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

SKRIPSI

Disusun Oleh:

ASRI RAHMADANA PUTRI

NIM : 2021510027

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 BANGUN PABRIK SURFAKTAN NATRIUM LIGNOSULFONAT (NLS) DARI TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT DENGAN KAPASITAS 30.000 TON/TAHUN MENGGUNAKAN ALAT SPRAY DRYER

SKRIPSI

Disusun Oleh:

ASRI RAHMADANA PUTRI

NIM : 2021510027

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:.....

Dipindai dengan CamScanner

UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADEWI
MALANG

LEMBAR PENGESAHAN

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

SKRIPSI

Disusun Oleh:

ASRI RAHMADANA PUTRI

NIM : 2021510027

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

Dipindai dengan CamScanner

UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADEWI
MALANG

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Asri Rahmadana Putri

NIM : 2021510027

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 Menggunakan Alat Utama Spray Dryer

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



Asri Rahmadana Putri

NIM : 2021510027

Dipindai dengan CamScanner

UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADEWI
MALANG

Skripsi ini kupersembahkan kepada
Ayah dan Mama Tercinta
Serta Kakak dan Adikku Tersayang

RIWAYAT HIDUP



Peneliti dilahirkan dikerawang pada tanggal 14 januari 1998 sebagai anak pertama dari Ibu Siti Mujiatun dan Ayah Abdul Muthalib. Peneliti menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar di MIN Bukit Merdeka pada Tahun 2010, pada tahun yang sama peneliti melanjutkan pendidikan ke SMP Swasta IT Darul-Azhar dan tamat pada tahun 2013. Setelah tamat dari SMP, peneliti melanjutkan ke MAN 2 Aceh Tenggara dan tamat pada tahun 2016. Dan pada tahun 2017 peneliti terdaftar sebagai mahasiswa Institut Teknologi Medan tetapi karna masalah internal kampus penulis dipindahkan pada tahun 2021 di kampus Universitas Tribhuwana Tunggadewi, Fakultas Teknik, Program Studi S1 Teknik Kimia Di Malang.

ABSTRAK

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

Asri Rahmadana Putri, SP.Abrina Anggraini, Ayu Chandra K.F

PS Teknik Kimia, FakultasTeknik, Universitas Tribhuwana Tunggadewi

Email : Asri.rputri@gmail.com

Pada rancangan bangun pabrik surfat 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 Tandan Kosong Kelapa Sawit. Alat Utama yang digunakan dalam Pra Rancang bangun pabrik surfaktan natrium lignosulfonate dari Tandan Kosong Kelapa Sawit yaitu Spray Drayer. 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%, Suhu 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.

Asri Rahmadana Putri, SP. Abrina Anggraini, Ayu Chandra K.F

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

Email : Asri.rputri@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 Spray Drayer . 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 Spray Drayer", 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. Bapak Ir.Hesti Poerwanto,M.Sc.,PhD. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tribhuwana Tunggadewi Malang
2. Ibu S.P. Abrina Anggraini, ST., MT selaku Dosen Pembimbing I
3. Ibu Ayu Chandra KF, ST.,MT selaku Dosen Pembimbing II
4. Bapak Ir. Taufik Iskandar, M. A. P selaku Dosen Penguji
5. Semua dosen program Studi Teknik Kimia Teknik Universitas Tribhuwana Tunggadewi Malang yang telah membekali penulis dalam bidang Ilmu Teknik Kimia.
6. Kedua Orang tua beserta kakak dan adik yang senantiasa selalu memberikan doa, dukungan, serta kerja keras hingga akhirnya dapat menyelesaikan proses perkuliahan dan dapat menulis tugas akhir ini.
7. Teman-teman teknik kimia yang telah banyak membantu dalam penyelesaian 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 vi
ABSTRAK vii
ABSTRACT viii
KATA PENGANTAR iix
DAFTAR ISI x
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR GAMBAR xiii
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 Jenis Proses 10
2.3 Uraian Proses 12
2.4 Instrumentasi Alat & K3 15
2.5 Utilitas 18
2.6 Lokasi Pendirian Pabrik 19
BAB III METODE PERHITUNGAN 21
3.1 Neraca Massa Spray Drayer 21
3.2 Neraca Panas Spray Drayer 21
3.3 Dimensi Alat 21
3.4 Analisa Ekonomi 22
BAB IV HASIL RANCANGAN 28
4.1 Neraca Massa Spray Drayer 28
4.2 Neraca Panas Spray Drayer 29

4.3 Dimensi Alat.....30
4.4 Analisa Ekonomi.....31
BAB V PENUTUP.....33
5.1 Kesimpulan 33
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.....28

Tabel 4.2 Neraca Panas Pada Reaktor Delignifikasi.....29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tandan Kosong Kelapa Sawit.....5

Gambar 2.2 Diagram Alir Pembuatan Surfaktan NLS 14

Gambar 4.1 Grafik BEp 29