

**PRARANCANGAN PABRIK SODIUM LAURYL
SULFAT DENGAN PROSES SULFATASI
KAPASITAS PRODUKSI 45.000 TON/TAHUN**

SKRIPSI

Oleh:
M ILHAM MUHSAEVO
201810235001



**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Prarancangan Pabrik Sodium Lauryl Sulfat dengan
Proses Sulfatasi Kapasitas Produksi 45.000 Ton /
Tahun
Nama Mahasiswa : M Ilham Muhsaevo
Nomor Pokok Mahasiswa : 201810235001
Proram Studi/Fakultas : Teknik Kimia/Teknik
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 02 Februari 2023

Bekasi, 10 Februari 2023

MENYETUJUI,

Pembimbing I

Pembimbing II

Bungaran Saing, S.Si., Apt., M.M.

NIDN 0326027001

Elvi Kustiyah, S.T., M.T.

NIDN 0306087403

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Prarancangan Pabrik Sodium Lauryl Sulfat dengan
Proses Sulfatasi Kapasitas Produksi 45.000 Ton /
Tahun
Nama Mahasiswa : M Ilham Muhsaevo
Nomor Pokok Mahasiswa : 201810235001
Proram Studi/Fakultas : Teknik Kimia/Teknik
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 02 Februari 2023

Bekasi, 10 Februari 2023

MENGESAHKAN,


Ketua Tim Penguji : Dr. Tulus Sukreni, S.T., M.T.
NIDN 0324047505

Penguji I : Lisa Adhani, S.T., M.T.
NIDN 0324127406


Penguji II : Bungaran Saing, S.Si., Apt., M.M.
NIDN 0326027001

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi
Teknik Kimia


Dr. Andi Nuraliyah, S.T., M.T.
NIDN 022301140

Dekan
Fakultas Teknik


Dr. Tulus Sukreni, S.T., M.T.
NIDN 0324047505

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Skripsi yang berjudul “Prarancangan Pabrik Sodium Lauryl Sulfat dengan Proses Sulfatasi Kapasitas Produksi 45.000 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 di kemudian hari ditemukan adanya kecurangan dalam karya ini, saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Saya mengizinkan skripsi ini dipinjam dan digandakan 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, 10 Februari 2023

Yang membuat pernyataan,



M Ilham Muhsaevo
NPM 201810235001

ABSTRAK

M Ilham Muhsaevo. 201810235001. Prarancangan Pabrik Sodium Lauryl Sulfat dengan Proses Sulfatasi Kapasitas Produksi 45.000 Ton/Tahun.

Sodium Lauryl Sulfat merupakan salah satu bahan kimia yang banyak digunakan sebagai bahan baku pembuatan produk-produk pembersih, seperti deterjen, sabun, shampoo, dan sejenisnya. Kebutuhan Sodium Lauryl Sulfat di Indonesia masih dicukupi dengan mengimpor dari luar negeri. Dengan didirikan pabrik ini, diharapkan mampu memenuhi kebutuhan dalam negeri. Pabrik Sodium Lauryl Sulfat direncanakan berdiri pada tahun 2026 di daerah Sidoarjo dengan kapasitas produksi 45.000 ton/tahun. Luas tanah yang diperlukan 14.510 m² dengan jumlah karyawan sebanyak 198 orang. Pabrik direncanakan beroperasi secara kontinyu selama 330 hari dalam 1 tahun. Untuk mendukung jalannya proses produksi dan operasional pabrik, dibutuhkan unit penunjang yang terdiri dari air sebanyak 28.805,1122 kg/jam dengan air make-up sebanyak 1.594,8080 kg/jam, kebutuhan listrik sebesar 200 kW dari PLN dengan cadangan 1 buah generator sebesar 200 kW, udara tekan sebesar 95 m³/jam, steam sebanyak 181,6198 kg/jam, bahan bakar solar sebesar 3,3741 liter/jam, bahan bakar furnace sebesar 273,1928 kg/jam, dan bahan bakar boiler sebesar 645,0464 liter/jam. Hasil evaluasi ekonomi menunjukkan modal tetap sebesar Rp 460.659.415.896 dan modal kerja Rp 51.184.379.542. Berdasarkan hasil studi kelayakan diperoleh nilai *Return on Investment* (ROI) sebelum pajak sebesar 18,88% dan setelah pajak sebesar 15,11%. Nilai *Pay Out Time* (POT) sebelum pajak adalah 3,46 tahun dan setelah pajak adalah 3,98 tahun. *Break Event Point* (BEP) sebesar 48,41% dan *Shut Down Point* (SDP) sebesar 21,24%. Berdasarkan data analisis ekonomi dan secara teknis, maka pabrik Sodium Luryl Sulfat ini layak untuk dikaji lebih lanjut.

Kata kunci : *Sodium Lauryl Sulfat, Sulfatasi, Lauryl Alkohol, Asam Sulfat.*

ABSTRACT

M Ilham Muhsaevo. 201810235001. Pre-design of Sodium Lauryl Sulfate Plant with Sulfation Process Production Capacity of 45,000 Tons/Year.

Sodium Lauryl Sulfate is a chemical that is widely used as a raw material for cleaning products, such as detergents, soaps, shampoos, and others. Consumption of Sodium Lauryl Sulfate in Indonesia is still fulfilled by importing from abroad. With the establishment of this factory, it is expected to be able to meet domestic demand. The Sodium Lauryl Sulfate factory is planned to be built in 2026 in Sidoarjo with a production capacity of 45,000 tons/year. The required land area is 14,510 m² with a total of 198 employees. The factory is planned to operate continuously for 330 days in 1 year. To support the production process and factory operations, the factory requires a supporting unit consisting of 28,805.1122 kg/hour of water with 1,594.8080 kg/hour of make-up water, 200 kW of electricity from PLN with a backup of 1 generator of 200 kW, compressed air of 95 m³/hour, steam of 181.6198 kg/hour, diesel fuel of 3.3741 liters/hour, furnace fuel of 273.1928 kg/hour, and boiler fuel of 645.0464 liters/hour. The results of the economic evaluation showed that fixed capital is IDR 460,659,415,896 and working capital is IDR 51,184,379,542. Based on the results of the feasibility study, the value of Return on Investment (ROI) before tax is 18.88% and after tax is 15.11%. The value of Pay Out Time (POT) before tax is 3.46 years and after tax is 3.98 years. Break Event Point (BEP) is 48.41% and Shut Down Point (SDP) is 21.24%. Based on economic and technical analysis data, the Sodium Luryl Sulfate factory is worthy of further study.

Keywords : *Sodium Lauryl Sulfate, Sulfation, Lauryl Alcohol, Sulfuric Acid.*

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Saya bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M Ilham Muhsaevo
Nomor Pokok Mahasiswa : 201810235001
Program Studi : Teknik Kimia
Jenis Karya : Skripsi / Tesis / Karya Ilmiah

Demi pengembangn ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Hak bebas Non-Ekklusif (*Non Exclusive Royalty-Free Right*), atas skripsi yang berjudul:

PRARANCANGAN PABRIK SODIUM LAURYL SULFAT DENGAN PROSES SULFATASI KAPASITAS PRODUKSI 45.000 TON/TAHUN

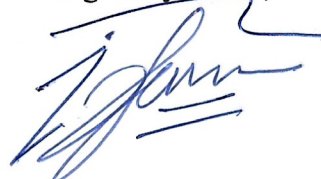
Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan) dengan hak yang bebas royalti noneksklusif ini. Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikan dan menampilkan publikasinya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu permintaan izin dari saya sebaga pemilik hak cipta. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam skripsi ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bekasi

Pada Tanggal : 10 Februari 2023

Yang menyatakan,



M Ilham Muhsaevo

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, atas segala anugerah, rahmat dan hidayah-Nya yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi ini dengan judul “Prarancangan Pabrik Sodium Lauryl Sulfat dengan Proses Sulfatasi Kapasitas Produksi 45.000 Ton/Tahun”. Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Kimia, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Atas tersusunnya skripsi ini, tidak lupa penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Tulus Sukreni, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta.
2. Ibu Dr. Andi Nuraliyah, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia.
3. Bapak Bungaran Saing, S.Si., Apt., M.M. dan Ibu Elvi Kustiyah, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk membantu dan memberikan masukan selama penyusunan skripsi ini.
4. Kedua orang tua dan seluruh keluarga atas doa dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis.
5. Pihak-pihak lain yang telah membantu dalam berbagai kesempatan.

Penulis mengharapkan skripsi ini dapat memberikan pengetahuan terutama bagi penulis dan pembaca. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih memiliki kekurangan. Masukan-masukan berupa kritik konstruktif dan saran dari pembaca sangat diharapkan sebagai bahan pertimbangan untuk perbaikan kualitas skripsi ini. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih.

Jakarta, Februari 2023



M Ilham Muhsaevo

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
LEMBAR PUBLIKASI	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.1.1 Alasan Pendirian Pabrik	1
1.1.2 Maksud dan Tujuan	2
1.1.3 Penentuan Kapasitas Produksi	2
1.2 Tinjauan Pustaka	8
1.2.1 Sodium Lauryl Sulfat	8
1.2.2 Seleksi Proses	8
1.2.3 Tinjauan Termodinamika	11
1.2.4 Tinjauan Kinetika	14
BAB II PERANCANGAN PRODUK	16
2.1 Spesifikasi Produk	16
2.2 Spesifikasi Bahan Baku	17
2.3 Pengendalian Kualitas	19

2.3.1 Pemeriksaan Kualitas Bahan Baku	19
2.3.2 Pemeriksaan Kualitas Proses Produksi	19
2.3.3 Pengendalian Kualitas Produk	20
BAB III PERANCANGAN PROSES	21
3.1 Uraian Proses	21
3.1.1 Neraca Massa	22
3.1.2 Neraca Panas	25
3.2 Spesifikasi Alat.....	27
3.2.1 Spesifikasi Alat Besar	27
3.2.2 Spesifikasi Alat Kecil.....	33
3.3 Perencanaan Produksi.....	39
BAB IV PERANCANGAN PABRIK	40
4.1 Lokasi Pabrik.....	40
4.2 Tata Letak Pabrik (<i>Plant Layout</i>)	42
4.3 Tata Letak Mesin/Alat Proses (<i>Machines Layout</i>)	44
4.4 Diagram Kualitatif dan Kuantitatif.....	46
4.5 Pelayanan Teknik (<i>Utilitas</i>).....	48
4.5.1 Unit Penyediaan dan Pengolahan Air	48
4.5.2 Unit Pembangkit Steam	49
4.5.3 Unit Pembangkit Listrik.....	49
4.5.4 Unit Penyediaan Udara Tekan	49
4.5.5 Unit Penyediaan Udara Kering	50
4.5.6 Unit Penyediaan Bahan Bakar	51
4.6 Kesehatan dan Keselamatan Kerja	51
4.6.1 Alat Pelindung Diri (APD)	52
4.6.2 Penanganan Tumpahan	53
4.6.3 Penanganan Kebakaran	54
4.6.4 Aturan Pengiriman	55
4.6.5 Pertolongan Pada Kecelakaan	55
4.6.6 Penyimpanan Bahan.....	56
4.7 Organisasi Perusahaan	56

4.7.1 Bentuk Perusahaan	56
4.7.2 Struktur Organisasi	57
4.7.3 Tugas dan Wewenang	58
4.7.4 Status Karyawan.....	61
4.7.5 Jadwal Jam Kerja	62
4.7.6 Sistem Penggajian dan Penggolongan Karyawan.....	63
4.7.7 Jaminan Sosial.....	64
4.8 Evaluasi Ekonomi.....	65
4.8.1 Dasar Analisa Ekonomi.....	65
4.8.2 Analisa Kelayakan	66
BAB V PENUTUP.....	68
5.1 Kesimpulan.....	68
5.2 Saran	68
DAFTAR PUSTAKA.....	69
LAMPIRAN	

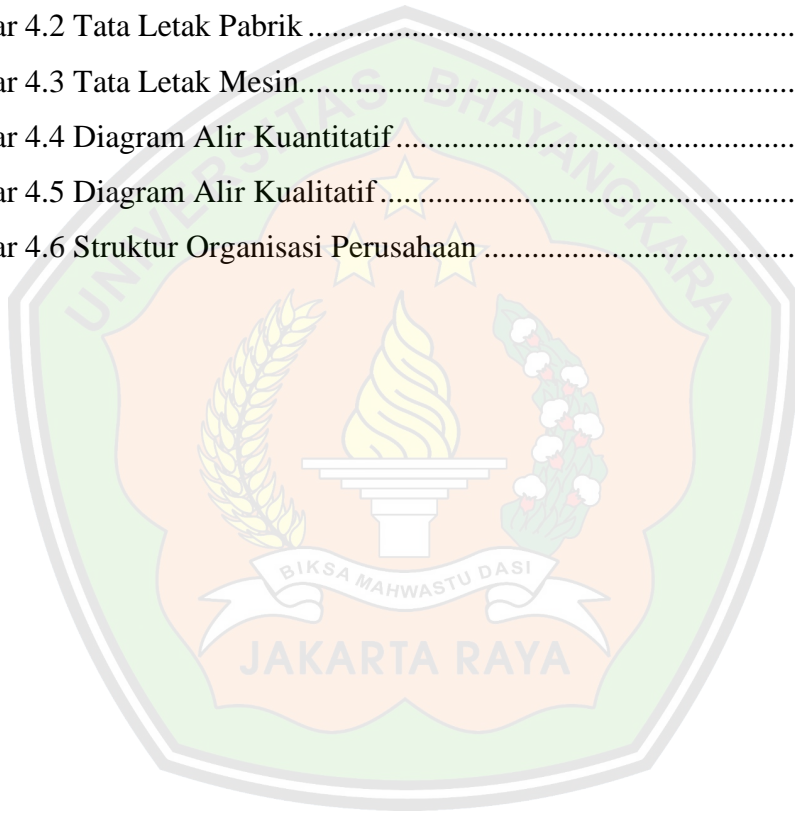


DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Data ekspor Sodium lauryl sulfat.....	3
Tabel 1.2 Data impor Sodium lauryl sulfat.....	4
Tabel 1.3 Data produksi Sodium lauryl sulfat	4
Tabel 1.4 Data konsumsi Sodium lauryl sulfat	5
Tabel 1.5 Data konsumsi Sodium lauryl sulfat di Filipina	7
Tabel 1.6 Harga bahan baku dan produk	10
Tabel 1.7 Matriks perbandingan proses pembuatan <i>Sodium lauryl sulfat</i>	11
Tabel 1.8 Harga $\Delta H^{\circ}_{f 298}$ masing-masing bahan.....	12
Tabel 1.9 Harga $\Delta G^{\circ}_{f 298}$ masing-masing bahan.....	13
Tabel 3.1 Neraca Massa Reaktor (R-01).....	22
Tabel 3.2 Neraca Massa Dekanter (DE-01).....	23
Tabel 3.3 Neraca Massa Netralizer (N-01).....	23
Tabel 3.4 Neraca Massa Spray Dryer (SD-01).....	23
Tabel 3.5 Neraca Massa Cyclone (CY-01).....	24
Tabel 3.6 Neraca Massa Evaporator (EV-01).....	24
Tabel 3.7 Neraca Massa <i>Mixing Point</i>	24
Tabel 3.8 Neraca Panas <i>Heat Exchanger</i> 1 (HE-01).....	25
Tabel 3.9 Neraca Panas <i>Heat Exchanger</i> 2 (HE-02).....	25
Tabel 3.10 Neraca Panas <i>Heat Exchanger</i> 3 (HE-03).....	25
Tabel 3.11 Neraca Panas Reaktor (R-01).....	25
Tabel 3.12 Neraca Panas Netralizer (N-01).....	26
Tabel 3.13 Neraca Panas Spray Dryer (SD-01).....	26
Tabel 3.14 Neraca Panas Evaporator (EV-01).....	26
Tabel 3.15 Spesifikasi Alat Pompa Proses	38
Tabel 4.1 Kebutuhan Steam	49
Tabel 4.2 Jadwal Kerja Karyawan <i>Shift</i>	63
Tabel 4.3 Kesimpulan Analisa Kelayakan.....	67

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Grafik perkembangan ekspor Sodium lauryl sulfat	3
Gambar 1.2 Grafik perkembangan impor Sodium lauryl sulfat.....	4
Gambar 1.3 Grafik perkembangan produksi Sodium lauryl sulfat	5
Gambar 1.4 Grafik perkembangan konsumsi Sodium lauryl sulfat.....	5
Gambar 1.5 Grafik perkembangan konsumsi Sodium lauryl sulfat di Filipina	7
Gambar 4.1 Peta lokasi pabrik Sodium lauryl sulfat	41
Gambar 4.2 Tata Letak Pabrik	43
Gambar 4.3 Tata Letak Mesin.....	45
Gambar 4.4 Diagram Alir Kuantitatif	46
Gambar 4.5 Diagram Alir Kualitatif	47
Gambar 4.6 Struktur Organisasi Perusahaan	57



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Perhitungan Neraca Massa
- Lampiran 2. Perhitungan Neraca Panas
- Lampiran 3. Perhitungan Spesifikasi Peralatan
- Lampiran 4. Perhitungan Utilitas
- Lampiran 5. Perhitungan Evaluasi Ekonomi
- Lampiran 6. Plagiarisme
- Lampiran 7. Biodata Mahasiswa
- Lampiran 8. Kartu Bimbingan Mahasiswa
- Lampiran 9. *P&ID* Prarancangan Pabrik Sodium Lauryl Sulfat

