

PRA RENCANA PABRIK
“PABRIK BLEACHING EARTH DARI BENTONITE DENGAN PROSES
AKTIVASI ASAM”



DISUSUN OLEH :

Aditya Fadhilaskha Betafachreza (21031010204)

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAWA TIMUR
2 0 2 6

PRA RENCANA PABRIK
"PABRIK BLEACHING EARTH DARI BENTONITE DENGAN PROSES
AKTIVASI ASAM"

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Program Studi Teknik



DISUSUN OLEH :

Aditya Fadhilaskha Betafachreza (21031010204)

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR

2026



Pra Rencana Pabrik

"Pabrik Bleaching Earth Dari Bentonite Dengan Proses Aktivasi Asam"

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

**"PABRIK BLEACHING EARTH DARI BENTONITE DENGAN PROSES
AKTIVASI ASAM"**

Disusun Oleh:

Aditya Fadhilaskha Bctafachreza

21031010204

**Telah dipertahankan dan diterima oleh Dosen Pembimbing dan Penguji
Pada Tanggal: 19 Februari 2026**

Tim Penguji:

1.

Prof. Dr. Ir. Sri Redieki, M.T.
NIP. 19570314 198603 2 001

2.

Prof. Dr. T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, M.T.
NIP. 19661130 199203 2 001

3.

Renova Panjaitan, S.T., M.T.
NIP : 19950623 202406 2003

Pembimbing:

1.

Ir. Suprihatin, M. T.
NIP. 19630508 199203 2 001

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik & Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**



Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001



Pra Rencana Pabrik

"Pabrik Bleaching Earth Dari Bentonite Dengan Proses Aktivasi Asam"

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK**

**"PABRIK BLEACHING EARTH DARI BENTONITE DENGAN PROSES
AKTIVASI ASAM"**

Disusun Oleh :

Aditya Fadhilaskha Betafachreza (21031010204)

Prarancangan Pabrik ini telah diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing Tugas Akhir

Ir. Suprihatin, M.T.

NIP. 19630508 199203 2 001

**Program Studi S-1 Teknik Kimia
Fakultas Teknik Dan Sains**

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Aditya Fadhilaskha Betafachreza
NPM : 21031010204
Program Studi : Teknik Kimia / ~~Teknik Industri / Teknologi Pangan /~~
~~Teknik Lingkungan / Teknik Sipil~~

Telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ *) PRA RENCANA (DESAIN) / ~~SKRIPSI~~ /
TUGAS AKHIR Ujian Lisan Periode Februari, TA. 2025/2026.

Dengan Judul : PABRIK BLEACHING EARTH DARI BENTONITE DENGAN
PROSES AKTIVASI ASAM

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M.T.

2. Prof. Dr. T. Ir. Dyah Suci P., M.T

3. Renova Panjaitan, S.T, M.T

Surabaya, 24 Februari 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Ir. Suprihatin, M.T.

NIP. 19630508 199203 2 001



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aditya Fadhilaskha Betafachreza

NPM : 21031010204

Program : Sarjana (S1)

Program Studi : Teknik Kimia

Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi/Tesis/Desertasi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 26 Februari 2026

Yang Membuat Pernyataan

Aditya Fadhilaskha Betafachreza

21031010204



INTISARI

Pra-rancangan pabrik Bleaching Earth dari bentonit dengan proses aktivasi asam ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan industri pemurnian minyak nabati dan minyak mineral di Indonesia yang terus meningkat setiap tahun. Bleaching earth memiliki peran penting dalam proses bleaching karena kemampuannya menyerap pigmen, kontaminan, serta senyawa pengotor lainnya pada minyak. Saat ini sebagian besar kebutuhan bleaching earth masih dipenuhi melalui impor, sehingga pendirian pabrik dalam negeri dengan kapasitas 55.000 ton/tahun diharapkan dapat mengurangi ketergantungan terhadap produk luar negeri dan memperkuat kemandirian industri nasional. Pabrik direncanakan beroperasi selama 330 hari per tahun dengan operasi kontinyu 24 jam per hari di kawasan industri yang memiliki akses bahan baku dan distribusi yang memadai.

Bahan baku utama pabrik ini adalah bentonit, di mana pemilihan jenis bentonit sangat berpengaruh terhadap kualitas akhir bleaching earth yang dihasilkan. Salah satu jenis yang paling umum digunakan adalah Na-bentonite atau bentonit yang aktif secara alami. Na-bentonite memiliki kandungan mineral montmorillonite tinggi serta sifat penyerapan yang baik bahkan tanpa perlakuan aktivasi. Namun demikian, proses aktivasi asam tetap diperlukan untuk meningkatkan luas permukaan, kapasitas tukar kation, serta kemampuan adsorptif sehingga kualitasnya memenuhi standar industri pemurnian minyak. Proses aktivasi dilakukan menggunakan larutan asam kuat, seperti asam sulfat (H_2SO_4), melalui tahapan pencampuran, pemanasan, pengadukan, pencucian, dan pengeringan. Tahapan tersebut bertujuan meningkatkan struktur pori dan menghilangkan kation-kation pengganggu yang menghambat kemampuan adsorpsi bentonit.

Produk bleaching earth yang dihasilkan kemudian dikeringkan, digiling, dan diklasifikasikan sesuai spesifikasi industri. Proses keseluruhan dirancang untuk menghasilkan produk dengan efisiensi tinggi, konsumsi energi minimal, serta dampak lingkungan yang terkendali melalui sistem pengolahan limbah cair dan gas. Dengan kapasitas produksi sebesar 55.000 ton/tahun, pabrik ini diharapkan mampu



memenuhi sebagian besar kebutuhan bleaching earth dalam negeri, meningkatkan nilai tambah sumber daya bentonit lokal, serta mendorong pertumbuhan industri hilir minyak nabati di Indonesia.

Ketentuan Pendirian Pra-rancangan pabrik Bleaching Earth dari bentonit dengan proses aktivasi asam yang telah direncanakan disimpulkan sebagai berikut:

1. Kapasitas Produksi : 55000 ton/tahun
2. Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas
3. Sistem Organisasi : Garis dan Staff
4. Jumlah Karyawan : 117 karyawan
5. Waktu Operasi : 317 hari
6. Lokasi Pabrik : Manyar gresik, Jawa Timur
7. Bahan Baku : Bentonite dan Asam Sulfat
8. Utilitas
 - a. Kebutuhan steam : 878,0870011 kg/jam
 - b. Kebutuhan Listrik : 736,5129026 kWh
 - c. Kebutuhan Air : 589,373634 m³/hari
 - d. Kebutuhan Bahan bakar : 168,03 L/jam
- Luas Pabrik : 24964m²

Analisa Ekonomi

9. Masa konstruksi : 3 tahun
10. Fixed Capital Investment (FCI) : Rp999.694.494.944
 - a) Working Capital (WC) : Rp106.734.836.141
 - b) Biaya bahan baku (per tahun) : Rp311.808.763.887
 - c) Biaya utilitas (per tahun) : Rp3.209.771.458
 - d) Hasil penjualan (per tahun) : Rp1.193.874.574.216
 - e) Bunga pinjaman bank : 8,00%
 - f) Rate On Investment (sebelum pajak) : 39,54%
 - g) Rate On Investment (sesudah pajak) : 29,65
 - h) Pay back period (PBP) : 4 tahun 1 bulan
 - i) Internal rate return (IRR) : 14%
 - j) Break Event Point (BEP) : 35,84 %

k)



KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala ridho-Nya sehingga pra rencana pabrik dengan judul “*Pra Rencana Pabrik Bleaching Earth Dari Bentonite Dengan Proses Aktivasi Asam*” ini bisa diselesaikan dengan baik sebagai salah satu syarat untuk Menempuh program studi Teknik kimia pada jenjang pendidikan S1 di UPN “Veteran” Jawa Timur.

Tugas Akhir ini menjelaskan tentang pra rencana dalam pembuatan pabrik bleaching earth mulai dari perhitungan bahan baku dan produk, perancangan alat, instrumentasi dan keselamatan kerja, struktur organisasi, utilitas, tata letak dan Lokasi pabrik, dan Analisa ekonomi untuk investasi pabrik. Pra rencana pabrik ini disusun berdasarkan pada beberapa sumber yang berasal dari literatur, data, dan internet.

Kelancaran pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari beberapa pihak oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan tugas akhir. Ucapan terima kasih ini disampaikan kepada :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Suprihatin, MT. Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir
4. Kepada kedua orang tua, yang dengan tulus memberikan dukungan, doa, dan arahan dalam setiap proses yang saya jalani. Kehadiran dan perhatian yang diberikan menjadi penyemangat tersendiri selama penyusunan Tugas Akhir ini. Terima kasih atas kesabaran, pengertian, serta dorongan yang selalu hadir dalam berbagai kondisi.
5. Kepada teman-teman, yang telah menemani dan membantu selama proses perkuliahan hingga penyusunan Tugas Akhir ini. Terima kasih atas kerja sama, diskusi, dan kebersamaan yang memberikan banyak



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Bleaching Earth Dari Bentonite Dengan Proses Aktivasi Asam”

kemudahan Kami menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat kami harapkan untuk penyempurnaan tugas akhir. Akhir kata, penulis berharap tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan semua pihak.

Surabaya, 26 Februari 2026

Penyusun



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	I
KATA PENGANTAR.....	III
DAFTAR ISI.....	IV
INTISARI.....	V
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
BAB II URAIAN DAN PEMILIHAN PROSES.....	II-1
BAB III NERACA MASSA.....	III-1
BAB IV NERACA PANAS.....	IV-1
BAB V SPESIFIKASI ALAT.....	V-1
BAB VI INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA.....	VI-1
BAB VII UTILITAS.....	VII-1
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK.....	VIII-1
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI.....	IX-1
BAB X ANALISA EKONOMI.....	X-1
BAB XI DISKUSI DAN KESIMPULAN.....	XI-1
DAFTAR PUSTAKA.....	DP-1