

PRA RANCANGAN PABRIK
ASAM FOSFAT DARI BATUAN FOSFAT DAN ASAM SULFAT
DENGAN METODE BASAH KAPASITAS 190.000 TON/TAHUN

SKRIPSI

Oleh :

SLAMET RIYADI

2014 1023 5015



PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2019

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING


Judul Skripsi : Prarancangan Pabrik Asam Fosfat Dari Batuan Fosfat dan Asam Sulfat Dengan Metode Basah Kapasitas 190.000 Ton Per Tahun
Nama Mahasiswa : Slamet Riyadi (201410235015)
Program Studi/Fakultas : Teknik Kimia/Teknik
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 15 Juli 2019

Bekasi, 15 Juli 2019

MENYETUJUI,

Pembimbing I

Pembimbing II


Ir. Hernowo Widodo, M.T

NIDN. 0309026705


Dovina Navanti, S.T, M.M

NIDN. 0327037601

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Prarancangan Pabrik Asam Fosfat Dari Batuan Fosfat dan Asam Sulfat Dengan Metode Basah Kapasitas 190.000 Ton Per Tahun
Nama Mahasiswa : Slamet Riyadi
Nomor Pokok Mahasiswa : 201410235015
Program Studi/Fakultas : Teknik Kimia/Teknik

Bekasi, 22 Juli 2019

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Elvi Kustiyah, S.T., M.T

NIDN. 0306087403

Penguji I : Bungaran Saing, S.Si., Apt., M.M

NIDN. 0326027001

Penguji II : Ir. Hernowo Widodo, M.T

NIDN. 0309026705

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi
Teknik Kimia

Dekan
Fakultas Teknik

Ir. Hernowo Widodo, M.T

NIDN. 0309026705

Ismaniah, S.Si, M.M

NIDN. 0309036503

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

Skripsi yang berjudul

Prarancangan Pabrik Asam Fosfat Dari Batuan Fosfat Dan Asam Sulfat Dengan Metode Basah Kapasitas 190.000 Ton/Tahun

Ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak mengandung materi yang ditulis oleh orang lain kecuali pengutipan sebagai referensi yang sumbernya telah dituliskan secara jelas sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah.

Apabila dikemudian hari ditemukan adanya kecurangan dalam karya ilmiah ini, saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Saya mengizinkan Skripsi ini dipinjam dan digunakan melalui Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Saya memberikan izin kepada Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk menyimpan Skripsi ini dalam bentuk digital dan mempublikasikannya melalui internet selama publikasi tersebut melalui portal Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Bekasi, 06 Agustus 2019

Yang membuat pernyataan,



Slamet Riyadi
2014 1023 5015

ABSTRAK

Slamet Riyadi, 201410235015. Prarancangan Pabrik Asam Fosfat dari Batuan Fosfat dan Asam Sulfat dengan Metode Basah Kapasitas 190.000 Ton/Tahun

Perkembangan Industri di Indonesia semakin hari mengalami peningkatan, baik dari segi jumlah maupun keanekaragamannya. Seiring dengan perkembangan industri tersebut, terjadi pula peningkatan kebutuhan pada bahan baku dan bahan pembantu dalam proses produksi. Namun untuk memenuhi kebutuhan tersebut saat ini Indonesia masih melakukan impor dari luar negeri. Salah satu bahan baku yang masih banyak di impor adalah Asam Fosfat. Berdasarkan hal tersebut maka mendirikan pabrik Asam Fosfat di Indonesia sangat diperlukan guna mengurangi jumlah impor dan memiliki peluang ekspor. Pabrik Asam Fosfat ini direncanakan didirikan di daerah Jawa Timur, tepatnya di daerah Gresik dan menghasilkan produk sebanyak 190.000 Ton/Tahun, Proses yang digunakan dalam prarancangan pabrik Asam Fosfat ini adalah dengan proses Metode Basah. Pabrik Asam Fosfat ini menghasilkan produk samping berupa *Gypsum*, Produk yang dihasilkan biasa digunakan sebagai bahan baku pupuk. Pabrik ini direncanakan sudah mulai beroperasi pada tahun 2023, berdasarkan hasil analisa kelayakan Pabrik Asam Fosfat, jangka waktu pengembalian modal adalah 1 tahun 9 bulan.

Kata Kunci : *Pupuk*, 2023, Gresik

ABSTRACT

Slamet Riyadi, 201410235015. Phosphoric Acid Plant Design from Phosphoric Rock and Sulfuric Acid with Wet Method with a Capacity of 190,000 Tons / Year

The development of industry in Indonesia is increasing every day, both in terms of quantity and diversity. Along with the development of the industry, there has also been an increase in demand for raw materials and supporting materials in the production process. However, to meet these needs, Indonesia currently still imports from abroad. One of the raw materials that is still widely imported is Phosphoric Acid. Based on this, establishing a Phosphoric Acid factory in Indonesia is needed to reduce the number of imports and have export opportunities. The Phosphoric Acid Plant is planned to be established in East Java, precisely in the Gresik area and produces products as much as 190,000 Tons / Year. The process used in the design of the Phosphoric Acid plant is the Wet Method process. This Phosphoric Acid Plant produces side products in the form of Gypsum, the product produced is commonly used as a raw material for fertilizer. The plant is planned to start operating in 2023, based on the results of the feasibility analysis of the Phosphoric Acid Plant, the payback period is 1 year 9 months.

Keywords: Fertilizer, 2023, Gresik

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai civitas akademika Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Slamet Riyadi

NPM : 201410235015

Program Studi : Teknik Kimia

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*), atas karya ilmiah saya yang berjudul :

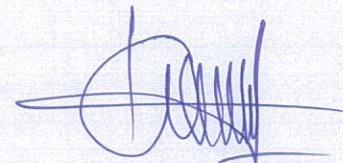
“Prarancangan Pabrik Asam Fosfat dari Batuan Fosfat dan Asam Sulfat dengan Metode Basah Kapasitas 190.000 Ton/Tahun”

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan hak royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian surat ini saya buat dengan sebenarnya.

Bekasi, 06 Agustus 2019



Slamet Riyadi

201410235015

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkah rahmat dan hidayahNya maka saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi dengan Judul Prarancangan Pabrik Asam Fosfat dari Batuan Fosfat dan Asam Sulfat dengan Metode Basah Kapasitas 190.000 Ton/Tahun. Solawat serta salam saya Limpah curahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menerangi dan membimbing kita umat manusia dari zaman jahil menuju zaman yang terang benderang yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Terselesaikannya skripsi ini, tidak terlepas dari peran serta berbagai pihak yang telah membantu, dalam penyusunan skripsi, yang telah memberikan arahan, bimbingan serta motivasi sehingga dapat terselesaikannya laporan skripsi ini.

Saya mengucapkan Terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang Tua, yang telah memberikan semangat, dukungan serta doa sehingga dapat terselesaikannya Laporan ini.
2. Bapak Ir. Hernowo Widodo, M.T selaku Dosen Pembimbing I.
3. Ibu Dovina Navati, S.T, M.M selaku Dosen Pembimbing II.
4. Bapak Ir. Hernowo Widodo, M.T selaku Kaprodi Teknik Kimia yang selalu membantu dalam penyelesaian Skripsi ini.

Saya berharap Skripsi ini dapat memberikan Informasi yang jelas dan mudah dimengerti, serta materi yang disampaikan dapat dipahami dengan jelas, dan memberikan manfaat pada pembacanya. Saya menyadari Skripsi ini jauh dari kata sempurna, maka saya mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan Skripsi ini.

Bekasi, 06 Agustus 2019



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Pendirian Pabrik	1
1.2 Maksud dan Tujuan Pendirian Pabrik	2
1.3 Penentuan Kapasitas Produksi	2
1.3.1 Kebutuhan Produk	2
1.3.2 Perhitungan Kapasitas Produksi	3
1.4 Penentuan Lokasi Pabrik	7
1.4.1 Ketersediaan Bahan Baku	7
1.4.2 Sarana Transportasi	7
1.4.3 Pemilihan Lokasi Pabrik	7
1.4.4 Sumber Daya Manusia	9
1.5 Uraian Proses	9
1.5.1 Proses Persiapan Bahan Baku	9

1.5.2	Proses Reaksi	9
1.5.3	Proses Finishing	10
1.6	Spesifikasi Bahan Baku	10
1.6.1	Spesifikasi Bahan Baku.....	10
1.6.2	Spesifikasi Produk.....	12
1.6.3	Tinjauan Termodinamika	14
1.6.4	Tinjauan Kinetika.....	16

BAB II NERACA MASSA

BAB III NERACA ENERGI

BAB IV SPESIFIKASI ALAT

4.1	Spesifikasi Alat Utama	23
4.1.1	Tangki Bahan Baku Batuan Fosfat (T-401).....	23
4.1.2	Pompa (P-101)	23
4.1.3	Heater (HE-101).....	24
4.1.4	Tangki Bahan Baku Air (T-402).....	24
4.1.5	Pompa (P-102)	25
4.1.6	Heater (HE-102).....	25
4.1.7	Silo Bahan Baku Batuan Fosfat (SL-401).....	26
4.1.8	Belt Conveyor (BC-101)	26
4.1.9	Reaktor (R-201)	27
4.1.10	Screw Conveyor (SC-201)	27
4.1.11	Cooler (CO-201)	28
4.1.12	Rotary Filter (RF-201)	29
4.1.13	Pompa (P-201)	29
4.1.14	Tangki Penyimpanan Asam Fosfat (T-403).....	29
4.1.15	Screw Conveyor (SC-301).....	30

4.1.16	Dryer (DR-301).....	30
4.1.17	Blower (BW-301).....	31
4.1.18	Belt Conveyor (BC-301)	31
4.1.19	Silo Penyimpanan Produk Samping , Gypsum (SL-402)	31
4.2	Utilitas	32
4.2.1	Kebutuhan Steam (Uap).....	32
4.2.2	Kebutuhan Air.....	34
4.3	Kebutuhan Listrik.....	36

BAB V EVALUASI EKONOMI

5.1	Lokasi Pabrik.....	39
5.2	Tata Letak Pabrik	41
5.2.1	Tujuan Pengendalian.....	43
5.2.2	Jenis-Jenis Pengendalian dan Alat Pengendali	43
5.3	Struktur Organisasi.....	45
5.3.1	Organisasi Perusahaan	45
5.4	Evaluasi Ekonomi.....	46
5.4.1	Biaya Investasi Total.....	49
5.4.2	Biaya Produksi Total.....	49
5.4.3	<i>Break Even Point</i>	49
5.4.4	Analisa Profitabilitas.....	49
5.4.5	Analisa Sensitifitas.....	50

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Impor dan Eksport Asam Fosfat (2011 – 2015).....	3
Tabel 1.2 Perhitungan Proyeksi Kebutuhan Natrium Bikarbonat.....	4
Tabel 1.3 Proyeksi Konsumsi Asam Fosfat di Indonesia	5
Tabel 1.2 Data Kapasitas Pabrik Asam Fosfat Yang Telah Berdiri.....	7
Tabel 1.3 Kadar Kemurnian Batuan Fosfat.....	10
Tabel 2.1 Hasil Perhitungan Neraca Massa Pada Reaktor (R-201)	18
Tabel 2.2 Hasil Perhitungan Neraca Massa Pada Rotary Filter (RF-01)	18
Tabel 2.3 Hasil Perhitungan Neraca Massa Pada Dryer (FD-01)	19
Tabel 3.1 Neraca Panas di Heater (HE-101).....	20
Tabel 3.2 Neraca Panas di Heater (HE-102).....	21
Tabel 3.3 Neraca Panas di Reaktor (RE-201)	21
Tabel 3.4 Neraca Panas di Cooler (CO-201)	21
Tabel 3.5 Neraca Panas di Dryer (DR-301).....	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Grafik Konsumsi dan Ketersediaan Asam Fosfat di Indonesia.....	6
Gambar 1.2 Lokasi Prarancangan Pabrik Asam Fosfat	8
Gambar 5.1 Diagram Balok Sistem Pengendalian <i>Feedback</i>	44



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	Neraca Massa
Lampiran B	Neraca Panas
Lampiran C	Spesifikasi Alat
Lampiran D	Utilitas
Lampiran E	Evaluasi Ekonomi

