

SKRIPSI
PRA RANCANGAN PABRIK ZEOLIT A DARI KAOLIN DENGAN
KAPASITAS PRODUKSI 33.000 TON/TAHUN



Oleh:

M. Luthvi Pratama (1910017411025)

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

UNIVERSITAS BUNG HATTA
NOVEMBER 2023

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

**PRA RANCANGAN PABRIK ZEOLIT A DARI KAOLIN
DENGAN KAPASITAS PRODUKSI 33.000 TON/TAHUN**

OLEH :

M. LUTHVI PRATAMA

1910017411025

Disetujui Oleh :

Pembimbing

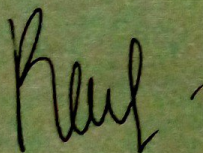


Dr. Maria Ulfah, S.T.,M.T

Diketahui Oleh :

Fakultas Teknologi Industri

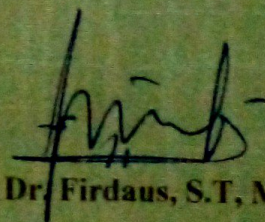
Dekan



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

Jurusan Teknik Kimia

Ketua



Dr. Firdaus, S.T, M.T

**LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI
SKRIPSI**


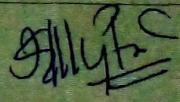
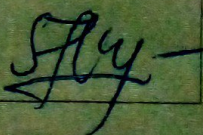
**PRA RANCANGAN PABRIK ZEOLIT A DARI KAOLIN DENGAN KAPASITAS
PRODUKSI 33.000 TON/TAHUN**

Oleh :

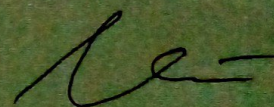
M. LUTHVI PRATAMA

1910017411025

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

Jabatan	Nama	Tanda Tangan
Ketua	Dr. Maria Ulfah, S.T., M.T	
Anggota	1. Ellyta Sari, S.T, M.T	
	2. Erda Rahmilaila Desfitri, S.T., M.Eng., Ph.D	

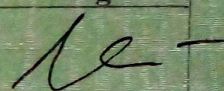


Pembimbing



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

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

Nama : M. Luthvi Pratama
NPM : 1910017411025
Tanggal Sidang : 09 November 2023

Jabatan	Nama	Tanda Tangan
Pembimbing	Dr. Maria Ulfah, S.T, M.T	
Penguji	1. Ellyta Sari, S.T., M.T	
	2. Erda Rahmilaila Desfitri, S.T., M.Eng., Ph.D	

Pembimbing



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

INTISARI

Pabrik Zeolit A Granular dirancang dengan kapasitas produksi 33.000 ton/tahun akan didirikan di daerah Bedau, Kepulauan Bangka Belitung. Dasar dari pemilihan lokasi tersebut adalah dekat dengan penyediaan bahan baku, iklim yang sesuai, dekat dengan jalur transportasi darat dan laut, ketersediaan SDM yang memadai dan utilitas. Pabrik ini beroperasi selama 300 hari per tahun. Zeolit A Granular diproduksi dengan menggunakan bahan baku utama kaolin yang direaksikan dengan NaOH yang dapat diaplikasikan sebagai adsorben. Zeolit A Granular dipasarkan didalam negeri sekaligus untuk menunjang program pemerintah dalam menerapkan E20 ditahun 2025 mendatang. Dari hasil perhitungan dan analisis ekonomi pabrik zeolit A granular layak untuk didirikan dengan *Total Capital Investmen* 46.814.652 US\$, Laba Bersih 15.917.333 US\$, Laju Pengembalian Modal (*Rate of Return / ROR*) 34,07%., Waktu Pengembalian Modal (*Pay Out Time / POT*) 3,25 tahun, Titik Impas (*Break Event Point / BEP*) 34,12% dan mampu memperkerjakan 150 orang

DAFTAR ISI

INTISARI	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Kapasitas Rancangan	3
1.2.1 Kapasitas Pabrik yang Sudah Ada.....	3
1.2.2 Ketersediaan Bahan Baku.....	3
1.2.3 Konsumsi Premium di Indonesia.....	3
1.2.4 Kapasitas Produksi yang di Rancangan.....	4
1.3 Lokasi Pabrik.....	5
1.3.1 Alternatif Lokasi 1	5
1.3.2 Alternatif Lokasi 2	7
1.3.3 Alternatif Lokasi 3	9
1.3.4 Pemilihan Lokasi Pabrik.....	11
BAB II. TINJAUAN TEORI	
2.1 Tinjauan Umum.....	12
2.1.1 Zeolit.....	12
2.1.2 Bahan Baku Pembuatan.....	15
2.2 Tinjauan Proses.....	17
2.2.1 Proses Hidrotermal dengan Kalsinasi	17
2.2.2 Proses Hidrotermal tanpa Kalsinasi.....	18
2.2.3 Proses Hidrotermal dengan Fusi	19
2.3 Sifat Fisik dan Kimia	21
2.3.1 Bahan Baku.....	21
2.3.2 Produk.....	22
2.4 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk.....	22
2.4.1 Bahan Baku.....	22
2.4.2 Produk.....	23

BAB III. TAHAPAN DAN DESKRIPSI PROSES

3.1 Tahapan Proses dan Blok Diagram.....	24
3.1.1 Tahapan Proses	24
3.1.2 Blok Diagram.....	24
3.2 Deskripsi Proses & Flowsheet	25
3.2.1 Deskripsi Proses	25

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Neraca Massa.....	28
4.2 Neraca Energi	38

BAB V UTILITAS

5.1 Unit Uap (<i>Steam</i>)	47
5.2 Unit Pengolahan Air	49
5.2.1 Kebutuhan Air	49
5.2.2 Unit Penyediaan Air	52
5.2.3 Air Sanitasi	54
5.2.4 Air Proses dan Air Uap <i>Boiler</i>	58
5.3 Unit Pembangkit <i>Steam</i>	62
5.3.1 Deaerator.....	62
5.3.2 <i>Boiler</i>	63
5.4 Unit Penyediaan Bahan Bakar	63
5.5 Unit Penyediaan Listrik	63

BAB VI SPESIFIKASI PERALATAN

6.1 Spesifikasi Peralatan Utama	65
6.1.1 Warehouse	65
6.1.2 Bucket Elevator	66
6.1.3 Rotary Kiln	67
6.1.4 Grate Cooler.....	67
6.1.5 Blower (Fan).....	68
6.1.6 Storage Tank.....	69
6.1.7 Belt Conveyor	71
6.1.8 Mixer.....	71
6.1.9 Reaktor Berpengaduk	73

6.1.10 Pompa	74
6.1.11 Cristallizer.....	75
6.1.12 Washing Plant.....	75
6.1.13 Rotary Dryer	75
6.1.14 Ball Mill.....	77
6.2 Spesifikasi Peralatan Utilitas	77
6.2.1 Pompa Air Sungai.....	77
6.2.2 Bak Penampung Air Sungai.....	78
6.2.3 Pompa Bak Penampung.....	78
6.2.4 Tangki Pelarutan Alum.....	79
6.2.5 Pompa Larutan Alum.....	79
6.2.6 Tangki Pelarutan Kapur Tohor	80
6.2.7 Pompa Larutan Kapur Tohor	80
6.2.8 Tangki Pelarutan Kaporit.....	81
6.2.9 Pompa Pelarutan Kaporit.....	81
6.2.10 Unit Pengolahan Raw Water	82
6.2.11 Pompa Ke Sand Filter	82
6.2.12 Sand Filter.....	83
6.2.13 Pompa Bak Penampung Air Bersih	83
6.2.14 Bak Penampung Air Bersih	84
6.2.15 Pompa Softener Tank	85
6.2.16 Softener Tank.....	85
6.2.17 Pompa Tangki Air Demin.....	86
6.2.18 Tangki Air Demin.....	86
6.2.19 Cooling Tower	87
6.2.20 Pompa <i>Deaerator</i>	87
6.2.21 <i>Deaerator</i>	88
6.2.22 Pompa <i>Boiler</i>	88
6.2.23 <i>Boiler</i>	89

BAB VII TATA LETAK DAN K3LH

7.1 Tata Letak Pabrik.....	90
7.2 Kesehatan dan Keselamatan Kerja Lingkungan Hidup	93

7.2.1 Keselamatan Kerja.....	93
7.2.2 Sebab-Sebab Terjadinya Kecelakaan	94
7.2.3 Peningkatan Usaha Keselamatan Kerja.....	95
7.2.4 Alat Pelindung Diri.....	95
7.2.5 Macam-Macam Alat Pelindung Diri	96
BAB VIII ORGANISASI PERUSAHAAN	
8.1 Bentuk Perusahaan.....	100
8.2 Struktur Organisasi	101
8.3 Tugas dan Wewenang.....	102
8.3.1 Pemegang Saham.....	102
8.3.2 Dewan Komisaris.....	102
8.3.3 Direktur Utama	103
8.3.4 Kepala Bagian.....	103
8.4 Sistem Kepegawaian dan Sistem Gaji	106
8.5 Sistem Kerja.....	107
8.5.1 Waktu Kerja Karyawan <i>Non Shift</i>	107
8.5.2 Waktu Kerja Karyawan <i>Shift</i>	107
8.6 Kesejahteraan Karyawan	109
BAB IX ANALISA EKONOMI	
9.1 Total Capital Invesment.....	112
9.2 Biaya Produksi	113
9.3 Harga Jual	114
9.4 Tinjauan Kelayakan Pabrik.....	114
9.4.1 Laba Kotor dan Laba Bersih.....	114
9.4.2 Laju Pengembalian Modal.....	114
9.4.3 Waktu Pengembalian Modal.....	114
9.4.4 Titik Impas.....	115
BAB X TUGAS KHUSUS	
10.1 Pendahuluan.....	116
10.2 Ruang Lingkup Rancangan.....	116
10.3 Rancangan Alat.....	117
BAB XI KESIMPULAN	

10.1 Kesimpulan	141
10.2 Saran	142

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN A NERACA MASSA

LAMPIRAN B NERACA ENERGI

LAMPIRAN C SPESIFIKASI PERALATAN DAN UTILITAS

LAMPIRAN D ANALISA EKONOMI

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Pabrik Zeolit di Indonesia.....	3
Tabel 1.2 Daftar Pabrik Kaolin di Indonesia.....	3
Tabel 1.3 Data Konsumsi Premium di Indonesia.....	4
Tabel 1.4 Analisa SWOT Daerah Bedau, Kab.Belitung, Kep.Bangka	6
Tabel 1.5 Analisa SWOT Langen Sari, Kec.Solokan Jeruk, Kab.Bandung, Jawa Barat	8
Tabel 1.6 Tabel 1.6 Analisa SWOT Daerah Aluh-Aluh Kota Banjar Masin, Kalimantan Selatan	10
Tabel 2.1 Rumus Oksida Beberapa Jenis Zeolit Sintesis	13
Tabel 2.2 Komposisi Kaolin Bangka	16
Tabel 2.3 Perbandingan Proses Sintesis Zeolit A dengan Metode Hidrotermal ...	20
Tabel 2.4 Sifat Fisika dan Kimia Kaolin.....	21
Tabel 2.5 Sifat Fisika dan Kimia Natrium Hidroksida.....	21
Tabel 2.6 Sifat Fisika dan Kimia Zeolit	22
Tabel 2.7 Spesifikasi Kaolin	22
Tabel 2.8 Spesifikasi Natrium Hidroksida	23
Tabel 2.9 Spesifikasi Zeolit A	23
Tabel 4.1 Neraca Massa Mixer I	29
Tabel 4.2 Neraca Massa Mixer II.....	30
Tabel 4.3 Neraca Massa Kiln	31
Tabel 4.5 Neraca Massa Reaktor Berpengaduk	32
Tabel 4.6 Neraca Massa Cristalizer.....	33
Tabel 4.7 Neraca Massa Washing Plant.....	34
Tabel 4.8 Neraca Massa Rotary Dryer	35
Tabel 4.10 Neraca Massa <i>Reactor 2</i>	36
Tabel 4.11 Neraca Massa <i>Cristalizer</i>	37
Tabel 4.12 Neraca Massa <i>Washing Plant</i>	38
Tabel 4.13 Neraca Massa Furnace.....	39
Tabel 4.14 Neraca Energi Suspension Preheater 1.....	41
Tabel 4.15 Neraca Energi Suspension Preheater 2.....	41

Tabel 4.16 Neaca Energi Rotary Kiln	42
Tabel 4.17 Neraca Energi Grate Cooler	43
Tabel 4.18 Neraca Energi Reaktor Berpengaduk	44
Tabel 4.19 Neraca Energi Cristallizer	44
Tabel 4.20 Neraca Energi Rotary Dryer	55
Tabel 4.21 Neraca Energi Reaktor Berpengaduk	46
Tabel 4.22 Neraca Energi Cristalizer	47
Tabel 4.23 Neraca Energi Furnace	48
Tabel 4.24 Neraca Energi Grate Cooler	48
Tabel 5.1 Kebutuhan Steam	49
Tabel 5.2 Kebutuhan Air Pendingin	50
Tabel 5.3 Kebutuhan Air Proses	50
Tabel 5.4 Kebutuhan Air Sanitasi	51
Tabel 5.5 Kualitas Air Keseluruhan	52
Tabel 5.6 Spesifikasi Air Yang di Gunakan Sebagai Sumber Air Bersih	52
Tabel 5.7 Ambang Batas Kandungan Unsur Atau Senyawa Kimia dalam Badan Air Bagi Kesehatan Manusia	55
Tabel 5.8 Persyaratan Air Umpan Boiler	59
Tabel 5.9 Kehilangan Efisiensi Thermal Akibat Lapisan Kerak Pada Boiler	60
Tabel 6.1 Spesifikasi <i>Warehouse</i>	65
Tabel 6.2 Spesifikasi <i>Bucket Elevator</i>	66
Tabel 6.3 Spesifikasi <i>Rotary Kiln</i>	67
Tabel 6.4 Spesifikasi <i>Grate Cooler</i>	68
Tabel 6.5 Spesifikasi <i>Blower</i>	68
Tabel 6.6 Spesifikasi <i>Storage Tank</i>	69
Tabel 6.7 Spesifikasi <i>Belt Conveyor</i>	71
Tabel 6.8 Spesifikasi <i>Mixer</i>	71
Tabel 6.9 Spesifikasi Reaktor Berpengaduk	73
Tabel 6.10 Spesifikasi Pompa	74
Tabel 6.11 Spesifikasi <i>Cristallizer</i>	75
Tabel 6.12 Spesifikasi <i>Washing Plant</i>	75
Tabel 6.13 Spesifikasi <i>Rotary Dryer</i>	76

Tabel 6.14 Spesifikasi <i>Ball Mill</i>	77
Tabel 6.15 Spesifikasi Pompa Air Sungai	77
Tabel 6.16 Spesifikasi Bak Penampung Air Sungai.....	78
Tabel 6.17 Spesifikasi Pompa Bak Penampung	78
Tabel 6.18 Spesifikasi Tangki Pelarutan Alum.....	79
Tabel 6.19 Spesifikasi Pompa Larutan Alum.....	79
Tabel 6.20 Spesifikasi Tangki Pelarutan Kapur Tohor	80
Tabel 6.21 Spesifikasi Pompa Larutan Kapur Tohor	80
Tabel 6.22 Spesifikasi Tanki Pelarutan Kaporit.....	81
Tabel 6.23 Spesifikasi Pompa Larutan Kaporit.....	81
Tabel 6.24 Spesifikasi Unit Pengolahan Raw Water	82
Tabel 6.25 Spesifikasi Pompa Unit Raw Water	82
Tabel 6.26 Spesifikasi Sand Filter	83
Tabel 6.27 Spesifikasi Pompa Air Bersih	83
Tabel 6.28 Spesifikasi Bak Penampung Air Bersih	84
Tabel 6.29 Spesifikasi Pompa Siftener Tank.....	85
Tabel 6.30 Spesifikasi Softener Tank.....	85
Tabel 6.31 Spesifikasi Pompa Air Demin	86
Tabel 6.32 Spesifikasi Tangki Air Demin	86
Tabel 6.33 Spesifikasi <i>Cooling Tower</i>	87
Tabel 6.34 Spesifikasi Pompa <i>Deaerator</i>	87
Tabel 6.35 Spesifikasi <i>Deaerator</i>	88
Tabel 6.32 Spesifikasi Pompa Boiler	88
Tabel 6.36 Spesifikasi Boiler	89
Tabel 8.1 Waktu Kerja Karyawan <i>Non Shift</i>	107
Tabel 8.2 Karyawan <i>Non Shift</i>	108
Tabel 8.4 Karyawan <i>Shift</i>	109

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Bedau, Kab. Belitung, Kep. Bangka Belitung	5
Gambar 1.2 Langensari, Kec. Solokan Jeruk, Kab. Bandung, Jawa Barat.....	7
Gambar 1.3 Aluh-Aluh Kota Banjar Masin, Kalimantan Selatan.....	9
Gambar 2.1 Kerangka Utama Zeolit.....	12
Gambar 2.2 Zeolit A Granular.....	14
Gambar 2.3 Natrium Hidroksida 98% Padat	16
Gambar 2.4 Flow Diagram Sintesis Zeolit A Dengan Proses Hidrothermal yang Melibatkan Proses Kalsinasi	17
Gambar 2.5 Flow Diagram Sintesis Zeolit A Dengan Proses Hidrothermal Tanpa Melibatkan Proses Kalsinasi	18
Gambar 2.6 Flow Diagram Sintesis Zeolit A Dengan Proses Fusi	19
Gambar 3.1 Blok Diagram Pra-Rancangan Pabrik Zeolit A Granular	24
Gambar 3.2 Flowsheet Pra-Rancangan Pabrik Zeolit A Granular	28
Gambar 5.1 Blok Diagram Proses Pengolahan Air Sanitasi	56
Gambar 5.2 Lapisan Kerak Pada Pipa	60
Gambar 5.3 Blok Diagram Proses Pengolahan Air Proses.....	61
Gambar 7.1 Tata Letak Lingkungan Pabrik Zeolit A Pelet.....	92
Gambar 7.2 Safety Helmet	96
Gambar 7.3 Safety Belt	96
Gambar 7.4 Safety Boot	97
Gambar 7.5 Safety Shoes	97
Gambar 7.6 Safety Gloves.....	97
Gambar 7.7 Ear Plug/Ear Muff	98
Gambar 7.8 Safety Glasses.....	98
Gambar 7.9 Safety Respirator	98
Gambar 7.10 Face Shield.....	98
Gambar 7.11 Safety Vest.....	99
Gambar 7.12 Rain Coat	99
Gambar 8.1 Struktur Organisasi Perusahaan.....	102
Gambar 9.1 Grafik Break Even Point (BEP).....	115

DAFTAR LAMPIRAN

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

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah salah satu negara yang sedang berkembang terutama di sektor industri. Perkembangan industri di Indonesia saat ini berlangsung sangat pesat seiring kemajuan zaman teknologi dengan berdirinya perusahaan-perusahaan besar dengan memiliki peralatan yang sangat canggih dan mengalami terus peningkatan dari tahun ke tahun. Industri dapat diartikan sebagai salah satu kegiatan ekonomi yang mengolah bahan mentah atau barang setengah jadi menjadi barang dengan memiliki nilai yang lebih tinggi. Diantara subsektor industri yang sedang berkembang salah satunya adalah industri zeolit. Berdasarkan analisa *Fortune Business insights*, pemasaran zeolit terus mengalami peningkatan dengan nilai *Compound Annual Growth Rate (CAGR)* 2,5% dari tahun 2018-2028. Hal ini dikarenakan efektivitas zeolit dalam menunjang berbagai aktivitas di industri misalnya sebagai adsorben, katalis, penukar ion, filtrasi dan aplikasi ke produk detergen. Di Indonesia sendiri berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (2020) kebutuhan akan impor zeolit terus mengalami pertumbuhan yakni 1% per tahun dan pada tahun 2028 diperkirakan kebutuhan impor zeolit di Indonesia mencapai 33.000 ton.

Bahan baku utama yang bisa digunakan dalam pembuatan zeolit adalah kaolin yang dihasilkan dari industri tambang. Indonesia memiliki potensi kaolin mencapai lebih dari 1,154 juta ton yang tersebar di beberapa daerah di Indonesia salah satunya di Kalimantan selatanyang memiloki potensi ketersediaan kaolin lebih dari 31 juta ton dan tersebar di beberapa Kabupaten (Faiza Elisa Hasfianti, dkk). Namun, pemanfaatan kaolin sebagai bahan baku dalam pembuatan zeolit sangat minim di Indonesia. Jika memperhatikan ketersediaan bahan baku yang sangat melimpah seharusnya produksi zeolit terus mengalami peningkatan dan berkontribusi dalam mencukupi kebutuhan zeolit di Indonesia. Hal ini juga dipengaruhi karena masih sedikit dan rendahnya kapasitas pabrik zeolit yang beroperasi di Indonesia

Salah satu produk zeolit yang memiliki nilai ekonomi tinggi adalah zeolit A dikarenakan kandungan alumina dan silika yang tinggi dan volume pori yang cukup besar mampu memberikan efektivitas yang cukup tinggi sebagai adsorben (Simparkin dkk., 2018). Aplikasi zeolit sebagai adsorben salah satunya adalah pada proses pemisahan air dengan bioetanol untuk dijadikan gasohol. Proses destilasi hanya mampu menghasilkan bioetanol dengan persentase 95%. Secara teoritis tidak bisa mendapatkan bioetanol murni dengan kadar lebih besar dari 97,2% melalui proses destilasi (Onuki, 2006). Sedangkan berdasarkan ketentuan dari Badan Standarisasi Nasional, tingkat kemurnian bioetanol harus mencapai 99,5% untuk kemudian diaplikasikan menjadi gasohol. Berdasarkan peraturan Menteri ESDM No. 12 Tahun 2015, penggunaan bioetanol E10 diwajibkan pada tahun 2020 dengan formulasi 10% bioetanol dan 90% premium dan akan meningkat ke E20 pada tahun 2025. Maka untuk mencapai tingkat kemurnian bioetanol yang diharapkan perlu melibatkan proses adsorpsi dengan memanfaatkan zeolit sebagai adsorbennya karena persentasenya yang cukup tinggi (Simparkin dkk., 2018). Hal ini tentunya menjadi salah satu peluang dalam proses pemasaran zeolit. Jika memperhatikan konsumsi premium di Indonesia dari data BPH migas, Maka dapat diproyeksikan dengan perhitungan linear konsumsi premium di Indonesia mencapai 7,652 juta kiloliter dengan asumsi 20% nya menggunakan bioetanol sesuai dengan ketentuan dari Kementrian ESDM.

Metode yang umum digunakan untuk mensintesis zeolit A adalah metode hidrotermal. Metode ini melibatkan temperatur yang relatif tinggi pada proses kalsinasi. Keuntungan dari sintesis hidrotermal adalah memiliki kelebihan seperti, terbentuknya serbuk secara langsung, ukuran partikel dan bentuk partikel dapat dikontrol, kereaktifan serbuk yang dihasilkan tinggi (Febby Dkk., 2019)

Dengan memperhatikan uraian-uraian diatas maka dapat disimpulkan bahwa pendirian pabrik zeolit A granular sangat strategis di Indonesia. Ditambah lagi masih sedikit pabrik di Indonesia yang memproduksi zeolit A granular sehingga menjadi peluang besar dalam peningkatan produksi dan pemasaran. Jika ditinjau dari segi ekonomi.

1.2 Kapasitas Rancangan

1.2.1 Kapasitas Rancangan

Pabrik zeolit A granular direncanakan pada tahun 2028. Kapasitas perancangan pabrik ini direncanakan dengan pertimbangan-pertimbangan sebagai berikut :

1.2.2 Kapasitas Pabrik yang Sudah Ada

Berikut adalah daftar pabrik zeolit yang ada di Indonesia.

Tabel 1.1 Daftar Pabrik Zeolit di Indonesia

No	Nama Perusahaan	Produk	Kapasitas (ton/tahun)	Sumber
1	CV. Bentonite Mulia Sentosa	Green Zeolit Granular	18.000	Kementrian Perindustrian
2	PT. Nusagri	Zeolit powder dan Granular	12.000	https://www.nusagri.co.id

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa kapasitas produksi minimum zeolit dari pabrik yang sudah ada adalah 12.000 ton/tahun.

1.2.3 Ketersediaan Bahan Baku

Berikut adalah daftar pabrik kaolin sejumlah daerah di Indonesia. Ketersediaan bahan baku di Indonesia dapat dilihat pada **Tabel 1.2**

Tabel 1.2 Daftar Pabrik Kaolin di Indonesia

No	Nama Perusahaan	Produk	Kapasitas (ton/tahun)	Lokasi	Sumber
1	PT. Stepa Wirausaha Adiguna	Kaolin	100.000	Badau, Kecamatan Badau, Kepulauan Bangka Belitung	https://www.swakaolin.co.id
2	PT. Garuda Artha Resources	Tepung Kaolin	40.000	Air Seru Km 12, Belitung, Kepulauan Bangka Belitung	https://www.industri.kontan.co.id
3	PT. Aneka Kaoline Utama	Kaolin	50.000	Tj. Pandan, Desa Air Raya Kepulauan Bangka Belitung	https://anekakaolineutama.com/id/

4	PT. Kaolin Salju Abadi	Kaolin	60.000	Jl. Raya Cicalengka, Margaasih, Kec. Cicalengka, Kabupaten Bandung, Jawa Barat	Kementerian Perindustrian
---	------------------------	--------	--------	--	---------------------------

1.2.4 Kebutuhan Pasar

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) ekonomi dan perdagangan didapatkan data kebutuhan zeolit di Indonesia, dimana setiap tahun mengalami peningkatan dikarenakan kebutuhan akan zeolit semakin besar. Kebutuhan zeolit di Indonesia dapat dilihat pada Tabel 1.3

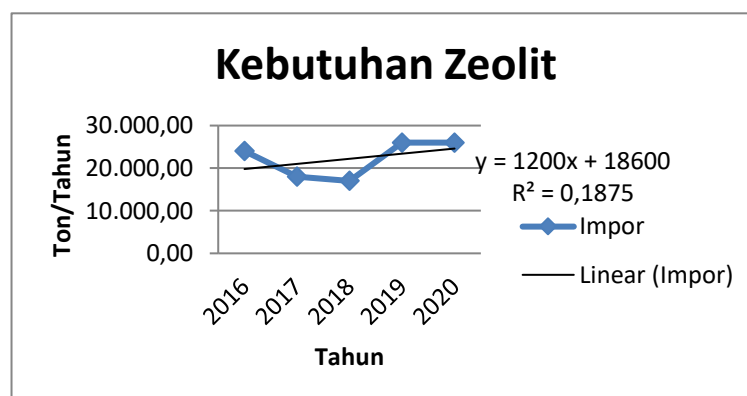
Tabel 1.3 Data Impor-Ekspor Zeolit Di Indonesia

No	Tahun	Impor (ton)
1	2016	24000
2	2017	18000
3	2018	17000
4	2019	26000
5	2020	26000

Sumber: Badan Pusat Statistik, impor zeolit

Pabrik direncanakan didirikan pada tahun 2028. Penentuan kapasitas produksi secara manual dengan cara menghitung nilai R (*regresi linier*). Dimana metode *regresi linier* adalah metode statistika yang digunakan untuk membentuk model hubungan antara variable terikat dengan satu atau lebih variable bebas.

Dari data diatas dapat grafik kebutuhan zeolit di Indonesia yang dapat dilihat pada Gambar 1.1



1.3 Penentuan 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 distribusi bisa dilakukan secara optimal.

Beragamnya lokasi yang akan dipilih membuat pemilihan lokasi dilakukan dengan menggunakan analisis kualitatif dan kuantitatif terhadap bahan baku, pemasaran, kebutuhan transportasi, tenaga kerja, utilitas dan kondisi daerah.

1.3.1 Alternatif Lokasi I (Bedau, Kepulauan Bangka Belitung)

Lokasi ini terletak di Bedau, Kabupaten Belitung, Kepulauan Bangka Belitung yang dapat dilihat pada **Gambar 1.2**



Gambar 1.2 Bedau, Kabupaten Belitung, Kepulauan Bangka Belitung

Sumber : (maps.google.com)

Analisa di Bedau, Kabupaten Belitung, Kepulauan Bangka dapat dilihat pada **Tabel 1.4**

Tabel 1.4 Analisa SWOT Daerah Bedau, Kabupaten Belitung, Kepulauan Bangka

<p style="text-align: center;">INTERNAL</p> <p style="text-align: center;">EKSTERNAL</p>	<p>STRENGTHS (S)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dekat dengan penyedia bahan baku yaitu PT. SWA, PT. AKU dan PT. GAR. 2. Sangat dekat dengan pelabuhan tanjung batu dan Bandara belitung 3. Dekat dengan pabrik penyedia energi terbarukan 4. Dekat dengan industri pengolahan limbah cair PT SMM 	<p>WEAKNESSES (W)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ketergantungan dengan industri bahan baku 2. Biaya pendistribusian cukup besar 3. Kurangnya tenaga kerja yang profesional 4. Memiliki tingkat resiko bencana alam yang cukup tinggi (banjir, longsor, cuaca ekstrem dll) 5. Ketergantungan air dan energi listrik
<p>OPPORTUNITY (O)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bahan baku yang sangat melimpah 2. Dekat dengan industri-industri yang memanfaatkan proses adsorben untuk energi terbarukan 3. Pelabuhan Tanjung Batu berada di garis Alur Laut Kepulauan Indonesia yang strategis dengan luas area kontainer logistik 279 hektar 	<p>S-O STRATEGY</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memaksimalkan kapasitas produksi 2. Meningkatkan kompetensi tenaga kerja 3. Membuka akses <i>buy and sell</i> antar perusahaan 	<p>W-O STRATEGY</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Meningkatkan usaha integrasi antara pengolahan dan pemasaran
<p>THREATS (T)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Spesifikasi bahan baku dari produsen yang kurang memenuhi spesifikasi bahan baku didalam proses produksi 2. Jauhnya akses untuk bahan baku penunjang 3. Ancaman Bencana Alam 4. Peningkatan pemasaran untuk ekspor dan impor 5. Berubahnya iklim penjualan dari produsen energy 	<p>S-T STRATEGY</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Proses <i>refenery</i> untuk bahan baku 2. Memperluas relasi dengan industri yang menunjang kebutuhan industri 	<p>W-T STRATEGY</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peningkatan program yang strategi dalam penyediaan dan distribusi zeolit

1.3.2 Alternatif Lokasi II (Bandung, Jawa Barat)

Lokasi ini berada di Langensari, Kecamatan Solokan Jeruk, Kabupaten Bandung, Jawa Barat dapat dilihat pada **Gambar 1.3**.



Gambar 1.3 Langensari, Kecamatan Solokan Jeruk, Kabupaten Bandung, Jawa Barat.
Sumber : (maps.google.com)

Analisa di Langensari, Kecamatan Solokan Jeruk, Kabupaten Bandung, Jawa Barat dapat dilihat pada **Tabel 1.5**

Tabel 1.5 Analisis SWOT Langensari, Kecamatan Solokan Jeruk, Kabupaten Bandung, Jawa Barat.

<p style="text-align: center;">INTERNAL</p> <p style="text-align: center;">EKSTERNAL</p>	<p>STRENGTHS (S)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dekat dengan penyedia bahan baku yaitu PT. Kaolin Salju Abadi. 2. Sangat dekat dengan PT. Pelabuhan Indonesia IV (persero). 3. Tersedia tenaga kerja sesuai dengan kompetensi yang dibutuhkan. 4. Temperatur 24-26 °C. 5. Dekat dengan pabrik penyedia energi PT. Surya Energi Indotama. 6. Dekat dengan industri pengolahan limbah cair PT. Kemas Cetral Abadi. 	<p>WEAKNESSES (W)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ketergantungan dengan industri bahan baku. 2. Biaya pendistribusian cukup besar. 3. Memiliki tingkat resiko bencana alam (banjir, longsor, cuaca ekstrim dll). 4. Ketergantungan air dan energi listrik. 5. Produk ditampung terlebih dahulu di PT. Pelabuhan Indonesia IV (persero) sebelum didistribusikan melalui pelabuhan.
<p>OPPORTUNITY (O)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Satu-satunya pabrik produksi zeolit A pelet di Provinsi Jawa Barat. 2. Iklim masih stabil sehingga tidak mengganggu proses produksi. 3. Banyak rekomendasi pekerja yang terdidik. 	<p>S-O STRATEGY</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memaksimalkan kapasitas produksi. 2. Meningkatkan kompetensi tenaga kerja. 3. Membuka akses <i>buy and sell</i> antar perusahaan. 	<p>W-O STRATEGY</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Meningkatkan usaha integrasi antara pengolahan dan pemasaran.
<p>THREATS (T)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Spesifikasi bahan baku dari produsen yang kurang memenuhi spesifikasi bahan baku didalam proses produksi. 2. Ancaman Bencana Alam. 3. Peningkatan pemasaran untuk ekspor dan impor. 4. Berubahnya iklim penjualan dari produsen energi. 5. Pendistribusian produk cukup lama. 	<p>S-T STRATEGY</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Proses <i>refinery</i> untuk bahan baku 2. Memperluas relasi dengan industri yang menunjang kebutuhan industri 3. Kooperatif dengan industri lain dalam meningkatkan efektivitas distribusi 	<p>W-T STRATEGY</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peningkatan program yang strategi dalam penyediaan dan distribusi zeolit

1.3.3 Alternatif Lokasi III (Aluh-Aluh, Kota Banjarmasin, Kalimantan Selatan)

Lokasi ini berada Aluh-Aluh, Kota Banjarmasin, Kalimantan Selatan dapat dilihat pada **Gambar 1.4**.



Gambar 1.4 Aluh-Aluh, Kota Banjarmasin, Kalimantan Selatan
Sumber : (maps.google.com)

Analisa di Aluh-Aluh, Kota Banjarmasin, Kalimantan Selatan dapat dilihat pada **Tabel 1.6**

Tabel 1.6 Analisis SWOT di Daerah Aluh-Aluh, Kota Banjarmasin, Kalimantan Selatan

<p style="text-align: center;">INTERNAL</p> <p style="text-align: center;">EKSTERNAL</p>	<p>STRENGTHS (S)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dekat dengan Pelabuhan Trisakti 2. Tersedia tenaga kerja sesuai dengan kompetensi yang dibutuhkan 3. Temperatur 26-31 °C 4. Dekat dengan pabrik penyedia energi PT. Adaro Energy Banjarmasin 5. Dekat dengan industri pengolahan limbah PT. PD PAL Banjarmasin. 	<p>WEAKNESSES (W)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak adanya pabrik industri penyedia bahan baku utama terdekat 2. Biaya pendistribusian cukup besar karena mengandalkan akses dari pelabuhan untuk sumber bahan baku 3. Memiliki tingkat resiko bencana alam yang cukup tinggi (banjir, longsor, cuaca ekstrem dll) 4. Ketergantungan air dan energi listrik
<p>OPPORTUNITY (O)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Satu-satunya Pabrik produksi Zeolit di Provinsi Kalimantan 2. Dekat dengan industri-industri yang memanfaatkan proses adsorben untuk proses industri 3. Pelabuhan Trisakti merupakan Pelabuhan Kelas I A, salah satu dermaga utama ekspor-impor di Indonesia. 	<p>S-O STRATEGY</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memaksimalkan kapasitas produksi 2. Meningkatkan kompetensi tenaga kerja 3. Membuka akses <i>buy and sell</i> antar perusahaan 	<p>W-O STRATEGY</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Meningkatkan kerja sama dengan pabrik penyedia bahan baku utama 2. Meningkatkan usaha integrasi antara pengolahan dan pemasaran
<p>THREATS (T)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pasokan sumber bahan baku utama berasal dari daerah lain. 2. Kondisi waktu distribusi yang cukup lama dan tidak menentu. 3. Ancaman Bencana Alam 4. Berubahnya iklim penjualan dari penyedia bahan baku dan energy 	<p>S-T STRATEGY</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Proses <i>refinery</i> untuk bahan baku 2. Memperluas relasi dengan industri yang menunjang kebutuhan industri 	<p>W-T STRATEGY</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menghemat biaya pendistribusian dengan meningkatkan program produksi dan cadangan bahan baku jangka panjang.

1.3.4 Pemilihan Lokasi Pabrik

Dari tiga data lokasi alternatif yang telah dijelaskan kelebihan dan kelemahannya masing-masing melalui analisa SWOT, maka diputuskan lokasi yang paling strategis untuk pendirian pabrik zeolit A granular dari bahan baku utama kaolin akan didirikan di daerah Bedau, Kabupaten Belitung, Kepulauan Bangka Belitung. Hal ini mengacu pada ketersediaan bahan baku yang melimpah, akses transportasi yang cukup dekat dan diikuti oleh analisa SWOT yang mendukung dilokasi tersebut.