

LAPORAN HASIL PENELITIAN
“RECOVERY NATRIUM KLORIDA (NaCl) DALAM BITTERN DENGAN
PENAMBAHAN NATRIUM HIDROKSIDA (NaOH)”



DISUSUN OLEH :
INDAH MAHARANI PUSPITASARI
NPM. 21031010123

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR
2025

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

Skripsi

**Digunakan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Kimia**



DISUSUN OLEH

Iridah Maharani Puspitasari

21031010123

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:

INDAH MAHARANI PUSPITASARI

NPM. 21031010123

Telah dipertahankan, dihadapkan dan diterima oleh Tim Penguji

Pada tanggal : 04 Agustus 2025

Dosen Penguji :

Dosen Pembimbing

1.

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

NIP. 19570314 198603 2 001

1.

Ir. Caecilia Pujiastuti, MT

NIP. 19630305 198803 2 001

2.

Ir. Nurul Widji Triana, MT

NIP. 19610301 198903 2 001

2.

Renova Panjaitan, ST, MT

NIP. 199506232024062003

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik & Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP

NIP. 19650403 199103 2 001



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:

INDAH MAHARANI PUSPITASARI

(21031010123)

Penelitian ini telah diperiksa dan disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing Penelitian

(Ir. Caecilia Pujiastuti, MT)

NIP. 19630305 198803 2 001

(Renova Panjaitan, ST, MT)

NIP. 19950623 202406 2003



Laporan Penelitian

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

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Indah Maharani Puspitasari

NPM : 21031010123

Program : Sarjana (S1)

Program Studi : Teknik Kimia

Fakultas : Teknik & Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi 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 di kemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi 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, 4 Desember 2025

Yang Membuat Pernyataan

Indah Maharani Puspitasari

NPM. 21031010123



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. Kedua orang tua penulis yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat baik moral maupun materil.
2. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ir. Caecilia Pujiastuti, MT selaku dosen pembimbing penelitian I.
5. Renova Panjaitan, ST, MTselaku dosen pembimbing penelitian II.
6. Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT selaku dosen penguji penelitian.
7. 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
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
KETERANGAN REVISI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
INTISARI.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan	3
I.3 Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
II.1 Teori Umum.....	4
II.1.1 Garam	4
II.1.2 Proses Pembuatan Garam	4
II.1.3 Brine	5
II.1.4 Bittern	6
II.1.5 Kandungan mineral pada Limbah Bittern.....	7
II.1.6 Metode Pengambilan Mineral dari Bittern	8
II.1.7 Peristiwa Pembentukan Kristal Garam	11
II.1.8 Kristalisasi	12
II.1.9 Evaporasi	13
II.2 Landasan Teori	14
II.2.1 Reaksi Pada Penambahan NaOH dalam Bittern.....	14
II.2.2 Recovery	15
II.2.3 Karakteristik Bahan	15
II.2.4 Faktor yang Mempengaruhi Presipitasi	17
II.3 Hipotesis	18
BAB III METODE PENELITIAN.....	19



Laporan Penelitian

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

III.1 Bahan yang digunakan	19
III.2 Alat yang digunakan.....	19
III.3 Variabel Penelitian	20
III.3.1 Kondisi yang ditetapkan.....	20
III.3.2 Kondisi yang dijalankan.....	20
III.4 Prosedur.....	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
IV.1 Hasil Penelitian	23
IV.1.1 Hasil Analisis Bahan Baku.....	23
IV.2. Analisis Hasil Percobaan dan Pembahasan.....	24
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	43
V.1 Kesimpulan.....	43
V.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN I	48
LAMPIRAN II	58
LAMPIRAN III.....	59



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi Kandungan Mineral Pada Bittern (Nuzula et al., 2020)	8
Tabel 2. Hasil Analisa Bittern	23
Tabel 3. Hasil Analisa kadar Mg dan Ca sebagai Impuritis.....	25
Tabel 4. Hasil Percobaan terhadap kemurnian NaCl	30
Tabel 5. Hasil Recovery NaCl dan kemurnian NaCl	37



DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Limbah proses produksi garam (Bittern) PT. Garam Persero.....	6
Gambar III. 1 Rangkaian alat magnetic stirrer.....	19
Gambar III. 2 Diagram Alir Proses Recovery NaCl Recovery NaCl	22
Gambar IV. 1. Hubungan Antara NaOH terhadap kadar impuritis produk	27
Gambar IV. 2. Hubungan antara konsentrasi NaOH dengan pH	32
Gambar IV. 3. Hubungan antara konsentrasi NaOH dengan Kadar NaCl	34
Gambar IV. 4. Hubungan antara konsentrasi NaOH dengan Garam Recovery...	39



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.