PRARANCANG BANGUN PABRIK ASAM SULFAT DARI BELERANG DENGAN KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN MENGGUNAKAN PROSES KONTAK DENGAN ALAT UTAMA STIRRED TANK REAKTOR

SKRIPSI

Disusun Oleh :

AGUSTINA BOI NORENG

(2021510017)

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADEWI

MALANG

2026

PRA RANCANG BANGUN PABRIK ASAM SULFAT DARI BELERANG DENGAN KAPASITAS PRODUKSI 60.000 TON/TAHUN MENGGUNAKAN PROSES KONTAK DENGAN ALAT UTAMA STIRRED TANK REAKTOR

SKRIPSI

Disusun Oleh:
AGUSTINA BOI NORENG
(2021510017)

Merupakan Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST)
Pada Fakultas Teknik dan Teknologi
Universitas Tribhuwana Tunggadewi.

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADEWI
MALANG
2026

LEMBAR PERSETUJUAN

PRA RANCANG BANGUN PABRIK ASAM SULFAT DARI BELERANG DENGAN KAPASITAS PRODUKSI 60.000 TON/TAHUN MENGGUNAKAN PROSES KONTAK DENGAN ALAT UTAMA STIRRED TANK REAKTOR

SKRIPSI

Disusun Oleh :

AGUSTINA BOI NORENG

(2021510017)

Menyetujui:

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

Mengetahui:

Kepala Program Studi Teknik Kimia

Ayu Chandra Kartika Fitri, S.T., M.T

NIDN: 0021068504

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RANCANG BANGUN PABRIK ASAM SULFAT DARI BELERANG DENGAN KAPASITAS PRODUKSI 60.000 TON/TAHUN MENGGUNAKAN PROSES KONTAK DENGAN ALAT UTAMA STIRRED TANK REAKTOR

SKRIPSI

Disusun Oleh :

AGUSTINA BOI NORENG

(2021510017)

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan Telah Diterima Tim Penguji Fakultas Teknik dan Teknologi Universitas Tribhuwana Tunggadewi

Pada Hari/ Tanggal : 05/05/2026

Menyetujui :

1. Dr. S.P Abrina Anggraini, S.T., M.T:
   NIDN: 0705107401
2. Dr. Zuhdi Ma'sum, S.T., M.T:
   NIDN: 0717067601
3. Fikka Kartika Widyastuti, S.Si., M.Si
   NIDN: 0731019003

Mengetahui:
Dekan Fakultas Teknik dan Teknologi

Dr. Zuhdi Ma'sum, S.T., M.T
NIDN: 0717067601
Tanggal: 05/05/2026

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama	: Agustina Boi Noreng
NIM	: 2021510017
Program Studi	: Teknik Kimia
Judul Skripsi	: **PRA RANCANG BANGUN PABRIK ASAM SULFAT DARI BELERANG DENGAN KAPASITAS PRODUKSI 60.000 TON/TAHUN MENGGUNAKAN PROSES KONTAK DENGAN ALAT UTAMA STIRRED TANK REAKTOR**

Menyatakan bahwa:

- Isi dari skripsi ini 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 dikemudian hari ternyata skripsi yang ditulis terbukti hasil jiplakan maka penulis bersedia menanggung resiko yang akan penulis terima.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya.

Yang menyatakan

Malang, Tanggal:



ina Boi Noreng

2021510017

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan prarancangan pabrik yang berjudul **"Prarancangan Pabrik Asam Sulfat dari Belerang dengan Kapasitas 60.000 Ton/Tahun Menggunakan Proses Kontak dengan Alat Utama Stirred Tank Reaktor"** dengan baik.

Laporan prarancangan pabrik ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memenuhi tugas pada program studi Teknik Kimia. Dalam penyusunan laporan ini, penulis menyadari bahwa tanpa bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak, laporan ini tidak akan dapat terselesaikan dengan baik.

Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat yang telah dilimpahkan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Desain Pabrik ini.
2. Prof. Dodi Wirawan Irawanto, SE., M.Com., Ph.D Selaku Rektor Universitas Tribhuwana Tunggadewi Malang yang telah memeberikan kami pluang untuk belajar di Kampus Tribhuwana Tunggadewi.
3. Bapak Dr Zuhdi Ma'sum , S.T., M.T Selaku dekan Fakultas Teknik dan Teknologi Universitas Tribhuwana Tunggadewi Malang.
4. Ibu Ayu Chandra Kartika Fitri, S.T., M.T. Selaku Kepala Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Tribhuwana Tunggadewi Malang.
5. Ibu Dr. Sinar Perbawani Abrina Anggraini, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan dan dukungan dalam menyelsaikan Laporan Tugas Akhir.
6. Bapak Dr Zuhdi Ma'sum , S.T., M.T. Selaku Dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan dan dukungan dalam menyelsaikan Laporan Tugas Akhir.
7. Ibu Fikka Kartika Widyastuti, S.Si., M.Si. Selaku Dosen Penguji yang telah banyak memberikan kritik dan saran agar skripsi saya menjadi lebih baik.
8. Segenap Dosen-dosen program studi Teknik Kimia yang telah mengajarkan ilmu-ilmu Teknik Kimia sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
9. Kedua orang tua serta saudara yang selalu memberikan semangat, motivasi dan doa selama menjalankan Tugas Akhir ini.
10. Teman-teman jurusan teknik kimia angkatan 2021 Fakultas Teknik Univesitas Tribhuwana Tunggadewi Malang yang selalu memberikan semangat dan dukungan.
11. Dan pihak-pihak lainya yang telah terlibat dalam proses penyusunan dan penyelsaian Laporan Desain Pabrik ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan prarancangan pabrik ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta dapat menambah wawasan dalam bidang teknik kimia, khususnya mengenai proses produksi asam sulfat.

Malang, Mei 2026

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

PRA RANCANG BANGUN PABRIK ……..ii

LEMBAR PERSETUJUAN …….……iii

LEMBAR PENGESAHAN ...…….……iv

LEMBAR PERNYATAAN ……..……...v

LEMBAR PERSEMBAHAN…….……vi

MOTTO ……..vii

RIWAYAT HIDUP ……...…viii

ABSTRAK ……ix

KATA PENGANTAR …….……x

DAFTAR ISI ……..……xi

DAFTAR TABEL …….……..xii

DAFTAR GAMBAR…….……..xiii

BAB I PENDAHULUAN ……..……1

1.1 Latar Belakang ……..……1

1.2 Rumusan Masalah …….2

1.3 Tujuan ……..…….2

1.4 Kegunaan ……..……3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA ……..……..4

2.1 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk …….……4

2.1.1 Bahan Baku ……..……4

2.1.2 Bahan Penunjang …….5

2.1.3 Produk ……..7

2.2 Pemilihan Proses …….8

2.2.1 Macam/Jenis Proses ……..……8

2.2.2 Seleksi Proses ……..……10

2.2.3 Uraian Proses ……10

2.2.4 Diagram Alir ……14

2.3 Instrumentasi dan K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) ……14

2.3.1mInstrumentasi ……14

2.3.2 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) ……15

2.4 Utilitas ……16

2.4.1 Unit Penyediaan Air ……..17

2.4.2 Unit Penyediaan Steam (Boiler) ……..17

2.4.3 Unit Penyediaan Bahan Bakar ……18

2.4.4 Unit Penyediaan Listrik ……..18

2.4.5 Unit Penyediaan Udara ……18

2.4.6 Unit Pengolahan Limbah ……..18

2.5 Lokasi Pendirian pabrik ……19

BAB III BASIS PERHITUNGAN ……...22

3.1 Kapasitas Pabrik ……22

3.1.1 Peluang Kapasitas ……...22

3.1.2 Peluang Bahan Baku ……..22

3.2 Neraca Massa Stirred Tank Reaktor ……..23

3.3 Neraca Panas Stirred Tank Reaktor ……23

3.4 Dimensi Alat ……..23

3.5 Analisa Ekonomi ……25

3.5.1 Faktor-faktor penentu ……..26

3.5.2 Penentuan Modal Langsung (DC) ……28

BAB IV HASIL PERANCANGAN ……..30

4.1 Neraca Massa Stirred Tank Reaktor ……30

4.2 Neraca Panas Stirred Tank Reaktor ……30

4.3 Dimensi Alat ……31

4.4 Analisa Ekonomi ……..……..31

BAB V PENUTUP …….33

5.1 Kesimpulan ……...….33

DAFTAR PUSTAKA ……..…34

LAMPIRAN …….35

Lampiran 1. Alat Utama Stirred Tank Reaktor ……35

Lampiran 2. Flowsheet …….36

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Sifat-sifat fisika Belerang ……..5
Tabel 2.2 Sifat Fisika Air ……...5
Tabel 2.3 Sifat Fisika Vanadium Pentaoksida ……...6
Tabel 2.4 Sifat Kimia Asam Sulfat ……7
Tabel 2.5 Perbandingan Proses Kontak dan Proses Kamar Timbal ……10
Tabel 2.6 Instrumentasi Alat ……14
Tabel 2.7 Alat Pelindung Diri (APD) ……...16
Tabel 4.1. Tabulasi Neraca Massa Stirred Tank Reaktor ……29
Tabel 4.2 Tabulasu Neraca Panas Stirred Tank Reaktor ……..29
Tabel 4.3 Dimensi Stirred Tank Reaktor ……..30

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Bongkahan Belerang ……..….4
Gambar 2.2 Vanadium Pentaoksida ……..…..6
Gambar 2.3 Asam Sulfat ……..…...7
Gambar 2.4 Diagram Alir …….13
Gambar 2.5 Peta Wilayah Kawasan Industri Gresik …….20
Gambar 3.1 Stirred Tank Reaktor …….24

UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADEWI MALANG

LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Alat Utama Stirred Tank Reraktor 34
Lampiran 2. Flowsheet……..…….35