

PRA RENCANA PABRIK
NATRIUM HIDROKSIDA DARI GARAM INDUSTRI DENGAN
PROSES ELEKTROLISA
KAPASITAS PRODUKSI 70.000 TON/TAHUN
PERANCANGAN ALAT UTAMA
EVAPORATOR

SKRIPSI

Disusun oleh:

RIDHO AMALIA

18.14.020



PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2022

LEMBAR PERSETUJUAN

PRA RENCANA PABRIK

**NATRIUM HIDROKSIDA DARI GARAM INDUSTRI DENGAN
PROSES ELEKTROLISA
KAPASITAS PRODUKSI 70.000 TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA
EVAPORATOR**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Syarat Menempuh Wisuda Sarjana Pada Jenjang
Strata Satu (S-1)
Di Institut Teknologi Nasional Malang**

Disusun Oleh:

RIDHO AMALIA

18.14.020

Malang, 30 Agustus 2022



**Mengetahui,
Kepala Program Studi Teknik Kimia**

**M. Istnaeny Hudha ST.,MT.
NIP.P. 1030400400**

**Mengetahui,
Dosen Pembimbing**

**Dr. Ir. Nanik Astulj Rahman ST.,MT
NIP. P. 1030400391**

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

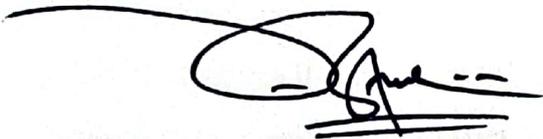
Nama : RIDHO AMALIA
NIM : 1814020
Progam Studi : TEKNIK KIMIA
Judul Skripsi : PRA RENCANA PABRIK NATRIUM HIDROKSIDA DARI
GARAM INDUSTRI DENGAN PROSES ELEKTROLISA

Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) pada:

Hari : Selasa
Tanggal : 30 Agustus 2022
Nilai : B+

Ketua,

Sekretaris,



M. Istnaeny Hudha, ST, MT
NIP P 1030400400



Rini Kartika Dewi, ST, MT
NIP. P. 1030100370

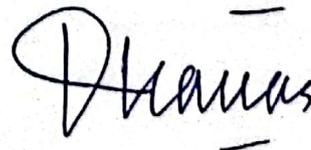
Anggota Penguji

Penguji Pertama,

Penguji Kedua,



Faidiyah Nilna Minah ST., MT
NIP.P.1030400392



Dwi Ana Anggorowati, ST.MT
NIP. 197009282005012001

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ridho Amalia
NIM : 1814020
Program Studi : Teknik Kimia (S-1)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang berjudul:

PRA RENCANA PABRIK

NATRIUM HIDROKSIDA DARI GARAM INDUSTRI DENGAN PROSES ELEKTROLISA KAPASITAS PRODUKSI 70.000 TON/TAHUN

PERANCANGAN ALAT UTAMA EVAPORATOR

Adalah Skripsi hasil karya sendiri, bukan merupakan duplikasi serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain yang tidak disebutkan dari sumber aslinya.

Malang, 30 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan,



Ridho Amalia
NIM. 1814020

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pra Rencana Pabrik Natrium Hidroksida dari Garam Industri dengan Proses Elektrolisa Kapasitas Produksi 70.000 Ton/Tahun”** dengan baik.

Skripsi ini diajukan sebagai syarat guna mencapai gelar Sarjana Jenjang Strata I (S-1) di Program Studi Teknik Kimia Institut Teknologi Nasional Malang. Pada kesempatan ini, penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT. Atas segala nikmat yang telah diberikan
2. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, MSEE selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
3. Ibu Dr. Ellysa Nursanty, ST.,MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang
4. Bapak M. Istnaeny Hudha, ST, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Institut Teknologi Nasional Malang
5. Ibu Dr. Ir. Nanik Astuti Rahman, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing Skripsi
6. Ibu Darmiasih yang selalu memberikan doa dan dukungan dalam semua keadaan apapun. dan Alm. Bapak Nurwidi yang telah berpulang mendahului saya.
7. Diri sendiri yang telah berjuang untuk menyelesaikan dari awal hingga akhir pengerjaan skripsi ini
8. Bapak/Ibu dosen, rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang turut membantu hingga terselesainya skripsi ini.

Penyusun menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu, penyusun mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak guna menyempurnakan skripsi ini.

Malang, 30 Agustus 2022

Penyusun

DAFTAR ISI

| | |
|---|-----------|
| LEMBAR PERSETUJUAN | i |
| BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI | ii |
| PERNYATAAN KEASLIAN | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| DAFTAR ISI | v |
| DAFTAR GAMBAR | vi |
| DAFTAR TABEL | vii |
| ABSTRAKSI | viii |
| BAB I PENDAHULUAN | I – 1 |
| BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES | II – 1 |
| BAB III NERACA MASSA | III – 1 |
| BAB IV NERACA PANAS | IV – 1 |
| BAB V SPESIFIKASI ALAT..... | V – 1 |
| BAB VI PERANCANGAN ALAT UTAMA..... | VI – 1 |
| BAB VII INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA | VII – 1 |
| BAB VIII UTILITAS | VIII – 1 |
| BAB IX LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK | IX – 1 |
| BAB X STRUKTUR DAN ORGANISASI PERUSAHAAN..... | X – 1 |
| BAB XI ANALISA EKONOMI | XI – 1 |
| BAB XII KESIMPULAN | XII – 1 |
| DAFTAR PUSTAKA | |
| APPENDIKS | |
| APPENDIKS A | APP.A – 1 |
| APPENDIKS B | APP.B – 1 |
| APPENDIKS C | APP.C – 1 |
| APPENDIKS D | APP.D – 1 |
| APPENDIKS E | APP.E – 1 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----------------|
| Gambar 9.1. Denah Lokasi Pabrik..... | IX - 5 |
| Gambar 9.2. <i>Lay Out</i> Pabrik | IX - 8 |
| Gambar 11.1. BEP Pra Rencana Pabrik Natrium Hidroksida | XI - 11 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----------------|
| Tabel 1.1. Daftar Harga Bahan dan Produk Analisa Pasar | I - 5 |
| Tabel 1.2. Analisa Kebutuhan dan Hasil Reaksi pada NaOH | I - 6 |
| Tabel 1.3. Data Impor NaOH..... | I - 6 |
| Tabel 1.4. Data Produksi Pabrik NaOH di Indonesia | I - 7 |
| Tabel 7.1. Instrumen pada Pabrik NaOH | VII - 4 |
| Tabel 9.1. Tata Letak Pabrik | IX - 9 |
| Tabel 9.2. Perkiraan Luasan Pabrik NaOH..... | IX - 12 |
| Tabel 10.6. Jadwal Kerja Karyawan Pabrik | X - 12 |
| Tabel 10.8. Perincian Kebutuhan Tenaga Kerja | X - 14 |
| Tabel 10.9. Daftar Gaji Karyawan | X - 16 |

ABSTRAK

Natrium hidroksida (NaOH) sering disebut juga sebagai soda kaustik karena memiliki sifat yang korosif terhadap kulit. Natrium hidroksida murni memiliki bentuk berupa padatan putih rapuh dan bersifat mudah menyerap air dan karbon dioksida yang berada di udara. Natrium hidroksida merupakan bahan kimia dasar yang sering dimanfaatkan dalam beberapa industri, seperti industri pembuatan sabun dan deterjen, industri pembuatan fiber dan plastik, industri pembuatan kaca, industri petrokimia, industri bubuk kertas dan kertas, industri pupuk, industri bahan peledak, industri pelarut, dan industri lainnya.

Pabrik NaOH ini direncanakan didirikan di Permisan, Kec. Jabon, Sidoarjo Jawa Timur dengan kapasitas 70.000 ton/tahun yang mulai beroperasi pada tahun 2027. Model operasi yang diterapkan adalah sistem kontinyu dengan waktu operasi 330 hari/tahun dan 24 jam/hari. Proses pembuatan NaOH yang digunakan adalah dengan proses elektrolisa menggunakan sel membran. Utilitas pabrik meliputi air, listrik, steam dan bahan bakar. Bentuk perusahaan ini adalah Perseroan Terbatas (PT) dengan struktur organisasi garis dan staf. Dari hasil perhitungam analisa ekonomi di dapatkan $BEP = 40,07\%$, $ROI_{AT} = 32,87 \%$, $ROI_{BT} = 46,95\%$, $POT = 2,0$ tahun, $SDP = 14,99\%$, $IRR = 39,17\%$. Dari hasil evaluasi ekonomi tersebut dapat disimpulkan bahwa pabrik Natrium Hidroksida dari Garam Industri dengan proses Elektrolisa layak untuk didirikan.

Kata kunci: Natrium Hidroksida, Elektrolisa