PRA-RANCANG PABRIK SURFAKTAN NATRIUM LIGNOSULFONAT (NLS) DARI TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT DENGAN KAPASITAS 30.000 TON/TAHUN MENGGUNAKAN ALAT REAKTOR DELIGNIFIKASI

SKRIPSI

Disusun Oleh:

NANDA FAUZI

NIM : 2021510028

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar

Sarjana Teknik (ST)

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADEWI

MALANG

2023

LEMBAR PERSETUJUAN

PRA-RANCANG PABRIK SURFAKTAN NATRIUM LIGNOSULFONAT (NLS) DARI TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT DENGAN KAPASITAS 30.000 TON/TAHUN MENGGUNAKAN ALAT REAKTOR DELIGNIFIKASI

SKRIPSI

Disusun Oleh:

NANDA FAUZI

NIM : 2021510028

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
S.P. Abrina Anggraini, ST.,MT	Ayu Chandra Kartika F, ST.,MT
NIDN : 0705107401	NIDN : 0021068504
Tanggal:.....	Tanggal:.....

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Kimia

S.P. Abrina Anggraini, ST.,MT

NIDN : 0705107401

Tanggal:.....

ii

LEMBAR PENGESAHAN

PRA-RANCANG PABRIK SURFAKTAN NATRIUM LIGNOSULFONAT (NLS) DARI TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT DENGAN KAPASITAS 30.000 TON/TAHUN MENGGUNAKAN ALAT REAKTOR DELIGNIFIKASI

SKRIPSI

Disusun Oleh:

NANDA FAUZI

NIM : 2021510028

Menyetujui :

Telah Dipertahankan Dihadapan Dan Telah Diterima Tim Penguji

Fakultas Teknik Universitas Tribhuwana Tunggadewi Malang

Menyetujui :

Dosen Pembimbing I	S.P. Abrina Anggraini, ST.,MT NIDN. 0701067701
Dosen Pembimbing II	Ayu Chandra Kartika Fitri, S.T.,M.T NIDN. 0021068504
Dosen Penguji	Ir. Taufik Iskandar, M.A.P NIDN. 0731105801

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

Ir. Hesti Poerwanto, M.Sc.,PhD
NIDN.0720115708

iii

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nanda Fauzi

NIM : 2021510028

Program Studi : Teknik / Teknik Kimia

Judul Skripsi : Pra Rancang Bangun Pabrik Surfaktan Natirum Lignosulfonat (NLS) Dari Tandan Kosong Kelapa Sawit Dengan Kapasitas Produksi 30.000 Ton/Tahun Mengguanakan Alat Utama Reaktor Delignifikasi

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 skripsi yang ditulis terbukti hasil jiplakan, maka peneliti bersedia menanggung resiko yang akan peneliti terima.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Malang, 2023

Yang Menyatakan



Nanda Fauzi

NIM : 2021510028

iv

RIWAYAT HIDUP



Peneliti dilahirkan di Medan pada tanggal 05 Desember 1999 sebagai anak pertama dari Bapak M. Irsan dan Ibu Asiah, Peneliti menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar di SD Al-Ittihadiyah pada tahun 2011. Pada tahun yang sama peneliti melanjutkan pendidikan ke SMP Muhammadiyah 01 Medan dan tamat pada tahun 2014. Setelah tamat dari SMP, peneliti melanjutkan ke-SMK Negeri 3 Medan dan tamat pada tahun 2017. Dan pada tahun yang sama 2017 peneliti terdaftar sebagai mahasiswa Institut Teknologi Medan akan tetapi karena masalah internal pada kampus, penulis dipindahkan pada tahun 2021 di kampus Universitas Tribhuwana Tunggadewi Malang, Fakultas Teknik, Program Studi S1 Teknik Kimia Di Kota Malang.

ABSTRAK

Pra Rancang Bangun Pabrik Surfaktan Natirum Lignosulfonat Dari Tandan Kosong Kelapa Sawit Dengan Kapasitas Produksi 30.000 Ton/Tahun.

Nanda Fauzi, SP.Abrina Anggraini, Ayu Chandra K.F

PS Teknik Kimia, FakultasTeknik, Universitas Tribhuwana Tunggadewi

Email : nandafauzi512@gmail.com

Pada rancangan bangun pabrik surfaktan natrium lignosulfonate untuk meningkatkan nilai kapasitas surfat natrium lignosulfonate dalam negeri sehingga memenuhi kebutuhan industry kimia dan permintaan pasar. Kapsitas produksi dalam pendirian pabrik tersebut direncanakan 30.000 ton/tahun. Pabrik ini beroperasi selama 330 hari dalam setahun. Pabrik surfat natrium lignosulfonate ini direncakan akan dibangun di Kota Bontang, Provinsi Kalimantan Timur pada tahun 2024. Bahan baku yang digunakan adalah Tanda Kosomg Kelapa Sawit. Alat Utama yang digunakan dalam Pra Rancang bangun pabrik surfaktan natrium lignosulfonate dari Tanda Kosomg Kelapa Sawit yaitu Reaktor Delignifikasi. utilitas pendukung proses meliputi unit penyedian air proses, listrik, air pendingin (CTW) dan bahan bakar. Percent Return On Investment (ROI) sebelum pajak 105% dan setelah pajak 95%. Pay Out Time (POT) 1 tahun, Break Event Point (BEP) sebesar 48,65 %, Shut Down Point (SDP) sebesar 41,21 %, Internal Rate Return (IRR) 20,83%. Dari data analisa diatas dapat disimpulkan bahwa pabrik ini layak didirikan diindonesia.

Kata Kunci: Tandan Kosong Kelapa Sawit, Surfaktan Natrium Lignosulfonat, pra rancang bangun.

ABSTRACT

Pre-Design of a Natirum Lignosulfonate Surfactant Factory from Empty Palm Oil Bunches With a Production Capacity of 30,000 Tons/Year.

Nanda Fauzi, SP. Abrina Anggraini, Ayu Chandra K.F

Chemical Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Tribhuwana Tunggadewi University

Email : nandafauzi512@gmail.com

In the design of the sodium lignosulfonate surfactant factory to increase the value of domestic sodium lignosulfonate surfactant capacity so as to meet the needs of the chemical industry and market demand. Production capacity in the establishment of the factory is planned to be 30,000 tons/year. This factory operates 330 days a year. The sodium lignosulfonate surfact factory is planned to be built in Bontang City, East Kalimantan Province in 2024. The raw material used is Palm Oil Proof. The main equipment used in the pre-design of the sodium lignosulfonate surfactant factory from Tanda Kosomg Palm Oil is the Delignification Reactor. Process supporting utilities include process water supply units, electricity, cooling water (CTW) and fuel. Percent Return On Investment (ROI) before tax is 105% and after tax is 95%. Pay Out Time (POT) 1 year, Break Event Point (BEP) of 48.65%, Shut Down Point (SDP) of 41.21%, Internal Rate Return (IRR) of 20.83%. From the analysis data above, it can be concluded that this factory is feasible to be established in Indonesia.

Keywords: Oil Palm Empty Bunch, Surfactant Sodium Lignosulfonate, pre-design.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas Berkat dan Hikmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul "Pra Rancang Bangun Pabrik Surfaktan Natrium Lignosulfonat Dari Tanda Kosong Kelapa Sawit Berkapasitas 30.000 Ton/Tahun Dengan Alat Utama Reaktor Delignifikasi", sebagai salah satu syarat meraih gelar Sarjana Teknik.

Selama penyelesaian tugas akhir ini, penulis banyak memperoleh bantuan serta dukungan, oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Eko Handayanto, M.Sc selaku Rektor Universitas Tribhuwana Tunggadewi Malang yang telah memberikan kami peluang untuk belajar di kampus Tribhuwana Tunggadewi.
2. Bapak Ir.Hesti Poerwanto, M.Sc.,PhD, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tribhuwana Tunggadewi Malang.
3. Ibu S.P. Abrina Anggraini, S.T., M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Universitas Tribhuwana Tunggadewi.
4. Ibu S.P. Abrina Anggraini, S.T., M.T, selaku dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan dan dukungan dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.
5. Ibu Ayu Chandra Kartika Fitri, S.T., M.T, selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan dan dukungan dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akir.
6. Segenap dosen-dosen Program Studi Teknik Kimia yang telah mengajarkan ilmu-ilmu teknik kimia sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
7. Ayah, Ibu beserta saudara-saudara yang selalu menyemangati, mendukung, serta menguatkan hingga akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik adanya.

8. Teman-teman teknik kimia yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Semua pihak yang belum dapat tersebutkan yang telah ikut membantu penyelesaian tugas akhir/skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa pada tugas akhir/skripsi ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya masukan serta kritikan yang konstruktif dari pembaca guna penyempurnaan skripsi/tugas akhir ini. Akhir kata penulis mengucapkan banyak-banyak terima kasih, semoga tugas akhir/skripsi ini bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Malang,

Januari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN ii
LEMBAR PENGESAHAN iii
LEMBAR PERNYATAAN iv
RIWAYAT HIDUP v
ABSTRAK vi
ABSTRACT vii
KATA PENGANTAR viii
DAFTAR ISI x
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR GAMBAR xii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan 3
1.4 Kegunaan Produk 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 4
2.1 Bahan Baku Utama Dan Penunjang 4
2.2 Pemilihan Proses 10
2.3 Uraian Proses 12
2.4 Instrumentasi, Keselamatan kerja, dan Utilias 15
2.4.1 Instrumentasi 15
2.4.2 Keselamatan Kerja 16
2.4.3 Utilitas 16
2.5 Lokasi Pendirian Pabrik 18
BAB III METODE PERHITUNGAN 20
3.1 Neraca Massa Reaktor Delignifikasi 20
3.2 Neraca Panas Reaktor Delignifikasi 20
3.3 Dimensi Alat 21
3.4 Analisa Ekonomi 23
BAB IV HASIL RANCANGAN 25
4.1 Neraca Massa Reaktor Delignifikasi 25

4.2 Neraca Panas Reaktor Delignifikasi 26
4.3 Dimensi Alat 27
4.4 Analisa Ekonomi 28
BAB V KESIMPULAN 29
5.1 Kesimpulan 29
DAFTAR PUSTAKA ..... DP
APPENDIX A PERHITUNGAN KAPASITAS A-1
APPENDIX B NERACA MASSA B-1
APPENDIX C PERHITUNGAN NERACA PANAS C-1
APPENDIX D PERHITUNGAN ALAT UTAMA D-1
APPENDIX E ANALISA EKONOMI E-1

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan bahan baku dari limbah biomassa Sawit Jenis Limbah Kelapa Sawit 4

Tabel 2.2 Komposisi Kimia TKKS (berat kering) 5

Tabel 2.3 spesifikasi NaOH 6

Tabel 2.4 spesifikasi (H_2SO_4) 7

Tabel 2.5 spesifikasi ($NaHSO_3$) 8

Tabel 2.6 spesifikasi (NLS) 9

Tabel 2.7 Perbandingan metode pulping 11

Tabel 4.1 Neraca Massa Pada Reaktor Delignifikasi 25

Tabel 4.2 Neraca Panas Pada Reaktor Delignifikasi 25

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tandan Kosong Kelapa Sawit 5

Gambar 2.2 Diagram Alir Pembuatan Surfaktan NLS.....14

Gambar 3.1 Reaktor Delignifikasi.....22

Gambar 4.1 Grafik Break Event Point (BEP).....28

UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADEWI
MALANG