

LAPORAN HASIL PENELITIAN

**“RECOVERY NATRIUM KLORIDA (NaCl) DALAM BITTERN DENGAN
PENAMBAHAN NATRIUM HIDROKSIDA (NaOH)”**



DISUSUN OLEH :

ANDREANSYAH BRILLIANT PUTRA

NPM. 21031010018

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK & SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”

JAWA TIMUR

SURABAYA

2025



Laporan Penelitian

"Recovery Natrium Klorida (NaCl) dalam Bittern dengan Penambahan Natrium Hidroksida (NaOH)"

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN**

**"RECOVERY NATRIUM KLORIDA (NaCl) DALAM BITTERN DENGAN
PENAMBAHAN NATRIUM HIDROKSIDA (NaOH)"**

DISUSUN OLEH:

ANDREANSYAH BRILLIANT PUTRA

NPM. 21031010018

Telah dipertahankan, dihadapkan dan diterima oleh Tim Penguji

Pada tanggal : 04 Agustus 2025

Dosen Penguji :

Dosen Pembimbing

1.

1.

Prof. Dr. Ir. Sri Redieki, M.T.

Ir. Caecilia Pujiastuti, MT

NIP. 19570314 198603 2 001

NIP. 19630305 198803 2 001

2.

2.

Ir. Nurul Widji Triana, MT

Renova Panjaitan, ST, MT

NIP. 19610301 198903 2 001

NIP. 199506232024062003

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik & Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP

NIP. 19650403 199103 2 001

**Program Studi S-1 Teknik Kimia
Fakultas Teknik dan Sains
UPN "Veteran" Jawa Timur**



Laporan Penelitian

"Recovery Natrium Klorida (NaCl) dalam Bittern dengan Penambahan Natrium Hidroksida (NaOH)"

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN HASIL PENELITIAN

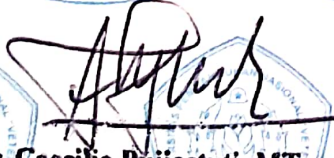
"PEMBUATAN NaOH DARI GARAM RAKYAT DENGAN METODE ELEKTROLISIS"

DISUSUN OLEH :

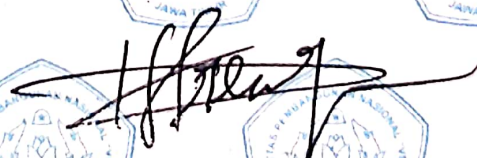
ANDREANSYAH BRILLIANT PUTRA (21031010123)

Penelitian ini telah diperiksa dan disetujui,

Dosen Pembimbing


Ir. Caecilia Pujiastuti, MT

NIP. 19630305 198803 2 001


Renova Panjaitan, ST, MT

NIP. 199506232024062003

Program Studi S-1 Teknik Kimia
Fakultas Teknik dan Sains
UPN "Veteran" Jawa Timur



Laporan Penelitian

"Recovery Natrium Klorida (NaCl) dalam Bittern dengan Penambahan Natrium Hidroksida (NaOH)"

KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : 1. Andreansyah Brilliant Putra

NPM. 21031010018

2. Indah Maharani Puspitasari

NPM. 21031010123

Jurusan : Teknik Kimia

Telah mengerjakan revisi/tidak ada revisi Proposal/Skripsi/Praktek Kerja Lapangan dengan judul :

"Pembuatan NaOH dari Garam Rakyat dengan Metode Elektrolisis"

Surabaya, 04 Agustus 2025

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. (Prof. Dr. Ir. Sri Redieki, M.T.)

NIP. 19570314 198603 2 001

2. (Ir. Nurul Widji Triana, MT)

NIP. 19610301 198903 2 001

Mengetahui
Dosen Pembimbing

Ir. Caecilia Puiastuti, MT

NIP. 19630305 198803 2 001

Renova Panjaitan, ST, MT

NIP. 199506232024062003

Program Studi S-1 Teknik Kimia
Fakultas Teknik dan Sains
UPN "Veteran" Jawa Timur



PRA RANCANGAN PABRIK

“Recovery Natrium Klorida (NaOH) dalam Bittern dengan
Penambahan Natrium Hidroksida (NaOH)”

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Andreansyah Brilliant Putra
NPM : 21031010018
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknik Kimia
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi/Tesis/Desertasi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 04 Desember 2025

Yang Membuat Pernyataan




Andreansyah Brilliant Putra

21031010018



KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan penelitian dengan judul “Recovery Natrium Klorida (NaCl) dalam Bittern dengan Penambahan Natrium Hidroksida (NaOH)” yang merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S-1 Teknik Kimia dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia di Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur.

Dalam melaksanakan penyusunan laporan penelitian ini, tidak lepas dalam bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penyusun mengucapkan terima kasih kepada : .

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Caecilia Pujiastuti, MT selaku dosen pembimbing penelitian I.
4. Renova Panjaitan, ST, MTselaku dosen pembimbing penelitian II.
5. Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT selaku dosen penguji penelitian.
6. Ir. Nurul Widji Triana, MT selaku dosen penguji penelitian.

Penyusun menyadari bahwa laporan penelitian ini masih banyak kekurangan. Oleh sebab itu, saran dan kritik yang membangun penyusun butuhkan untuk memperbaiki laporan penelitian ini. Akhir kata semoga laporan penelitian ini dapat memberi manfaat bagi pihak yang membutuhkan

Penyusun



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KETERANGAN REVISI.....	ii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	2
I.2 Tujuan	4
I.3 Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1 Teori Umum.....	5
II.1.1 Garam.....	5
II.1.2 Proses Pembuatan Garam	5
II.1.3 Brine.....	6
II.1.4 Bittern	7
II.1.5 Kandungan mineral pada Limbah Bittern.....	8
II.1.6 Metode Pengambilan Mineral dari Bittern	10
II.1.7 Peristiwa Pembentukan Kristal Garam	12
II.1.8 Kristalisasi	13
II.1.9 Evaporasi	14
II.2 Landasan Teori	15
II.2.1 Reaksi Pada Penambahan NaOH dalam Bittern	15
II.2. 2 Recovery	16
II.2. 3 Karakteristik Bahan	16
II.2.3 Faktor yang Mempengaruhi Presipitasi	18
II.3 Hipotesis	20
BAB III METODE PENELITIAN.....	21



Laporan Penelitian

“Recovery Natrium Klorida (NaCl) dalam Bittern dengan Penambahan Natrium Hidroksida (NaOH)”

III.1 Bahan yang digunakan	21
III.2 Alat yang digunakan.....	21
III.3 Variabel Penelitian	22
III.3.1 Kondisi yang ditetapkan	22
III.3.2 Kondisi yang dijalankan	22
III.4 Prosedur	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
IV.1 Hasil Penelitian	25
IV.1.1 Hasil Analisis Bahan Baku.....	25
IV.2. Analisis Hasil Percobaan dan Pembahasan	26
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	44
V.1 Kesimpulan.....	44
V.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN I.....	49
LAMPIRAN II	59
LAMPIRAN III.....	60



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi Kandungan Mineral Pada Bittern (Nuzula et al., 2020)	9
Tabel 2. Hasil Analisa Bittern.....	25
Tabel 3. Hasil Analisa kadar Mg dan Ca sebagai Impuritis.....	27
Tabel 4. Hasil Percobaan terhadap kemurnian NaCl	32
Tabel 5. Hasil Recovery NaCl dan kemurnian NaCl	38



DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Limbah proses produksi garam (Bittern) PT. Garam Persero.....	6
Gambar III. 1 Rangkaian alat magnetic stirrer	21
Gambar III. 2 Diagram Alir Proses Recovery NaCl Recovery NaCl	24
Gambar IV. 1. Hubungan Antara NaOH terhadap kadar impuritis produk	29
Gambar IV. 2. Hubungan antara konsentrasi NaOH dengan pH	34
Gambar IV. 3. Hubungan antara konsentrasi NaOH dengan Kadar NaCl	35
Gambar IV. 4. Hubungan antara konsentrasi NaOH dengan Garam Recovery...	40



INTISARI

Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui tingkat perolehan kembali (*recovery*) Natrium Klorida (NaCl) dari bittern, yaitu limbah cair pekat hasil produksi garam yang masih mengandung 30,44% NaCl, namun juga memiliki pengotor signifikan berupa ion Magnesium (Mg) sebesar 6,3531% dan Kalsium (Ca) sebesar 1,2265%. Dengan kebutuhan garam industri yang tinggi di Indonesia sebagai latar belakang, riset ini menggunakan metode presipitasi dengan penambahan Natrium Hidroksida (NaOH) untuk mengendapkan ion impuritas Mg^{2+} dan Ca^{2+} , diikuti dengan kristalisasi filtrat untuk menghasilkan garam NaCl. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar *recovery* NaCl dan pengurangan impuritas sangat bergantung pada kombinasi konsentrasi NaOH dan waktu pengadukan. Kondisi yang menghasilkan kadar impuritas total (Mg dan Ca) terendah, yaitu 0,0359%, tercapai pada penambahan konsentrasi NaOH 5,80 N dengan waktu pengadukan 50 menit. Perlakuan optimum ini menghasilkan *recovery* terbaik sebesar 85,57% dengan kemurnian NaCl 89,61%. Meskipun demikian, garam yang diperoleh, dengan rentang kemurnian 72,65% hingga 89,61%, diklasifikasikan sebagai garam rakyat yang lebih cocok untuk pengawet makanan atau pengobatan tradisional, dan belum memenuhi standar kemurnian tinggi yang dibutuhkan oleh industri pangan atau farmasi.