PRA RANCANG BANGUN PABRIK GARAM INDUSTRI DARI GARAM RAKYAT DENGAN KAPASITAS 300.000 TON/TAHUN DENGAN MENGGUNAKAN VACUUM PAN CRYSTALLIZER

SKRIPSI

Disusun Oleh :
NURUL SYAFITRI
NIM : 2024510008

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK & TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADEWI
MALANG
2026

PRA RANCANG BANGUN PABRIK GARAM INDUSTRI DARI GARAM RAKYAT DENGAN KAPASITAS 300.000 TON/TAHUN DENGAN MENGGUNAKAN VACUUM PAN CRYSTALLIZER

SKRIPSI

Disusun Oleh :
NURUL SYAFITRI
NIM : 2024510008

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST)

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADEWI
MALANG
2026

LEMBAR PERSETUJUAN

PRA RANCANG BANGUN PABRIK GARAM INDUSTRI DARI GARAM RAKYAT DENGAN KAPASITAS 300.000 TON/TAHUN DENGAN MENGGUNAKAN VACUUM PAN CRYSTALLIZER

SKRIPSI

Disusun Oleh :
NURUL SYAFITRI
NIM : 2024510008

Menyetujui

Dosen Pembimbing 1

Dr. SP. Abrina Anggraini, S.T., M.T
NIDN. 0705107401
Tanggal 27 April 2026

Dosen Pembimbing 2

Ayu Chandra Kartika Fitri, S.T., M.T
NIDN. 0021068504
Tanggal 27 April 2026

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Kimia

Ayu Chandra Kartika Fitri, S.T., M.T
NIDN. 0021068504
Tanggal 27 April 2026

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RANCANG BANGUN PABRIK GARAM INDUSTRI DARI GARAM RAKYAT DENGAN KAPASITAS 300.000 TON/TAHUN DENGAN MENGGUNAKAN VACUUM PAN CRYSTALLIZER

SKRIPSI

Disusun Oleh :
NURUL SYAFITRI
NIM : 2024510008

Telah di pertahankan di hadapan Tim Penguji dan Telah di terima tim Penguji
Fakultas Teknik Universitas Tribhuwana Tunggadewi
Pada Hari/Tanggal:

Menyetujui :

1. Dr. SP. Abrina Anggraini, S.T., M.T : ....
   NIDN. 0705107401
2. Ayu Chandra Kartika Fitri, S.T., M.T : ....
   NIDN. 0021068504
3. Fikka Kartika Widyastuti, S.Si., M.Si : ....
   NIDN. 0731019003

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik Dan Teknologi

Dr. Ir. Ali Ma'sum, ST., MT
NIDN. 0717067601
Tanggal 21 Agustus 2026

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama	Nurul Syafitri
NIM	2024510008
Program Studi	Teknik Kimia
Judul Skripsi	Pra Rancang Bangun Pabrik Garam Industri dari Garam Rakyat dengan Kapasitas 300.000 Ton/Tahun dengan menggunakan *Vacuum Pan Crystallizer*

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 terbukti ternyata skripsi hasil jiplakan, maka penulis bersedia menanggung risiko yang akan penulis terima.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar – benarnya.

Yang menyatakan
Malang, Tanggal :



Nurul Syafitri
NIM 2024510008

Skripsi ini kupersembahkan kepada
Ayah dan Ibu Tercinta
Serta Bibi & Kakak
tersayang

RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir di Nanga Pinoh pada tanggal 24 Mei 1999. Penulis merupakan anak Tunggal dari pasangan Bapak Achmad Irwan Rizany dan Ibu Neneng Suryana Asmawati (almh) yang tinggal di Dusun Laja Permai RT/RW 025/002, Desa Paal, Kecamatan Nanga Pinoh, Kabupaten Melawi, Provinsi Kalimantan Barat. Penulis menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar di SDN 01 Nanga Pinoh pada tahun 2011, kemudian lulus dari Sekolah Menengah Pertama pada tahun 2014 di SMP Negeri 1 Nanga Pinoh dan menyelesaikan Studi di SMKN 1 Nanga Pinoh pada tahun 2017, pada tahun 2020 penulis menyelesaikan studi D3 di Politeknik Negeri Samarinda, Pada Tahun 2024 penulis melanjutkan studi Alih Jenjang ke Universitas Tribhuwana Tunggadewi Malang, Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Kimia dan lulus pada tahun ... Gelar sarjana tentu membutuhkan banyak karya tulis yang dibuat oleh penulis yaitu Tugas Akhir D3 dengan judul Pengaruh Waktu Kontak pada Proses Adsorpsi Zat Warna *Remazol Brilliant Blue* menggunakan Adsorben Kulit Jeruk Siam (*Citrus Nobilis*) di Politeknik Negeri Samarinda Kalimantan Timur, dan Tugas Akhir S1 yang berjudul Pra Rancang Bangun Pabrik Garam Industri dari Garam Rakyat dengan kapasitas 300.000 ton/tahun dengan menggunakan *Vacuum Pan Crystallizer* Selama berada di Universitas Tribhuwana Tunggadewi Malang ini penulis banyak mendapatkan pengalaman menjadi pengurus serta panitia dalam kegiatan intra maupun ekstra yang dilakukan oleh Himpunan Mahasiswa Program Studi Teknik Kimia.

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 Garam Industri dari Garam Rakyat dengan Kapasitas 300.000 ton/ tahun dengan menggunakan *Vacuum Pan Crystallizer*", 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 Dr. Zuhdi Ma'sum, ST., MT, selaku Dekan Fakultas Teknik dan Teknologi Universitas Tribhuwana Tunggadewi Malang.
2. Ibu Ayu Chandra Kartika Fitri, selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Universitas Tribhuwana Tunggadewi.
3. 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.
4. Ibu Ayu Chandra Kartika Fitri, S.T.,M.T, selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan dan dukungan dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.
5. Ibu Fikka Kartika Widyastuti, S.Si., M.Si, selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan kritik dan saran agar skripsi saya menjadi lebih baik.
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 serta Bibi dan Kakak 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. Terkhusus sahabat penulis Widia Nursaleha yang selalu memberikan dukungan kepada penulis.

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. Amiin.

Malang, April 2026

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....ii
LEMBAR PENGESAHAN.....iii
LEMBAR PERNYATAAN.....iv
RIWAYAT HIDUP.....v
KATA PENGANTAR.....vi
DAFTAR ISI.....ix
DAFTAR TABEL.....x
DAFTAR GAMBAR.....xi
DAFTAR LAMPIRAN.....xii
ABSTRAK.....xiii
ABSTRACT.....xiv
BAB I PENDAHULUAN.....1
1.1 Latar belakang.....1
1.2 Rumusan masalah.....2
1.3 Tujuan.....2
1.4 Kegunaan Produk.....2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....3
2.1 Bahan Baku Utama dan Penunjang.....3
2.1.1 Garam Industri.....3
2.1.2 Garam.....6
2.1.3 Manfaat dan Kegunaan Garam.....7
2.1.4 Natrium Karbonat.....8
2.1.5 Natrium Hidroksida.....8
2.1.6 Barium Klorida.....9
2.1.7 Air (H_2O) 10
2.2 Jenis Proses.....11
2.2.1 Proses *Vacuum Pan Crystallizer*.....11
2.2.2 Proses Rock Salt Mining.....12
2.2.3 Proses open pan.....12
2.3 Seleksi Proses.....13
2.4 Instrumentasi, K3 dan Utilitas.....16
2.5 Utilitas.....19
2.6 Lokasi pendirian pabrik.....21
BAB III METODE PERHITUNGAN.....22
3.1 Neraca Massa Vacuum Pan Crystallizer.....22
3.2 Neraca Panas Vacuum Pan Crystallizer.....22
3.3 Dimensi alat.....23
3.4 Analisa Ekonomi.....23
3.5 Faktor – faktor penentu.....24
BAB IV HASIL RANCANGAN.....27
4.1 Neraca Massa vacuum pan crystallizer.....28
4.2 Neraca panas vacuum pan crystallizer.....28
4.3 Dimensi alat reaktor kristallizer.....28
4.4 Analisa Ekonomi.....28
BAB V KESIMPULAN.....30
DAFTAR PUSTAKA.....31

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sifat Kimia garam 5
Tabel 2. 2 Syarat mutu garam bahan baku untuk Garam Beryodium 5
Tabel 2. 3 Sifat Karakteristik Natrium Karbonat 6
Tabel 2. 4 Sifat Karakteristik Natrium Hidroksida 7
Tabel 2. 5 Sifat Karakteristik Barium Klorida 7

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Garam Industri 19
Gambar 2. 2 Peta lokasi pabrik 21
Gambar 4. 1 Grafik BEP (Break Event Point) 29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Desain Alat utama reaktor kristallizer.....33
Lampiran 2 Flowsheet *Vacuum Pan Crystallizer* 34
Lampiran 3 Kartu konsul.....35