

**PABRIK *PRECIPITATED SILICA* DARI ASAM SULFAT DAN SODIUM  
SILIKAT DENGAN PROSES ASIDIFIKASI**

**PRA RANCANGAN PABRIK**



**OLEH:**

**ANISA ETY PURNAMAWATI**

**19031010078**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA  
TIMUR  
SURABAYA  
2023**

**LEMBAR PENGESAHAN  
PRA RENCANA PABRIK**

**PABRIK *PRECIPITATED SILICA* DARI ASAM SULFAT DAN SODIUM  
SILIKAT DENGAN PROSES ASIDIFIKASI**

**Disusun oleh :  
ANISA ETY PURNAMAWATI  
NPM. 19031010078**

**Telah dipertahankan di hadapan dan di terima oleh dosen penguji  
Pada Tanggal : 17 Juli 2023**


**Tim Penguji :**

1.



**Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, MT  
NIP. 19600228 198803 2 001**

**Pembimbing :**



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

2.



**Ir. Suprihatin, MT  
NIP. 19630508 199203 2 001**

3.



**Erwan Adi Saputro, ST., MT., P.hD  
NIP. 19800410 200501 1 001**

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



**Dr. Dra. Jariyah, MP  
NIP. 19650403 199103 2 001**

**LEMBAR PENGESAHAN  
PRA RENCANA PABRIK**

**“PABRIK *PRECIPITATED SILICA* DARI ASAM SULFAT DAN SODIUM  
SILIKAT DENGAN PROSES ASIDIFIKASI”**

**DISUSUN OLEH:**

**ANISA ETY PURNAMAWATI  
NPM. 19031010078**

**Telah Diperiksa Dan Disetujui Oleh Dosen Pembimbing Sebagai Persyaratan  
Untuk Mengikuti Ujian Lisan  
Pada tanggal 17 Juli 2023**

**Surabaya, 3 Juli 2023**

**Mengetahui,**

**Dosen Pembimbing Pra Rencana Pabrik**



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

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Anisa Ety Purnamawati  
NIM : 19031010078  
Fakultas /Program Studi : Fakultas Teknik/Teknik Kimia  
Judul Skripsi/Tugas Akhir/  
Tesis/Desertasi : Pra Rencana Pabrik *Precipitated Silica* dari Asam Sulfat dan Sodium Silikat dengan Proses Asidifikasi

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun diinstitusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan di setujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun , sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 21 Juli 2023

Yang Menyatakan



(Anisa Ety Purnamawati)



### KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Anisa Ety Purnamawati

NPM : 19031010078

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 Juli, TA. 2022/2023.

Dengan Judul : PRA RENCANA PABRIK *PRECIPITATED SILICA* DARI ASAM  
SULFAT DAN SODIUM SILIKAT DENGAN PROSES ASIDIFIKASI

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, MT

2. Ir. Suprihatin, MT

3. Erwan Adi Saputro, ST, MT, P.hD.

Surabaya, 24 Juli 2023

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

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

Catatan: \*) coret yang tidak perlu



## PRA RANCANGAN PABRIK

### *"Pabrik Precipitated Silica dari Asam Sulfat dan Sodium Silikat Dengan Proses Asidifikasi"*

---

#### KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan hidayat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan proposal Pra Rancangan Pabrik dengan judul "**Pabrik *Precipitated Silica* dari Asam Sulfat dan Sodium Silikat dengan Proses Asidifikasi**".

Dengan selesainya proposal ini, tak lupa penyusun mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT. selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang senantiasa membimbing dalam pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini.
4. Seluruh Civitas Akademik Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
5. Semua pihak yang telah membantu, memberikan bantuan, saran, serta dorongan dalam penyelesaian proposal tugas akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa dalam proposal ini masih banyak terdapat kekurangan, oleh sebab itu saran dan kritik yang bersifat membangun dibutuhkan demi perbaikan proposal pra rancangan pabrik ini. Akhir kata, penyusun berharap semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pihak yang berkepentingan.

Hormat kami,

Penyusun



## PRA RANCANGAN PABRIK

### *"Pabrik Precipitated Silica dari Asam Sulfat dan Sodium Silikat Dengan Proses Asidifikasi"*

---

#### DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	ii
INTISARI .....	iii
BAB I PENDAHULUAN .....	I-1
BAB II URAIAN DAN SELEKSI PROSES .....	II-1
BAB III NERACA MASSA .....	III-1
BAB IV NERACA PANAS .....	IV-1
BAB V SPESIFIKASI ALAT .....	V-1
BAB VI INSTRUMENTASI ALAT DAN KESELAMATAN .....	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 KESIMPULAN DAN SARAN .....	XI-1
DAFTAR PUSTAKA .....	



## PRA RANCANGAN PABRIK

### *"Pabrik Precipitated Silica dari Asam Sulfat dan Natrium Silikat Dengan Proses Asidifikasi"*

---

#### INTISARI

Produksi dan pemasaran *precipitated silica* secara komersial dijual dalam bentuk padatan dengan kadar kemurnian 95%. *Precipitated silica* merupakan bahan intermediete yang dibutuhkan oleh industri karet, seperti silikon, ban kendaraan bermotor dan sepatu; industri cat; industri tinta dan industri pestisida. Untuk memenuhi kebutuhan *precipitated silica* di Indonesia, maka dilakukan perancangan pabrik *precipitated silica* dengan bahan baku asam sulfat dan natrium silikat yang direncanakan akan didirikan pada tahun 2026.

Pabrik ini menggunakan proses asidifikasi yaitu dengan mereaksikan asam sulfat dan larutan natrium silikat. Penambahan asam sulfat akan menyebabkan penurunan derajat keasaman dari larutan alkali silikat yang disusul dengan pembentukan *precipitated silica*. Reaktor yang digunakan adalah Continuous Stirred Tank Reactor (CSTR) dengan konversi 95% pada kondisi operasi reaktor 90°C dan tekanan 1 atm. Hasil dari keluaran reaktor akan dipisahkan antara filtrat dan cake-nya di rotary drum vacuum filter, yang mana cake ini akan diproses lebih lanjut di rotary dryer untuk mengurangi kadar air pada produk. Tahap akhir dari pengolahan ini yaitu proses pengecilan produk sebelum memasuki unit packing.

Berdasarkan kebutuhan *precipitated silica* dalam negeri yang selama ini masih di import, maka direncanakan pendirian pabrik pada tahun 2026 di Kawasan Industri KIEC Cilegon, Banten dengan kapasitas 90.000 ton/tahun dengan Total Capital Investment sebesar Rp. 765.881.187.133,-. Berdasarkan analisa ekonomi, maka pabrik ini dapat dinyatakan layak dari nilai Return On Investment (ROI) sebelum pajak sebesar 30% dan ROI sesudah pajak sebesar 22% dengan nilai laba bersih pertahun adalah Rp. 245.408.193.645,-. Adapun Pay Back Periode (PBP) adalah 3 Tahun 9 Bulan. Break Even Point sebesar 32.40% kapasitas. Berdasarkan uraian diatas, maka pabrik *precipitated silica* dari asam sulfat dan natrium silikat dengan proses asidifikasi kapasitas 90.000 ton/tahun layak untuk didirikan.

Kata kunci : asam sulfat, asidifikasi, *precipitated silica*, dan natrium silikat.