeri. Di samping itu dengan didirikannya pabrik ini akan membuat kesempatan terciptanya lapangan kerja baru dan juga dengan adanya pabrik metil klorida ini akan mendorong berdirinya pabrik-pabrik lain yang menggunakan metil klorida sebagai bahan baku utama di dalam prosesnya. Pendirian pabrik ini didukung dengan adanya pabrik Metanol dan Asam Klorida di Indonesia sebagai bahan baku utamanya.

Namun dilihat dari prosesnya, perancangan pabrik metil klorida dengan proses hidroklorinasi metanol lebih baik daripada proses klorinasi. Pemilihan proses hidroklorinasi metanol berdasarkan pada prosesnya dimana dalam proses hidroklorinasi metanol memiliki kemurnian yang tinggi, dan konversi mencapai 95-99%, sedangkan proses klorinasi metana 80-85% (Kirk Othmer, 1993).

1.2 Kapasitas Rancangan

Untuk penentuan kapasitas produksi untuk pabrik Metil Klorida terdapat beberapa faktor yang harus dipertimbangkan, yaitu :

1. Kapasitas Minimum Pabrik Yang Ada

2. Ketersediaan Bahan Baku

3. Kebutuhan Pasar

1.2.1 Kapasitas Minimum Pabrik Yang Ada

Dalam penentuan kapasitas pabrik, hal penting yang harus di perhatikan adalah kapasitas pabrik yang telah ada. Hal ini guna untuk memperkirakan kapasitas pendirian pabrik agar tidak terlalu jauh berbeda dari kapasitas pabrik yang telah ada. Kapasitas minimum pabrik metil klorida yang telah berdiri di dunia dapat dilihat pada **Tabel 1.1**

Tabel 1. 1 Data Pabrik dan Kapasitas Produksi Metil Klorida di Luar Negeri

No	Nama Pabrik	Kapasitas (Ton/Tahun)
1	Dow Chemical Freeport, Texas	39.037
2	Dow Chemical, Flaquemine, Los Angeles	126.537
3	Dow Corning, Carrollton, Kentucky	221.537
4	Dow Corning, Midland, Michigan	96.537
5	Vulcan Chemical, Geismar, Los Angeles	41.537

Sumber : Allstarts BPS RI

1.2.2 Ketersediaan Bahan Baku

Pada perancangan pabrik Metil Klorida ini, terdapat 2 bahan baku yang digunakan yaitu Metanol dan Asam Klorida, Sumber bahan baku metanol yang ada di Indonesia terdapat di PT. Kaltim Methanol Industry, Bontang, Kalimantan Timur dengan kapasitas 660.000 ton/tahun.

Sedangkan, ketersediaan bahan baku Asam Klorida (HCl) didapatkan dari pabrik yang di Indonesia dapat dilihat pada **Tabel 1.2**

Tabel 1. 2 Data Sumber Pabrik Asam Klorida di Indonesia

No	Nama Pabrik	Kapasitas (Ton/Tahun)
1	PT. Asahimas Chemical, Cilegon, Banten	82.000
2	PT. Sulfindo Adiusaha, Serang, Banten	131.000
3	PT. Petrokimia Gresik	11.600

Sumber : Mustaina, 2015

1.2.3 Kebutuhan Pasar

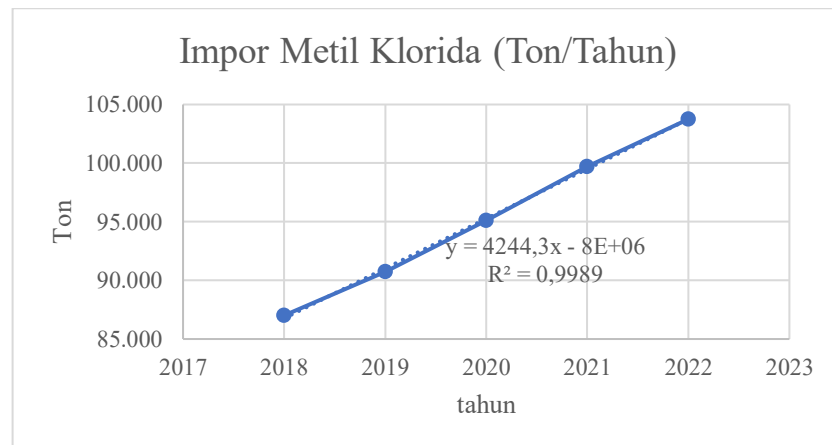
Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Ekonomi dan Perdagangan di dapatkan data Impor kebutuhan Metil Klorida di Indonesia. Data impor Kebutuhan Metil Klorida di Indonesia setiap tahunnya dapat dilihat pada **Tabel 1.3**.

Tabel 1. 3 Data Impor Kebutuhan Metil Klorida di Indonesia

Tahun	Ton/Tahun
2018	87.009
2019	90.739
2020	95.097
2021	99.704
2022	103.748

(Sumber : Badan Pusat Statistik,2024)

Pada **Tabel 1.3** dapat dilihat bahwa kebutuhan metil klorida di Indonesia mulai dari tahun 2018 sampai 2022 setiap tahun mengalami peningkatan setiap tahunnya. Dari data diatas, didapatkan grafik regresi linear yang dapat dilihat pada grafik **Gambar 1.1**



Gambar 1. 1 Grafik Kebutuhan Metil Klorida di Indonesia

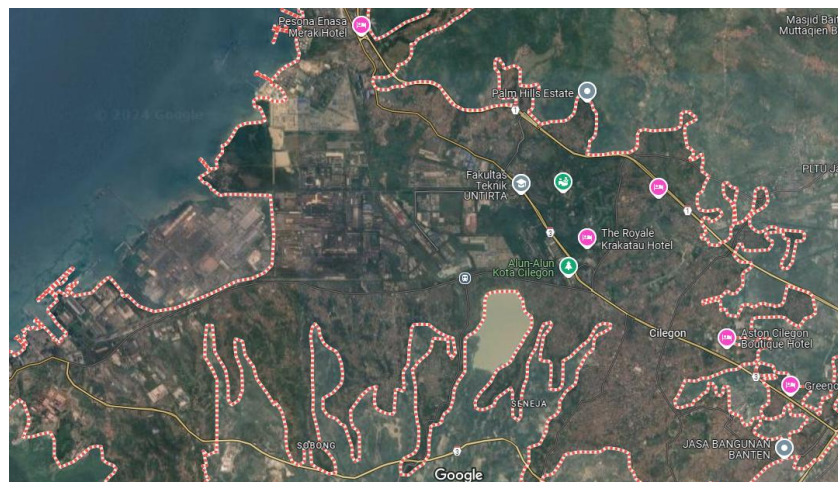
Dari data diatas dapat diprediksi dan dihitung kapasitas pabrik yang akan didirikan pada tahun 2029 yaitu sebesar 78.000 ton/tahun.

1.3 Lokasi Pabrik

Lokasi geografis suatu pabrik merupakan unsur yang sangat penting dalam mendirikan sebuah pabrik. Syarat utama suatu pabrik adalah harus ditempatkan sedemikian rupa pada lokasi yang strategis sehingga produksi bisa berjalan terus menerus dan dilakukan secara optimal. Lokasi yang akan dipilih ada 3, yaitu Lokasi Alternatif 1 di Cilegon, lokasi alternatif 2 di Bontang, Kalimantan Timur dan lokasi alternatif 3 di Gresik, Jawa Timur.

1.3.1 Lokasi Alternatif I di Cilegon, Banten

Direncanakan terletak di Cilegon, Banten seperti pada peta **Gambar 1.2**



Gambar 1. 2 Lokasi Alternatif 1 di Cilegon, Banten

Tabel 1. 4 Analisa SWOT Lokasi Alternatif 1 di Cilegon, Banten

Variabel	Internal		Eksternal	
	Strenght (Kekuatan)	Weakness (Kelemahan)	Opportunities (Peluang)	Thread (Tantangan)
Bahan Baku	Bahan baku asam klorida dapat diperoleh dari PT. Assahimas, Cilegon	Jauh dari bahan baku methanol yang dikirimkan dari PT. Kaltim Methanol Industri	Besarnya jumlah bahan baku bisa menjadi perhitungan untuk kebutuhan pabrik kedepannya	Jauhnya akses bahan baku Metanol yaitu dari PT. Kaltim Methanol Industri
Pemasaran & Transportasi	- Tersedia sarana transportasi darat, dan laut untuk mengangkut bahan baku dan produk - Pemasaran diluar jawa melalui transportasi laut, yaitu pelabuhan merak	Biaya transportasi ke luar Jawa relatif tinggi, terutama untuk ekspor atau pasar di wilayah Indonesia timur.	- Tidak ada persaingan dengan produsen local - Terbukanya kerjasama dengan pabrik yang menggunakan bahan baku yang sama	Pemasaran untuk konsumen dalam negri maupun luar negri
Utilitas	- Tersedia sumber air dari sungai di sekitar wilayah Cilegon. - Sumber listrik didapat dari PLN disekitar pabrik	Kualitas air sungai rendah karena sudah banyak tercemar limbah.	- Sumber air memenuhi kebutuhan proses - Untuk sumber Listrik didapat dari PLN	Pre Treatment terhadap air Sungai yang tercemar
Tenaga Kerja	Dapat diperoleh dari penduduk sekitar dan provinsi sekitar	Ketersediaan tenaga kerja ahli disekitar yang sedikit karena telah banyak terbagi ke pabrik lainnya	Adanya MOU dengan Lembaga terdidik	Persaingan rekrutmen dengan pabrik yang lebih mapan
Kondisi Daerah	- Suhu daerah mencapai 22–33 °C - Curah hujan relatif rendah 1.800–2.100 mm per tahun	Harga lahan relatif mahal	Kondisi iklim yang stabil sehingga tidka mengganggu proses produksi	- Mendapatkan lahan kosong - Terjadi banjir

1.3.2 Lokasi Alternatif II di Bontang, Kalimantan Timur

Direncanakan terletak di Bontang, Kalimantan Timur seperti pada peta
Gambar 1.3



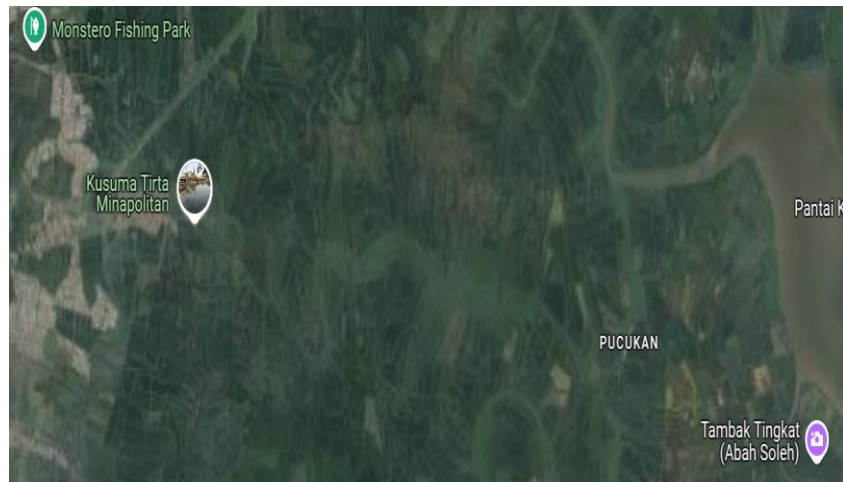
Gambar 1. 3 Lokasi Alternatif 2 di Bontang, Kalimantan Timur

Tabel 1.5 Analisa SWOT Lokasi Alternatif 2 di Bontang, Kalimantan Timur

Variabel	Internal		Eksternal	
	Strenght (Kekuatan)	Weakness(Kelemahan)	Opportunities(Peluang)	Thread (Tantangan)
Bahan Baku	Dekat dari sumber bahan baku utama yaitu metanol dari PT. Kaltim Methanol Industry	Jauh dari sumber bahan baku kedua yaitu HCl dari PT.Petrokimia Gresik	Besarnya potensi jumlah bahan baku akan menjamin keberlangsungan pabrik.	Jauhnya akses untuk bahan baku HCl dari PT.Petrokimia Gresik, Banten
Pemasaran & Transportasi	- Pemasaran untuk wilayah Kalimantan melalui transportasi darat. - Pemasaran untuk wilayah diluar Kalimantan melalui Pelabuhan Semayang	Perlu Penanganan khusus dalam pemasaran.	Tidak ada persaingan dengan pabrik yang sama	Menyediakan Transportasi untuk distribusi produk
Utilitas	Terdapatnya sungai Bontang dengan kualitas air yang baik.	Ketergantungan pada pembangkit listrik lokal dapat menimbulkan risiko jika terjadi gangguan operasional.	Adanya pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) Teluk Kadere.	Resiko ketersediaan utilitas tidak stabil
Tenaga Kerja	Dapat diperoleh dari penduduk sekitar dan dari provinsi sekitar	Kompetisi gaji tenaga kerja dengan pabrik lain.	Adanya MOU dengan lembaga terdidik.	Persaingan rekrutmen dengan pabrik yang lebih mapan
Kondisi Daerah	Curah hujan yang cukup tinggi	Adanya bencana seperti hujan dan tanah longsor	Tersedia lahan luas	Lingkungan sekitar lokasi pabrik.

1.3.3 Lokasi Alternatif III di Gresik, Jawa Timur

Direncanakan terletak di Gresik, Jawa Timur seperti pada **Gambar 1.4**



Tabel 1.6 Analisa SWOT Lokasi Alternatif 3 di Gresik, Jawa Timur

Parameter	Internal		Eksternal	
	Strenght (Kekuatan)	Weakness(Kelemahan)	Opportunities(Peluang)	Thread (Tantangan)
Bahan Baku	Dekat dengan sumber bahan baku yaitu HCl dari PT.Petrokimia Gresik	Jauh dengan bahan baku Metanol dari PT.Kaltim Methanol Industri	Besarnya potensi jumlah bahan baku akan menjamin keberlangsungan pabrik..	Persaingan bahan baku dengan importir
Pemasaran & Transportasi	Tersedia sarana transportasi darat, dan laut untuk mengangkut bahan baku dan produk	Tingkat kemacetan yang tinggi di beberapa jalur transportasi utama bisa memperlambat pengiriman.	Kesempatan untuk memasarkan produk di pulau jawa jadi lebih mudah.	Mencukupi kebutuhan pasar
Utilitas	Ada beberapa sumber listrik dari PLN disekitar pabrik	Kualitas air sungai rendah karena sudah banyak tercemar limbah.	Adanya bendungan gerak sembayar untuk sumber tenaga turbin dan pembangkit listrik tenaga gas (PLTG)	- Perlu pengolahan air lebih maksimal - Resiko ketersediaan utilitas tidak stabil
Tenaga Kerja	Tersedia tenaga kerja yang melimpah karena berada dikawasan industry besar Gresik.	Kompetisi gaji tenaga kerja dengan pabrik lain.	Adanya MOU dengan Lembaga terdidik	Persaingan rekrutmen dengan pabrik lain
Kondisi Daerah	- Suhu daerah mencapai 24°C hingga 34°C - Curah hujan relatif rendah yaitu 2.245 mm/ tahunnya.	Harga lahan relatif mahal	Daerah diperuntukkan untuk kawasan industry • Iklim yang cukup stabil	- Mendapatkan lahan kosong - Terjadi banjir pada waktu tertentu akibat kondisi tanah yang cekung.

1.3.4 Pemilihan Lokasi Pabrik

Berikut aspek pemilihan lokasi pabrik dapat dilihat pada **Tabel 1.4**

Tabel 1.7 Rating Pemilihan Lokasi Pabrik

No.	Parameter	Bobot	Skor			Skor X Bobot		
			Cilegon	Gresik	Bontang	Cilegon	Gresik	Bontang
1.	Bahan Baku	35	4	4	5	140	140	175
2.	Pemasaran	30	5	4	4	150	120	120
3.	Utilitas	15	4	4	5	60	60	75
4.	Tenaga Kerja	10	4	5	5	40	50	50
5.	Kondisi Daerah	10	4	3	5	40	30	50
TOTAL						430	400	470

Dari ketiga data lokasi alternatif maka di putuskan bahwa untuk pendirian pabrik Metil Klorida akan didirikan di Bontang, Kalimantan Timur. Hal ini berdasarkan hasil Analisa SWOT yang mendukung di lokasi tersebut yaitu :

- Bontang memiliki akses bahan baku yang lebih baik, terutama Metanol yang tersedia dari PT. Kaltim Methanol Industry di lokasi yang sama.
- Infrastruktur industri di Bontang sudah berkembang dengan baik dan lokasinya strategis dekat dengan Pelabuhan Semayang.
- Ketersediaan tenaga kerja industri cukup banyak dan didukung oleh pusat pendidikan di sekitar Kalimantan.