

SKRIPSI

**PRA RANCANGAN PABRIK KALSIUM KLORIDA (CaCl_2)
DARI KALSIUM OKSIDA (CaO) DAN ASAM KLORIDA (HCl)
DENGAN KAPASITAS 45.000 TON/TAHUN**



Oleh:

Yogie Parista

(2310017411047)

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

UNIVERSITAS BUNG HATTA

AGUSTUS 2025



JURUSAN TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI – UNIVERSITAS BUNG HATTA

Kampus III – Jl. Gajah Mada, Gunung Pangilun, telp. (0751) 54257 Padang

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

PRA RANCANGAN PABRIK KALSIMUM KLORIDA (CaCl_2) DARI KALSIMUM
OKSIDA (CaO) DAN ASAM KLORIDA (HCl) DENGAN KAPASITAS
45.000 TON/TAHUN

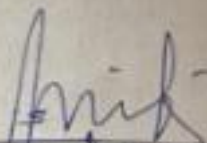
OLEH :

Yogie Parista

2310017411047

Disetujui oleh:

Pembimbing


Dr. Firdaus, ST, MT

Diketahui oleh :

Fakultas Teknologi Industri

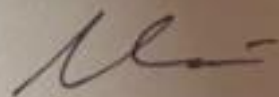
Dekan



Prof. Dr. Eng Reni Desmiarti, ST, MT

Jurusan Teknik Kimia

Ketua



Dr. Maria Ulfah, ST, MT



JURUSAN TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI – UNIVERSITAS BUNG HATTA

Kampus III – Jl. Gajah Mada, Gunung Pangilun, telp. (0751) 54257 Padang

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

PRA RANCANGAN PABRIK KALSIMUM KLORIDA (CaCl_2) DARI KALSIMUM
OKSIDA (CaO) DAN ASAM KLORIDA (HCl) DENGAN KAPASITAS
45.000 TON/TAHUN

OLEH :

Yogie Parista

2310017411047

Disetujui oleh:

Pembimbing

Dr. Firdaus, ST, MT

Diketahui oleh :

Fakultas Teknologi Industri

Dekan



Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, ST, MT

Jurusan Teknik Kimia

Ketua

Dr. Maria Ulfah, ST, MT



JURUSAN TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI – UNIVERSITAS BUNG HATTA

Kampus III – Jl. Gajah Mada, Gunung Pangilun, telp. (0751) 54257 Padang

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

SKRIPSI

**PRA RANCANGAN PABRIK KALSIMUM KLORIDA (CaCl_2) DARI KALSIMUM
OKSIDA (CaO) DAN ASAM KLORIDA (HCl) DENGAN KAPASITAS
45.000 TON/TAHUN**

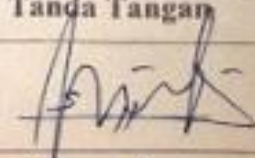
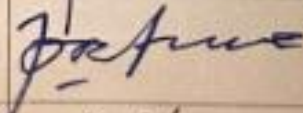
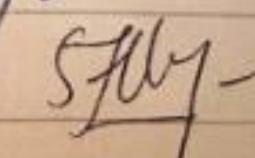
Oleh :

Yogie Parista

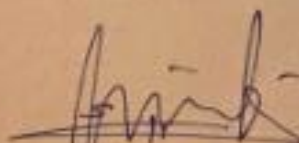
2310017411047

Sidang Tugas Akhir Sarjana Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri

Universitas Bung Hatta Dengan Team Penguji :

Jabatan	Nama	Tanda Tangan
Ketua	Dr. Firdaus, ST, MT	
Anggota	1. Prof. Dr. Pasymi, ST, MT.	
	2. Ir. Erda Rahmilaila Desfitri, ST, M.Eng, Ph.D	

Pembimbing,


Dr. Firdaus, ST, MT



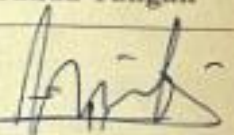
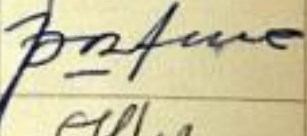
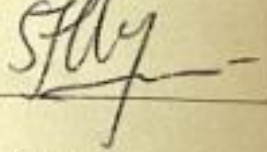
JURUSAN TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI – UNIVERSITAS BUNG HATTA

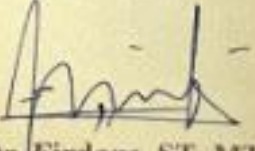
Kampus III – Jl. Gajah Mada, Gunung Pangilun, telp. (0751) 54257 Padang

**LEMBAR PENGESAHAN REVISI LAPORAN SKRIPSI/
PRA RANCANGAN PABRIK**

Nama : Yogie Parista
NPM : 2310017411047
Tanggal Sidang : 27 Agustus 2025

Jabatan	Nama	Tanda Tangan
Ketua	Dr. Firdaus, ST, MT	
Anggota	1. Prof. Dr. Pasymi, ST, MT.	
	2. Ir. Erda Rahmilaila Desfitri, ST, M.Eng, Ph.D	

Pembimbing,


Dr. Firdaus, ST, MT

ABSTRAK

Pabrik kalsium klorida dari kalsium oksida dan asam klorida ini dirancang dengan kapasitas produksi 45.000 ton/tahun dengan lokasi pabrik direncanakan di kawasan Kecamatan Tuban, Kabupaten Gresik, Provinsi Jawa Timur. Pabrik ini beroperasi selama 300 hari per tahun. Proses produksi yang digunakan adalah proses netralisasi untuk mengkonversi Kalsium Oksida dan Asam Klorida menjadi Kalsium Klorida . Kalsium Klorida yang dihasilkan kemudian dilakukan pengeringan dengan menggunakan rotary dryer, sehingga mencapai kemurnian 98%. Pabrik ini merupakan perusahaan yang berbentuk Perusahaan Terbatas (PT) dengan struktur organisasi “line”, dan mampu menyerap tenaga kerja sebanyak 130 orang. Hasil analisa ekonomi pada rancangan pabrik Kalsium Klorida ini menunjukkan bahwa pabrik ini layak didirikan dengan jumlah total investasi yang dibutuhkan Rp.1.065.636.505.903 yang diperoleh dari pinjaman bank 50% dan 50% modal sendiri. Laju pengembalian modal (ROR) sebesar 40,72 %, waktu pengembalian modal 2 tahun 11 bulan 1 hari dan Break Event Point (BEP) sebesar 42,30 %.

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Kapasitas Rancangan	2
1.3 Pemilihan Lokasi Pabrik	8
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Tinjauan Umum	9
2.2 Tinjauan Proses.....	11
2.3 Sifat Fisik dan Kimia Bahan Baku.....	15
2.4 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk	17
BAB 3. TAHAPAN & DESKRIPSI PROSES	19
3.1 Tahap Proses & Blok Diagram	19
3.2 Deskripsi Proses & Flowsheet	20
BAB 4. NERACA MASSA DAN ENERGI.....	23
4.1 Neraca Massa	23
4.2 Neraca Energi.....	30
BAB 5 UTILITAS	36
5.1 Unit Penyediaan Listrik.....	36
5.2 Unit Pengadaan Air.....	36
BAB 6 SPESIFIKASI PERALATAN.....	48
6.1 Spesifikasi Peralatan Utama.....	48
6.2 Spesifikasi Peralatan Utilitas.....	57
BAB 7 TATA LETAK PABRIK DAN K3LH	63
7.1 Tata Letak Pabrik	63
7.2 Kesehatan dan Keselamatan Kerja Lingkungan Hidup	66
BAB 8 ORGANISASI PERUSAHAAN	73

8.1 Struktur Organisasi	73
8.2 Sistem Kepegawaian dan Sistem Gaji.....	81
BAB 9 ANALISA EKONOMI.....	84
9.1 Total Capital Invesment (TCI).....	84
9.2 Biaya Produksi	85
9.3 Harga Jual.....	86
9.4 Tinjauan Kelayakan Pabrik.....	86
BAB 10 TUGAS KHUSUS	88
10.1 Pendahuluan	88
10.2 Ruang Lingkup Rancangan	88
10.3 Rancangan.....	88
BAB 11 KESIMPULAN DAN SARAN.....	110
11.1 Kesimpulan	110
11.2 Saran.....	111
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Kapasitas minimum pabrik kalsium klorida di dunia.....	2
Tabel 1.2. Data Pabrik Asam Klorida dan Kalsium Karbonat di Indonesia.....	3
Tabel 1.3. Data impor Kebutuhan Kalsium Klorida di Indonesia.....	3
Tabel 1.4. Tabel 1.4 Analisa SWOT pada Lokasi Pabrik di Manyarsidomukti, Kec Manyar, Kab Gresik, Jawa Timur.....	6
Tabel 2.1. Perbandingan Proses 1 dan 2.....	14
Tabel 2.2. Spesifikasi Batu Kapur (CaO).....	17
Tabel 2.3. Spesifikasi Asam Klorida (HCl).....	18
Tabel 2.4. Spesifikasi Kalsium klorida ($\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$).....	18
Tabel 4.1. Berat Molekul Dari Komponen.....	23
Tabel 4.2. Neraca Massa Mixer (M-1051)	24
Tabel 4.3. Neraca Massa Magnetic Separator (MS-1071)	25
Tabel 4.4. Neraca Massa Reaktor (R-2082).....	26
Tabel 4.5. Neraca Massa Evaporator (EV-3101).....	26
Tabel 4.6. Neraca Massa Kristalizer (CZ-3121).....	27
Tabel 4.7. Neraca Massa Centrifuge (CF-3131)	28
Tabel 4.8. Neraca Massa Rotary Dryer (RD-3151).....	29
Tabel 4.9. Neraca Massa Roller Mill (RM-3181).....	30
Tabel 4.10. Nilai Kapasitas Panas Komponen.....	31
Tabel 4.11. Nilai Panas Pembentukan Komponen.....	32
Tabel 4.12. Neraca Energi Mixer (M-1051).....	32
Tabel 4.13. Neraca Energi Reaktor (R-2082)	33
Tabel 4.14. Neraca Energi Evaporator (EV-3101)	33
Tabel 4.15. Neraca Energi Kristalizer (CZ-3121)	34
Tabel 4.16. Neraca Energi Rotary Dryer (RD-3151)	35
Tabel 5.1. Kebutuhan Air.....	36
Tabel 5.2. Kualitas Air Sungai Mireng.....	37

Tabel 5.3. Ambang Batas Kualitas Air.....	38
Tabel 5.4. Baku Mutu Air Pendingin.....	42
Tabel 5.5. Persyaratan Air Umpan Boiler.....	44
Tabel 6.1. Spesifikasi gudang kalsium oksida (WH-1011).....	48
Tabel 6.2. Spesifikasi belt conveyor (BC-1021)	49
Tabel 6.3. Spesifikasi Bucket Elevator (BE-1031 dan BE-3142).....	49
Tabel 6.4. Spesifikasi Mixer (M-1051).....	50
Tabel 6.5. Spesifikasi Magnetic Separator (MS-1071)	50
Tabel 6.6. Spesifikasi Evaporator (EV-3101).....	51
Tabel 6.7. Spesifikasi Crystallizer (CZ-3121).....	52
Tabel 6.8. Spesifikasi Centrifuge (CF-3131).....	53
Tabel 6.9. Spesifikasi Rotary dryer (RD-3151).....	54
Tabel 6.10. Screw Conveyor (SC-3172) dan (SC-3193).....	54
Tabel 6.11. Spesifikasi Roller Mill (RM-3191).....	55
Tabel 6.12. Spesifikasi Heater H-3163.....	55
Tabel 6.13. Spesifikasi Tangki HCL TK-2061.....	56
Tabel 6.14. Spesifikasi Pompa Air Sungai.....	57
Tabel 6.16. Spesifikasi Bak Penampung Air Sungai.....	57
Tabel 6.17. Spesifikasi Tangki Pelarutan Alum.....	58
Tabel 6.18. Spesifikasi Tangki Pelarutan Kapur Tohor.....	58
Tabel 6.19. Spesifikasi Unit Pengolahan Raw Water.....	59
Tabel 6.20. Spesifikasi Unit Sand Filter.....	59
Tabel 6.21. Bak Penampungan Air Bersih.....	60
Tabel 6.22. Spesifikasi Unit Filtration.....	61
Tabel 6.23. Spesifikasi Deaerator.....	61
Tabel 6.24. Spesifikasi Boiler.....	61
Tabel 6.25. Spesifikasi Cooling Tower.....	62
Tabel 8.1. Karyawan General.....	79
Tabel 8.2. Karyawan Shift.....	80
Tabel 9.1. Biaya Komponen TCI.....	85

Tabel 9.2. Biaya Komponen Manufacturing Cost.....	85
Tabel 9.3. Laba Kotor dan Laba Bersih.....	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Data Impor Kalsium Klorida di Indonesia.....	4
Gambar 1.2 Manyarsidomukti, Kec Manyar, Kab Gresik, Jawa Timur.....	5
Gambar 2.1 Blok diagram proses pembuatan Kalsium Klorida Metode Solvay.....	13
Gambar 2.2 Blok diagram proses pembuatan Kalsium Klorida Metode Asidifikasi.....	13
Gambar 3. 1 Diagram alir proses pembuatan Kalsium Klorida dari Batu Kapur (CaO) dan Asam Klorida	19
Gambar 4.1 Blok Diagram Neraca Massa Mixer.....	24
Gambar 4.2 Blok Diagram Neraca Massa Magnetic Separator.....	25
Gambar 4.3 Blok Diagram Neraca Massa Reaktor	25
Gambar 4.4 Blok Diagram Neraca Massa Evaporator.....	26
Gambar 4.5 Blok Diagram Neraca Massa Kristalizer	27
Gambar 4.6 Blok Diagram Neraca Massa Centrifuge	28
Gambar 4.7 Blok Diagram Neraca Massa Rotary Dryer.....	29
Gambar 4.8 Blok Diagram Neraca Massa Roller Mill	29
Gambar 4.9 Blok Diagram Neraca Energi Mixer.....	32
Gambar 4.10 Blok Diagram Neraca Energi Reaktor	33
Gambar 4.11 Blok Diagram Neraca Energi Evaporator.....	33
Gambar 4.12 Blok Diagram Neraca Energi Kristalizer.....	34
Gambar 4.13 Blok Diagram Neraca Energi Rotary Dryer	35
Gambar 5.1 Blok Diagram Proses Pengolahan Air Sanitasi.....	39
Gambar 7.1 tata letak lingkungan pabrik kalsium klorida.....	65
Gambar 7.2. Kesehatan dan Keselamatan Kerja Lingkungan Hidup	66
Gambar 8.1 Struktur Organisasi Perusahaan	79
Gambar 9.1 Grafik Break Event Point (BEP)	87

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan industri di Indonesia terutama kalsium klorida yang banyak digunakan dalam industri pulp dan kertas, petisida, farmasi dan makanan, seiring berkembangnya zaman semakin meningkat. Namun untuk memenuhi kebutuhan kalsium klorida tersebut Indonesia masih mengimpor dari negara lain karena belum adanya industri yang memproduksi di Indonesia. Ditinjau dari keberadaan sumber daya alam yang cukup melimpah serta kebutuhan bahan baku kimia yang semakin meningkat setiap tahunnya, maka pendirian pabrik kalsium klorida di Indonesia sangat berpotensi untuk menyokong pertumbuhan ekonomi negara dan memperluas lapangan pekerjaan.

Kalsium klorida dapat dihasilkan dari bahan baku kalsium karbonat dengan penambahan asam klorida (HCl). Kalsium karbonat merupakan salah satu bahan galian industri non logam yang digunakan dalam pembuatan kalsium klorida karena kalsium karbonat mengandung kalsium dengan kadar yang paling tinggi yaitu sebesar 98,9% (Russell, 2007). Bahan baku kalsium karbonat di Indonesia juga tersedia dalam jumlah yang banyak dan tersebar hampir merata di seluruh Indonesia. Sebagian besar kandungan batuan ini di Indonesia terdapat di Sumatera Barat, Jawa Timur, Kalimantan Tengah dan Kalimantan Timur.

Di Indonesia, proses pengolahan batu kapur untuk menghasilkan produk yang bernilai tambah telah banyak berkembang. Meskipun Indonesia memiliki berbagai macam industri untuk memenuhi kebutuhannya sendiri, namun ada beberapa kebutuhan yang sampai saat ini masih impor dari negara lain bahkan dengan jumlah yang sangat besar. Salah satu dari produk impor itu sendiri adalah kalsium klorida (Krido, 2019). Kebutuhan kalsium klorida di Indonesia diperkirakan terus mengalami peningkatan setiap tahunnya, Berdasarkan data dari Biro Pusat Statistika (BPS).

Kalsium klorida memiliki banyak kegunaan, diantaranya sebanyak 40% konsumsi kalsium klorida adalah sebagai zat pencair es (de-icing), 20% untuk mengendalikan debu di jalanan pada saat musim panas, 20% untuk proses industri, khususnya, dalam industri makanan, industri pemrosesan plastik, pipa dan semen.

10% digunakan dalam pengeboran minyak dan gas, 5% untuk pembuatan beton dan 5% untuk kegunaan-kegunaan lainnya (Ahfiladzum, 2011).

Maka dari itu melihat potensi bahan baku yang memadai, serta pendirian pabrik kalsium klorida juga sejalan dengan program pemerintah Indonesia untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan impor, menaikkan devisa negara melalui ekspor dan menurunkan tingkat pengangguran, Hal ini menjadi kesempatan yang cukup berpotensi untuk mendirikan pabrik kalsium klorida di Indonesia.

1.2 Kapasitas Rancangan

Untuk penentuan kapasitas produksi untuk pabrik Kalsium klorida, terdapat beberapa faktor yang harus dipertimbangkan, yaitu :

1. Kapasitas Minimum Pabrik Yang Ada
2. Ketersedian 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, baik di dalam negeri maupun diluar negeri. Hal ini guna untuk memperkirakan kapasitas pendirian pabrik agar tidak terlalu jauh berbeda dari kapasitas pabrik yang telah ada. Kapasitas minimum pabrik kalsium klorida yang telah berdiri di Indonesia dapat dilihat pada tabel 1.1

Tabel 1.1. Kapasitas minimum pabrik kalsium klorida di dunia.

Nama Pabrik	Jumlah (Ton/Tahun)
Chimcomplex S.A. Borzesti, Romania	12.000
National Chloride, Kalifornia,USA	20.000
Wilkinso, Michigan,USA	55.000
Vulcan Materials, Kansas	37.000
Tangshan Sanyou Group Ltd	100.000
NedMag, Veendam, Belanda	40.000
Mag Corp, Rowley, Amerika	31.000
Dow Chemical, Ludington, Amerika	513.000

Sumber : (www.fundinguniverse.com)

1.2.2 Ketersediaan Bahan Baku

Pada perancangan pabrik Kalsium Klorida ini, terdapat 2 bahan baku utama yang digunakan, yang pertama adalah Kalsium Karbonat yang ketersediaannya melimpah di Indonesia, yang kedua adalah Asam Klorida (HCl),

Berikut adalah daftar pabrik Kalsium Karbonat dan Asam Klorida yang ada di Indonesia. Ketersediaan bahan baku Kalsium Karbonat dan Asam Klorida di Indonesia dapat dilihat pada **Tabel 1.2**

Tabel 1.2 Data Pabrik Asam Klorida dan Kalsium Karbonat di Indonesia

Asam Klorida	Kapasitas	Kalsium Karbonat	Kapasitas
PT Asiamarco Pacific (Surabaya)	65.000 ton/tahun	PT Sinar Asia Fortuna (Tuban)	412.000 ton/tahun
PT. Asahimas Chemical (Cilegon)	82.000 ton/tahun	CV Bangun Arta (Jember)	200.000 ton/tahun
PT Acid Industri (Bekasi)	82.500 ton/tahun	PT Putra Lima Jaya (Tuban)	15.000 ton/tahun
PT Petrokimia Gresik (Gresik)	12.000 ton/tahun	PT Kurnia Pratama Adhara (Bandung)	54.000 tahun ton/tahun

(Sumber: www.daftarperusahaan.com www.indoacid.com www.kurnialime.com)

1.2.3 Kebutuhan Pasar

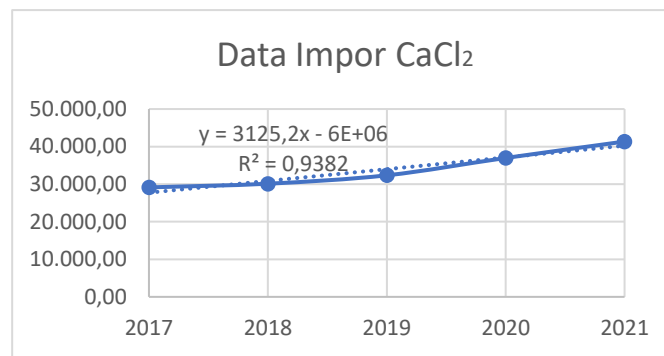
Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Ekonomi dan Perdagangan di dapatkan data Impor kebutuhan Kalsium Klorida di Indonesia. Data impor Kebutuhan Kalsium Klorida di Indonesia setiap tahunnya dapat dilihat pada Tabel 1.3.

Tabel 1.3. Data impor Kebutuhan Kalsium Klorida di Indonesia

Tahun	Data impor (Ton/Tahun)
2017	29.146
2018	30.126
2019	32.357
2020	36.980
2021	41.345

Sumber : Badan Pusat Statistik (BPS)

Pada table 1.3 dapat dilihat bahwa kebutuhan kalsium klorida di Indonesia mulai dari tahun 2017 – 2021 mengalami peningkatan setiap tahun nya. Dari data diatas, didapatkan grafik regresi linear yang dapat dilihat pada gambar 1.1.



Gambar 1.1 Data Impor Kalsium Klorida di Indonesia

Berdasarkan Gambar 1.1 didapatkan persamaan Y dengan menggunakan metode regresi linear. Dikarenakan data yang diperoleh memiliki nilai yang saling berdekatan, maka asumsi kebutuhan produk kalsium klorida di Indonesia dapat dicari menggunakan nilai y dari persamaan tersebut. Sehingga asumsi kebutuhan kalsium klorida di Indonesia pada tahun 2030 sebesar: $Y = 1267,4X - 3E+06$ Dimana nilai X adalah jumlah tahun dari data jumlah impor awal kalsium klorida yang diambil hingga tahun prediksi tahun pabrik akan dibangun (pada tahun 2030). Jadi untuk kebutuhan Indonesia akan kalsium klorida pada tahun 2030 diprediksi sekitar 80.000 ton/tahunnya.

1.2.4 Kapasitas Produksi Kalsium Klorida

Kebutuhan untuk kalsium klorida di Indonesia diimpor dari negara China, Jepang dan beberapa negara lainnya (Kementrian Perindustrian, 2018). Hal ini menjadi kesempatan yang cukup berpotensi untuk mendirikan pabrik kalsium klorida di Indonesia, selain bisa mengurangi biaya impor juga dapat menambah devisa negara apabila akan diekspor.

Untuk mencukupi kebutuhan kalsium klorida dalam negeri, maka pabrik yang didirikan harus memiliki kapasitas produksi yang optimal yaitu jumlah dan jenis produk yang dihasilkan harus dapat menghasilkan laba yang maksimal dengan biaya yang minimal. Berdasarkan data kebutuhan dan kapasitas produksi pabrik yang terdapat di beberapa negara tersebut pabrik kalsium klorida ini direncanakan akan didirikan pada tahun 2030 dan dengan mempertimbangkan faktor lingkungan dan eksploitasi secara berlebihan sesuai dengan undang-undang Dasar 1945 Pasal 33 Ayat 3, maka kapasitas pabrik yang akan didirikan $\pm 50\%$ dari prediksi

kebutuhan akan kalsium klorida pada tahun 2030 yaitu sebesar 45.000 ton/tahun.

1.3 Lokasi Pabrik

Lokasi pabrik akan mempengaruhi produksi pabrik dan biaya operasional pabrik sehingga penting untuk dipertimbangkan. Beberapa opsi pemilihan lokasi pabrik diantaranya Kota Padang (Sumatera Barat), Tuban, Gresik (Jawa Timur) dan, Kabupaten Sijunjung (Sumatera Barat). Beragamnya lokasi yang akan dipilih, membuat pemilihan lokasi dilakukan dengan metoda analisa SWOT (Strength, Weakness, Opportunities, dan Threat).

1.3.1 Lokasi I (Manyarsidomukti, Kec Manyar, Kab Gresik, Jawa Timur)

Direncanakan terletak di Kawasan Manyarsidomukti, Kec Manyar, Kab Gresik, Jawa Timur Industri Gresik seperti peta pada Gambar 1.2.



Gambar 1.2 Manyarsidomukti, Kec Manyar, Kab Gresik, Jawa Timur

Tabel 1.4 Analisa SWOT pada Lokasi Pabrik di Manyarsidomukti, Kec Manyar, Kab Gresik, Jawa Timur.

Lokasi	Variabel	Internal		Eksternal	
		<i>Strength</i> (Kekuatan)	<i>Weakness</i> (Kelemahan)	<i>Opportunities</i> (Peluang)	<i>Threat</i> (Tantangan)
Manyarsido mukti, Kec Manyar, Kab Gresik, Jawa Timur. (85)	Bahan Baku (20)	• Sumber bahan baku dekat dari pabrik didapat dari PT. Petrokimia Gresik • Bahan baku kedua yaitu asam klorida yang di dapat dari PT. Sinar Asia Fortuna dengan kapasitas 412.000 ton/ tahun.	• Apabila kebutuhan produk semakin meningkat lebih banyak membutuhkan bahan baku	• Tidak ada persaingan memperoleh bahan baku dengan pabrik yang sama. • Bahan baku batu kapur yang melimpah dipertambangan jawa timur	• Mempertahankan ketersediaan bahan baku dengan kualitas yang bermutu
	Pemasaran & Transportasi (15)	• Dekat dengan industry pengguna produk seperti industri farmasi di Surabaya, Kediri, Malang • Tersedia sarana transportasi darat, dan laut untuk mengangkut bahan baku dan produk	• Perlu penanganan khusus dalam pemasaran.	• Terbukanya kerjasama dengan pabrik yang menggunakan bahan baku yang sama	• Mencukupi kebutuhan pasar.

	Utilitas (20)	• Sumber listrik dekat PLN ULP GIRI, dengan gardu-gardu utama disekitar pabrik. • Untuk memenuhi kebutuhan air pada proses dapat terpenuhi dari Sungai (kali wingen) dan water treatment plant yang dimiliki oleh Industri JIPE	• Perlu pengolahan air untuk memenuhi kualitas air proses. • Kualitas air sungai rendah karena sudah banyak tercemar limbah	• Adanya bendungan gerak sembayar untuk sumber tenaga turbin dan pembangkit listrik tenaga gas (PLTG)	• Resiko ketersediaan utilitas tidak stabil
	Tenaga Kerja (20)	• Dapat diperoleh dari penduduk sekitar dan provinsi sekitar	• Ketersediaan tenaga kerja disekitar yang sedikit karena telah banyak terbagi keberbagai daerah	• Adanya MOU dengan lembaga terdidik.	• Persaingan rekrutmen dengan pabrik yang lebih mapan
	Kondisi Daerah (10)	• 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 industri • Iklim yang cukup stabil	• Mendapatkan lahan kosong • Perebutan lahan pendirian pabrik • Terjadi banjir pada waktu tertentu akibat kondisi tanah yang cekung

1.3.2 Pemilihan Lokasi Pabrik

Dari ketiga data lokasi alternatif yang telah di jelaskan kelebihan dan kelemahannya masing – masing melalui analisa SWOT, maka di putuskan bahwa untuk pendirian pabrik kalsium klorida (CaCl_2) akan didirikan di Manyarsidomukti, Kec Manyar, Kab Gresik, Jawa Timur. Hal ini mengacu dengan kapasitas bahan baku yang besar dan diikuti oleh hasil analisa SWOT yang mendukung di lokasi tersebut yaitu:

- Sumber bahan baku Batu Kapur Tohor didapat dari PT. Petrokimia Gresik dengan kapasitas dan Asam Klorida dari PT. Sinar Asia Fortuna.
- Bahan baku Batu Kapur dan Asam klorida dekat dengan lokasi yang akan didirikan
- Transportasi laut bisa melalui Pelabuhan JIPE, Manyar, Gresik dan juga bisa melakukan ekspor ke luar negeri seperti malaysia, singapore, dan Thailand.
- Terdapat bendungan gerak sembayar dengan kapasitas air mencapai 1000 liter/detik dan juga pembangkit listrik tenaga gas (PLTG) dengan kapasitas 500 MW.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum

2.2.1 Kalsium Klorida (CaCl_2)

Kalsium klorida (CaCl_2) merupakan salah satu jenis garam yang terdiri dari unsur kalsium (Ca) dan klorin (Cl). Garam ini berwarna putih dan memiliki kandungan panas yang besar hingga dapat mengikat air dan larut didalamnya. Kemampuan kalsium klorida dalam mengikat air pun berbeda-beda tergantung jumlah mol hidrat yang terkandung didalamnya. Kalsium klorida memiliki beberapa macam hidrat, seperti anhidrat, dihidrat, tetrahidrat dan hexahidrat. Konsentrasi kalsium klorida semakin menurun seiring dengan semakin banyaknya jumlah mol hidrat (H_2O), sedangkan kemampuan kalsium klorida dalam mengikat air semakin menurun seiring dengan bertambahnya jumlah mol hidrat dalam kalsium klorida. Untuk kalsium klorida hexahidrate misalnya konsentrasi kalsium klorida berkisar 50,66% berat dengan panas kelarutan dalam air sebesar (+) 15,8 kJ/mol. Kemurnian larutan kalsium klorida yang dikomersialkan biasanya hanya berkisar antara 30-97% berat (Tetra, 2016).

Kalsium klorida memiliki kegunaan yang cukup luas baik dalam bidang industri maupun untuk kebutuhan sehari-hari, antara lain (Garrent, 2004):

1. Pencair Es (De-icing) Kalsium klorida biasanya digunakan untuk mengurangi dan mencairkan es maupun salju, selain itu juga digunakan untuk mencegah pembekuan pada komoditas massal. Dibandingkan NaCl maupun MgCl_2 , kalsium klorida lebih efisien digunakan untuk mencairkan es, karena dengan konsentrasi kalsium klorida 30,22% mampu mencairkan es hingga suhu $-49,8^\circ\text{C}$. Selain itu kalsium klorida juga digunakan sebagai zat anti pembekuan dalam pertambangan.
2. Pengontrol Debu Karena sifatnya yang menyerap dan mempertahankan air, ketika digunakan dalam permukaan jalan berdebu dan tidak beraspal, kalsium klorida dapat mengkondisikan debu pada permukaan, sehingga terbentuk permukaan jalan yang padat.