

TUGAS AKHIR

**PRA RANCANGAN PABRIK GAMMA ALUMINA DARI
GIBBSITE DENGAN KAPASITAS 150.000 TON/TAHUN**



Oleh :

Fitrah Rizky Ingot Hamonangan (2110017411044)

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

**UNIVERSITAS BUNG HATTA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

2024

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

**PRA RANCANGAN PABRIK GAMMA ALUMINA DARI GIBBSITE DENGAN
KAPASITAS 150.000 TON/TAHUN**

OLEH :

FITRAH RIZKY INGOT HAMONANGAN

2110017411044

Disetujui Oleh :

Pembimbing

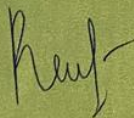


Dr. Maria Ulfah, S.T., M.T

Diketahui Oleh :

Fakultas Teknologi Industri

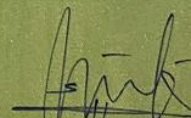
Dekan



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

Jurusan Teknik Kimia

Ketua



Dr. Firdaus, S.T, M.T

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

**PRA RANCANGAN PABRIK GAMMA ALUMINA DARI *GIBBSITE* DENGAN
KAPASITAS 150.000 TON/TAHUN**

OLEH :

FITRAH RIZKY INGOT HAMONANGAN

2110017411044

Disetujui Oleh :

Pembimbing

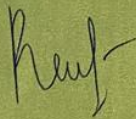


Dr. Maria Ulfah, S.T., M.T

Diketahui Oleh :

Fakultas Teknologi Industri

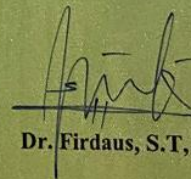
Dekan



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

Jurusan Teknik Kimia

Ketua



Dr. Firdaus, S.T, M.T

INTI SARI

Pabrik Gamma Alumina dirancang dengan kapasitas produksi 150.000 ton/tahun. Lokasi pabrik direncanakan di Kawasan Desa tayan, Kalimantan barat. Pabrik ini beroperasi selama 300 hari per tahun. Proses produksi yang digunakan adalah proses hidrotermal (*hydrothermal process*) menggunakan Natrium hidroksida sebagai reaktan. Proses hidrotermal berlangsung pada reaktor selama 1 jam pada temperatur 220⁰C serta tekanan 23 bar dengan mereaksikan silika oksida dan natrium hidroksida untuk menghasilkan produk utama yaitu Gamma alumina yang didapatkan setelah dilakukan proses pemisahan dan pemurnian. Pabrik ini merupakan perusahaan yang berbentuk Perusahaan Terbatas (PT) dengan struktur organisasi "*line and staff*", dengan jumlah total tenaga kerja 118 orang. Hasil Analisa ekonomi pada perancangan pabrik gamma alumina ini menunjukkan bahwa pabrik ini layak didirikan dengan nilai *Total Capital investment* sebesar Rp. 274.000.359.649 yang diperoleh dari pinjaman bank 50% dan 50% modal sendiri. dengan laju pengembalian modal (ROR) sebesar 79,11%, serta waktu pengembalian modal 2 tahun 60 hari, dan nilai *Break Event Point* (BEP) sebesar 36,67%.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

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 Pra Rancangan Pabrik Gamma Alumina dari Gibbsite Dengan Kapasitas 150.000 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., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang.
2. Bapak Dr. Firdaus, ST., MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Universitas Bung Hatta Padang
3. Ibu Dr. Maria Ulfah, ST., MT., selaku Pembimbing yang telah memberikan arahan dan membagi pengetahuannya hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Seluruh dosen Teknik Kimia Universitas Bung Hatta yang telah memberikan ilmu pengetahuannya untuk penyelesaian tugas akhir ini.
5. Kedua orang tua penulis yang selalu mendoakan serta telah memberi dukungan moral dan material kepada penulis.
6. Rekan-rekan di Teknik Kimia 21 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.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Padang, Agustus 2024

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
INTI SARI.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Kapasitas.....	2
1.3 Lokasi Pabrik.....	5
BAB II TINJAUAN TEORI.....	15
2.1 Tinjauan Umum.....	15
2.2 Tinjauan Proses.....	29
BAB III TAHAPAN DAN DESKRIPSI PROSES	27
3.1 Tahapan proses dan Blok Diagram.....	27
3.2 Deskripsi dan Flowsheet.....	28
BAB IV NERACA MASSA dan ENERGI.....	32
4.1 Neraca Massa.....	32
4.2 Neraca Energi	40
BAB V UTILITAS.....	46
5.1 Unit Penyediaan Listrik	46
5.2 Unit Penyediaan Air	46
5.3 Unit Penyediaan <i>Steam</i>	56
5.4 Unit Pengolahan Limbah	57
BAB VI SPESIFIKASI PERALATAN.....	62
6.1 Spesifikasi Peralatan Utama	62
6.2 Spesifikasi Peralatan utilitas	74

BAB VII TATA LETAK DAN K3LH (KESEHATAN, KESELAMATAN KERJA DAN LINGKUNGAN HIDUP).....	83
7.1 Tata Letak Pabrik.....	83
7.2 Kesehatan dan Keselamatan Kerja Lingkungan Hidup	87
BAB VIII ORGANISASI PERUSAHAAN	98
8.1 Bentuk Perusahaan.....	98
8.2 Struktur Organisasi	98
8.3 Tugas dan Wewenang.....	99
8.4 Sistem Kepegawaian dan Sistem Gaji	104
8.5 Sistem Kerja	105
8.6 Jumlah Karyawan	105
8.7 Kesejahteraan Sosial Karyawan.....	106
BAB IX ANALISA EKONOMI	110
9.1 Total <i>Capital Investment</i>	110
9.2 Biaya Produksi (<i>Total Production Cost</i>)	111
9.3 Harga Jual (<i>Total Sales</i>).....	112
9.4 Tinjauan Kelayakan Pabrik.....	112
BAB X TUGAS KHUSUS.....	114
10.1 Pendahuluan	114
10.2 Ruang Lingkup Rancangan	114
10.3 Rancangan	115
BAB XI PENUTUP	135
11.1 Kesimpulan	135
11.2 Saran	136
DAFTAR PUSTAKA	137

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data Impor Gamma Alumina di Indonesia	3
Tabel 1. 2 Data Produksi Gibbsite di Indonesia	4
Tabel 1. 3 Daftar Produsen Natrium Hidroksida (NaOH) di Indonesia	4
Tabel 1. 4 Analisa SWOT Lokasi alternative (PT. Indonesia Chemical Alumina, Kalimantan Barat)	6
Tabel 1. 5 Analisa SWOT Lokasi alternatif Tayan, Kabupaten Sanggau Kalimantan Barat (PT. Antam Tbk UBP)	9
Tabel 1.6 Analisa SWOT Lokasi Alternatif 3 (Gunung Kijang, Kecamatan Gunung Kijang, Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau)	12
Tabel 2. 1 Data Sifat Fisika dan Kimia Komponen dalam Gibbsite	20
Tabel 2. 2 Spesifikasi Bahan Baku	22
Tabel 2. 3 Spesifikasi HNO ₃	22
Tabel 2. 4 Spesifikasi Al(OH) ₃	23
Tabel 4. 1 Neraca Massa Mixer (M-101)	77
Tabel 4. 2 Neraca Massa Reaktor Ekstraksi (R-201)	78
Tabel 4. 3 Neraca Massa Filter Press (FP-201)	79
Tabel 4. 4 Neraca Massa Rotary Kiln (RK-31401)	80
Tabel 4. 5 Neraca Massa Mixer (M-101)	81
Tabel 4. 6 Neraca Massa Rotary Kiln (RK-31401)	82
Tabel 4. 7 Neraca Energi Heater (HE-201)	83
Tabel 4. 8 Neraca Energi Heater (HE-201)	83
Tabel 4. 9 Neraca Energi Reactor (R-20801)	84
Tabel 4. 10 Neraca Energi Rotary Kiln (RK-701)	85
Tabel 4. 11 Neraca Energi Rotary Kiln (RK-701)	86
Tabel 6. 1 Spesifikasi Warehouse (G-10101)	77
Tabel 6. 2 Spesifikasi Belt conveyer (CO-10301 s/d CO-30304)	78
Tabel 6. 3 Spesifikasi Bucket Elevator (EL-10401 s/d EL-30404)	79
Tabel 6. 4 Spesifikasi tanki HNO ₃	80
Tabel 6. 5 Spesifikasi Mixer	81
Tabel 6. 6 Spesifikasi heater (H-10701)	82
Tabel 6. 7 Spesifikasi Pompa (P-10501)	83
Tabel 6. 8 Spesifikasi Reaktor Berpengaduk	84
Tabel 6. 9 Spesifikasi Pompa	85
Tabel 6. 10 Spesifikasi Washing Plant (WP-31301)	86
Tabel 6. 11 Spesifikasi Rotary Dryer (RD-31401)	86
Tabel 6. 12 Spesifikasi Centrifuge	87

Tabel 6. 13 Spesifikasi Rotary Dryer (RD-31401)	88
Tabel 6. 14 Spesifikasi Rotary Dryer (RD-31401)	89
Tabel 6. 15 Spesifikasi Pompa.....	90
Tabel 6. 16 Spesifikasi Bak Penampung Air Sungai	91
Tabel 6. 17 Spesifikasi Tangki Pelarutan Alum	92
Tabel 6. 18 Spesifikasi Tangki Pelarutan Kapur Tohor	92
Tabel 6. 19 Spesifikasi Tangki Pelarutan Kaporit	93
Tabel 6. 20 Spesifikasi Unit Pengolahan Raw Water	94
Tabel 6. 21 Spesifikasi Sand Filter	95
Tabel 6. 22 Spesifikasi Bak Penampungan Air Bersih	96
Tabel 6. 23 Spesifikasi Softener Tank	96
Tabel 6. 24 Spesifikasi Tangki Air Demin.....	97
Tabel 6. 25 Spesifikasi Deaerator	98
Tabel 6. 26 Spesifikasi Boiler.....	99
Tabel 8. 1 Waktu Kerja Karyawan Non Shift	90
Tabel 8. 2 Karyawan Non Shift	90
Tabel 8. 3 Karyawan Shift	91
Tabel 9. 1 Biaya Komponen Total Capital Investment	111
Tabel 9. 2 Biaya Komponen Manufacturing Cost.....	111
Tabel 9. 3 Perhitungan Laba Kotor dan Laba Bersih.....	112
Tabel LA. 1 Daftar Berat Molekul Tiap Komponen.....	1
Tabel LA. 2 Neraca Massa Mixer (M-101)	3
Tabel LA. 3 Neraca Massa Masuk Reaktor (R-201)	4
Tabel LA. 4 Neraca Massa Filter Press (FP-201).....	6
Tabel LA. 5 Neraca Massa di Rotary Kiln	10
Tabel LA. 6 Neraca Massa Mixer (M-101)	13
Tabel LB. 1 Nilai Kapasitas Panas Liquid.....	2
Tabel LB. 2 Nilai Kapasitas Panas Pembentukan komponen.....	2
Tabel LB. 3 Aliran Panas Masuk(Q1).....	3
Tabel LB. 4 Aliran Panas Keluar (Q2)	4
Tabel LB. 5 Neraca Energi Heater (HE-201)	4
Tabel LB. 6 Aliran Panas Masuk(Q1)	5
Tabel LB. 7 Aliran Panas Keluar (Q2)	6
Tabel LB. 8 Neraca Energi Heater (HE-201)	6
Tabel LB. 9 Aliran Panas Masuk(Q2)	7
Tabel LB. 10 Aliran Panas Masuk (Q3)	8
Tabel LB. 11 Nilai Q Produk	8
Tabel LB. 12 Nilai Q Reaktan.....	8

Tabel LB. 13 Neraca Energi Reaktor HNO ₃ (R-201)	9
Tabel LB. 14 Neraca Energi Q6 di Rotary Kiln (RT-2301)	10
Tabel LB. 15 Neraca Energi Q7 di Rotary Kiln (RT-2301)	10
Tabel LB. 16 Neraca Energi Q8 di Rotary Kiln (RT-2301)	11
Tabel LB. 17 Neraca Energi Qb in di Rotary Kiln (RT-2301)	12
Tabel LB. 18 Neraca Energi Qb out di Rotary Kiln	12
Tabel LB. 19 Neraca Energi Rotary Kiln	12
Tabel LB. 20 Neraca Energi Q6 di Rotary Kiln (RT-2301)	13
Tabel LB. 21 Neraca Energi Q7 di Rotary Kiln (RT-2301)	13
Tabel LB. 22 Neraca Energi Q8 di Rotary Kiln (RT-2301)	14
Tabel LB. 23 Neraca Energi Qb in di Rotary Kiln (RT-2301)	15
Tabel LB. 24 Neraca Energi Qb out di Rotary Kiln	15
Tabel LB. 25 Neraca Energi Rotary Kiln	16
Tabel LD. 1 Daftar Indeks Harga Rata-Rata Tahunan	1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Diagram kebutuhan Impor Gama Alumina di Indonesia.....	3
Gambar 1. 2 Lokasi alternatif 1 Tayan Kalimantan Barat.....	5
Gambar 1. 3 Lokasi alternatif Tayan, Kabupaten Sanggau Kalimantan Barat (PT. Antam Tbk UBP)	8
Gambar 1.4 Lokasi Alternatif 3 (Gunung Kijang, Kecamatan Gunung Kijang, Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau).....	11
Gambar 2. 1 Struktur Aluminium Hidroksida.....	15
Gambar 2. 2 Struktur molekul γ - Al_2O_3	16
Gambar 2. 3 Struktur molekul HNO_3	16
Gambar 2. 4 Blok Diagram Proses Bayer.....	17
Gambar 2. 5 Blok Diagram Proses Hidrotermal	18
Gambar 2. 6 Blok Diagram Proses Pedersen.....	19
Gambar 3. 1 Blok Diagram Pembuatan Gamma Alumina dari Gibbsite	25
Gambar 4. 3 Diagram Alir FP-201.....	79
Gambar 4. 5 Diagram Alir M-101.....	80
Gambar 4. 7 Diagram Alir HE-201.....	82
Gambar 4. 8 Diagram Alir HE-201.....	83
Gambar 4. 9 Diagram Alir R-20801	84
Gambar 4. 10 Diagram Alir RK-701	85
Gambar 4. 11 Diagram Alir RK-701	86
Gambar 7. 1 Tata letak pabrik dari atas	102
Gambar 8. 1 Struktur Organisasi Pabrik Gamma Alumina.....	93

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A NERACA MASSA	LA-1
LAMPIRAN B NERACA ENERGI.....	LB-1
LAMPIRAN C SPESIFIKASI PERALATAN.....	LC-1
LAMPIRAN D ANALISA EKONOMI.....	LD-1

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Alumina (Al_2O_3) terdapat sebagai alumina hidrat dan alumina anhidrat. Alumina anhidrat, Al_2O_3 , terdapat dalam bentuk alumina stabil berupa α -alumina dan alumina metastabil yaitu, gamma alumina (γ - Al_2O_3), delta alumina (δ Al_2O_3), theta alumina (θ - Al_2O_3), kappa alumina (κ - Al_2O_3) dan chi alumina (χ Al_2O_3), sedangkan hidratnya berada dalam bentuk aluminium hidroksida seperti gibbsite, bayerit, boehmite dan diaspore. Aluminium hidroksida merupakan komponen utama di dalam bauksit, sehingga umumnya aluminium hidroksida dibuat dari bauksit, sedangkan alumina anhidrat dibuat dari dehidrasi aluminium hidroksida. Di alam alumina anhidrat juga terdapat sebagai mineral korundum (Ulyani, 2008; Utari, 1994).

Di antara alumina transisi, gamma alumina (γ - Al_2O_3) merupakan suatu bahan yang penting digunakan dalam berbagai bidang, misalnya sebagai katalis katalisator substrat di dalam industri otomotif dan petroleum, komposisi struktural untuk pesawat ruang angkasa dan pakaian pelindung dari gesekan dan panas atau abrasi dan thermal (Paglia, et al., 2004; Wang et al., 2009). Gamma alumina (γ - Al_2O_3) dalam ukuran nano (1- 100 nm) merupakan terobosan baru untuk memperoleh material dengan sifat yang berbeda dengan material dalam fase bulk terutama dari segi peningkatan kekuatan mekanik dan termal serta luas permukaan yang sangat besar. Sintesis nano γ - Al_2O_3 dapat dilakukan dengan beberapa metode, misalnya proses sol-gel, hidrotermal dan pengontrolan presipitasi dari larutan garam alumina, alkoksida, dan serbuk metal (Liu et al., 2008; Parida et al., 2009).

Sintesis gamma alumina (γ - Al_2O_3) dengan metode hidrotermal dan pengontrolan presipitasi dari larutan garam alumina ini memerlukan biaya yang mahal terutama untuk aluminium alkoksida atau garam sebagai sumber dasar Al dan persiapan prosedur yang kompleks dan parameter pengoperasian yang tidak fleksibel mengarah kepada biaya yang lebih tinggi (Wang et al., 2009).

Di antara banyaknya metode sintesis, metode sol-gel merupakan metode yang paling baik dan menjanjikan karena menghasilkan partikel-partikel padat dengan kemurnian yang tinggi dan luas permukaan yang besar. Selain itu,

keuntungan metode solgel adalah memiliki stabilitas termal yang baik, stabilitas mekanik yang tinggi, daya tahan pelarut yang baik, modifikasi permukaan dapat dilakukan dengan berbagai kemungkinan (Parida et al., 2009).

Salah satu potensi alam yang dapat dipertimbangkan sebagai bahan dasar pembuat alumina adalah kaolin. Kaolin merupakan sumber daya alam yang keberadaannya di Kalimantan Selatan cukup besar seperti di Kabupaten Hulu Sungai Utara, Tapin, Banjar dan Kotabaru. Sampai saat ini, kaolin merupakan sumber daya alam yang belum dimanfaatkan dengan baik dan daya jualnya juga sangat rendah. Pada penelitian ini digunakan kaolin asal Tatakan, Kalimantan Selatan, dimana kaolin asal Tatakan ini memiliki kandungan Al_2O_3 25,39%, SiO_2 61,05%, MgO 0,091%, Fe_2O_3 0,885% dan TiO_2 1,03% (Khairunnisa, 2011).

Kaolin terdapat dalam bentuk endapan sedimen memiliki kualitas tinggi dengan karakteristik, warna putih, abuabu, lunak, dan tidak plastis serta kandungan alumina yang cukup tinggi. Dengan demikian kaolin dapat digunakan sebagai solusi dalam pencarian bahan baru berbasis bahan alam sebagai sumber sintesis alumina. Kaolin terdiri dari mineral silika tetrahedral berlapis dan lapisan oktahedral alumina yang terhubung melalui atom oksigen. Mineral kaolin mengandung alumina (Al_2O_3) dengan kisaran berat 20-60%. Sehingga, sangat cocok untuk produksi alumina karena memiliki kelimpahan yang besar dalam kaolin (Hosseini et al., 2011).

Dalam proses pembentukan alumina dari kaolin, temperatur kalsinasi merupakan faktor penting. Kalsinasi menyebabkan terjadinya dekomposisi termal, transisi fasa atau penghilangan zat-zat volatil. Menurut Gates (1992) untuk α - Al_2O_3 menunjukkan fasa stabil pada temperatur di atas 1000 °C, sedangkan fasa metastabilnya berupa gamma alumina (γ - Al_2O_3), delta alumina (δ - Al_2O_3), theta alumina (θ - Al_2O_3), kappa alumina (κ - Al_2O_3) dan chi alumina (χ - Al_2O_3), muncul temperatur di bawah 1000 °C. Gamma alumina (γ - Al_2O_3) terbentuk melalui pemanasan $\text{Al}(\text{OH})_3$ pada suhu 500-800 °C. Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa nilai guna kaolin akan jauh bertambah jika kaolin tersebut disintesis menjadi gamma alumina. Selanjutnya, untuk meningkatkan nilai ekonomis dari gamma alumina tersebut sehingga dapat diproduksi dalam skala komersial, perlu dilakukan kajian terhadap metode yang akan memberikan hasil optimum dengan proses yang tidak memerlukan biaya yang tinggi. Dalam

penelitian ini, dilakukan studi terhadap temperature kalsinasi yang memberikan hasil optimum dalam sintesis gamma alumina dari kaolin.

1.2 Kapasitas Rancangan

Dalam menentukan kapasitas pabrik suatu industri, diharuskan memperhatikan dari segi teknik, finansial, dan ekonomis dengan cara memperkirakan kebutuhan bahan baku di Indonesia pada tahun mendatang. Pabrik Gamma Alumina direncanakan berdiri pada tahun 2027. Kapasitas perancangan pabrik ini direncanakan dengan pertimbangan-pertimbangan sebagai berikut.

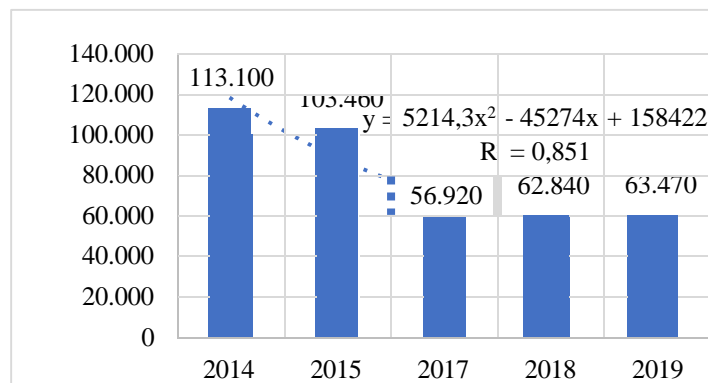
Berikut data impor Gamma Alumina pada tahun 2009-2018 dapat disajikan pada

Tabel 1. 1 Data Impor Gamma Alumina di Indonesia

Tahun	Kebutuhan Import
2014	569.958
2015	509.413
2016	514.226
2017	399.991
2018	439.902
2019	435.827

(Sumber: Badan Pusat Statistik, 2018)

Dari data diatas akan diperoleh grafik seperti yang ditampilkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Diagram kebutuhan Impor Gama Alumina di Indonesia

Dari gambar 1.1 dapat di peroleh kebutuhan impor gamma alumina pada tahun 2027 diperkirakan sebanyak 430.614 ton/tahun. Sedangkan gamma alumina yang tersedia di Indonesia sebesar 300.000 ton/tahun yang di peroleh dari PT. Indonesia Chemical Alumina, yang menutupi kebutuhan impor gamma alumina Indonesia sebesar 70% pada tahun 2027. Sedangkan sisa kebutuhan impor gamma alumina 30% di berikan kesempatan untuk industri lain.

Jadi, kapasitas rancangan pabrik gamma alimina adalah 130.614 ton/tahun,dengan pertimbangan 150.000 ton/tahun.

1.2.1 Ketersediaan Bahan Baku

Bahan baku utama pembuatan Gamma Alumina adalah Gibbsite dan Boehmite yang bereaksi di dalam reaktor. Berikut ini adalah data produsen dan kapasitas produksi Gamma Alumina yang disajikan pada Tabel 1.2 dan 1.3.

Tabel 1. 2 Data Produksi Gibbsite di Indonesia

Bahan Baku	Nama Perusahaan	Lokasi	Kapasitas (ton)
Gibbsite	PT. Indonesia Chemical Alumina	Kalimantan Barat	300.000
	PT. Antam Tbk	Kalimantan Barat	300.000
	PT. Bintang Alumina Indonesia	Kepulauan Riau	300.000

Tabel 1. 3 Daftar Produsen Natrium Hidroksida (NaOH) di Indonesia

Nama Pabrik	Lokasi	Kapasitas (Ton/Tahun)
PT. Asahimas Subentra Chemicals	Cilegon	370.000
PT. Sulfindo Adiusaha	Serang	215.000
PT. Industri Soda Indonesia	Sidoarjo	12.000
PT. Soda Sumatera	Medan	6.400
PT. Inti Indorayon Utama	Porsea	33.000
PT. Indah Kiat <i>Pulp and Paper</i>	Riau	10.000
PT. Kertas Letjes	Probolinggo	9.000
PT. Twiji Kimia	Sidoarjo	7.200
PT. Kertas Basuki Rachmat	Banyuwangi	6.850
PT. Kertas Padalarang	Padalarang	750
PT. Pakerin	Mojokerto	15.000
PT. Suparma	Surabaya	1.800
PT. Miwon Indonesia	Gresik	12.000

Sumber : Disperindag, 2018

1.3 Lokasi Pabrik

Penentuan lokasi pabrik yang sangat mempengaruhi masa depan Industri yang akan didirikan baik menyangkut produksi maupun distribusi produk. Maka dari itu pemilihan lokasi harus memberikan perhitungan biaya produksi yang minimum. Pemilihan ini bisa berdasarkan penggunaan analisis SWOT (*Strength, Weakness, Opportunies, Threat*). Data analisa SWOT dapat dilihat dibawah.

1.3.1 Lokasi alternatif 1 Tayan (Kalimantan Barat)

Tayan adalah salah satu Kecamatan, di Kalimantan Barat, Indonesia. Lokasi Tayan dapat dilihat pada Gambar 1.2



Gambar 1. 2 Lokasi alternatif 1 Tayan Kalimantan Barat

Tabel 1. 4 Analisa SWOT Lokasi alternative (PT. Indonesia Chemical Alumina, Kalimantan Barat)

Variabel	Internal		Eksternal	
	<i>Strength (Kekuatan)</i>	<i>Weakness (Kelemahan)</i>	<i>Opportunity (Peluang)</i>	<i>Threat (Tantangan)</i>
Bahan baku	Dekat dengan penyediaan bahan baku,yaitu PT Indonesia Chemical Alumina	Ketergantungan Industri bahan baku	Ketersediaan bahan baku sangat banyak.	Banyaknya pesaing pembeli bahan baku untuk pabrik Gamma Alumina
Pemasaran	Dekat dengan dermaga tayan Pertumbuhan. Ekonomi regional (PDRB) yang stabil, sehingga memberikan investasi regional yang kondusif.	Biaya pendistribusian lebih besar	Peluang yang besar untuk investasi domestik dan asing terhadap Gamma Alumina yang cukup besar di Kalimantan Barat Pertumbuhan ekonomi Indonesia yang stabil.	Peningkatan pemasaran untuk Ekspor dan Inpor
Utilitas	Unit pengolahan air terintegrasi Dekat dengan sumber listrik yang bisa didapatkan dari PT. ICA Kalimantan Barat	Daerah wilayah perusahaan pemasok bahan bakar yaitu perusahaan pertamina Kendari yang memiliki jarak dengan lama waktu 4 jam dan harga yang cukup mahal, sehingga akan menambah biaya keluaran perusahaan	Efektifitas kerja meningkat dalam keberlangsungan kegiatan industri pabrik	Isu lingkungan yang beranggapan bahwa kegiatan penambangan selalu merusak dan merugikan lingkungan.
Tenaga kerja	Sumber daya manusia sebagai angkatan kerja yang dimiliki	Kurang nya tenaga kerja terlatih mumpuni masih minim.	Bisa meningkatkan kompetensi masyarakat	Harus bisa mengoptimalkan

	<p>memadai dengan jumlah penduduknya yang banyak. Tenaga kerja terdidik di dapatkan dari siswa-siswa dari sekolah setempat di Sulawesi Tenggara. Tenaga terlatih di dapatkan dari mahasiswa-mahasiswa dengan jurusan spesifik seperti Pertambangan, Teknik kimia, Teknik sipil, Teknik mesin, Teknik elektro dll.</p>		<p>sekitar dalam menjadi tenaga kerja untuk proses pengolahan industri Gamma Alumina</p>	<p>kompetensi tenaga kerja dalam bentuk pelatihan yang banyak</p>
Kondisi daerah	<p>Jumlah perusahaan konstruksi di Kalimantan Barat cukup banyak. Musim panas dan musim dingin biasanya pendek sebagian berawan dan umumnya menyengat sepanjang tahun. Sepanjang tahun, suhu biasanya bervariasi dari 22°C hingga 32°C dan jarang di bawah 21°C atau di atas 35°C. Potensi gempa bumi dan tsunami rendah</p>	<p>Wilayah rawan bencana seperti kebakaran hutan, banjir, gempa dan lainnya.</p>	<p>Banyak lahan kosong. Kondisi alam yang stabil.</p>	<p>Ancaman bencana alam</p>

1.3.2 Lokasi alternatif 2 Tayan, Kabupaten Sanggau Kalimantan Barat (PT. Antam Tbk UBP)

Lokasi Pabrik terletak di Tayan, Kabupaten Sanggau, Provinsi Kalimantan Barat yang dapat dilihat pada Gambar 1.3



Gambar 1.3 Lokasi alternatif Tayan, Kabupaten Sanggau Kalimantan Barat (PT. Antam Tbk UBP)

Tabel 1. 5 Analisa SWOT Lokasi alternatif Tayan, Kabupaten Sanggau Kalimantan Barat (PT. Antam Tbk UBP)

Variabel	Internal		Eksternal	
	<i>Strength (Kekuatan)</i>	<i>Weakness (Kelemahan)</i>	<i>Opportunity (Peluang)</i>	<i>Threat (Tantangan)</i>
Bahan baku	Dekat dengan penyediaan bahan baku,yaitu PT Indonesia Chemical Alumina	Ketergantungan Industri bahan baku	Ketersediaan bahan baku sangat banyak.	Banyaknya pesaing pembeli bahan baku untuk pabrik Gamma Alumina
Pemasaran	Dekat dengan dermaga tayan Pertumbuhan. Ekonomi regional (PDRB) yang stabil, sehingga memberikan investasi regional yang kondusif.	Biaya pendistribusian lebih besar	Peluang yang besar untuk investasi domestik dan asing terhadap Gamma Alumina yang cukup besar di Kalimantan Barat Pertumbuhan ekonomi Indonesia yang stabil.	Peningkatan pemasaran untuk Ekspor dan Inpor
Utilitas	Unit pengolahan air terintegrasi Dekat dengan sumber listrik yang bisa didapatkan dari PT. ICA Kalimantan Barat	Daerah wilayah perusahaan pemasok bahan bakar yaitu perusahaan pertamina Kendari yang memiliki jarak dengan lama waktu 4 jam dan harga yang cukup mahal, sehingga akan menambah biaya keluaran perusahaan	Efektifitas kerja meningkat dalam keberlangsungan kegiatan industri pabrik	Isu lingkungan yang beranggapan bahwa kegiatan penambangan selalu merusak dan merugikan lingkungan.
Tenaga kerja	Sumber daya manusia sebagai angkatan kerja yang dimiliki	Kurang nya tenaga kerja terlatih mumpuni masih minim.	Bisa meningkatkan kompetensi masyarakat	Harus bisa mengoptimalkan

	<p>memadai dengan jumlah penduduknya yang banyak. Tenaga kerja terdidik di dapatkan dari siswa-siswa dari sekolah setempat di Sulawesi Tenggara. Tenaga terlatih di dapatkan dari mahasiswa-mahasiswa dengan jurusan spesifik seperti Pertambangan, Teknik kimia, Teknik sipil, Teknik mesin, Teknik elektro dll.</p>		<p>sekitar dalam menjadi tenaga kerja untuk proses pengolahan industri Gamma Alumina</p>	<p>kompetensi tenaga kerja dalam bentuk pelatihan yang banyak</p>
Kondisi daerah	<p>Jumlah perusahaan konstruksi di Kalimantan Barat cukup banyak. Musim panas dan musim dingin biasanya pendek sebagian berawan dan umumnya menyengat sepanjang tahun. Sepanjang tahun, suhu biasanya bervariasi dari 22°C hingga 32°C dan jarang di bawah 21°C atau di atas 35°C. Potensi gempa bumi dan tsunami rendah</p>	<p>Wilayah rawan bencana seperti kebakaran hutan, banjir, gempa dan lainnya.</p>	<p>Banyak lahan kosong. Kondisi alam yang stabil.</p>	<p>Ancaman bencana alam</p>

1.3.3 Lokasi Alternatif 3 (Gunung Kijang, Kecamatan Gunung Kijang, Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau)

Lokasi Pabrik terletak di Kijang, Kecamatan Bintan Timur, Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau yang dapat dilihat pada Gambar 1.4



Gambar 1.4 Lokasi Alternatif 3 (Gunung Kijang, Kecamatan Gunung Kijang, Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau)

Tabel 1.6 Analisa SWOT Lokasi Alternatif 3 (Gunung Kijang, Kecamatan Gunung Kijang, Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau)

Variabel	Internal		Eksternal	
	<i>Strength (Kekuatan)</i>	<i>Weakness (Kelemahan)</i>	<i>Opportunity (Peluang)</i>	<i>Threat (Tantangan)</i>
Bahan baku	Dekat dengan penyediaan bahan baku,yaitu PT Bintan Alumina Indonesia	Ketergantungan Industri bahan baku	Bahan Alumina yang dekat dengan pabrik produk	Banyaknya pesaing pembeli bahan baku untuk pabrik Gamma Alumina
Pemasaran	Dekat dengan pelabuhan kek galang	Biaya pendistribusian lebih besar	Peluang yang besar untuk investasi domestik dan asing terhadap Gamma Alumina yang cukup besar di Kepulauan Riau Pertumbuhan ekonomi Indonesia yang stabil.	Peningkatan pemasaran untuk Ekspor dan Inpor
Utilitas	Unit pengolahan air terintegrasi Dekat dengan sungai gunung kajang	Debit air yang fluktuatif	Efektifitas kerja meningkat dalam ke berlangsung kegiatan industri pabrik	Isu lingkungan yang beranggapan bahwa kegiatan penambangan selalu merusak dan merugikan lingkungan.
Tenaga kerja	Sumber daya manusia sebagai angkatan kerja yang dimiliki memadai dengan jumlah penduduknya yang banyak. Tenaga kerja terdidik di dapatkan dari	Kurang nya tenaga kerja terlatih	Rekomendasi tenaga kerja dari lembaga yang terdidik	Perusahaan memberikan pelatih khusus untuk karyawan

	<p>siswa-siswa dari sekolah setempat di Sulawesi Tenggara.</p> <p>Tenaga terlatih di dapatkan dari mahasiswa-mahasiswa dengan jurusan spesifik seperti Pertambangan, Teknik kimia, Teknik sipil, Teknik mesin, Teknik elektro dll.</p>			
Kondisi daerah	<p>Lokasi daerah stabil</p> <p>Potensi gempa bumi dan tsunami rendah</p>	<p>Wilayah rawan bencana seperti kebakaran hutan, banjir, gempa dan lainnya.</p>	<p>Banyak lahan kosong.</p> <p>Kondisi alam yang stabil.</p>	<p>Ancaman bencana alam</p>

1.3.4 Pemilihan Lokasi Pabrik

Dari tiga data lokasi alternatif yang telah dijelaskan kelebihan dan kelemahannya masing–masing melalui analisa SWOT, maka diputuskan untuk pendirian pabrik Aluminium Hidroksida dari Gibbsite ini akan didirikan di Kawasan Kalimantan Barat. Hal ini mengacu pada kapasitas pabrik yang telah ada (PT. Industri Chemical Alumina) dapat mencukupi kebutuhan bahan baku yang dibutuhkan, dan diikuti oleh hasil analisa SWOT yang mendukung di lokasi tersebut