

**PERANCANGAN PABRIK SILIKA PRECIPITATED DARI LIMBAH ABU
BAGASSE DENGAN PROSES EKSTRAKSI DAN PRESIPITASI
KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN**

PRA-RENCANA PABRIK



Oleh :

DENY ADITYA PRATAMA

NPM. 17031010152

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

2021

**PERANCANGAN PABRIK SILIKA PRECIPITATED DARI LIMBAH ABU
BAGASSE DENGAN PROSES EKSTRAKSI DAN PRESIPITASI
KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN**

PRA-RENCANA PABRIK

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



Oleh :

DENY ADITYA PRATAMA

NPM. 17031010152

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

2021

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

**PERANCANGAN PABRIK SILIKA PRECIPITATED DARI
LIMBAH ABU BAGASSE DENGAN PROSES EKSTRAKSI
DAN PRECIPITASI KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN**

Disusun Oleh :

DENY ADITYA PRATAMA

NPM. 17031010152

**Telah Dipertahankan dan Diterima Dihadapan oleh Tim Penguji
Pada tanggal : 27 Januari 2021**

Tim Penguji:

1.



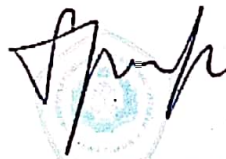
Ir. Sani, MT
NIP. 19630412 199103 2 001

Dosen Pembimbing



Ir. Ketut Sumada, MS
NIP. 19620118 1988031 001

2.



Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT
NIP. 19570314 198603 2 001

3.

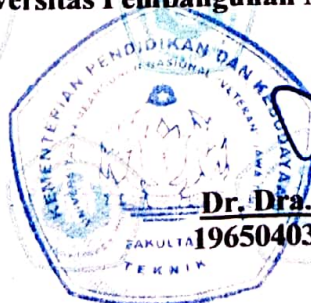


Ir. Suprihatin, MT
NIP. 19630508 199203 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur




Dr. Dra. Jariyah, MP
19650403 199103 2 001

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

**PERANCANGAN PABRIK SILIKA PRECIPITATED DARI
LIMBAH ABU BAGASSE DENGAN PROSES EKSTRAKSI DAN
PRESIPITASI KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN**

Disusun Oleh :

DENY ADITYA PRATAMA

NPM. 17031010152

**Telah Dipertahankan dan Disetujui
Untuk Diajukan dalam Ujian Lisan
Pada : 27 Januari 2021**

**Menyetujui,
Dosen Pembimbing**



**Ir. Ketut Sumada, MS
NIP. 19620118 1988031 001**



KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik dengan judul: **“Perancangan Pabrik Silika Precipitated Dari Limbah Abu Bagasse Dengan Proses Ekstraksi Dan Presipitasi”** ini bisa diselesaikan dengan baik. Tugas akhir pra rencana pabrik ini merupakan salah satu hal yang menjadi syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Strata 1 di program studi Teknik Kimia UPN “Veteran” Jawa Timur.

Tugas Akhir ini menjelaskan tentang pra rencana dalam pembuatan pabrik sodium tripolyphosphate mulai dari perhitungan bahan baku dan produk, perancangan alat, instrumentasi dan keselamatan kerja, struktur organisasi, kebutuhan utilitas, tata letak dan denah lokasi rencana pabrik dan analisa ekonomi untuk investasi pabrik. Tugas akhir ini disusun berdasarkan pada beberapa sumber yang berasal dari beberapa literatur, data-data, majalah kimia, dan internet.

Dengan selesainya Tugas Akhir ini, tidak lupa kami mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, M.MT., selaku Rektor UPN “Veteran” Jawa Timur
2. Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
4. Bapak Ir. Ketut Sumada, MS., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang senantiasa membimbing dalam pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini.
5. Seluruh Civitas Akademik Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur.
6. Bapak, Ibu dan Keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan penuh dalam pembuatan tugas akhir ini.
7. Rekan-rekan Himpunan Mahasiswa Teknik Kimia



PERANCANGAN PABRIK SILIKA PRECIPITATED DARI LIMBAH ABU BAGASSE DENGAN PROSES EKSTRAKSI DAN PRESIPITASI

8. Teman-teman, khususnya angkatan 2017 yang selalu memberikan motivasi dan dukungan.
9. Dan semua pihak yang telah membantu, memberikan bantuan, saran serta dorongan dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Kami menyadari dari tugas akhir ini jauh dari sempurna, maka dari itu segala kritik dan saran yang membangun kami harapkan dalam sempurnanya tugas akhir ini

Sebagai akhir kata, penyusun mengharapkan semoga Tugas Akhir yang telah disusun ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi mahasiswa Fakultas Teknik Jurusan Teknik Kimia.

Surabaya, 29 Januari 2021

Penyusun



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
INTISARI	vii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
BAB II SELEKSI & URAIAN PROSES	II-1
BAB III NERACA MASSA.....	III-1
BAB IV NERACA PANAS	IV-1
BAB V SPESIFIKASI ALAT	V-1
BAB VI INSTRUMEN & KESELAMATAN KERJA	VI-1
BAB VII UTILITAS	VII-1
BAB VIII STRUKTUR ORGANISASI	VIII-1
BAB IX ANALISA EKONOMI	IX-1
BAB X DISKUSI DAN KESIMPULAN	X-1
DAFTAR PUSTAKA	XI-1



INTISARI

Pabrik Silika Precipitated Dari Limbah Abu Bagasse Dengan Proses Ekstraksi Dan Presipitasi dengan kapasitas 60.000 ton/tahun akan dibangun di Kawasan Industri JIPE (Java Integrated Industrial and Port Estate) di Desa Sukomulyo, Kecamatan Manyar Kabupaten Gresik.. Pabrik ini beroperasi selama 24 jam dalam sehari dan 330 hari dalam setahun dengan bahan baku yang digunakan yaitu abu bagasse (abu tanur), NaOH, H₂SO₄. Precipitated silika merupakan salah satu bahan kimia yang sering digunakan sebagai bahan baku dalam industri karet (sepatu olah raga, ban dll), pestisida (insektisida), bahan baku atau bahan tambahan dalam industri kosmetik, makanan atau minuman, industri keramik dan penyaring air. Dalam bentuk amorph. Precipitated silika ini berfungsi sebagai silika gel.

Precipitated silika (SiO₂) merupakan senyawa oksidasi non logam yang berbentuk serbuk padat, berwarna putih, tidak berbau dan tidak larut dalam air kecuali asam fluoride. Precipitated silika mempunyai beberapa struktur kristal, seperti karbon yang berbentuk grafit dan intan serta mempunyai komposisi yang sama dengan pasir dan gelas tetapi bentuk molekulnya kubus, sedangkan gelas mempunyai struktur tetrahedral. Precipitated silika mempunyai titik lebur/cair yang cukup tinggi yaitu sebesar 1.710°C dengan titik didih 2.230°C

Pada Pabrik Precipitated Silica ini menggunakan proses “*wet process*”. Proses pembuatan silika precipitated dari limbah abu bagasse ini dibagi menjadi enam proses yaitu persiapan bahan baku, reaksi, pengeringan dan pendinginan. Pada proses persiapan bahan baku Abu Bagasse (abu ketel) dilakukan penghilangan senyawa carbon dengan furnace pada suhu 700 °C menjadi abu tanur dan dilakukan pendinginan lalu di seragam ukurannya sebelum dimasukkan ke reaktor I. Pada reaktor I direaksikan antara abu bagasse (abu tanur) dengan NaOH yang telah diencerkan untuk mendapatkan lelehan natrium silika dengan reaksi :



Lelehan Natrium Silika dialirkan ke cooler untuk didinginkan dan selanjutnya dialirkan ke holding tank untuk pendinginan selanjutnya dan



diumpankan ke menggunakan rotary drum vacum filter untuk dipisahkan dari cakenya dengan filtratnya.

Setelah itu filtrat nya diumpkan ke Reaktor II untuk direaksikan dengan Asam Sulfat (H_2SO_4 98%) pada suhu 90°C sehingga didapatkan slurry silika dengan reaksi:



Slurry ini dialirkan pada rotary drum vacuum filter sekaligus dilakukan proses pencucian dengan menggunakan air bersih. Cake yang didapat selanjutnya dikeringkan menggunakan rotary dryer hingga kadar air nya berkurang. Cake yang sudah berkurang kadar airnya, diseragamkan ukurannya menggunakan ball mill dan vibrating scrren sampai 100 mesh, lalu produk Silika siap dikemas dan dipasarkan.

Ketentuan pendirian Pabrik Silica Precipitated yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut :

Kapasitas	: 60.000 ton/tahun
Bentuk Perusahaan	: Perseroan Terbatas (PT)
Sistem Organisasi	: Garis dan Staff
Lokasi Pabrik	: Kawasan Industri JIPE, Kec. Manyar, Kab. Gresik
Sistem Operasi	: Kontinyu
Waktu Operasi	: 330 hari/tahun; 24 jam/hari
Jumlah Karyawan	: 188 Orang

Analisa Ekonomi :

- Masa konstruksi : 2 tahun
- Umur pabrik : 10 tahun
- Fixed Capital Investment (FCI) : Rp. 540.570.654.306,82
- Working Capital Investment (WCI) : Rp. 241.712.411.286
- Total Capital Investment (TCI) : Rp. 801.484.009.579,40
- Biaya Bahan Baku (1 tahun) : Rp. 673.025.224.280,7
- Biaya Utilitas (1 tahun) : Rp. 87.486.034.502,00



PERANCANGAN PABRIK SILIKA PRECIPITATED DARI LIMBAH ABU BAGASSE DENGAN PROSES EKSTRAKSI DAN PRESIPITASI

- Biaya Produksi Total (Total Production Cost) : Rp. 1.043.653.421.090
- Hasil Penjualan Produk (Sale Income) : Rp. 1.310.191.297.800
- Bunga Pinjaman Bank : 9,95 %
- Internal Rate of Return : 13,95 %
- Rate On Investment (Sebelum Pajak) : 41,18 %
- Rate On Investment (Sesudah Pajak) : 29,65 %
- Pay Back Periode : 3,8 tahun
- Break Even Point (BEP) : 34,43 %