

PRA RENCANA PABRIK

***SUPERPHOSPHATE DARI BATUAN FOSFAT DAN ASAM
SULFAT DENGAN PROSES TENNESSE VALLEY AUTHORITY
KAPASITAS PRODUKSI 70.000 TON/TAHUN***

**PERANCANGAN ALAT UTAMA
REAKTOR**

SKRIPSI

Disusun oleh:

DIKY BRILIAN DARU 1914013



**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2023

LEMBAR PERSETUJUAN

PRA RENCANA PABRIK

***SUPERPHOSPHATE* DARI BATUAN FOSFAT DAN ASAM
SULFAT DENGAN PROSES *TENNESSE VALLEY AUTHORITY*
KAPASITAS PRODUKSI 70.000 TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA
REAKTOR**

SKRIPSI

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

Disusun oleh:

DIKY BRILIAN DARU 1914013

Malang, 14 September 2023

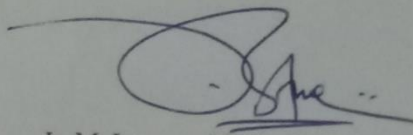
Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Kimia


Ir. M. Istnaeny Hudha, S.T., M.T.
NIP. P. 1030400400

Menyetujui,

Dosen Pembimbing


Ir. M. Istnaeny Hudha, S.T., M.T.
NIP. P. 1030400400

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : Diky Brilian Daru
NIM : 1914013
Program Studi : TEKNIK KIMIA (S-1)
Judul Skripsi : PRA RENCANA PABRIK *SUPERPHOSPHATE* DARI BATUAN
PHOSPHATE DAN ASAM SULFAT DENGAN PROSES *TENNESSE*
VALLEY AUTHORITY KAPASITAS 70.000 TON/TAHUN

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

Hari : Jum'at
Tanggal : 25 Agustus 2023
Nilai : A

Ketua

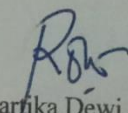
Program Studi Teknik Kimia



Ir. M. Istiaeny Hudha, S.T., M.T.
NIP. P. 1030400400

Sekretaris

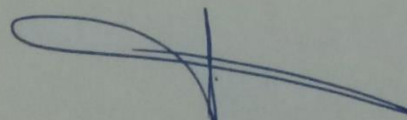
Program Studi Teknik Kimia



Ir. Rini Kartika Dewi, S.T., M.T.
NIP. P. 1030100370

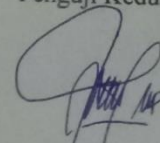
Anggota Penguji,

Penguji Pertama,



Dr. Jimmy, S.T., M.T.
NIP. Y. 1039900330

Penguji Kedua,



Ir. Muyassaroh, M.T.
NIP. Y. 1039700306

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Diky Brilian Daru

NIM : 1914013

Program Studi : Teknik Kimia (S-1)

Judul Skripsi : Pra Rencana Pabrik Superphosphate dari Batuan Phosphate dan Asam Sulfat dengan Proses Tennessee Valley Authority Kapasitas Produksi 70.000 Ton/Tahun

Dosen Pembimbing : Ir. M. Istnaeny Hudha, S.T., M.T.

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi yang saya buat ini asli, hasil karya saya sendiri, sesuai dengan format yang ada dan bukan hasil menjiplak atau plagiasi dari pihak lain
2. Skripsi ini pengerjaannya selalu dalam arahan dari dosen pembimbing
3. Skripsi ini secara tertulis dengan jelas mencantumkan acuan dari publikasi orang lain, dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar Pustaka
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila ternyata di kemudian hari terbukti terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa Pembatalan Skripsi ini, sehingga tidak dapat mengikuti Seminar Hasil juga Ujian Komprehensif sampai batas waktu yang ditetapkan oleh Program Studi.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada tekanan dari pihak lain.

Malang, 14 September 2023

Yang membuat pernyataan,

Mengetahui :

Ketua Program Studi Teknik Kimia


Ir. M. Istnaeny Hudha, S.T., M.T.
NIP. P. 1030400400



Diky Brilian Daru
NIM. 1914013

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya yang telah menganugerahkan kesehatan dan hikmah sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pra Rencana Pabrik *Superphosphate* dari Batuan *Phosphate* dan Asam Sulfat dengan Proses *Tennessee Valley Authority* Kapasitas 70.000 Ton/Tahun”** dengan baik.

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

Dengan terselesainya skripsi ini penyusun mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Awan Uji Krismanto, ST, MT, Ph.D, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
2. Ibu Dr. Ellysa Nursanti, ST, MT., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Ir. M. Istnaeny Hudha, ST, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Institut Teknologi Nasional Malang sekaligus Dosen Pembimbing Skripsi
4. Ibu Ir, Harimbi Setyawati, MT, selaku Dosen Wali
5. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan serta do'a kepada saya
6. Bapak/Ibu Dosen, serta 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. Penyusun berharap skripsi ini dapat berguna bagi penyusun secara pribadi maupun pembaca sekalian khususnya di bidang ilmu Teknik Kimia.

Malang, 20 Agustus 2023

Penyusun

INTISARI

Pra Rencana Pabrik *Superphosphate* dari Batuan *Phosphate* dan Asam Sulfat ini mengambil lokasi pendirian di Kawasan Industri JIPE dengan lokasi di Jalan Raya Manyar, Desa Sidorukun, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik, Jawa Timur, dengan kriteria sebagai berikut:

- Kapasitas produksi : 70.000 ton/tahun
- Jumlah hari kerja : 330 hari
- Bahan utama : Batuan *Phosphate* dan Asam Sulfat
- Utilitas : Air, Steam, Listrik dan Bahan bakar
- Organisasi Perusahaan
 - ✓ Bentuk : Perseroan Terbatas (PT)
 - ✓ Struktur : Sistem garis dan staf
 - ✓ Karyawan : 290 orang
- Analisa ekonomi
 - ✓ TCI : \$ 42.001.493
 - ✓ ROI_{BT} : 30,24 %
 - ✓ ROI_{AT} : 21,17 %
 - ✓ POT_{BT} : 2,49 tahun
 - ✓ POT_{AT} : 3,21 tahun
 - ✓ BEP : 53,66 %
 - ✓ SDP : 12,18 %
 - ✓ IRR : 21,18 %

Dari hasil evaluasi ekonomi, Pra Rencana Pabrik *Superphosphate* dari Batuan *Phosphate* dan Asam Sulfat 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
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Tabel Harga Bahan Baku dan Produk.....	I-5
Tabel 1.2. Tabel Komponen Pada Reaksi	I-6
Tabel 2.1. Tabel Pemilihan Proses Pabrik Superphosphate.....	II-3
Tabel 7.1. Tabel Instrument Pada Pabrik Superphosphate.....	VII-4
Tabel 7.2. Tabel Alat-alat Kesehatan Kerja Pabrik Superphosphate.....	VII-8
Tabel 8.1. Tabel Syarat dan Spesifikasi Air Kawasan Industri.....	VIII-1
Tabel 8.2. Tabel Kebutuhan Air Sanitasi.....	VIII-4
Tabel 8.3. Kebutuhan Air Pendingin.....	VIII-4
Tabel 8.4. Kebutuhan Steam.....	VIII-7
Tabel 9.1. Perincian Luas Tanah Sebagai Bangunan Pabrik.....	IX-3
Tabel 10.1. Jadwal Pergantian Grup.....	X-9
Tabel 10.2. Jabatan dan Tingkat Pendidikan Tenaga Kerja Pabrik Superphosphate...	X-12
Tabel 10.3. Daftar Upah (Gaji) Karyawan.....	X-14

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Gambar Lokasi Pra Rencana Pabrik Superphosphate.....	I-17
Gambar 2.1. Gambar Diagram Blok Broadfield.....	II-1
Gambar 2.2. Gambar Diagram Blok Proses TVA.....	II-2
Gambar 9.1. Tata Letak Pra Rencana Pabrik Superphosphate.....	IX-5
Gambar 2.1. Tata Letak Peralatan Proses Pra Rencana Pabrik Superphosphate.....	IX-8
Gambar 10.1. Struktur Organisasi Pabrik Superphosphate.....	X-17
Gambar 11.1. <i>Break Event Point</i> (BEP) dan <i>Shut Down Point</i> (SDP).....	XI-5