

SKRIPSI

**PRA RANCANGAN PABRIK ZEOLIT A PELET DENGAN
KAPASITAS PRODUKSI 40.000 TON/TAHUN**



Oleh :

Sintia Faulina

(1910017411009)

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

UNIVERSITAS BUNG HATTA

AGUSTUS 2023

SKRIPSI

**PRA RANCANGAN PABRIK ZEOLIT A PELET DARI *FLY ASH* DENGAN
KAPASITAS PRODUKSI 40.000 TON/TAHUN**



Sintia Faulina

1910017411009

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

UNIVERSITAS BUNG HATTA

AGUSTUS 2023

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

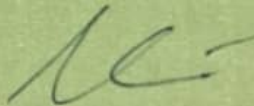
**PRA RANCANGAN PABRIK ZEOLIT A PELET DARI *FLY ASH* DENGAN
KAPASITAS PRODUKSI 40.000 TON/TAHUN**

OLEH :

SINTIA FAULINA

1910017411009

**Disetujui Oleh :
Pembimbing**



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

Diketahui Oleh :

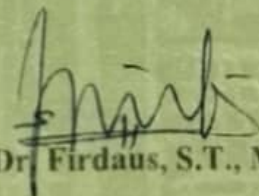
Fakultas Teknologi Industri

Dekan


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

Jurusan Teknik Kimia

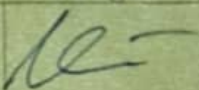
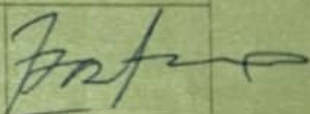
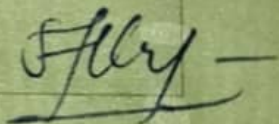
Ketua



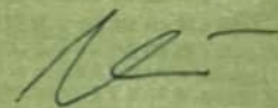
Dr. Firdaus, S.T., M.T

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

Nama : Sintia Faulina
NPM : 1910017411009
Tanggal Sidang : 18 Agustus 2023

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

Pembimbing



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

**LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI
SKRIPSI**

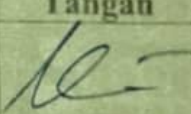

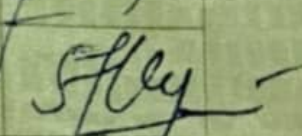
**PRA RANCANGAN PABRIK ZEOLIT A PELET DARI *FLY ASH* DENGAN
KAPASITAS PRODUKSI 40.000 TON/TAHUN**

Oleh :

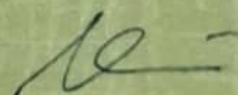
SINTIA FAULINA

1910017411009

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. Dr. Pasymi, 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 Pelet dirancang dengan kapasitas produksi 40.000 ton/tahun dan akan didirikan di Teluk Kabung Tengah, Kec. Bungus Tlk Kabung Kota Padang, Sumatera Barat. Dasar 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 Pelet diproduksi dengan memanfaatkan limbah hasil pembakaran batu bara (*fly ash*) dan dipasarkan didalam Negeri. Dari hasil perhitungan dan analisis ekonomi pabrik zeolit A pelet layak untuk didirikan dengan *Total Capital Investment* US\$ 50.309.264, Laba Bersih US\$ 16.906.299, Laju Pengembalian Modal (*Rate of Return / ROR*) 32,80%, Waktu Pengembalian Modal (*Pay Out Time / POT*) 3 Tahun 3 Bulan, Titik Impas (*Break Event Point / BEP*) 36,20% dan mampu memperkerjakan 153 orang.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik Kimia. Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan akademis yang harus dipenuhi di Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta, Padang. Laporan Tugas Akhir ini dengan judul :

“PRA RANCANGAN PABRIK ZEOLIT A PELET DENGAN KAPASITAS PRODUKSI 40.000 TON/TAHUN”

Dalam penulisan Laporan, penulis banyak mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan rasa terimakasih terutama kepada Orangtua yang telah membantu penulis dalam berbagai hal, juga 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.
3. Ibu Dr. Maria Ulfah, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan arahan serta berbagai ilmu pengetahuan.
4. Bapak Dr. Pasymi, ST., MT., selaku Dosen Penguji I.
5. Ibu Erda Rahmilaila Desfitri, S.T., M.Eng., Ph.D. selaku Dosen Penguji II.
6. Para Dosen Jurusan Teknik Kimia yang telah memberikan ilmu dan pengajaran serta bimbingan selama masa Studi di Jurusan Teknik Kimia Universitas Bung Hatta.
7. Staf Administrasi Jurusan Teknik Kimia Universitas Bung Hatta.
8. Semua teman-teman seperjuangan Teknik Kimia Universitas Bung Hatta yang telah banyak membantu.
9. Semua pihak yang bersangkutan yang tidak dapat disebutkan satu persatu untuk membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan dan ketidak sempurnaan. Oleh sebab itu saran-saran dan kritikan yang

bersifat membangun selalu penulis harapkan guna perbaikan untuk kedepan, dengan harapan hasil ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri dan rekan-rekan yang membacannya.

Padang, 21 Agustus 2023

Penulis,

Sintia Faulina

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.....	2
1.2.1 Kapasitas Pabrik yang Sudah Ada.....	3
1.2.2 Ketersediaan Bahan Baku.....	3
1.2.3 Konsumsi Premium di Indonesia.....	4
1.2.4 Kapasitas Produksi yang di Rancangan.....	5
1.3 Lokasi Pabrik.....	5
1.3.1 Alternatif Lokasi 1	6
1.3.2 Alternatif Lokasi 2	8
1.3.3 Alternatif Lokasi 3	10
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.....	18
2.2.1 Proses Hidrotermal dengan Kalsinasi.....	18
2.2.2 Proses Hidrotermal tanpa Kalsinasi.....	19
2.2.3 Proses Hidrotermal dengan Fusi.....	20
2.3 Sifat Fisik dan Kimia.....	22
2.3.1 Bahan Baku.....	22
2.3.2 Produk.....	23
2.4 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk.....	23
BAB III. TAHAPAN DAN DESKRIPSI PROSES	
3.1 Tahapan Proses dan Blok Diagram.....	25
3.1.1 Tahapan Proses	25

3.1.1 Blok Diagram.....	25
3.2 Deskripsi Proses & Flowsheet.....	26
3.2.1 Deskripsi Proses	26
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Neraca Massa.....	30
4.2 Neraca Energi	44
BAB V UTILITAS	
5.1 Unit Penyedia Listrik.....	53
5.2 Unit Penyediaan Air	53
5.2.1 Air Sanitasi	55
5.2.2 Air Pendingin (Cooling Tower).....	60
5.2.3 Air Proses dan Air Umpan Boiler.....	60
5.3 Unit Penyediaan Steam.....	65
5.3.1 Deaerator (DE-3301)	65
5.3.2 Boiler (B-3401).....	65
BAB VI SPESIFIKASI PERALATAN	
6.1 Spesifikasi Peralatan Utama	67
6.1.1 Warehouse	67
6.1.2 Spesifikasi Magnetic Separator (MS-121).....	67
6.1.3 Bucket Elevator (BE-131)	68
6.1.4 Cyclone Preheater	69
6.1.5 Rotary Kiln (RK-151).....	70
6.1.6 Grate Cooler (GC-161).....	70
6.1.7 Blower (Fan).....	71
6.1.8 Storage Tank.....	72
6.1.9 Belt Conveyor	73
6.1.10 Mixer.....	73
6.1.11 Reaktor Berpengaduk	74
6.1.12 Pompa	75
6.1.13 Tangki Penuaan	75
6.1.14 Crystallizer.....	76
6.1.15 Washing Plant (WP-2111).....	77

6.1.16 Rotary Dryer (RT-2121)	77
6.1.17 Ball Mill.....	78
6.2 Spesifikasi Peralatan Utilitas	78
6.2.1 Pompa Air Sungai.....	78
6.2.2 Bak Penampung Air Sungai.....	79
6.2.3 Tangki Pelarutan Alum.....	80
6.2.4 Tangki Pelarutan Kapur Tohor	80
6.2.5 Tangki Pelarutan Kaporit.....	81
6.2.6 Unit Pengolahan Raw Water	82
6.2.7 Sand Filter.....	85
6.2.8 Bak Penampung Air Bersih	86
6.2.9 Softener Tank.....	87
6.2.10 Tangki Air Demin.....	87
6.2.11 <i>Deaerator</i>	88
6.2.12 <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.....	97
8.2 Struktur Organisasi	97
8.3 Tugas dan Wewenang.....	98
8.3.1 Pemegang Saham.....	98
8.3.2 Dewan Komisaris.....	100
8.3.3 Direktur Utama	101
8.3.4 Direktur Umum.....	101
8.3.5 Kepala Bagian.....	101

8.4 Sistem Kepegawaian dan Sistem Gaji	105
8.5 Sistem Kerja.....	106
8.5.1 Waktu Kerja Karyawan <i>Non Shift</i>	106
8.5.2 Waktu Kerja Karyawan <i>Shift</i>	106
8.6 Jumlah Karyawan	107
8.7 Kesejahteraan Karyawan	108
BAB IX ANALISA EKONOMI	
9.1 Total Capital Invesment.....	111
9.2 Biaya Produksi	112
9.3 Harga Jual	112
9.4 Tinjauan Kelayakan Pabrik.....	112
9.4.1 Laba Kotor dan Laba Bersih.....	112
9.4.2 Laju Pengembalian Modal.....	113
9.4.3 Waktu Pengembalian Modal.....	113
9.4.4 Titik Impas.....	113
BAB X TUGAS KHUSUS	
10.1 Pendahuluan.....	119
10.2 Ruang Lingkup Rancangan.....	119
10.3 Rancangan.....	120
BAB XI KESIMPULAN	
10.1 Kesimpulan	146
10.2 Saran	146
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN A NERACA MASSA	
LAMPIRAN B NERACA ENERGI	
LAMPIRAN C SPESIFIKASI PERALATAN DAN UTILITAS	
LAMPIRAN D ANALISA EKONOMI	

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri di Indonesia saat ini berlangsung sangat pesat seiring dengan kemajuan zaman teknologi. salah satu produk dari industri kimia yang sedang meningkat yaitu industri zeolit. Berdasarkan analisa Fortune Business insights, pemasaran zeolit terus mengalami peningkatan dengan nilai Compound Annual Growth Rate (CAGR) 4,7% dari tahun 2019-2027. 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 0,1875% per tahun dan pada tahun 2025 diperkirakan kebutuhan impor zeolit di Indonesia mencapai 30.600 ton.

PLTU Teluk Sirih Kota Padang menggunakan bahan bakar batubara. Hasil pembakaran PLTU telah diketahui memiliki kandungan SiO_2 dan Al_2O_3 yang dapat menjadi sumber bahan baku alternatif dalam pembuatan zeolite (Manique *et al*, 2017). Konsumsi batu bara dalam negeri didominasi oleh pembangkit listrik milik PLN sekitar 80 %. Lalu, 20% sisanya digunakan oleh industri seperti semen dan pupuk. Pada 2021, kebutuhan batu bara domestik di perkirakan mencapai 137,5 juta ton. Pembakaran batubara sebanyak itu akan menghasilkan 3,58 juta ton limbah abu layang. Jumlah abu layang yang dihasilkan terus meningkat sejalan dengan laju konsumsi batubara. Oleh karena itu, Departemen Perindustrian bersama Kementerian Negara Lingkungan Hidup memandang perlu adanya program terpadu penanganan dan pemanfaatan limbah batubaradalam rangka meningkatkan daya saing industri (Anonim, 1997). Peneliti - peneliti sebelumnya sudah melakukan pembuatan zeolite dari abu terbang hasil pembakaran batu bara, namun masih berupa bubuk halus. Kinerja kolom adsorber lebih ekonomis bila menggunakan zeolite berbentuk pelet karena kehilangan tekanan dari gas atau cairan lebih kecil dibanding zeolite bubuk.

Salah satu produk zeolit yang memiliki nilai ekonomi tinggi adalah zeolit A dikarenakan kandungan Al yang tinggi dan volume pori yang cukup besar mampu memberikan efektivitas yang cukup tinggi sebagai adsorben (Simparkin 2

dkk., 2018). Aplikasi zeolit sebagai adsorben salah satunya adalah pada proses pemisahan air dengan bioetanol untuk dijadikan gasohol. Proses distilasi hanya mampu menghasilkan bioetanol dengan persentase 95% atau secara teoritis < 97,20% (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 (Simparmin 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. Maka jumlah bioetanol yang dibutuhkan adalah 1.530.400 kiloliter dengan pemanfaatan zeolit kurang lebih 162.137 ton sebagai adsorben untuk memurnikan bioetanol sampai pada tingkat persentase 99,5% (Simparmin dkk., 2018).

Dengan memperhatikan uraian-uraian diatas maka dapat disimpulkan bahwa pendirian pabrik zeolit A pelet sangat strategis di Indonesia. Ditambah lagi belum adanya pabrik di Indonesia yang memproduksi zeolit A pelet sehingga menjadi peluang besar dalam peningkatan produksi dan pemasaran. Jika ditinjau dari segi ekonomi, zeolit mampu memberikan pendapatan sebesar 6,2 juta US\$ di tahun 2019 (*Fortune Business insights*) serta berkontribusi dalam menyediakan lapangan kerja yang cukup besar.

1.2 Kapasitas Rancangan

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

1.2.1 Kapasitas Pabrik yang Sudah Ada

Berikut adalah daftar pabrik zeolite yang ada di Indonesia.

Tabel 1.1 Data 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.

1.2.2 Ketersediaan Bahan Baku

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

Tabel 1.2 Data Pabrik *Fly Ash* di Indonesia

No	Nama Perusahaan	Produk	Kapasitas (ton/tahun)	Wilayah	Sumber
1	PLTU Teluk Sirih	Fly Ash	180.000	Padang, Sumatera Barat	https://sumbar.antarane.ws.com/berita/262841/pltu-teluk-sirih-pt-sp-sinergitas-pemanfaatan-limbah-batu-bara
2	PLTU Suralaya	Fly Ash	600.000	Cilegon, Banten	https://m.mediaindonesia.com/ekonomi/487253/pltu-suralaya-hasilkan-600-ribu-ton-fly-ash-bottom-ash
3	PLTU Tanjung Jati B	Fly Ash	192.000	Jepara, Jawa Tengah	https://digilib.uns.ac.id/okumen/detail/72151/Pemanfaatan-limbah-fly-ash-batubara-untuk-panel-dinding-beton-ringan-foam-ditinjau-dari-sifat-fisik-dan-mekanik

4	PLTU Paiton	Fly Ash	64.800.000	Probolinggo, Jawa Tengah	https://media.neliti.com/media/publications/78918-ID-pemanfaatan-bottom-ash-dan-fly-ash-tipe.pdf
---	-------------	---------	------------	--------------------------	---

1.2.3 Konsumsi Premium di Indonesia

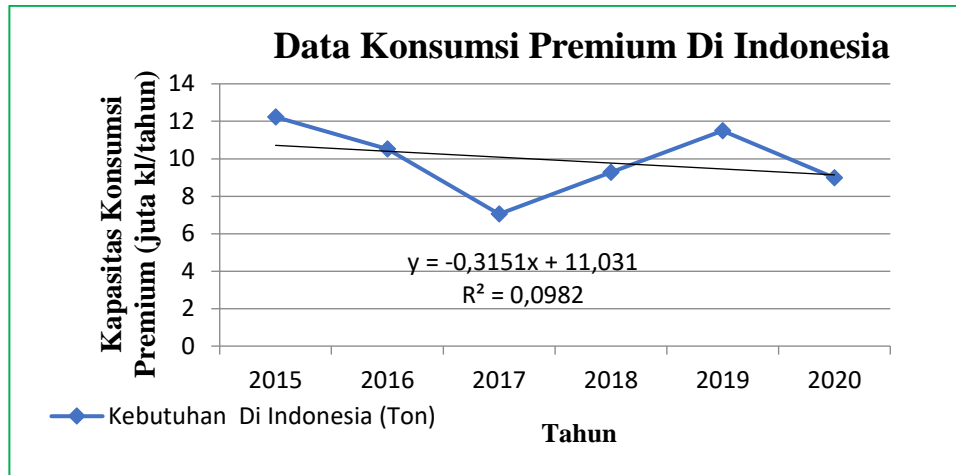
Penentuan kapasitas pabrik zeolit A pelet juga berdasarkan pada konsumsi premium di Indonesia karena mengacu pada peraturan Menteri ESDM No. 12 Tahun 2015, penggunaan bioetanol E10 diwajibkan pada tahun 2020 dengan formulasi 10% bioetanol dan 90% premium dan akan meningkat ke E20 pada tahun 2025. Maka untuk mencapai tingkat kemurnian bioetanol yang diharapkan perlu melibatkan proses adsorpsi dengan memanfaatkan zeolit A pelet sebagai adsorbennya karena persentase adsorpsinya yang cukup tinggi (Simparmin dkk., 2018). Hal ini tentunya menjadi salah satu peluang dalam proses pemasaran zeolit. Data konsumsi premium di Indonesia dapat dilihat pada **Tabel 1.3**.

Tabel 1.3 Data Konsumsi Premium di Indonesia

No	Tahun	Kapasitas Konsumsi Premium (juta kl/tahun)
1	2015	12,23
2	2016	10,52
3	2017	7,05
4	2018	9,28
5	2019	11,5
6	2020	8,99

Sumber: BPH Migas

Data dari konsumsi premium di Indonesia tersebut dapat dibuat grafik hubungan antara tahun dengan konsumsi premium dapat dilihat pada **Gambar 1.1**



Gambar 1.1 Hubungan Antara Tahun Dengan Konsumsi Premium

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 Kementerian ESDM. Maka jumlah bioetanol yang dibutuhkan adalah 1.530.400 kiloliter dengan pemanfaatan zeolit kurang lebih 162.137 ton sebagai adsorben untuk memurnikan bioetanol sampai pada tingkat persentase 99,5% (Simparmin dkk., 2018).

1.2.4 Kapasitas Produksi yang di Rencanakan

Berdasarkan pada **Tabel 1.3** dapat diperkirakan kebutuhan zeolit A pelet untuk memurnikan bioetanol dengan persentase 99,5% adalah 53.100 ton ditahun 2028. Berdasarkan pertimbangan tersebut, kami akan mendirikan pabrik zeolit A pelet dengan kapasitas 40.000 ton/tahun.

1.3 Lokasi Pabrik

Lokasi geografis suatu pabrik merupakan unsur yang sangat penting dalam mendirikan sebuah pabrik. Syarat utama suatu pabrik adalah harus ditempatkan sedemikian rupa pada lokasi yang strategis sehingga produksi bisa berjalan terus menerus dan 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 (Central Teluk Kabung, Padang, Sumatera Barat)

Lokasi ini terletak di Teluk Kabung Tengah, Kec. Bungus Tlk. Kabung , Kota Padang, Sumatera Barat, yang dapat dilihat pada **Gambar 1.2**



Gambar 1.2 Teluk Kabung Tengah, Kec. Bungus Tlk. Kabung , Kota Padang, Sumatera Barat.

Sumber: maps.google.com

Analisa di Teluk Kabung Tengah, Kec Bungus Tlk Kabung, Kota Padang, Sumatera Barat dapat di lihat pada **Tabel 1.4**

Tabel 1.4 Analisa SWOT Teluk Kabung Tengah, Kec. Bungus Tlk. Kabung , Kota Padang, Sumatera Barat.

Variabel	Internal		Eksternal	
	<i>Strength</i> (Kekuatan)	<i>Weakness</i> (Kelemahan)	<i>Opportunities</i> (Peluang)	<i>Threats</i> (Tantangan)
• Bahan baku	Dekat dengan penyedia bahan baku fly ash yang didapat dari PLTU Teluk Sirih dengan jarak ± 20 km	Ketergantungan dengan industry bahan baku	Terdapat industri yang menghasilkan <i>Fly Ash</i> sehingga ada peluang bahan baku diperoleh dari satu PT saja	<ul style="list-style-type: none"> • Ancaman bencana alam • Peningkatan pemasaran impor dan ekspor
• Pemasaran	Memiliki akses perdagangan regional dan Internasional	Konsumen berada di luar kawasan industri	Satu-satunya pabrik produksi zeolit A pelet di Provinsi Sumatera Barat.	Peningkatan pemasaran untuk ekspor
• Utilitas	Menggunakan pembangkit listrik tenaga uap berkualitas	Ketergantungan air	Kebutuhan listrik sangat mencukupi	Mengelola air yang berasal dari Sungai
• Tenaga Kerja	Dapat diperoleh dari masyarakat sekitar dan universitas disekitar provinsi	Sedikitnya pekerja yang berpengalaman	Tersedianya rekomendasi dari tenaga kerja yang terdidik	Menarik perhatian calon pegawai yang cenderung mendaftar ke perusahaan lainnya yang berada di daerah PLTU Teluk Sirih
• Kondisi Daerah	Merupakan kawasan industri dan bebas daribanjir	Rawan terjadinya pasang air laut dikarenakan berada di pesisir pantai	Terdapat area yang luas untuk pendirian pabrik	Berdekatan dengan laut sehingga rawan bencana alam seperti tsunami

1.3.2 Alternatif Lokasi II (Jl Raya Surabaya – Situbondo, Bungor, Banyuglugur, Probolinggo, Jawa Timur)

Lokasi ini terletak di Jl. Raya Surabaya - Situbondo, Bungor, Banyuglugur , Probolinggo, Jawa Timur, yang dapat dilihat pada **Gambar 1.3**



Gambar 1.3 Jl. Raya Surabaya - Situbondo, Bungor, Banyuglugur , Probolinggo, Jawa Timur.

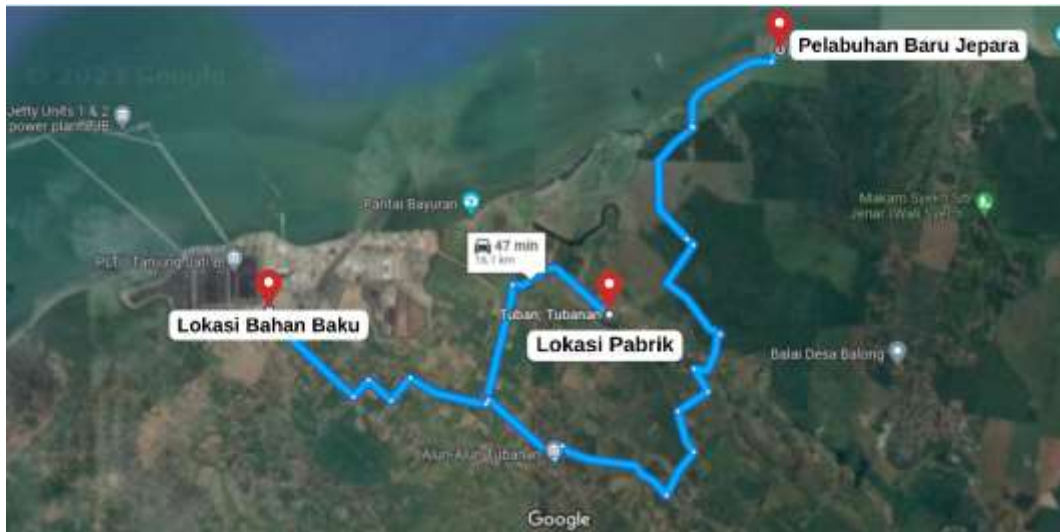
Sumber: maps.google.com

Analisa SWOT Jl. Raya Surabaya - Situbondo, Bungor, Banyuglugur , Probolinggo, Jawa Timur dapat dilihat pada **Tabel 1.5**

Tabel 1.5 Analisa SWOT Jl. Raya Surabaya - Situbondo, Bungor, Banyuglugur , Probolinggo, Jawa Timur.

Variabel	Internal		Eksternal	
	<i>Strength</i> (Kekuatan)	<i>Weakness</i> (Kelemahan)	<i>Opportunities</i> (Peluang)	<i>Threats</i> (Tantangan)
• Bahan baku	Dekat dengan penyedia bahan baku <i>fly ash</i> yang didapat dari PLTU Paiton	Ketergantungan dengan industry bahan baku	Terdapat industri yang menghasilkan Fly Ash sehingga ada peluang bahan baku diperoleh dari satu PT saja	Ancaman bencana alam Peningkatan pemasaran impor dan ekspor
• Pemasaran	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki akses perdagangan regional dan Internasional • Sangat dekat dengan Pelabuhan Paiton 	Konsumen berada di luar kawasan industri	Dekat dengan industri-industri yang memanfaatkan proses adsorben untuk energi terbarukan	Peningkatan pemasaran untuk ekspor dan impor
• Utilitas	Dekat dengan sumber Air	Ketergantungan air	Kebutuhan listrik sangat mencukupi	Mengelola air yang berasal dari air laut
• Tenaga Kerja	Tersedia tenaga kerja sesuai dengan kompetensi yang dibutuhkan.	Sedikitnya pekerja yang berpengalaman	Banyak rekomendasi pekerja yang terdidik	Menarik perhatian calon pegawai yang cenderung mendaftar ke perusahaan lainnya yang berada di daerah PLTU Paiton
• Kondisi Daerah	Merupakan kawasan industri dan bebas dari banjir	Memiliki tingkat resiko bencana alam (banjir, longsor, cuaca ekstrim dll).	Iklim masih stabil sehingga tidak mengganggu proses produksi.	Ancaman bencana alam

1.3.3 Alternatif Lokasi III (Desa Tubanan, Kecamatan Kembang, Sekuping, Tubanan, Kec. Kembang, Kabupaten Jepara, Jawa Tengah)



Gambar 1.4 Desa Tubanan, Kecamatan Kembang, Sekuping, Tubanan, Kec. Kembang, Kabupaten Jepara, Jawa Tengah
Sumber : maps.google.com

Analisa Desa Tubanan, Kecamatan Kembang, Sekuping, Tubanan, Kec. Kembang, Kabupaten Jepara, Jawa Tengah dapat dilihat pada **Tabel 1.6**

Tabel 1.6 Analisa SWOT Desa Tubanan, Kecamatan Kembang, Sekuping, Tubanan, Kec. Kembang, Kabupaten Jepara, Jawa Tengah

Variabel	Internal		Eksternal	
	<i>Strength</i> (Kekuatan)	<i>Weakness</i> (Kelemahan)	<i>Opportunities</i> (Peluang)	<i>Threats</i> (Tantangan)
• Bahan baku	Dekat dengan penyedia bahan baku fly ash yang didapat dari PLTU Tanjung Jati B.	Ketergantungan dengan industry bahan baku.	Terdapat industri yang menghasilkan Fly Ash sehingga ada peluang bahan baku diperoleh dari satu PT saja.	<ul style="list-style-type: none"> • Ancaman bencana alam. • Peningkatan pemasaran impor dan ekspor.
• Pemasaran	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki akses perdagangan regional dan Internasional. • Meningkatkan kerja sama dengan pabrik penyedia bahan baku utama 	Biaya pendistribusian cukup besar .	Dekat dengan industri-industri yang memanfaatkan proses adsorben untuk energi terbarukan.	Berubahnya iklim penjualan dari penyedia bahan baku dan energy.
• Utilitas	Dekat dengan sumber air.	Ketergantungan air.	Kebutuhan listrik dan air sangat mencukupi	Mengelola air yang berasal dari air laut.
• TenagaKerja	Tersedia tenaga kerja sesuai dengan kompetensi yang dibutuhkan.	Sedikitnya pekerja yang berpengalaman.	Tersedianya rekomendasi dari tenaga kerja yang terdidik.	Menarik perhatian calon pegawai yang cenderung mendaftar perusahaan lainnya yang berada di daerah PLTU Tanjung Jati B.
• KondisiDaerah	Merupakan kawasan industri dan dari banjir.	Memiliki tingkat resiko bencana alam yang cukup tinggi (banjir, longsor, cuaca ekstrem dll).	Terdapat area yang luas untuk pendirian pabrik.	Perubahan Iklim.