

**PRA RANCANGAN PABRIK *POLY ALUMINIUM CHLORIDE*  
DARI ALUMINIUM HIDROKSIDA DAN ASAM KLORIDA  
DENGAN KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**



**Khakim Kahar Mim**

**NPM : 2110017411058**

*Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana Pada Jurusan Teknik  
Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta*

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
UNIVERSITAS BUNG HATTA  
PADANG**

**2024**

LEMBAR PENGESAHAN  
SKRIPSI

PRA RANCANGAN PABRIK POLY ALUMINIUM CHLORIDE DARI  
ALUMINIUM HIDROKSIDA DAN  
ASAM KLOORIDA DENGAN KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN

OLEH :

KHAKIM KAHAR MIM

2110017411058

Disetujui Oleh :  
Pembimbing



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

Diketahui Oleh :

Fakultas Teknologi Industri

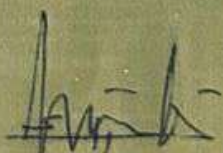
Dekan



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

Jurusan Teknik Kimia

Ketua



Dr. Firdaus, S.T, M.T

**LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI  
SKRIPSI**

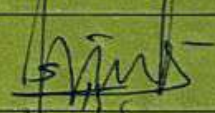

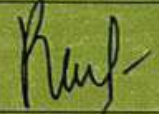
**PRA RANCANGAN PABRIK POLY ALUMINIUM CHLORIDE DARI  
ALUMINIUM HIDROKSIDA DAN  
ASAM KLOORIDA DENGAN KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

Oleh :

**KHAKIM KAHAR MIM**

2110017411058

**Sidang Tugas Akhir Sarjana Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Bung Hatta Dengan Team Penguji :**

Jabatan	Nama	Tanda tangan
Ketua	Dr. Firdaus, S.T., M.T	
Anggota	Ellyta Sari, S.T., M.T	
	Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T	

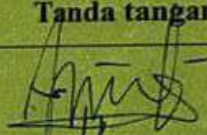
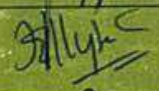
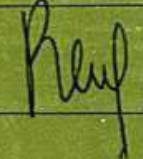
**Pembimbing**



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

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

Nama : Khakim Kahar Mim  
NPM : 2110017411058  
Tanggal Sidang : 16 Agustus 2024

Jabatan	Nama	Tanda tangan
Ketua	Dr. Firdaus, S.T., M.T	
Anggota	Ellyta Sari, S.T., M.T	
	Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T	

**Pembimbing**

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

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, karena telah memberikan kesempatan kepada kita untuk dapat menuntut ilmu di muka bumi ini, sehingga pada kesempatan ini berkat keridha'an dan bantuan-Nya penulis telah menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul Prarancangan Pabrik *Poly Aluminium Chloride* dari Aluminium Hidroksida dan Asam Klorida dengan Kapasitas 50.000 Ton/Tahun.

Adapun tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah dalam rangka memenuhi salah satu syarat akademis untuk menyelesaikan pendidikan di Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.

Pembuatan tugas akhir ini tidak terlepas dari dukungan 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. Bapak Dr. Firdaus, ST., MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Universitas Bung Hatta Padang sekaligus Pembimbing yang telah memberikan arahan dan membagi pengetahuannya hingga penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir ini.
3. Kedua Orang Tua tersayang yang selalu memberikan dukungan moral dan material kepada penulis.
4. Rekan-rekan di Teknik Kimia yang telah meluangkan waktunya untuk berdiskusi dan bertukar pendapat.

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. Amin.

Padang, Agustus 2024

Penulis

## INTISARI

Pabrik PAC ini dirancang dengan kapasitas 50.000 ton/tahun dengan menggunakan proses *producing powder* PAC dengan bahan baku dari Aluminium Hidroksida dan Asam Klorida. Pabrik ini direncanakan didirikan di Gunung Kijang, Kec. Gunung Kijang Kab. Bintan Provinsi Kepulauan Riau dan akan mulai beroperasi pada tahun 2025. Proses yang digunakan dalam pembentukan produk PAC merupakan proses koagulasi. Reaksi pembentukan PAC ini berlangsung pada suhu 100°C dan tekanan 1 atm dengan konversi maksimum pembentukan produk sebesar 95%. Reaktor yang digunakan berupa *continuous stirred tank reactor*.

Kebutuhan listrik untuk keperluan operasional pabrik direncanakan berasal dari PLN dan dari generator sebagai cadangan. Kebutuhan air direncanakan berasal dari Sungai. Bentuk badan usaha pabrik PAC ini adalah Perseroan Terbatas (PT) dengan struktur organisasi berupa *line and staff* dengan total karyawan sebanyak 292 orang. Jadwal kerja beberapa posisi karyawan dibagi menjadi 4 regu 3 *shift*. Secara keseluruhan, pabrik beroperasi selama 24 jam/hari dan 330 hari/tahun.

Berdasarkan perhitungan ekonomi diperoleh nilai *rate of return* (ROR) sebesar 30,70%. Waktu pengembalian modal (*pay out time*) selama 4,4 tahun. Dan titik *break even point* (BEP) sebesar 48,26%.

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>INTISARI.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>v</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Kapasitas Rancangan .....	2
1.3 Lokasi Pabrik.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>12</b>
2.1 Tinjauan Umum.....	13
2.2 Tinjauan Proses.....	13
2.3 Sifat Fisika Dan Kimia .....	18
2.4 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk.....	20
<b>BAB III TAHAPAN DAN DESKRIPSI PROSES .....</b>	<b>21</b>
3.1 Tahapan Proses dan Blok Diagram.....	21
3.2 Deskripsi Proses dan <i>Flowsheet</i> .....	22
<b>BAB IV NERACA MASSA DAN ENERGI .....</b>	<b>25</b>
4.1 Neraca Massa.....	25
4.2 Neraca Energi .....	30
<b>BAB V UTILITAS .....</b>	<b>38</b>
5.1 Unit Penyediaan Listrik .....	38
5.2 Unit Pengadaan Air.....	38
5.3 Unit Pembangkit Steam .....	46
<b>BAB VI SPESIFIKASI PERALATAN .....</b>	<b>48</b>
6.1 Spesifikasi Peralatan Utama .....	48
6.2 Spesifikasi Peralatan Utilitas .....	62

<b>BAB VII TATA LETAK PABRIK DAN K3LH (KESEHATAN, KESELAMATAN KERJA DAN LINGKUNGAN HIDUP) .....</b>	<b>76</b>
7.1 Tata Letak Pabrik.....	76
7.2 Kesehatan dan Keselamatan Kerja Lingkungan Hidup .....	79
<b>BAB VIII ORGANISASI PERUSAHAAN.....</b>	<b>86</b>
8.1 Bentuk Perusahaan.....	86
8.2 Struktur Organisasi .....	87
8.3 Tugas dan Wewenang.....	88
8.4 Sistem Kepegawaian dan Sistem Gaji .....	92
8.5 Sistem Kerja.....	93
8.6 Kesejahteraan Sosial Karyawan .....	95
<b>BAB IX ANALISA EKONOMI.....</b>	<b>97</b>
9.1 <i>Total Capital Investment (TCI)</i> .....	97
9.2 Biaya Produksi ( <i>Total Production Cost</i> ) .....	98
9.3 Harga Jual ( <i>Total Sales</i> ).....	98
9.4 Tinjauan Kelayakan Pabrik.....	99
<b>BAB X TUGAS KHUSUS .....</b>	<b>101</b>
10.1 Pendahuluan .....	101
10.2 Ruang Lingkup Rancangan .....	101
10.3 Rancangan .....	102
<b>BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>129</b>
11.1 Kesimpulan.....	129
11.2 Saran.....	130

## DAFTAR PUSTAKA



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Hubungan Tahun dengan Kebutuhan Impor di Indonesia .....	4
Gambar 1.2 Gunung Kijang, Kecamatan Gunung Kijang, Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau.....	5
Gambar 1.3 Desa Pedalaman, KecamatanTayang Hilir, Kabupaten Sanagu, Provinsi Kalimantan Barat .....	7
Gambar 1.4 Desa Jungkat, Kecamatan Siantan, Kabupaten Mempawah, Provinsi Kalimantan Barat .....	9
Gambar 2.1 Struktur Aluminium Hidroksida.....	13
Gambar 2.2 Blok Diagram Proses I (Metode Park) .....	14
Gambar 2.3 Blok Diagram Proses II.....	15
Gambar 2.4 Blok Diagram Proses III (Giulini).....	17
Gambar 3.1 Blok Diagram Proses Produksi <i>Poly Alumunium Chloride</i> .....	21
Gambar 3.2 <i>flowsheet</i> Pra Rancangan Pabrik <i>Poly Alumunium Chloride</i> .....	25
Gambar 5.1 Blok Diagram Proses Pengolahan Air Sanitasi .....	40
Gambar 5.2 Lapisan Kerak Pada Pipa .....	44
Gambar 5.3 Blok Diagram Proses Pengolahan Air Proses .....	45
Gambar 7.1 Tata Letak Pra Rancangan Pabrik Pembuatan Poly Aluminium Chloride dari Aluminium Hidroksida dan Asam Klorida .....	78
Gambar 7.2 <i>Safety Helmet</i> .....	82
Gambar 7.3 <i>Safety Belt</i> .....	82
Gambar 7.4 <i>Boot</i> .....	83
Gambar 7.5 <i>Safety Shoes</i> .....	83
Gambar 7.6 <i>Safety Gloves</i> .....	83
Gambar 7.7 <i>Ear Plug</i> .....	84
Gambar 7.8 <i>Safety Glasses</i> .....	84
Gambar 7.9 <i>Respirator</i> .....	84
Gambar 7.10 <i>Face Shield</i> .....	85
Gambar 7.11 <i>Rain Coat</i> .....	85
Gambar 8.1 Struktur Organisasi.....	88
Gambar 9.1 Grafik <i>Break Even Point</i> (BEP) .....	100

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Daftar Pabrik Penghasil <i>Poly Alumunium Chloride</i> di Dunia.....	2
Tabel 1.2 Data Produksi Pabrik Alumina .....	2
Tabel 1.3 Data Produksi Pabrik Asam Klorida.....	3
Tabel 1.4 Data Impor <i>Poly Alumunium Chloride</i> .....	3
Tabel 1.5 Analisa SWOT daerah Gunung Kijang, Kecamatan Gunung Kijang, Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau .....	6
Tabel 1.6 Anaslisa SWOT di Desa Pedalaman, Kecamatan Tayang Hilir, Kabupaten Provinsi Kalimantan Barat .....	8
Tabel 1.7 Anaslisa SWOT di Desa Pedalaman, Kecamatan Tayang Hilir, Kabupaten Provinsi Kalimantan Barat .....	10
Tabel 2.1 Perbandingan Proses 1, Proses 2 dan Proses 3.....	17
Tabel 4.1.1 Neraca Massa Reaktor CSTR .....	26
Tabel 4.1.2 Neraca Massa Reaktor CSTR .....	27
Tabel 4.1.3 Neraca Massa RDVF .....	28
Tabel 4.1.4 Neraca Massa Evaporator .....	28
Tabel 4.1.5 Neraca Massa Kristalizer .....	29
Tabel 4.1.6 Neraca Massa Rotary .....	30
Tabel 4.2.1 Neraca Energi Heater .....	30
Tabel 4.2.2 Neraca Energi Heater .....	31
Tabel 4.2.3 Neraca Energi Reaktor CSTR.....	32
Tabel 4.2.4 Neraca Energi Reaktor CSTR.....	32
Tabel 4.2.5 Neraca Energi Cooler.....	33
Tabel 4.2.6 Neraca Energi Heater .....	34
Tabel 4.2.7 Neraca Energi Kondensor .....	34
Tabel 4.2.8 Neraca Energi Heater Blower .....	35
Tabel 4.2.9 Neraca Energi Evaporator .....	36
Tabel 4.2.10 Neraca Energi Kristalizer.....	36
Tabel 4.2.11 Neraca Energi Rotary Dryer .....	37
Tabel 5.1 Ambang Batas Kandungan Unsur atau Senyawa Kimia dalam Badan Air Bagi Kesehatan Manusia.....	39
Tabel 5.2 Persyaratan Air Umpan Boiler.....	43

Tabel 5.3 Kehilangan Efisiensi Termal Akibat Lapisan Kerak pada Boiler....	44
Tabel 6.1 Spesifikasi <i>Warehouse</i> $\text{Al}(\text{OH})_3$ .....	48
Tabel 6.2 Spesifikasi <i>Bucket Elevator</i> .....	49
Tabel 6.3 Spesifikasi Tangki Penyimpanan $\text{H}_2\text{SO}_4$ .....	50
Tabel 6.4 Spesifikasi Pompa .....	50
Tabel 6.5 Daya Pompa Pada Peralatan .....	51
Tabel 6.6 Spesifikasi <i>Heat Exchanger</i> .....	52
Tabel 6.7 Spesifikasi Reaktor .....	53
Tabel 6.8 Spesifikasi <i>Rotary Drum Vacuum Filter</i> .....	54
Tabel 6.9 Spesifikasi <i>Cooler</i> .....	55
Tabel 6.10 Spesifikasi Evaporator .....	55
Tabel 6.11 Spesifikasi Condensor.....	56
Tabel 6.12 Spesifikasi <i>Crystallizer</i> .....	57
Tabel 6.13 Spesifikasi <i>Screw Conveyor</i> .....	58
Tabel 6.14 Spesifikasi <i>Blower</i> .....	59
Tabel 6.15 Spesifikasi <i>Rotary Dryer</i> .....	59
Tabel 6.16 Spesifikasi <i>Roller Mill</i> .....	59
Tabel 6.17 Spesifikasi <i>Silo</i> .....	60
Tabel 6.18 Pompa pada Peralatan utilitas .....	62
Tabel 6.19 Spesifikasi Bak Penampung Air Sungai .....	62
Tabel 6.20 Spesifikasi Pompa Bak Penampung.....	63
Tabel 6.21 Spesifikasi Spesifikasi Tangki Pelarutan PAC .....	63
Tabel 6.22 Spesifikasi Pompa Larutan Alum .....	64
Tabel 6.23 Spesifikasi Tangki Pelarutan Kapur Tohor.....	64
Tabel 6.24 Spesifikasi Pompa Larutan Kapur Tohor.....	66
Tabel 6.25 Spesifikasi Tangki Pelarutan Kaporit .....	66
Tabel 6.26 Spesifikasi Pompa Larutan Kaporit .....	66
Tabel 6.27 Spesifikasi Unit Pengolahan Raw Water .....	67
Tabel 6.28 Spesifikasi Pompa Dari Unit Pengolahan Raw Water .....	67
Tabel 6.29 Spesifikasi <i>Sand Filter</i> .....	68
Tabel 6.30 Spesifikasi Bak Penampungan Air Bersih .....	69
Tabel 6.31 Spesifikasi Softener Tank .....	69

Tabel 6.32 Spesifikasi Pompa ke tangki air demin .....	71
Tabel 6.33 Spesifikasi Tangki Air Demin.....	71
Tabel 6.34 Spesifikasi Pompa Masuk Cooling Tower.....	72
Tabel 6.35 Spesifikasi Cooling Tower.....	72
Tabel 6.36 Spesifikasi Pompa Deaerator .....	73
Tabel 6.37 Spesifikasi Deaerator .....	73
Tabel 6.38 Spesifikasi Pompa Dari Deaerator .....	74
Tabel 6.39 Spesifikasi Boiler .....	74
Tabel 6.40 Spesifikasi Pompa Bahan Bakar Masuk Boiler .....	75
Tabel 8.1 Waktu Kerja Karyawan <i>Non Shift</i> .....	93
Tabel 8.2 Karyawan <i>Non Shift</i> .....	94
Tabel 8.3 Karyawan <i>Shift</i> .....	94
Tabel 9.1 Biaya Komponen TCI .....	98
Tabel 9.2 Biaya Komponen <i>Manufacturing Cost</i> .....	98
Tabel 9.3 Perolehan Laba dan Laba Bersih.....	99

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Meningkatnya kegiatan manusia menimbulkan berbagai masalah, salah satunya adalah tercemarnya air pada sumber-sumber air karena menerima beban pencemaran yang melampaui daya dukungnya. Pencemaran yang mengakibatkan penurunan kualitas air dapat berasal dari limbah terpusat (*point sources*) dan limbah tersebar (*non point sources*). Limbah terpusat seperti limbah industri, limbah usaha peternakan, limbah perhotelan dan limbah rumah sakit. Sedangkan limbah tersebar seperti limbah pertanian, limbah perkebunan dan limbah domestik.

*Poly Aluminium Chloride* (PAC) mempunyai kemampuan untuk mengkoagulasi zat tersuspensi atau dispersi koloid pada air menghasilkan flok yang baik dan dapat membantu terjadinya pengendapan dengan cepat (Perry dan Green, 1999). Karena kemampuannya tersebut, PAC banyak digunakan dalam industri pengolahan air untuk mengkoagulasi koloid dari bahan organik maupun mineral sebelum pengendapan dan/ atau filtrasi (Gordana dkk., 2008). Secara umum, PAC lebih disukai dibandingkan dengan aluminium sulfat (tawas), bila dikehendaki pembentukan *floc* yang lebih cepat dan berukuran lebih besar (*The New Zealand Water and Waste Association*, 2013).

Bahan baku utama dalam pembuatan Poly Aluminium Chloride adalah Chemical Grade Alumina (CGA) digunakan sebagai bahan baku pembuatan tawas, poly aluminium chloride, aluminium sulfat dan lain-lain. Dan kemurnian Chemical Grade Alumina berkisar 99,9%. Ada dua jenis Poly Aluminium Chloride di pasaran, yaitu PAC cair memiliki densitas 1,2g/ml dan kadar  $Al_2O_3$  sekitar 10% serta PAC bubuk berwarna kuning muda, memiliki densitas 0,85g/ml dan kadar  $Al_2O_3$  sekitar 30% (*The New Zealand Water and Waste Association*, 2013).

Secara Ekonomi, Poly Aluminium Chloride bagi perekonomian nasional, diantaranya menurunkan nasional, diantaranya menurunkan impor produk Poly Aluminium Chloride karena sudah bisa diproduksi dalam negara. Kontribusi

peningkatan nilai ekspor yang diperkirakan sebesar 4,5 triliun melalui ekspor smelting grade alumina. Proyeksi jumlah tenaga kerja pada saat produksi adalah sebesar 7.000 orang pada akhir 2021.

## 1.2 Kapasitas Rancangan

Menentukan kapasitas produksi perancangan pabrik *Poly Aluminium Chloride* berdasarkan pertimbangan-pertimbangan sebagai berikut:

### 1. Kapasitas pabrik yang sudah ada

Daftar pabrik *Poly Aluminium Chloride* yang ada di beberapa negara dapat di lihat pada **Tabel 1.1**

**Tabel 1.1** Daftar Pabrik Penghasil *Poly Aluminium Chloride* di Dunia

Nama Perusahaan	Lokasi	Kapasitas (Ton/tahun)	Sumber
Guangzhou Jiangyan	Tiongkok	200.000	www.chinajiangyan.com
Zhengzhou Yocai	Tiongkok	230.000	www.zzyucai.com
JM. Steel New	Tiongkok	150.000	www.jinmaicn.com
Henan Fengbai	Tiongkok	70.000	www.fengbaichemicals.com
PT. Cakrawala Indopac	Indonesia	60.000	www.cakrawalaindopac.com
PT. Talitha Utama	Indonesia	960	www.talithachem.com

### 2. Ketersediaan bahan baku

Bahan baku pembuatan terdiri atas Alumina ( $Al_2O_3$ ) dan Asam khlorida (HCl) yang dihasilkan di ladang gas bumi dan tambang batu bara. Data kapasitas pabrik penghasil Alumina di Internasional dan Nasional dapat dilihat pada **Tabel 1.2**

**Tabel 1.2** Data Produksi Pabrik Alumina

Nama Perusahaan	Lokasi	Kapasitas (Ton/tahun)	Sumber
Chalco	China	2.592.000	Richard Flook (2018)
Alcoa	Australia	720.000	Richard Flook (2018)
Almatis	Jerman	504.000	Richard Flook (2018)
PT BAI	Indonesia	1.000.000	Dewan Nasional Kawasan Ekonomi
PT ICA	Indonesia	300.000	www.pt-ica.com

**Tabel 1.3** Data Produksi Pabrik Asam Klorida

<b>Nama Perusahaan</b>	<b>Lokasi</b>	<b>Kapasitas (Ton/Tahun)</b>	<b>Sumber</b>
KSJ Tecno Servias, LTD	India	180.000	www.Indiamart.com
Univer Chemical	Inggris	2.679.618	www.Univarsolutions.com
CJ. Chemical	USA	1.800.500	www.Thomasnet.com
PT. Industri Soda Industri	Indonesia	56.400	www.Finance.detik.com
PT. Asahimas Chemical	Indonesia	60.000	www.asc.co.id

### 3. Prediksi kebutuhan *Poly Alumunium Chloride* di Indonesia

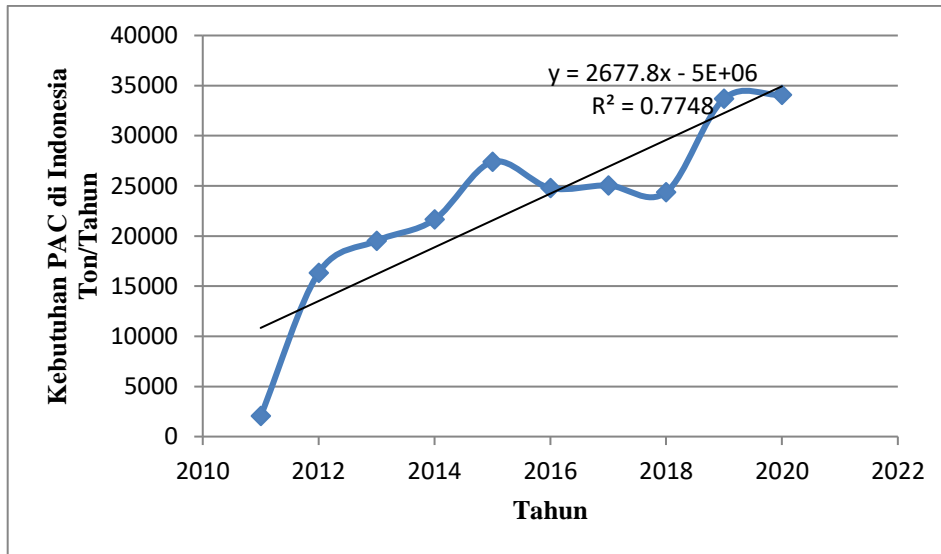
Berdasarkan data ekspor dan impor *Poly Alumunium Chloride* di Indonesia dapat dilihat bahwa kebutuhan untuk *Poly Alumunium Chloride* masih cukup besar. Hal ini dapat dilihat pada **Tabel 1.4**

**Tabel 1.4** Data Impor *Poly Alumunium Chloride*

<b>Tahun</b>	<b>Volume Impor <i>Poly Aluminium Chloride</i>(Ton/tahun)</b>
2011	2.037.766
2012	16.324.161
2013	19.519.523
2014	21.639.798
2015	27.396.546
2016	24.786.157
2017	25.048.721
2018	24.376.679
2019	33.693.783
2020	34.076.828

( Sumber: Badan Pusat Statistik, 2020)

Dari data kebutuhan Poly Aluminium Chloride di Indonesia tersebut dapat dibuat grafik hubungan antara tahun dengan kebutuhan poly aluminium chloride dapat dilihat pada **Gambar 1.1**



**Gambar 1.1** Hubungan Tahun dengan Kebutuhan Impor di Indonesia

Dapat dilihat pada grafik diatas bahwa data impor pada tahun 2011 hingga 2020 mengalami kenaikan yang signifikan. Sehingga impor *Poly Aluminium Chloride* terus mengalami peningkatan. Kebutuhan *Poly Aluminium Chloride* di Indonesia dapat dilihat pada **Table 1.5**

Berdasarkan **Gambar 1.1** kapasitas pabrik *Poly Aluminium Chloride* yang akan didirikan pada tahun 2025 dapat diperoleh melalui persamaan regresi. Dari persamaan  $y = 2.677.824,68x - 5.374.265.643,90$   $R^2 = 0,77$ . Kebutuhan Impor *Poly Aluminium Chloride* di Indonesia pada tahun 2025 adalah sebagai berikut :

$$Y = 2.677.824 (X) - 5.374.265.643$$

$$Y = 2.677.824 ( 2025) - 5.374.265.643$$

$$Y = 48.327,957$$

Kebutuhan impor *Poly Aluminium Chloride* di Indonesia pada tahun 2025 diperkirakan sebesar 48.327,957 ton/tahun.

### 1.3 Lokasi Pabrik

Penentuan lokasi pabrik sangat mempengaruhi keberlangsungan pabrik yang akan didirikan baik menyangkut produksi maupun distribusi produk. Oleh karena itu pemilihan lokasi harus di pertimbangkan dengan baik untuk membuat



biaya produksi yang minimum. Lokasi Pabrik dapat di tentukan berdasarkan penggunaan analisis SWOT (*Strength, Weakness, Opportunities, Threat*) dari 3 lokasi yang dipilih. Data analisis SWOT dapat dilihat pada masing-masing tabel dibawah ini.

### 1.3.1 Alternatif Lokasi 1

(Gunung Kijang, Kec. Gunung Kijang Kab. Bintan Provinsi Kepulauan Riau) yang dapat di lihat **Gambar 1.2**



(Sumber : [maps.google.com](https://maps.google.com))

**Gambar 1.2** Gunung Kijang, Kecamatan Gunung Kijang, Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau

Analisa Gunung Kijang, Kec. Gunung Kijang Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau dapat dilihat pada **Tabel 1.5**

**Tabel 1.5** Analisa SWOT daerah Gunung Kijang, Kecamatan Gunung Kijang, Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau

<p style="text-align: center;"><b>INTERNAL</b></p> <p><b>EXTERNAL</b></p>	<p><b>STRENGTHS (S)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dekat dengan penyedia bahan baku, yaitu PT. Bintan Alumina Indonesia dengan jarak 1,633 KM</li> <li>2. Dekat dengan Pelabuhan KEK Galang</li> <li>3. Dekat dengan PLTU Galang Batang</li> <li>4. Lokasi daerah stabil</li> <li>5. Tenaga kerja di peroleh dari penduduk sekitar</li> </ol>	<p><b>WEAKNESSES (W)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ketergantungan dengan industri bahan baku</li> <li>2. Biaya pendistribusian lebih besar</li> <li>3. Kurangnya Tenaga Kerja Terlatih</li> <li>4. Wilayah rawan bencana seperti kebakaran hutan, banjir dan lain-lain</li> <li>5. Ketergantungan listrik terhadap pihak ketiga</li> </ol>
<p><b>OPPORTUNITY (O)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dekat dengan pabrik Produk dapat di ekspor ke luar negeri</li> <li>2. Terletak dekat KEK Galang</li> <li>3. Iklim stabil</li> <li>4. Kondisi Alam stabil</li> <li>5. Iklim masih stabil sehingga tidak mengganggu proses produksi</li> </ol>	<p><b>S-O Strategy</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memaksimalkan kapasitas produksi</li> <li>2. Membuka akses <i>buy and sell</i> antar perusahaan dikawasan industry</li> <li>3. Meningkatkan kompetensi tenaga kerja</li> </ol>	<p><b>W-O Strategy</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meningkatkan usaha integrasi vertical antara pengolahan dan pemasaran</li> </ol>
<p><b>THREATS (T)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peningkatan pemasaran untuk ekspor maupun impor</li> <li>2. Perusahaan memberikan pelatihan khusus kepada karyawan</li> <li>3. Rawan banjir dan longsor</li> <li>4. Perlunya membangun jalan untuk dapat menyuplai bahan baku</li> <li>5. Perusahaan yang lebih mapan bisa menawarkan gaji yang lebih tinggi</li> </ol>	<p><b>S-T Strategy</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemberian <i>reward</i> kepada karyawan untuk pencapaian target</li> <li>2. Peningkatan <i>standar</i> pengolahan limbah</li> </ol>	<p><b>W-T Strategy</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cost effectiveness dalam penyediaan dan distribusi Hidrogen</li> </ol>

### 1.3.2 Alternatif Lokasi 2

(Desa Pedalaman, Kecamatan Tayang Hilir, Kabupaten Sanagu, Provinsi Kalimantan Barat) yang dapat dilihat di **Gambar 1.3**



*(Sumber : maps.google.com)*

**Gambar 1.3** Desa Pedalaman, Kecamatan Tayang Hilir, Kabupaten Sanagu, Provinsi Kalimantan Barat.

Analisa Desa Pedalaman, Kecamatan Tayang Hilir, Kabupaten Sanagu, Provinsi Kalimantan Barat dapat dilihat pada **Tabel 1.6**

**Tabel 1.6** Desa Pedalaman, Kecamatan Tayang Hilir, Kabupaten Provinsi Kalimantan Barat

<p style="text-align: center;"><b>INTERNAL</b></p> <p style="text-align: center;"><b>EXTERNAL</b></p>	<p><b>STRENGTH (S)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dekat dengan penyedia bahan baku, yaitu PT. Indonesia Chemical Alumunium berjarak 3,1 KM.</li> <li>2. Jauh dari pemukiman penduduk</li> <li>3. Dekat dengan Dermaga Tayan</li> <li>4. Temperatur 27°C-30°C &amp; curah hujan 320 mm perbulan</li> <li>5. Unit pengolahan air terintergrasi</li> </ol>	<p><b>WEAKNESS (W)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ketergantungan dengan industri bahan baku</li> <li>2. Biaya pendistribusian lebih besar</li> <li>3. Kurang tenaga kerja terlatih</li> <li>4. Rawan Bencana Alam</li> <li>5. Perlu pembangunan jalan untuk suplay bahan baku</li> </ol>
<p><b>OPPORTUNITY (O)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Terletak di kawasan industri Lalang, Tayan Hilir.</li> <li>2. Bahan Alumina dekat dengan pabrik produk</li> <li>3. Rekomendasi tenaga kerja dari lembaga yang terdidik</li> <li>4. Kondisi alam stabil</li> <li>5. Berpotensi produk dapat di ekspor ke luar negeri</li> </ol>	<p><b>S-O Strategy</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memaksimalkan kapasitas produksi</li> <li>2. Membuka akses buy and sell antar perusahaan di kawasan industri</li> <li>3. Meningkatkan kompetensi tenaga kerja</li> </ol>	<p><b>W-O Strategy</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meningkatkan usaha integrasi vertikal antara pengolahan dan pemasaran</li> </ol>
<p><b>THREATS (T)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peningkatan pemasaran untuk ekspor maupun impor</li> <li>2. Ancaman Bencana Alam</li> <li>3. Perlunya membangun jalan untuk dapat menyuplai bahan baku</li> <li>4. Ancaman bencana alam</li> <li>5. Potensi tercemarnya air sungai sekitar</li> </ol>	<p><b>S-T Strategy</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peningkatan standar limbah</li> <li>2. Pemberian reward kepada karyawan yang mencapai target</li> </ol>	<p><b>W-T Strategy</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cost effectiveness dalam penyediaan dan distribusi Alumina</li> </ol>

### 1.3.3 Alternatif Lokasi 3

(Desa Jungkat, Kecamatan Siantan, Kabupaten Mempawah, Provinsi Kalimantan Barat) yang dapat di lihat di **Gambar 1.4**



(Sumber : *maps.google.com*)

**Gambar 1.3** Desa Jungkat, Kecamatan Siantan, Kabupaten Mempawah, Provinsi Kalimantan Barat.

Analisa Desa Jungkat, Kecamatan Siantan, Kabupaten Mempawah, Provinsi Kalimantan Barat dapat dilihat pada **Tabel 1.7**

**Tabel 1.7** Analisa SWOT Analisa Desa Jungkat, Kecamatan Siantan, Kabupaten Mempawah, Provinsi Kalimantan Barat

<p style="text-align: center;"><b>INTERNAL</b></p> <p style="text-align: center;"><b>EXTERNAL</b></p>	<p><b>STRENGTH (S)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dekat dengan penyedia bahan baku, yaitu PT. Indonesia Chemical Alumunium berjarak 93 KM</li> <li>2. Jauh dari pemukiman penduduk</li> <li>3. Dekat dengan Pelabuhan Kijing Internasional</li> <li>4. Tenaga Kerja diperoleh dari penduduk sekitar</li> <li>5. Lokasi daerah stabil</li> </ol>	<p><b>WEAKNESSES (W)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ketergantungan dengan industri bahan baku</li> <li>2. Biaya pendistribusian lebih besar</li> <li>3. Kurang tenaga kerja terlatih</li> <li>4. Curah hujan tinggi</li> <li>5. Perlunya membangun jalan untuk dapat menyuplai bahan baku</li> </ol>
<p><b>OPPORTUNITY (O)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rekomendasi tenaga kerja dari lembaga yang terdidik.</li> <li>2. Kondisi alam yang stabil</li> <li>3. Berpotensi produk dapat di ekspor ke luar negeri</li> <li>4. Adanya unit listrik PLTGU</li> <li>5. Peluang untuk ekspor</li> </ol>	<p><b>S-O Strategy</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memaksimalkan kapasitas produksi</li> <li>2. Membuka akses buy and sell antar perusahaan di kawasan industri</li> <li>3. Meningkatkan kompetensi tenaga kerja</li> </ol>	<p><b>W-O Strategy</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meningkatkan usaha integrasi vertikal antara pengolahan dan pemasaran.</li> <li>2. Memberikan pelatihan pada pekerja</li> </ol>
<p><b>Threat (S)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Minim tenaga kerja yang terlatih</li> <li>2. Minimnya air bersih</li> <li>3. Potensi tercemarnya air sungai sekitarnya</li> <li>4. Perlunya membangun jalan untuk dapat menyuplai bahan baku</li> <li>5. Ancaman bencana alam</li> </ol>	<p><b>S-T Strategy</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memberikan pelatihan kepada pekerja</li> <li>2. Membuat unit pengolahan air limbah</li> </ol>	<p><b>W-T Strategy</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cost effectiveness dalam penyediaan dan distribusi Alumina</li> </ol>

#### **1.3.4 Pemilihan Lokasi Pabrik**

Dari tiga data lokasi alternatif yang telah dijelaskan kelebihan dan kelemahannya masing – masing melalui analisa SWOT, maka diputuskan bahwa untuk pendirian pabrik *Poly Aluminium Chloride* dari alumina ini akan didirikan di Gunung Kijang, Kec. Gunung Kijang Kab. Bintan Provinsi Kepulauan Riau. Hal ini dikarenakan oleh beberapa hal :

- Jarak dengan penyedia bahan baku, yaitu PT. Bintan Alumina Indonesia dengan jarak 1,633 KM
- Dekat dengan Pelabuhan Internasional KEK Galang dan PLTU Galang
- Lokasi pabrik tersedia luas.
- Tenaga kerja diperoleh dari masyarakat sekitar.