



BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang Pendirian Pabrik

Industri kimia di Indonesia terus berkembang pesat, seiring dengan peningkatan kebutuhan berbagai sektor. Salah satu industri yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan adalah pengolahan bentonit menjadi bleaching earth. Bleaching earth merupakan bahan pemucat yang digunakan dalam proses pemurnian minyak nabati dan mineral, seperti minyak kelapa sawit, untuk menghilangkan kotoran dan zat warna yang tidak diinginkan.

Indonesia memiliki sumber daya bentonit yang melimpah, tersebar di berbagai wilayah seperti Sumatera, Jawa, Kalimantan, dan Sulawesi. Data dari Pusat Sumber Daya Mineral Batubara dan Panas Bumi (PSDMBP) tahun 2021 menunjukkan bahwa sumber daya terukur bentonit mencapai 3,299 miliar ton (Ihsanudin, 2023). Namun, pemanfaatannya belum optimal, terutama dalam industri bleaching earth.

Bleaching Earth merupakan salah satu material yang sangat penting dalam proses pemurnian minyak kelapa sawit. Material ini berfungsi sebagai adsorben yang mampu menghilangkan zat warna, fosfat, peroksida, logam berat, serta senyawa oksidatif lainnya yang dapat menurunkan kualitas minyak. Penggunaan Bleaching Earth dalam jumlah yang tepat berperan besar dalam meningkatkan stabilitas oksidatif, kejernihan, dan warna minyak kelapa sawit, sehingga sesuai dengan standar mutu yang diinginkan (Farhan, 2023).

Pembangunan pabrik pengolahan bentonit menjadi bleaching earth di dalam negeri menjadi langkah strategis untuk mengurangi ketergantungan impor dan memaksimalkan pemanfaatan sumber daya lokal. Selain itu, industri ini dapat mendukung sektor hilir, seperti industri minyak goreng, farmasi, dan kosmetik, yang memerlukan bleaching earth dalam proses produksinya. Dengan demikian, pengembangan industri bleaching earth di Indonesia diharapkan dapat



meningkatkan nilai tambah sumber daya alam, menciptakan lapangan kerja, dan mendorong pertumbuhan ekonomi nasional.

I.2 Kegunaan Produk

Bleaching Earth banyak digunakan pada industri dalam proses pemurnian minyak kelapa sawit, jumlah Bleaching Earth yang digunakan dalam proses pemurnian minyak kelapa sawit sangat mempengaruhi hasil akhir dari minyak tersebut. Jika jumlah yang digunakan terlalu sedikit, proses adsorpsi tidak akan berjalan optimal, sehingga masih terdapat senyawa yang dapat mempengaruhi warna dan stabilitas minyak. Sebaliknya, penggunaan Bleaching Earth yang berlebihan dapat menyebabkan peningkatan kehilangan minyak akibat penyerapan yang berlebihan oleh material tersebut, serta meningkatkan biaya produksi. Oleh karena itu, optimasi jumlah Bleaching Earth menjadi faktor kunci dalam proses refining agar diperoleh keseimbangan antara efektivitas pemurnian dan efisiensi biaya produksi (Farhan, 2023).

Bentonite atau tanah liat yang ditemukan di daerah Jawa Timur, khususnya di wilayah seperti Malang, Pacitan, Ponorogo, Lamongan, Ngawi, dan Blitar, sebagian besar terdiri dari mineral montmorillonite yang menjadi komponen utama dalam bentonite. Berikut adalah gambaran umum komposisi bentonite yang ditemukan di Jawa Timur, meskipun komposisi ini bisa bervariasi tergantung pada lokasi dan sumber spesifiknya:

- Silika (SiO_2): 70-80%
- Alumina (Al_2O_3): 10-20%
- Magnesium (MgO): 5-10%
- Kalsium (CaO): 2-7%
- Oksida besi (Fe_2O_3): 2-6%
- Air terikat: 10-15%
- Mineral pengotor: 5-10%



Secara keseluruhan, montmorillonite dalam bentonite adalah mineral silikat yang kaya akan silika, alumina, dan sejumlah kecil kation seperti natrium dan kalsium, bersama dengan air terikat dalam struktur lamellar-nya (Al-Ani,2008).

I.3 Penentuan Kapasitas Pabrik

Pabrik Bleaching Earth direncanakan akan berdiri pada tahun 2029. Kapasitas produksi dihitung dengan menggunakan Discounted Methode (Romadhon, 2024).

$$M1 + M2 + M3 = M4 + M5$$

dimana,

M1 = nilai impor (ton/tahun)

M2 = produksi pabrik dalam negeri (ton/tahun)

M3 = kapasitas pabrik (ton/tahun)

M4 = nilai ekspor (ton/tahun)

M5 = nilai konsumsi dalam negeri (ton/tahun)

I.3.1 Kebutuhan Bleaching Earth dalam Negeri

Bleaching Earth merupakan salah satu bahan yang diperlukan dalam proses pemurnian minyak kelapa sawit dan berbagai produk minyak nabati lainnya. Saat ini, pabrik Bleaching Earth di dalam negeri masih terbatas, sementara kebutuhan terus meningkat. Hal ini dapat dilihat dari data impor Bleaching Earth Indonesia yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2023. Berikut disajikan Tabel yang menunjukkan kebutuhan impor Bleaching Earth di Indonesia.



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Bleaching Earth Dari Bentonite Dengan Proses Aktivasi Asam”

tahun	Impor (ton/tahun)	% Pertumbuhan
2019	65520,036	0
2020	63870,482	-0,025176329
2021	83627,839	0,30933471
2022	68753,478	-0,177863749
2023	103875,898	0,51084572
Rata Rata		0,12342807
Total		0,617140351

Table 1. 1 Data Impor dari Badan Pusat Statistik (BPS)

(BPS, 2023)

Data impor diatas merupakan data impor yang diambil dari BPS yang berasal dari berbagai negara untuk memenuhi 60% kebutuhan bleaching earth di indonesia, sehingga dapat dihitung nilai konsumsi bleaching earth di Indonesia pada tahun 2029 menggunakan discounted method dengan persamaan (Romadhon, 2024)

$$M_1 = P(1 + i)^n$$

Diketahui,

M_1 = nilai impor (ton/tahun)

P = jumlah produk tahun terakhir (ton/tahun)

i = rata rata pertumbuhan (ton/tahun)

n = Selisih tahun yang diperhitungkan (ton/tahun)

Sehingga dapat dihitung nilai konsumsi bleaching earth dalam negeri pada tahun 2029 :

$$M_1 = P(1 + i)^n$$

$$= 103875,898(1 + 0,12342807)^{2029-2023}$$

$$= 208826,8885 \text{ (ton/tahun)}$$



I.3.2 Produksi pabrik dalam negeri

Produksi pabrik dalam negeri merupakan aspek penting, terutama dalam memenuhi kebutuhan industri domestik. Saat ini, pabrik Bleaching Earth di dalam negeri masih terbatas, sementara permintaan terus meningkat. Hal ini dapat dilihat dari data produksi Bleaching Earth Indonesia yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2023. Berikut disajikan tabel yang menunjukkan produksi Bleaching Earth di Indonesia.

tahun	Produksi (ton/tahun)	% Pertumbuhan
2019	1.019,73	0
2020	979,3264	-0,039619035
2021	940,5264	-0,039619069
2022	903,2636	-0,03961909
2023	867,4772	-0,039618999
Rata Rata		-0,039619048
Total		-0,158476193

Table 1. 2 Data Produksi Dalam Negeri dari Badan Pusar Statistik (BPS)
(BPS,2023)

Data produksi dalam negeri di atas merupakan data yang diambil dari BPS yang menunjukkan kapasitas produksi berbagai pabrik dalam negeri untuk memenuhi kebutuhan Bleaching Earth di Indonesia. Dengan demikian, dapat dihitung nilai produksi bleacinh earth dalam negeri pada tahun 2029 menggunakan metode discounted method dengan persama

$$M_2 = P(1 + i)^n$$

Diketahui,

M_2 = produksi pabrik dalam negri (ton/tahun)

P = jumlah produk tahun terakhir (ton/tahun)

i = rata rata pertumbuhan (ton/tahun)

n = Selisih tahun yang diperhitungkan (ton/tahun)



Sehingga dapat dihitung produksi dalam negeri pada tahun 2029 :

$$\begin{aligned} M_2 &= P(1 + i)^n \\ &= 867,4772(1 - 0,03961)^{2029-202} \\ &= 680,64286 \text{ (ton/tahun)} \end{aligned}$$

I.3.3 Nilai konsumsi bleaching earth

Konsumsi Bleaching Earth di Indonesia mengalami peningkatan yang signifikan seiring dengan tingginya permintaan untuk pemurnian minyak kelapa sawit dan produk minyak nabati lainnya. Bleaching Earth merupakan bahan yang sangat dibutuhkan dalam industri pengolahan minyak untuk menghasilkan produk akhir yang lebih bersih dan berkualitas tinggi. Namun, meskipun permintaan yang terus meningkat, produksi Bleaching Earth dalam negeri masih terbatas.

tahun	konsumsi (ton/tahun)	% Pertumbuhan
2019	167.000	0
2020	173.500	0,038922156
2021	184.200	0,06167147
2022	190.300	0,033116178
2023	209.000	0,098265896
Rata Rata		0,057993925
Total		0,231975699

Table 1. 3 Nilai konsumsi bleaching earth

(GAPKI, 2023)

Data konsumsi Bleaching Earth (BE) yang bersumber dari Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia (GAPKI). Berdasarkan data GAPKI, konsumsi BE biasanya dipengaruhi oleh kebutuhan industri minyak goreng dan produk olahan kelapa sawit lainnya yang membutuhkan proses pemurnian atau pemutihan. sehingga dapat dihitung nilai konsumsi Bleaching Earth di Indonesia pada tahun 2029 menggunakan metode discounted method dengan persamaan :

$$M_5 = P(1 + i)^n$$



Diketahui,

- M_5 = Nilai Konsumsi dalam negeri (ton/tahun)
P = jumlah produk tahun terakhir (ton/tahun)
i = rata rata pertumbuhan (ton/tahun)
n = Selisih tahun yang diperhitungkan (ton/tahun)

Sehingga dapat dihitung nilai konsumsi bleaching earth dalam negeri pada tahun 2029 :

$$\begin{aligned} M_5 &= P(1 + i)^n \\ &= 209.000 (1 + 0,057993925)^{2029-202} \\ &= 266893,3985 \text{ (ton/tahun)} \end{aligned}$$

I.3.4 Kebutuhan Ekspor Bleaching Earth

Seiring dengan meningkatnya produksi minyak nabati dan industri pengolahan lainnya, permintaan Bleaching Earth tidak hanya berasal dari dalam negeri tetapi juga dari pasar ekspor. Indonesia memiliki potensi besar untuk mengekspor Bleaching Earth, terutama ke negara-negara yang memiliki industri pemurnian minyak tetapi tidak memiliki sumber daya bentonite yang cukup. Berdasarkan data perdagangan terbaru, ekspor Bleaching Earth Indonesia diperkirakan akan mengalami peningkatan dalam beberapa tahun ke depan seiring dengan meningkatnya kapasitas produksi dalam negeri dan permintaan global yang terus bertambah.



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Bleaching Earth Dari Bentonite Dengan Proses Aktivasi Asam”

tahun	Ekspor (ton/tahun)	% Pertumbuhan
2019	155025,364	0
2020	113597,8525	-0,267230538
2021	110765,7318	-0,024931111
2022	123170,4607	0,111990673
2023	117267,6058	-0,047924273
Rata Rata		-0,04561905
Total		-0,22809525

Table 1. 4 Data Ekspor dari Badan Pusat Statistik (BPS)

(BPS, 2023)

Data Ekspor tersebut adalah data yang didapatkan dari BPS dimana data ekspor adalah total atau jumlah keseluruhan bleaching earth yang dijual dan dikirimkan ke berbagai negara baik di Eropa maupun di Asia, berdasarkan data diatas maka dapat dihitung nilai ekspor Indonesia pada tahun 2029 dengan bantuan discounted method (Romadhon, 2024).

$$M_4 = P(1 + i)^n$$

Diketahui,

M_4 = nilai ekspor (ton/tahun)

P = jumlah produk tahun terakhir (ton/tahun)

i = rata rata pertumbuhan (ton/tahun)

n = Selisih tahun yang diperhitungkan (ton/tahun)

Sehingga dapat dihitung ekspor pada tahun 2029 :

$$M_4 = P(1 + i)^n$$

$$= 117267,6058 (1 - 0,04561905)^{2029-2023}$$

$$= 88615,28332 \text{ (ton/tahun)}$$

Guna menghindari risiko kelebihan produksi akibat persaingan global dengan negara-negara lain sebagai pengekspor Bleaching Earth, perencanaan kapasitas



pabrik harus mempertimbangkan keseimbangan antara produksi dan permintaan pasar. Pabrik Bleaching Earth direncanakan untuk memenuhi kapasitas yang optimal sesuai dengan kebutuhan pasar domestik dan peluang ekspor yang ada, sehingga perkiraan nilai ekspor pada tahun 2029 akan disesuaikan dengan skenario produksi yang paling realistik dan menguntungkan.

maka dapat dihitung M_3 dengan persamaan

$$\begin{aligned} M_3 &= (M4 + M5) - (M1 + M2) \\ &= (88615,28 \text{ ton/tahun} + 266893,3985 \text{ ton/tahun}) - \\ &\quad (208826,88 \text{ ton/tahun} + 680,64286 \text{ ton/tahun}) \\ &= 146001,1504 \frac{\text{ton}}{\text{tahun}} \times 40\% \\ &= 58400,4601 \text{ ton/tahun} \end{aligned}$$

Maka didapatkan M_3 (Kapasitas Produksi) adalah sebesar 60.000,00 ton/tahun.

I.4 Ketersediaan Bahan Baku

Produksi Bleaching Earth membutuhkan bahan baku utama berupa bentonite sebagai bahan dasar dan asam sulfat (H_2SO_4) sebagai agen aktivasi. Ketersediaan kedua bahan ini menjadi faktor penting dalam keberlanjutan produksi pabrik Bleaching Earth di Indonesia.

Produksi Bleaching Earth membutuhkan bahan baku utama berupa bentonite sebagai bahan dasar dan asam sulfat (H_2SO_4) sebagai agen aktivasi. Ketersediaan kedua bahan ini menjadi faktor penting dalam keberlanjutan produksi pabrik Bleaching Earth di Indonesia. Sebagian besar bentonite yang ditambang di Indonesia masih dalam bentuk mentah atau hanya mengalami pengolahan minimal sebelum digunakan. Dengan adanya pabrik pengolahan bentonite yang lebih modern, pasokan bahan baku untuk Bleaching Earth dapat lebih terjamin tanpa bergantung pada impor.

Asam sulfat digunakan dalam proses aktivasi bentonite untuk meningkatkan daya serapnya terhadap zat pengotor dalam minyak. Ketersediaan H_2SO_4 di Indonesia cukup melimpah, dengan beberapa produsen utama yang memasok kebutuhan



industry. Sebagian besar produksi asam sulfat dalam negeri berasal dari industri pupuk dan kimia, sehingga pasokannya relatif stabil. Jika diperlukan dalam jumlah besar, impor asam sulfat dari negara seperti China dan Korea Selatan juga dapat menjadi opsi cadangan. Berikut adalah dafatar pemasok bahan baku yang bisa dijadikan sebagai pemasok.

Table 1. 5 Produsen Bahan Baku

bahan	Produsen	Asal	Kapasitas (ton/tahun)
bentonite	Nusa Indah Mega	Surabaya	20.000
	Clariant	Gresik	80.000
	PT Bentonit Makmur Sentosa	Pacitan	50.000
Asam Sulfat	PT Liku Telaga	Gresik	325.000
	PT Timuraya Tunggal	Pasuruan	146.000
	PT Petrokimia Gresik	Gresik	550.000

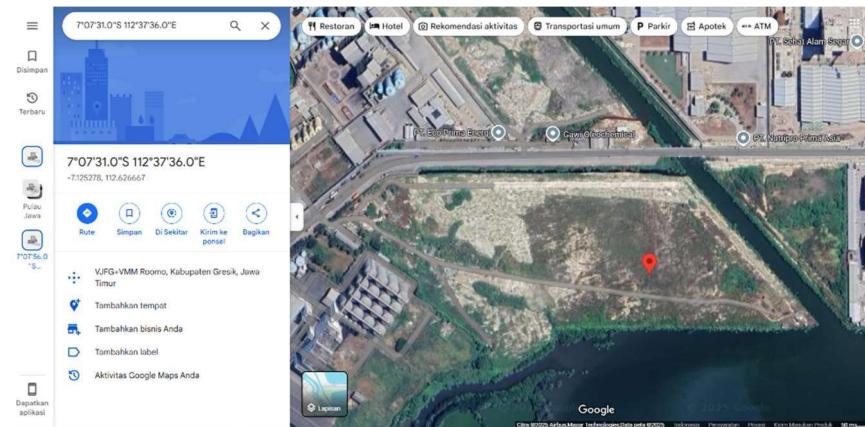
I.5 Penentuan Lokasi Pabrik

Pemilihan lokasi pabrik Bleaching Earth merupakan keputusan strategis yang mempertimbangkan berbagai faktor, termasuk ketersediaan bahan baku, aksesibilitas, infrastruktur, tenaga kerja, serta pasar industri yang membutuhkan produk ini. Berikut adalah tempat yang cocok digunakan sebagai lokasi pembangunan dari pabrik Bleaching Earth.



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Bleaching Earth Dari Bentonite Dengan Proses Aktivasi Asam”



Gambar I. 1 Peta Lokasi Pabrik Bleaching Earth (Google Earth, 2025)

Berdasarkan hasil analisis, lokasi yang optimal untuk pendirian pabrik berada di manyar gresik, Jawa Timur, dengan pertimbangan sebagai berikut:

1. Ketersediaan Bahan Baku

Sumber bentonite yang cukup besar terdapat di Jawa Timur, terutama di daerah Surabaya, Pacitan, Ngawi, dan Blitar. Keberadaan cadangan bentonite ini dapat mendukung kelangsungan produksi tanpa bergantung pada impor. Selain itu, asam sulfat (H_2SO_4) diproduksi oleh PT Petrokimia Gresik, salah satu produsen utama asam sulfat di Indonesia. Ketersediaan bahan baku di wilayah ini akan menekan biaya logistik dan memastikan suplai yang stabil.

2. Aksesibilitas dan Infrastruktur

Jawa Timur memiliki akses transportasi yang sangat baik, dengan akses ke pelabuhan besar seperti Pelabuhan Tanjung Perak (Surabaya) dan Pelabuhan Gresik yang dapat mempermudah distribusi produk ke berbagai wilayah di dalam dan luar negeri. Selain itu, akses jalan raya yang menghubungkan berbagai kawasan industri memungkinkan efisiensi dalam pengiriman bahan baku maupun distribusi produk akhir.



3. Berdasarkan Lokasi Pemasaran

Pabrik Bleaching Earth akan mendapatkan pasar yang besar di Jawa Timur karena di wilayah ini terdapat beberapa pabrik minyak goreng yang membutuhkan bahan ini dalam proses pemurnian minyak sawit.

4. Kebutuhan Utilitas

Dalam perencanaan pendirian pabrik Bleaching Earth di Jawa Timur, pemenuhan kebutuhan utilitas menjadi faktor penting untuk memastikan kelancaran operasional. Pabrik ini membutuhkan listrik, air industri, bahan bakar, serta steam dalam jumlah yang cukup besar, yang dapat diperoleh dari sumber-sumber yang tersedia di sekitar lokasi pabrik.

Kebutuhan listrik yang akan dipasok oleh PLN Jawa Timur sebagai sumber utama, dengan opsi penggunaan sumber lain untuk mengurangi dan mengantisipasi gangguan pasokan listrik. Sementara itu, kebutuhan air industri yang dapat diperoleh dari PDAM setempat atau melalui pengeboran air tanah, sesuai dengan regulasi yang berlaku. Dari segi energi, dapat berupa solar atau gas alam, digunakan dalam proses pemanasan untuk kebutuhan steam yang akan dihasilkan melalui boiler yang beroperasi menggunakan bahan bakar yang tersedia.

Dengan mempertimbangkan ketersediaan utilitas di Jawa Timur, lokasi ini dinilai sangat mendukung operasional pabrik Bleaching Earth. Infrastruktur yang memadai, akses terhadap sumber daya, serta kedekatan dengan pemasok bahan baku menjadikan Jawa Timur sebagai lokasi strategis untuk pembangunan pabrik ini.

5. Ketersediaan Tenaga Kerja

Jawa Timur merupakan salah satu provinsi dengan jumlah tenaga kerja industri yang melimpah. Keberadaan kawasan industri di Gresik memastikan ketersediaan tenaga kerja terampil untuk operasional pabrik. Ketersediaan tenaga kerja yang cukup, baik dari segi jumlah maupun keterampilan, sangat penting untuk menjalankan operasional pabrik dengan optimal. Lokasi yang



dekat dengan sumber tenaga kerja dapat mengurangi biaya transportasi dan operasional.

6. Kebijakan Pemerintah

Pendirian pabrik Bleaching Earth di Indonesia, khususnya di Jawa Timur, perlu memperhatikan berbagai regulasi dan kebijakan yang ditetapkan oleh pemerintah dimana, Gersik juga mendukung kebijakan pemerintah yang mendorong pengurangan ketergantungan pada impor dan mendorong pengembangan industri hilir, termasuk industri pengolahan minyak di sekitar wilayah Jawa Timur. Beberapa kebijakan utama yang harus dipenuhi antara lain:

- a. Perizinan Industri : Pabrik harus memperoleh Izin Usaha Industri (IUI) dari Kementerian Perindustrian serta Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL) sesuai dengan peraturan dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK).
- b. Kebijakan Lingkungan: Produksi Bleaching Earth melibatkan penggunaan asam sulfat (H_2SO_4), sehingga pabrik harus memenuhi standar pengelolaan limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) sesuai dengan PP No. 22 Tahun 2021 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- c. Kebijakan Energi dan Sumber Daya: Penggunaan bahan bakar dalam produksi harus sesuai dengan kebijakan energi nasional, termasuk optimalisasi penggunaan gas alam dan energi terbarukan sesuai dengan Perpres No. 22 Tahun 2017 tentang Kebijakan Energi Nasional.
- d. Dukungan Industri Hilir: Pemerintah mendukung pengurangan ketergantungan pada impor Bleaching Earth dan mendorong produksi dalam negeri melalui kebijakan substitusi impor serta insentif pajak bagi industri yang berkontribusi terhadap peningkatan nilai tambah bahan baku lokal.



7. Pengaruh Cuaca dan Iklim

Dalam perencanaan pendirian pabrik Bleaching Earth di Jawa Timur, tidak hanya kebijakan pemerintah yang menjadi perhatian utama, tetapi juga faktor cuaca dan iklim. Sebagai wilayah dengan iklim tropis, Jawa Timur memiliki dua musim utama, yakni musim hujan pada November hingga Maret dan musim kemarau dari April hingga Oktober. Kondisi ini memberikan tantangan tersendiri dalam operasional pabrik, terutama dalam aspek transportasi, produksi, dan keselamatan kerja.

Curah hujan yang tinggi pada musim penghujan berpotensi mengganggu proses pengangkutan bahan baku dan distribusi produk, sehingga pemilihan lokasi pabrik harus mempertimbangkan infrastruktur jalan yang baik serta sistem drainase yang optimal untuk menghindari banjir. Sementara itu, pada musim kemarau, suhu rata-rata 23–32°C cukup stabil untuk proses produksi, tetapi tingkat kelembapan udara yang rendah dapat meningkatkan risiko debu dari bentonit. Oleh karena itu, pabrik perlu menerapkan sistem pengendalian debu guna menjaga keselamatan pekerja serta mencegah pencemaran lingkungan.

Selain itu, beberapa wilayah di Jawa Timur memiliki potensi gempa bumi dan banjir, sehingga konstruksi pabrik harus dirancang tahan gempa dan dilengkapi dengan sistem pengelolaan air yang baik untuk menghindari dampak negatif dari bencana alam. Dengan mempertimbangkan berbagai faktor ini, pemilihan lokasi yang strategis dan penerapan teknologi mitigasi risiko akan memastikan kelancaran operasional pabrik serta keberlanjutan industri Bleaching Earth di Indonesia.

8. Stabilitas dan Keamanan

Jawa Timur memiliki kondisi sosial-politik yang relatif stabil, didukung oleh tingkat keamanan yang baik, yang menciptakan lingkungan yang kondusif untuk kegiatan ekonomi dan investasi jangka panjang. Keamanan yang terjaga dengan baik mengurangi potensi gangguan yang dapat mempengaruhi operasional pabrik, sementara stabilitas politik memastikan kebijakan



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Bleaching Earth Dari Bentonite Dengan Proses Aktivasi Asam”

pemerintah yang konsisten dan mendukung. Selain itu, regulasi industri di daerah ini juga dirancang untuk mendorong pertumbuhan sektor manufaktur, termasuk pabrik-pabrik pengolahan dan produk hilir, yang memberikan rasa aman bagi investor dan memfasilitasi pengembangan industri secara berkelanjutan. Stabilitas sosial, politik, dan keamanan ini sangat mendukung kelancaran operasional dan keberlanjutan investasi di Jawa Timur.