

**PRA RENCANA PABRIK NATRIUM STEARAT DARI STEARIN DAN  
NATRIUM HIDROKSIDA DENGAN PROSES SAPONIFIKASI  
KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN**



**M. HILMI MARZUQI**

**(20031010203)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2024**



**PRA RANCANGAN PABRIK**  
"Pabrik Natrium Stearat dari Stearin dan Natrium Hidroksida  
dengan Proses Saponifikasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun"

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**PRA RANCANGAN PABRIK**

**"PABRIK NATRIUM STEARAT DARI STEARIN DAN NATRIUM  
HIDROKSIDA DENGAN PROSES SAPONIFIKASI  
KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN"**

Disusun Oleh :

**M. HILMI MARZUOI**  
NPM. 20031010203

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen Penguji  
pada tanggal : 01 November 2024

Dosen Penguji :

1.

**Dr. Ir. Srie Muliani, M.T.**  
NIP. 19611112 198905 2 001

2.

**Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, M.T.**  
NIP. 19640611 199203 2 001

3.

**Rachmad Ramadhan Y., S.T., M.T.**  
NIP. 19890422 201903 1 013

Dosen Pembimbing :

1.

**Ir. Ely Kurniati, M.T.**  
NIP. 19641018 199203 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

**Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.**  
NIP. 19650403 199103 2 001





**PRA RENCANA PABRIK**

**"Pabrik Natrium Stearat dari Stearin dan Natrium Hidroksida  
dengan Proses Saponifikasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun"**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PRA RENCANA PABRIK**

**"PABRIK NATRIUM STEARAT DARI STEARIN DAN NATRIUM  
HIDROKSIDA DENGAN PROSES SAPONIFIKASI  
KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN"**

**DISUSUN OLEH :**

**M. HILMI MARZUQI**

**(20031010203)**

**Laporan ini telah diperiksa dan disetujui sebagai persyaratan untuk  
mengikuti Ujian Lisan Periode II Tahun 2024/2025 oleh:**

**Surabaya, 18 Oktober 2024**

**Dosen Pembimbing Pra Rencana Pabrik**

**(Ir.) Ely Kurniati, MT**

**NIP. 19641018 199203 2 001**



### KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : M. Hilmi Marzuqi  
NPM : 20031010203  
Program Studi : Teknik Kimia / ~~Teknik Industri / Teknologi Pangan /  
Teknik Lingkungan / Teknik Sipil~~

Telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ \*) ~~PRA RENCANA (DESAIN) / SKRIPSI /  
TUGAS AKHIR Ujian Lisan Periode November, TA. 2024/2025.~~

Dengan Judul : "PERANCANGAN PABRIK NATRIUM STEARAT DARI STEARIN DAN  
NATRIUM HIDROKSIDA DENGAN PROSES SAPONIFIKASI  
KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN"

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Dr. Ir. Srie Muljani, MT

2. Dr.T. Ir. Luluk Edahwati, MT

3. Rachmad Ramadhan Y, ST, MT

Surabaya, 06 November 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Ir. Ely Kurniati, MT

NIP. 19641018 199203 2 001

Catatan: \*) coret yang tidak perlu

## **SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Hilmi Marzuqi

NPM : 20031010203

Fakultas / Program Studi : Fakultas Teknik dan Sains / Teknik Kimia

Judul Skripsi / Tugas Akhir / : Pra Rancangan Pabrik Natrium Stearat dari Stearin

Tesis / Desertasi dan Natrium Hidroksida Dengan Proses Saponifikasi  
Kapasitas 60.000 Ton/Tahun

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik, baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan dari pihak lain, kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini, tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila dikemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 06 November 2024

Yang menyatakan



(M. Hilmi Marzuqi)





## KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Pra Rencana Pabrik dengan judul “Pabrik Natrium Stearat Dari Stearin Dan Natrium Hidroksida Dengan Proses Saponifikasi”. Dalam melaksanakan penyusunan tugas akhir ini, tidak lepas dalam bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Ir. Ely Kurniati, M.T., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
4. Ibu Dr. Ir. Srie Muljani, MT selaku dosen penguji Tugas Akhir.
5. Ibu Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, MT selaku dosen penguji Tugas Akhir.
6. Bapak Rachmad Ramadhan Y, ST, MT selaku dosen penguji Tugas Akhir.
7. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa dan dukungan penuh dalam pembuatan tugas akhir ini.
8. Seluruh teman-teman yang ikut andil dalam memberikan dukungan dalam pengerjaan tugas akhir ini.

Penyusun menyadari masih banyak kekurangan pada penyusunan laporan ini. Oleh karena itu, penyusun mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan laporan ini. Akhir kata, penyusun mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila dalam penyusunan laporan ini penyusun melakukan kesalahan baik disengaja maupun tidak disengaja. Penyusun berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat memberi manfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Surabaya, 14 Maret 2024

Penyusun



## DAFTAR ISI

|   |        |
|---|--------|
| LEMBAR PENGESAHAN .....                         | i      |
| KATA PENGANTAR .....                            | ii     |
| DAFTAR ISI.....                                 | iii    |
| DAFTAR GAMBAR .....                             | iv     |
| DAFTAR TABEL.....                               | v      |
| INTISARI.....                                   | vi     |
| BAB I PENDAHULUAN .....                         | I-1    |
| BAB II URAIAN DAN PEMILIHAN PROSES .....        | II-1   |
| BAB III NERACA MASSA .....                      | III-1  |
| BAB IV NERACA PANAS.....                        | IV-1   |
| BAB V SPESIFIKASI ALAT.....                     | V-1    |
| BAB VI INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA..... | VI-1   |
| BAB VII UTILITAS .....                          | VII-1  |
| BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK.....      | VIII-1 |
| BAB IX STRUKTUR ORGANISASI PERUSAHAAN .....     | IX-1   |
| BAB X ANALISA EKONOMI .....                     | X-1    |
| BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN .....               | XI-1   |
| DAFTAR PUSTAKA .....                            | XII-1  |



**DAFTAR GAMBAR**

|   |         |
|---|---------|
| Gambar I. 1 Grafik Data Ekspor Natrium Stearat.....         | I-3     |
| Gambar I. 2 Grafik Data Impor Natrium Stearat .....         | I-4     |
| Gambar VIII. 1 Lokasi Pendirian Pabrik Natrium Stearat..... | VIII-1  |
| Gambar VIII. 2 Denah Tata Letak Pabrik.....                 | VIII-8  |
| Gambar VIII. 3 Denah Tata Letak Alat Pabrik .....           | VIII-10 |
| Gambar IX. 1 Struktur Organisasi.....                       | IX-12   |





**DAFTAR TABEL**

|  |        |
|--|--------|
| Tabel I. 1 Data Ekspor Natrium Stearat di Indonesia .....        | I-2    |
| Tabel I. 2 Data Impor Natrium Stearat di Indonesia.....          | I-3    |
| Tabel I. 3 Pabrik Produksi Natrium Stearat di Indonesia.....     | I-5    |
| Tabel II. 1 Perbedaan Proses Pembuatan Natrium Stearat.....      | II-2   |
| Tabel VI. 1 Alat Instrumentasi Pada Pabrik.....                  | VI-5   |
| Tabel VI. 2 Jenis dan Jumlah Fire Extinguisher .....             | VI-7   |
| Tabel VI. 3 Fasilitas Penunjang Keselamatan Kerja Karyawan ..... | VI-10  |
| Tabel VIII. 1 Pembagian Luas Pabrik.....                         | VIII-7 |
| Tabel IX. 1 Jadwal Kerja Karyawan Proses.....                    | IX-8   |
| Tabel IX. 2 Perincian Jumlah Tenaga Kerja dan Gaji.....          | IX-9   |



---

## INTISARI

Pabrik Natrium Stearat dari Stearin dan Natrium Hidroksida dengan Proses Saponifikasi kapasitas 60.000 ton/tahun akan didirikan di Tarjun, Kotabaru, Kalimantan Selatan, Indonesia. Bahan baku yang digunakan adalah Stearin ( $(C_{17}H_{35}COO)_3C_3H_5$ ) yang diperoleh dari PT Smart Tbk Tarjun, Kotabaru, Kalimantan Selatan dan Natrium Hidroksida (NaOH) diperoleh dari PT Asamihas Chemical Company, Cilegon, Banten, Indonesia.

Pembuatan Natrium Stearat dengan proses saponifikasi terdiri dari tiga tahapan proses. Pertama persiapan abah baku, natrium hidroksida (NaOH) yang telah disimpan dalam tangki bahan baku (F-110) dengan konsentrasi 48% kemudian dipompakan (L-121) menuju *Heater* (E-122) hingga suhu  $90^{\circ}C$ , kemudian dimasukkan ke dalam *reaktor* (R-210). Sedangkan stearin yang juga disimpan dalam gudang bahan baku (F-130) diangkut menggunakan *belt conveyor* (J-131) dan *bucket elevator* (J-132) dan dimasukkan terlebih dahulu ke dalam *melter* (x-140) untuk dicairkan hingga suhu  $90^{\circ}C$  sebelum dimasukkan kedalam *reaktor* (R-210). Tahap kedua ialah proses reaksi, dimana dua bahan baku akan dimixing untuk membentuk produk berupa natrium stearat. Tahap ketiga proses pemisahan produk Hasil produk keluaran *reaktor* (R-210) berupa campuran Natrium stearat, gliserol, air, natrium Hidroksida dan stearin, kemudian menuju *Cooler* (E-211) untuk diturunkan suhunya hingga  $30^{\circ}C$ . Lalu dipompakan (L-212) menuju *dekanter* (H220) untuk memisahkan produk keluaran atas dan keluaran bawah dengan prinsip perbedaan densitas. Di unit ini akan terbentuk 2 lapisan yaitu lapisan atas dan lapisan bawah. Keluaran bawah dari *dekanter* yaitu gliserol, air, larutan natrium hidroksida. Sedangkan keluaran atas dari *dekanter* yaitu stearin, Natrium stearat serta sedikit air yang terlarut dalam Natrium Stearat. Keluaran atas dari *dekanter* berupa produk utama langsung dimpopakan (L-221) menuju *Spray Dryer* (B-230) untuk dikeringkan menggunakan udara kering panas sehingga membentuk powder. Keluar dari *Spray Dryer* (B-230) dengan suhu  $100^{\circ}C$ , powder menuju *Cooling Conveyor* (J-235) untuk didinginkan sampai suhu  $30^{\circ}C$  dan dialirkan menuju *Ballmill* (C-237) setelah itu dimasukkan dalam *Bucket Elevator* (J-238) menuju gudang Natrium Stearete (F-240).



## PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Natrium Stearat dari Stearin dan Natrium Hidroksida dengan Proses Saponifikasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

---

Kebutuhan listrik Pabrik Natrium Stearat yang akan didirikan ini diperoleh dari PLN dan Generator Set, serta kebutuhan air diperoleh dari sungai terdekat, yaitu Sungai cantung. Pabrik ini direncanakan bekerja secara kontinyu dengan waktu operasi 330 hari/tahun. Ketentuan pendirian Pabrik Natrium Stearat yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kapasitas Produksi : 60.000 ton/tahun
2. Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas
3. Struktur Organisasi : Garis dan Staff
4. Lokasi Pabrik : Tarjun, Kotabaru, Kalimantan Selatan
5. Luas Tanah : 30.000 m<sup>2</sup>
6. Jumlah Karyawan : 250
7. Sistem Operasi : Kontinyu
8. Waktu Operasi : 330 hari/tahun ; 24jam/hari
9. Bahan baku
  - Stearin [(C<sub>17</sub>H<sub>35</sub>COO)<sub>3</sub>C<sub>3</sub>H<sub>5</sub>] : 7498,0362 Kg/Jam
  - NaOH : 1506,5453 Kg/Jam
10. Produk
  - Produk Utama Natrium Stearate (C<sub>17</sub>H<sub>35</sub>COONa) : 7575,7576 Kg/Jam
  - Produk Samping Gliserol (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O<sub>3</sub>) : 740,8833 Kg/Jam
11. Kebutuhan Utilitas
  - Listrik : 752,8292 kWh
  - Air : 875,5966 m<sup>3</sup>/Jam
  - Bahan Bakar : 22289,0348 L/hari
12. Analisa Ekonomi
  - a. Masa Konstruksi : 10 Tahun
  - b. Umur Alat : 10 Tahun
  - c. Fixed Capital Investment (FCI) : Rp. 395.278.404.102
  - d. Working Capital Investment (WCI) : Rp. 363.106.324.894
  - e. Total Capital Investment (TCI) : Rp. 758.384.728.996
  - f. Biaya Bahan Baku (per Tahun) : Rp. 640.444.575.106
  - g. Biaya Utilitas (per Tahun) : Rp. 68.043.956.545
  - h. Biaya Produksi (TPC) : Rp. 1.452.425.299.578





## PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Natrium Stearat dari Stearin dan Natrium Hidroksida  
dengan Proses Saponifikasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

---

|                                      |                         |
|--------------------------------------|-------------------------|
| i. Hasil Penjualan                   | : Rp. 1.981.611.853.923 |
| j. Bunga Pinjaman Bank               | : 10%                   |
| k. Rate on Investment(Sebelum Pajak) | : 45,06%                |
| l. Rate on Investment(Setelah Pajak) | : 33,80%                |
| m. Pay Back Periode                  | : 2 tahun 1 bulan       |
| n. Internal Rate of Return           | : 29,66%                |
| o. Break Even Point (BEP)            | : 36.85%                |