

**PRA RENCANA PABRIK**

***SODIUM SILIKAT DARI PASIR SILIKA DAN SODIUM  
KARBONAT DENGAN PROSES ALKALI KARBONAT  
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN***

**PERANCANGAN ALAT UTAMA  
*SPRAY DRYER***

**SKRIPSI**

**Disusun Oleh:**

**ANDRAINA IASHA      NIM. 1814906**



**JURUSAN TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
2020**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PRA RENCANA PABRIK**

**SODIUM SILIKAT DARI PASIR SILIKA DAN SODIUM  
KARBONAT DENGAN PROSES ALKALI KARBONAT  
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA  
*SPRAY DRYER***

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Syarat Menempuh Wisuda  
Sarjana Pada Jenjang Strata Satu (S-1)  
Di Institut Teknologi Nasional Malang**

**Disusun Oleh:**

**ANDRAINA IASHA    NIM. 1814906**

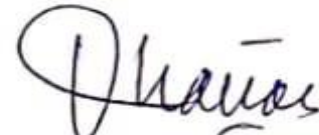
**Malang, 06 Februari 2020**

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Kimia



**Mohammad Istnaeny Hudha, ST. MT.**  
NIP. P. 1030400400

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing




**Dwi Ana Anggorowati, ST. MT.**  
NIP. 197009282005012001


**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : ANDRAINA IASHA  
NIM : 1814906  
Jurusan/Program Studi : TEKNIK KIMIA  
Judul Skripsi : PRA RENCANA PABRIK *SODIUM* SILIKAT DARI PASIR SILIKA DAN *SODIUM* KARBONAT DENGAN PROSES ALKALI KARBONAT KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN


Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) pada :

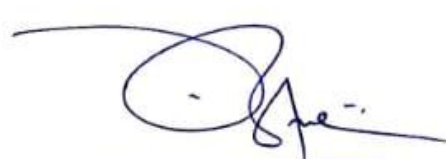
Hari : Sabtu  
Tanggal : 01 Februari 2020  
Nilai : A

Ketua,  
  
M. Istnaeny Hudha, ST, MT  
NIP. P. 1030400400

Sekretaris,  
  
Rini Kartika Dewi, ST, MT  
NIP. Y. 1030100370

Anggota Penguji,

Penguji Pertama,  
  
Ir. Harimbi Setyawati, MT  
NIP. 196303071992032002

Penguji Kedua,  
  
M. Istnaeny Hudha, ST, MT  
NIP. P. 1030400400

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : ANDRAINA IASHA  
NIM : 1814906  
Jurusan/Program Studi : Teknik Kimia / Teknik Kimia (S-1)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang berjudul :

**PRA RENCANA PABRIK  
SODIUM SILIKAT DARI PASIR SILIKA DAN SODIUM  
KARBONAT DENGAN PROSES ALKALI KARBONAT  
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN  
PERANCANGAN ALAT UTAMA  
FURNACE**

Adalah Skripsi hasil karya saya sendiri, bukan merupakan duplikasi serta tidak mengutip atau menyadur sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain yang tidak disebutkan dari sumber aslinya.

Malang, 6 Februari 2020  
Yang membuat pernyataan,



**ANDRAINA IASHA**  
NIM. 1814906

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “**Pra Rencana Pabrik *Sodium Silikat* Dari Pasir Silika Dan *Sodium Karbonat* Dengan Proses Alkali Karbonat Kapasitas 50.000 ton/tahun**” dengan lancar dan tepat waktu.

Skripsi ini diajukan sebagai syarat guna mencapai gelar Sarjana Jenjang Strata 1 (S-1) di Jurusan Teknik Kimia Institut Teknologi Nasional Malang.

Pada kesempatan ini, penyusun mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kustamar, MT, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
2. Ibu Dr. Ir. Ellysa Nursanti, ST, MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang
3. Bapak M. Istnaeny Hudha, ST, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Institut Teknologi Nasional Malang
4. Ibu Dwi Ana Anggorowati ST, MT. selaku Dosen Pembimbing
5. Kedua orang tua penyusun yang telah memberikan dukungan serta doa kepada penyusun
6. Bapak/ Ibu dosen, rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang turut membantu hingga terselesainya skripsi ini.

Penyusun menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu, penyusun mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak guna menyempurnakan skripsi ini.

Malang, 6 Februari 2020

**Penyusun**

## INTISARI

Pra Rencana Pabrik *Sodium* Silikat dari Pasir Silika dan *Sodium* Karbonat dengan Proses Alkali Karbonat ini mengambil lokasi pendirian di Kabupaten Tunah, Tuban, Jawa Timur, dengan kriteria sebagai berikut :

- Kapasitas produksi : 50.000 ton/tahun
- Waktu operasi : 330 hari
- Bahan utama : Pasir Silika dan *Sodium* Karbonat
- Utilitas : Air sungai, listrik dan bahan bakar

### Organisasi Perusahaan

- Bentuk : Perseroan Terbatas
- Struktur : Garis dan staff
- Karyawan : 184 orang

### Analisa Ekonomi

- TCI : \$ 5.098.981,89
- FCI : \$ 28.894.230,71
- $ROI_{BT}$  : 30,89%
- $ROI_{AT}$  : 23,17%
- POT : 3 tahun
- SDP : 15,13%
- BEP : 52,58%
- IRR : 26,48%

Dari hasil evaluasi ekonomi, Pra Rencana Pabrik *Sodium* Silikat dari Pasir Silika dan *Sodium* Karbonat dengan Proses Alkali Karbonat layak untuk didirikan.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
INTISARI .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I    PENDAHULUAN .....	I-1
BAB II    SELEKSI DAN URAIAN PROSES.....	II-1
BAB III    NERACA MASSA .....	III-1
BAB IV    NERACA PANAS .....	IV-1
BAB V    SPESIFIKASI PERLATAN .....	V-1
BAB VI    PERANCANGAN ALAT UTAMA .....	VI-1
BAB VII    INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA .....	VII-1
BAB VIII    UTILITAS.....	VIII-1
BAB IX    TATA LETAK.....	IX-1
BAB X    STRUKTUR ORGANISASI .....	X-1
BAB XI    ANALISIS EKONOMI .....	XI-1
BAB XII    KESIMPULAN.....	XII-1
DAFTAR PUSTAKA	
APPENDIKS A. PERHITUNGAN NERACA MASSA .....	APP A-1
APPENDIKS B. PERHITUNGAN NERACA PANAS.....	APP B-1
APPENDIKS C. PERHITUNGAN SPESIFIKASI PERALATAN .....	APP C-1
APPENDIKS D. PERHITUNGAN UTILITAS .....	APP D-1
APPENDIKS E. PERHITUNGAN ANALISIS EKONOMI .....	APP E-1

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.1.</b> Komposisi Pasir Silika (Analisa Lab Sucofindo) .....	I-4
<b>Tabel 1.2.</b> Komposisi <i>Sodium</i> Karbonat (Shandong Hesion Imp & Exp Co Ltd) ....	I-5
<b>Tabel 1.3.</b> Data Analisa Pasar .....	I-6
<b>Tabel 1.4.</b> Data Impor <i>Sodium</i> Silikat.....	I-7
<b>Tabel 2.1.</b> Macam-macam proses pembuatan <i>sodium</i> silika.....	II-4
<b>Tabel 2.2.</b> Kelarutan bahan dalam air .....	II-6
<b>Tabel 7.1.</b> Pemasangan alat kontrol pada Pra Rencana Pabrik <i>Sodium</i> Silikat.....	VII-3
<b>Tabel 7.2.</b> Alat keselamatan kerja pada Pabrik <i>Sodium</i> Silikat .....	VII-5
<b>Tabel 10.1.</b> Jadwal Kerja Karyawan Pabrik <i>Sodium</i> Silikat .....	X-11
<b>Tabel 10.2.</b> Jabatan dan Jumlah Tenaga Kerja .....	X-13
<b>Tabel 10.3.</b> Daftar Upah (Gaji) Karyawan .....	X-16



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1.</b> Lokasi Pabrik <i>Sodium</i> Silikat .....	I-12
<b>Gambar 2.1.</b> Blok diagram pembuatan <i>sodium</i> silika proses alkali sulfat .....	II-2
<b>Gambar 2.2.</b> Blok diagram pembuatan <i>sodium</i> silika proses alkali karbonat .....	II-4
<b>Gambar 9.1</b> Lokasi Pabrik <i>Sodium</i> Silikat .....	IX-6
<b>Gambar 9.2.</b> Tata Letak Pabrik <i>Sodium</i> Silikat .....	IX-8
<b>Gambar 9.3.</b> Tata Letak Alat Proses <i>Sodium</i> Silikat .....	IX-11
<b>Gambar 10.1.</b> Struktur Organisasi Pabrik <i>Sodium</i> Silikat .....	X-8
<b>Gambar 11.1</b> Grafik Kapasitas pada keadaan <i>shutdown point</i> .....	XI-7