PRA RANCANG BANGUN PABRIK AMONIUM NITRAT DARI AMONIA DAN ASAM NITRAT MENGGUNAKAN PROSES UHDE DENGAN KAPASITAS PRODUKSI 7.000 TON / TAHUN MENGGUNAKAN ALAT UTAMA REAKTOR BUBBLING

SKRIPSI

Disusun oleh :

FREDYANSYAH RAMADHAN

NIM: 2021510025

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST)

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADEWI

MALANG

2023

PRA RANCANG BANGUN PABRIK AMONIUM NITRAT DARI AMONIA DAN ASAM NITRAT MENGGUNAKAN PROSES UHDE DENGAN KAPASITAS PRODUKSI 7.000 TON / TAHUN MENGGUNAKAN ALAT UTAMA REAKTOR BUBBLING

SKRIPSI

Disusun oleh :

FREDYANSYAH RAMADHAN

NIM : 2021510025

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST)

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGDEWI

MALANG

2023

LEMBAR PERSETUJUAN

PRA RANCANG BANGUN PABRIK AMONIUM NITRAT DARI AMONIA DAN ASAM NITRAT MENGGUNAKAN PROSES UHDE DENGAN KAPASITAS PRODUKSI 7.000 TON / TAHUN MENGGUNAKAN ALAT UTAMA REAKTOR BUBBLING

SKRIPSI

Disusun Oleh

FREDYANSYAH RAMADHAN

2021510025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Dr. Zuhdi Ma'sum, S.T.,M.T	S.P. Abrina Anggraini, S.T.M.T
NIDN: 0717067601	NIDN: 0705107401
Tanggal: 21-02-2023	Tanggal: 21-02-2023

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Kimia

S.P. Abrina Anggraini, S.T.,M.T

NIDN: 0705107401

Tanggal: 21-02-2023

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RANCANG BANGUN PABRIK AMONIUM NITRAT DARI AMONIA DAN ASAM NITRAT MENGGUNAKAN PROSES UHDE DENGAN KAPASITAS PRODUKSI 7.000 TON / TAHUN MENGGUNAKAN ALAT UTAMA REAKTOR BUBBLING

SKRIPSI

Disusun Oleh

FREDYANSYAH RAMADHAN

NIM : 2021510025

Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan Telah diterima Tim Penguji Fakultas Teknik Universitas Tribhuwana Tunggadewi

Pada Hari/Tanggal : 06 Februari 2023

Menyetujui :

Dosen Pembimbing I	Dr. Zuhdi Ma'sum, S.T.,M.T
	NIDN: 0717067601
Dosen Pembimbing II	S.P. Abrina Anggraini, S.T.,M.T
	NIDN: 0705107401
Dosen Penguji	Ayu Chandra Kartika Fitri, S.T.,M.T
	NIDN : 0021068504

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik

Ir. Hesti Poerwanto, M.Sc.,PhD

NIDN : 0720115708

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: Fredyansyah Ramadhan
NIM	: 2021510025
Program Studi	: Teknik/ Teknik Kimia
Judul Skripsi	: **Pra Rancang Bangun Pabrik Amonium Nitrat Dari Amonia Dan Asam Nitrat Menggunakan Proses Uhde Dengan Kapasitas Produksi 7.000 Ton / Tahun Menggunakan Alat Utama Reaktor Bubbling**

Menyatakan bahwa :

- Isi dari skripsi adalah benar-benar karya tulis sendiri dan tidak menjiplak karya orang lain, selain nama-nama yang tercantum di isi dan tertulis di daftar pustaka.
- Apabila di kemudian hari ternyata skirpsi yang ditulis terbukti hasil jiplakan, maka peneliti bersedia menanggung resiko yang akan peneliti terima.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Malang, 13 Februari 2023

Yang Menyatakan



Fredyansyah Ramadhan

NIM : 2021510025

RIWAYAT HIDUP



Fredyansyah Ramadhan, lahir di Medan Pada 10 Desember 1999, anak pertama dari 3 bersaudara, buah kaish dari Ayahanda "Ropingi" dan Ibunda "Sri Mulyani". Penulis pertama kali menempuh pendidikan pada umur 5 tahun di Sekolah Dasar (SD) Pada SDN 066040 Medan tahun 2004 dan selesai pada tahun 2010, dan pada tahun yang sama penulis melanjutkan di Sekolah Menengah Pertama di SMPN 38 Medan dan selesai pada tahun 2014, dan pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan di SMKS Dharma Analitika Medan dan selesai pada tahun 2017. Pada tahun yang sama penulis terdaftar pada salah satu perguruan tinggi swasta Jurusan Teknik, Kimia Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Medan. Tetapi pada tahun 2019-2020 tejadi masalah konflik internal dualisme yang tidak terselesaikan pada kampus sehingga PDDIKTI memutuskan untuk menutup kampus Institut Teknologi Medan pada tahun 4 Oktober 2021. Karena penutupan kampus, seluruh mahasiswa terutama mahasiswa Jurusan Teknik Kimia melakukan pindah kampus dan tersebar di tiga kota yaitu di Padang, Semarang dan Malang. Penulis memutuskan pindah ke kampus Universitas Tribhuwana Tunggadewi Malang setelah berbagai pertimbangan dan Alhamdullilah selesai pada tahun 2023. Berkat petunjuk Allah SWT. usaha dan disertai doa kedua orang tua penulis dapat menjalani aktivitas akademiik di perguruan tinggi Universitas Tribhuwana Tunggadewi Malang dan dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul "Pra Rancang Bangun Pabrik Amonium Nitrat Dari Amonia Dan Asam Nitrat Menggunakan Proses Uhde Dengan Kapasitas Produksi 7.000 Ton / Tahun Menggunakan Alat Utama Reaktor Bubbling".

ABSTRAK

PRA RANCANG BANGUN PABRIK AMONIUM NITRAT DARI AMONIA DAN ASAM NITRAT MENGGUNAKAN PROSES UHDE DENGAN KAPASITAS PRODUKSI 7.000 TON / TAHUN

Fredyansyah Ramadhan, Zuhdi Ma'sum, S.P. Abrina Anggraini
PS Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Tribhuwaan Tunggadewi
Email : rfredyansyah97@gmail.com

Pada rancang bangun pabrik ammonium nitrat untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri akan ammonium nitrat. Kapasitas produksi dalam pendirian pabrik tersebut direncanakan 7000 ton/tahun. Pabrik ini beroperasi selama 300 hari dalam setahun. Pabrik ammonium nitrat ini direncanakan dibangun di Kabupaten Karawang Kecamatan Cikampek Jawa Barat pada tahun 2028. Bahan baku yang digunakan adalah amonia dan asam nitrat. Alat utama yang digunakan dalam pra rancang bangun pabrik ammonium nitrat ini adalah reactor bubbling. Utilitas pendukung proses meliputi unit penyediaan air proses, listrik, boiler, air pendingin (CTW) dan bahan bakar. Percent Return On investment (ROI) sebelum pajak sebesar 100% dan setelah pajak sebesar 91%. Pay Out Time (POT) sebesar 12 bulan. Break Event Point (BEP) sebesar 39,50%. Shut Down Point (SDP) sebesar 8,45%. Internal Rate Return (IRR) sebesar 20,82%. Dari data analisa diatas dapat disimpulkan bahwa pabrik ini layak didirikan di Indonesia.

Kata Kunci : amonia,asam nitrat, ammonium nitrat, pra rancang bangun.

ABSTRACT

PRE DESIGN OF AMMONIUM NITRATE PLANT FROM AMONIA AND NITRIC ACID USING THE UHDE PROCESS WITH A PRODUCTION CAPACITY OF 7,000 TONS/YEAR

Fredyansyah Ramadhan, Zuhdi Ma'sum, S.P. Abrina Anggraini
Chemical Engineering Department, Faculity of Engineering
Tribhuwaan Tunggadewi University
Email : rfredyansyah97@gmail.com

On the design of the ammonium nitrate plant to meet domestic demand for ammonium nitrate. Production capacity in the establishment of the factory is planned to be 7000 tons/year. This factory operates 300 days a year. The ammonium nitrate factory is planned to be built in Karawang District, Cikampek District, West Java in 2028. The raw materials used are ammonia and nitric acid. The main tool used in the pre-design of the ammonium nitrate plant is the bubbling reactor. Process support utilities include process water supply units, electricity, boilers, cooling water (CTW) and fuel. Percent Return On investment (ROI) before tax is 100% and after tax is 91%. Pay Out Time (POT) of 12 months. Break Event Point (BEP) of 39,50%. Shut Down Point (SDP) of 8,45%. Internal Rate Return (IRR) of 20,82%. From the analysis data above, it can be concluded that this factory is feasible to be established in Indonesia.

Keywords: ammonia, nitric acid, ammonium nitrate, pre-design.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, kharunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul "Pra Rancang Bangun Pabrik Amonium Nitrat Dari Amonia Dan Asam Nitrat Menggunakan Proses Uhde Dengan Kapasitas Produksi 7.000 Ton / Tahun Menggunakan Alat Utama Reaktor Bubbling" sebagai salah satu syarat meraih gelar Sarjana Teknik.

Selama penyelesaian skripsi ini, penulis mendapatkan bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin memberikan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Hesti Poerwanto, M.Sc.,Phd. selaku Dekan Fakultas Teknik.
2. Ibu S.P. Abrina Anggraeni, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia
3. Bapak .Zuhdi Ma'sum selaku Dosen Pembimbing I.
4. Ibu S.P. Abrina Anggraeni, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II.
5. Ibu Ayu Chandra Kartika Fitri, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji.
6. Semua dosen Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Tribhuwana Tunggadewi Malang yang telah membekali penulis dalam bidang Ilmu Teknik Kimia.
7. Kedua orang tua beserta kaka dan adik atas doa, kesabaran, limpahan kasih sayang, dukungan dan pengorbanan yang telah diberikan hingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan proses perkuliahan dan dapat menilis tugas akhir ini.

Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca yang bersifat konstruktif demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Malang, 21 Februari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN ..... **ii**
LEMBAR PENGESAHAN ..... **iii**
LEMBAR PERNYATAAN ..... **iv**
RIWAYAT HIDUP ..... **v**
ABSTRAK ..... **vi**
ABSTRACT ..... **vii**
KATA PENGHANTAR ..... **viii**
DAFTAR ISI ..... **ix**
DAFTAR TABEL ..... **x**
DAFTAR GAMBAR ..... **xi**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan 3
1.4 Keguaan Produk 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **4**
2.1 Bahan Baku dan Bahan Pembantu 4
2.2 Pemilihan Proses 7
2.3 Instrumentasi 12
2.4 Keselamatan Kerja 15
2.5 Utilitas 17
2.6 Lokasi Pendirian 17
BAB III METODOLOGI PERHITUNGAN **19**
3.1 Neraca Massa 19
3.2 Neraca Panas 19
3.3 Dimensi Alat 19
3.4 Analisa Ekonomi 20
BAB IV HASIL RANCANGAN **22**
4.1 Neraca Massa dan Panas 22
4.2 Dimensi Alat 22
4.3 Analisa Ekonomi 23
BAB V KESIMPULAN **25**
DAFTAR PUSTAKA **26**

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Harga Bahan Baku dan Produk 2
Tabel 2.1 Sifat Fisik Amonia 4
Tabel 2.2 Sifat Fisik Asam Nitrat 5
Tabel 2.3 Sifat Fisik Kalsium Tri Phospat 6
Tabel 2.4 Sifat Fisik Amonium Nitrat 7
Tabel 2.5 Pemasangan Alat Kontrol 14
Tabel 4.1 Neraca Massa Pada Reaktor Bubbling 22
Tabel 4.2 Neraca Panas Pada Reaktor Bubbling 22
Tabel 4.3 Dimensi Reaktor 23

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Alir Pembuatan Amonium Nitrat dari Amonia dan Asam Nitrat 12
Gambar 2.2 Peta Kabupaten Karawang 18
Gambar 2.3 Peta Kota Cikampek 18
Gambar 4.1 Grafik Even Point (BEP) 24

UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADEWI MALANG