

**PEMURNIAN GARAM TAMBAK K1  
MENGUNAKAN METODE HIDROEKSTRAKSI  
DISERTAI DENGAN *WET MILLING* SECARA *BATCH*  
DAN REKRISTALISASI**

**Laporan Penelitian**

Disusun untuk memenuhi tugas akhir guna mencapai gelar  
sarjana di bidang ilmu Teknik Kimia

oleh:

**Alicia Tasya Yenardi**

(6141801018)

Pembimbing:

**Prof. Dr. Judy Retti B. Witono, M.App.Sc.**

**Herry Santoso, S. T., M.T.M., Ph.D.**



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**

**2022**

***K1 RAWSALT PURIFICATION  
THROUGH BATCH HYDROEXTRACTION METHOD  
ACCOMPANIED WITH WET MILLING  
AND RECRYSTALLIZATION***

**Research Report**

Submitted in partial fulfillment of the requirements for the  
Bachelor degree of Chemical Engineering

by:

**Alicia Tasya Yenardi**

(6141801018)

Supervisor:

**Prof. Dr. Judy Retti B. Witono, M.App.Sc.**

**Herry Santoso, S. T., M.T.M., Ph.D.**



**DEPARTMENT OF CHEMICAL ENGINEERING  
FACULTY OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY  
PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY**

**2022**

## LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL : PEMURNIAN GARAM TAMBAK K1 MENGGUNAKAN METODE  
HIDROEKSTRAKSI DISERTAI DENGAN *WET MILLING*  
SECARA *BATCH* DAN REKRISTALISASI**

**CATATAN :**

Telah diperiksa dan disetujui,

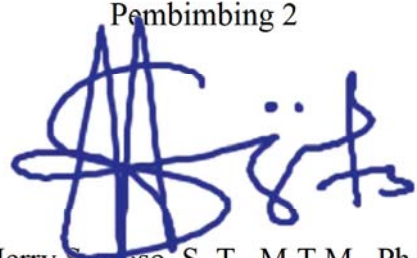
Bandung, 19 Januari 2022

Pembimbing 1



Prof. Dr. Judy Retti B. Witono, M.App.Sc.

Pembimbing 2



Herry Samoso, S. T., M.T.M., Ph.D.



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**

**SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alicia Tasya Yenardi

NPM : 6141801018

Dengan ini menyatakan bahwa laporan penelitian dengan judul:

**PEMURNIAN GARAM TAMBAK K1 MENGGUNAKAN METODE  
HIDROEKSTRAKSI DISERTAI DENGAN *WET MILLING* SECARA *BATCH* DAN  
REKRISTALISASI**

Adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Bandung, 10 Januari 2022



Alicia Tasya Yenardi  
(6141801018)

## LEMBAR REVISI

**JUDUL : PEMURNIAN GARAM TAMBAK K1 MENGGUNAKAN METODE  
HIDROEKSTRAKSI DISERTAI DENGAN WET MILLING  
SECARA BATCH DAN REKRISTALISASI**

**CATATAN :**

Telah diperiksa dan disetujui,

Bandung, 2 Februari 2022

Penguji,



Jessen Chrisyla, B.Sc., M.Sc.

Penguji,



Yansen Hartanto, S.T., M.T.

## INTISARI

Garam yang diproduksi oleh Indonesia sebagian besar belum memenuhi standar nasional garam industri dengan kadar NaCl minimum 97%, adbk. Peningkatan kualitas garam dapat dilakukan dengan pemurnian, namun metode pemurnian yang berkembang di Indonesia membutuhkan energi besar dan waktu yang lama. Pemurnian garam dengan hidroekstraksi dapat meningkatkan kualitas garam menggunakan energi yang lebih efisien dengan pencucian menggunakan larutan garam jenuh.

Tujuan penelitian ini mengoptimasi pemurnian garam rakyat dengan hidroekstraksi *batch* untuk meningkatkan kualitas garam sehingga dapat menurunkan impor garam serta meningkatkan perekonomian petani garam. Penelitian ini dibagi menjadi penelitian utama dan analisis kadar NaCl,  $\text{Ca}^{2+}$ , dan  $\text{Mg}^{2+}$ . Pada penelitian utama terdiri dari proses *dry milling* pada *ball mill*, hidroekstraksi *batch* dengan *wet milling* pada *ball mill*, dan rekristalisasi pada *waterbath shaker*. Hidroekstraksi *batch* dengan *wet milling* dilakukan dengan 5 variasi ukuran garam K1 hasil *dry milling* (0; 5; 10; 15; 20 menit) yang kemudian dicuci menggunakan larutan garam jenuh dengan F:S sebesar 1:20 pada variasi waktu hidroekstraksi (30; 60 menit). Garam yang telah dimurnikan, dibesarkan ukurannya dengan proses rekristalisasi (1; 2 hari). Analisa ukuran garam pada penelitian ini dilakukan menggunakan mikroskop, analisa kadar NaCl dilakukan dengan argentometri, sedangkan analisa kadar  $\text{Ca}^{2+}$  dan  $\text{Mg}^{2+}$  dilakukan dengan titrasi kompleksometri.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat ukuran garam dan waktu hidroekstraksi optimum dalam pemurnian garam melalui proses hidroekstraksi, sedangkan proses rekristalisasi tidak berpengaruh signifikan pada kadar NaCl,  $\text{Mg}^{2+}$ , dan  $\text{Ca}^{2+}$ . Rekristalisasi hanya memberikan *crystal growth* untuk partikel garam diatas 40 mikron. Proses hidroekstraksi yang dilakukan dapat memurnikan garam hingga kadar NaCl 98,9828% dengan penurunan kadar  $\text{Mg}^{2+}$  dan  $\text{Ca}^{2+}$  sebanyak 81% dan 76%. Ukuran garam yang dihasilkan dengan proses rekristalisasi yang digunakan dapat menghasilkan garam industri pada ukuran *microfine*.

Kata kunci: garam, hidroekstraksi, pemurnian

## ***ABSTRACT***

Most salt produced in Indonesia has not met national industrial standard of NaCl content of 97% on a dry basis. Salt quality can be improved through purification, however, the prevalent purification method in Indonesia is time consuming and energy intensive. Purifying salt through hydroextraction is a more energy-efficient way to improve the quality of salt through the extraction of saturated salt solution.

The purpose of this study is to optimize the purification of raw salt through hydroextraction by batch to improve the quality of salt, hence curbing reliance on imports and improving the livelihood of salt farmers. This research is divided into the main research component and an analysis of NaCl, Ca<sup>2+</sup>, and Mg<sup>2+</sup> levels. The main research component consists of the dry milling process on a ball mill, batch hydroextraction with wet milling on a ball mill, and recrystallisation in a waterbath shaker. Batch hydroextraction with wet milling is done on 5 particle size variation of K1 salt from dry milling (0; 5; 10; 15; 20 minutes) which is then washed using a saturated salt solution with an F:S of 1:20 and an independent variable of hydroextraction duration (30; 60 minutes). Purified salt particles are enlarged through recrystallisation (1; 2 days). In this experiment, a microscope is used to analyse salt particle size, while the analysis of NaCl level is done through argentometry and the analysis of Ca<sup>2+</sup> dan Mg<sup>2+</sup> levels is done through complexometric titration.

The result of this research shows that there is an optimal salt particle size and hydroextraction duration in salt purification through hydroextraction while the recrystallisation process does not have any significant impact on the levels of NaCl, Ca<sup>2+</sup>, and Mg<sup>2+</sup>. Crystal growth through recrystallisation is only apparent for salt particles bigger than 40 microns. The hydroextraction process was able to purify salt up to the concentration of 98.9828% of NaCl through lowering the concentration of Mg<sup>2+</sup> and Ca<sup>2+</sup> by up to 81% and 76% respectively. The salt particles produced through the recrystallisation process done can produce microfine industrial salt.

Keywords: hydroextraction, purification, salt

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian yang berjudul “Pemurnian Garam Tambak K1 Menggunakan Metode Hidroekstraksi Disertai dengan *Wet Milling Secara Batch* dan Rekrystalisasi”. Laporan penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana Strata-1 Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.

Penyusunan laporan penelitian ini telah melalui tantangan, hambatan, dan tidak lepas dari banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak yang membantu penulis dalam mengatasi persoalan tersebut. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih atas bantuan dalam bentuk apapun, bimbingan, dan dukungan kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Judy Retti Witono, M.App.Sc., Ph.D. dan Bapak Herry Santoso, S.T., M.T.M., Ph.D., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan saran selama penyusunan laporan penelitian.
2. Yansen Hartanto, S.T., M.T., Jessen Chrisyla, B.Sc, M.Sc., dan Kevin Cleary Wanta, S.T., M.Eng., selaku dosen penguji yang telah memberikan saran-saran perbaikan laporan penelitian.
3. Keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan moral dan spiritual.
4. Teman-teman yang telah memberikan dukungan dan semangat.
5. Semua pihak yang secara langsung dan tidak langsung telah membantu dalam penyusunan laporan penelitian ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa laporan penelitian ini masih jauh dari sempurna baik dari bentuk penyusunan maupun materinya. Untuk itu, penulis menerima kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk penyempurnaan laporan penelitian ini. Penulis berharap laporan penelitian ini dapat bermanfaat bagi segala pihak.

Bandung, Januari 2022

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
SURAT PERNYATAAN .....	iii
LEMBAR REVISI .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
INTISARI .....	xii
<i>ABSTRACT</i> .....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tema Sentral Masalah .....	2
1.3 Identifikasi Masalah .....	3
1.4 Premis .....	3
1.5 Hipotesis .....	3
1.6 Tujuan Penelitian .....	3
1.7 Manfaat Penelitian .....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	8
2.1 Garam .....	8
2.2 Sumber Garam .....	9
2.2.1 Air Laut dan Air Danau Asin .....	9
2.2.2 Tambang Garam .....	10
2.2.3 Air dalam Tanah .....	11
2.3 Jenis Garam dan Pemanfaatannya .....	11
2.4 Produksi Garam di Indonesia .....	11
2.5 Kualitas Garam .....	14
2.6 Proses Pemurnian Garam .....	16
2.6.1 Pencucian .....	16

2.6.2	Rekristalisasi .....	17
2.6.3	Proses Presipitasi Menggunakan Bahan Pengikat .....	18
2.6.4	Hidroekstraksi .....	20
2.6.5	Kelebihan dan Kekurangan Metode Pemurnian Garam .....	22
2.7	Ekstraksi Padat-Cair .....	22
2.8	Kelarutan .....	25
2.9	Nukleasi dan Pertumbuhan Kristal .....	27
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN .....</b>		<b>28</b>
3.1	Bahan Penelitian .....	28
3.2	Alat Penelitian .....	28
3.3	Prosedur Percobaan .....	29
3.3.1	Pembuatan Larutan Garam Jenuh .....	29
3.3.2	Penelitian Utama .....	31
3.3.2.1	<i>Dry Milling</i> .....	31
3.3.2.2	Hidroekstraksi Disertai <i>Wet Milling</i> .....	32
3.3.2.3	Rekristalisasi .....	33
3.3.3	Analisis Ukuran Partikel Garam .....	35
3.3.4	Analisis Kadar Komponen Garam .....	35
3.3.4.1	Argentometri .....	35
3.3.4.2	Titration Kompleksometri .....	36
3.4	Lokasi dan Rencana Kerja .....	36
<b>BAB 4 PEMBAHASAN .....</b>		<b>37</b>
4.1	Analisis Bahan Baku .....	37
4.2	<i>Dry Milling</i> .....	37
4.3	Proses Hidroekstraksi Disertai <i>Wet Milling</i> .....	38
4.3.1	Kualitas Garam Hidroekstraksi pada Variasi Waktu <i>Dry Milling</i> .....	39
4.3.2	Kualitas Garam Hidroekstraksi pada Variasi Waktu Hidroekstraksi .....	41
4.3.3	Penurunan Kadar $\text{Ca}^{2+}$ dan $\text{Mg}^{2+}$ .....	42
4.3.4	Perbandingan Garam Hidroekstraksi dengan SNI Garam Industri .....	43
4.4	Uji Visual .....	44
4.5	Rekristalisasi .....	44

4.6 Uji Anova dan Optimasi .....	47
4.8 Uji Ketelitian Analisis .....	50
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....	53
5.1 Kesimpulan .....	53
5.2 Saran .....	53
DAFTAR PUSTAKA .....	55
LAMPIRAN A .....	58
LAMPIRAN B .....	74
LAMPIRAN C .....	77
LAMPIRAN D .....	86
LAMPIRAN E .....	90
LAMPIRAN F .....	97

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Struktur Padatan NaCl .....	8
Gambar 2.2	Proses Hidroekstraksi .....	21
Gambar 2.3	Diagram Konsentrasi Terhadap Suhu .....	25
Gambar 2.4	Kelarutan MgCl <sub>2</sub> pada <i>Brine</i> .....	26
Gambar 3.1	Alat <i>Dry Milling</i> dan Hidroekstraksi <i>Batch</i> .....	28
Gambar 3.2	Alat Rekrystalisasi .....	28
Gambar 3.3	Prosedur Pembuatan Larutan Garam Jenuh .....	30
Gambar 3.4	Prosedur Penentuan Massa Kontaminan Tidak Larut Garam .....	31
Gambar 3.5	Prosedur <i>Dry Milling</i> .....	32
Gambar 3.6	Prosedur Penelitian Utama Hidroekstraksi <i>Batch</i> .....	33
Gambar 3.7	Prosedur Penelitian Utama Rekrystalisasi .....	34
Gambar 4.1	Kadar NaCl Garam Hasil Hidroekstraksi Terhadap Variasi Waktu <i>Dry Milling</i> .....	39
Gambar 4.2	Kadar Ca <sup>2+</sup> Garam Hasil Hidroekstraksi Terhadap Variasi Waktu <i>Dry Milling</i> .....	40
Gambar 4.3	Kadar Mg <sup>2+</sup> Garam Hasil Hidroekstraksi Terhadap Variasi Waktu <i>Dry Milling</i> .....	40
Gambar 4.4	Kadar NaCl Garam Hasil Hidroekstraksi Terhadap Variasi Waktu Hidroekstraksi .....	42
Gambar 4.5	Uji Visual Garam Sampel dengan Garam Hasil Hidroekstraksi 30 Menit dan Hidroekstraksi 60 Menit (Variasi <i>Dry Milling</i> 15 Menit) .....	44
Gambar 4.6	Ukuran Garam Terkecil Sebelum dan Setelah Rekrystalisasi .....	45
Gambar 4.7	Ukuran Garam Terbesar Sebelum dan Setelah Rekrystalisasi .....	45
Gambar 4.8	Perbandingan Partikel Garam Berbentuk Kubik dan <i>Chips</i> .....	46
Gambar 4.9	Optimasi Terhadap Waktu <i>Dry Milling</i> dan Waktu Hidroekstraksi Terhadap Perolehan Kadar NaCl .....	48
Gambar 4.10	Optimasi Terhadap Waktu <i>Dry Milling</i> dan Waktu Hidroekstraksi Terhadap Perolehan Kadar Ca <sup>2+</sup> .....	49
Gambar 4.11	Optimasi Terhadap Waktu <i>Dry Milling</i> dan Waktu Hidroekstraksi Terhadap Perolehan Kadar Mg <sup>2+</sup> .....	49
Gambar 4.12	Ukuran Partikel Garam Terbesar Hasil Hidroekstraksi .....	50

Gambar 4.13	Perubahan Warna Analisis Kadar $\text{Ca}^{2+}$ dengan Titrasi Kompleksimetri ...	52
Gambar 4.14	Perubahan Warna Analisis Kadar $\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$ dengan Titrasi Kompleksimetri .....	52

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Kebutuhan Garam (ton) di Indonesia .....	1
Tabel 1.2	Premis .....	5
Tabel 2.1	Sifat Fisik dan Kimia NaCl .....	9
Tabel 2.2	Komposisi Garam Krosok .....	10
Tabel 2.3	Komposisi Air Laut Jawa .....	10
Tabel 2.4	Kadar NaCl Minimal dan Kegunaan Garam pada Beberapa Sektor Industri .....	11
Tabel 2.5	Produksi Garam Tambak Indonesia .....	12
Tabel 2.6	Pengkristalan Komponen Garam .....	13
Tabel 2.7	Komponen Garam yang Mengkristal untuk Setiap Tahap Produksi Garam .....	13
Tabel 2.8	Syarat Mutu Garam Krosok .....	14
Tabel 2.9	Perbandingan SNI Kandungan Garam Industri dan Garam Konsumsi .....	15
Tabel 2.10	Kelebihan dan Kekurangan Metode Pemurnian Garam .....	22
Tabel 2.11	Kelarutan CaSO <sub>4</sub> pada <i>Brine</i> .....	26
Tabel 3.1	Variasi Penelitian .....	29
Tabel 3.2	Jadwal Penelitian .....	36
Tabel 4.1	Hasil Analisis Bahan Baku Serta Perbandingannya Terhadap SNI .....	37
Tabel 4.2	Ukuran Garam Hasil <i>Dry Milling</i> .....	38
Tabel 4.3	Hasil Analisis Kadar NaCl, Ca <sup>2+</sup> , dan Mg <sup>2+</sup> Garam Hasil Hidroekstraksi .....	38
Tabel 4.4	Penurunan Kadar Ca <sup>2+</sup> dan Mg <sup>2+</sup> Setelah Proses Hidroekstraksi .....	42
Tabel 4.5	Hasil Hidroekstraksi yang Memenuhi Kadar NaCl SNI Garam Industri ...	43
Tabel 4.6	Uji ANOVA Pengaruh Variasi Terhadap Kadar NaCl .....	47
Tabel 4.7	Uji ANOVA Pengaruh Variasi Terhadap Kadar Ca <sup>2+</sup> .....	47
Tabel 4.8	Uji ANOVA Pengaruh Variasi Terhadap Kadar Mg <sup>2+</sup> .....	47
Tabel 4.9	Uji Ketelitian Analisis Kadar NaCl .....	51
Tabel 4.10	Uji Ketelitian Analisis Kadar Ca <sup>2+</sup> .....	51
Tabel 4.11	Uji Ketelitian Analisis Kadar Mg <sup>2+</sup> .....	51

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Garam merupakan salah satu kebutuhan pokok masyarakat dan banyak digunakan dalam industri, seperti industri farmasi, perminyakan, penyamakan kulit, pangan, dll. Seiring meningkatnya jumlah penduduk dan pertumbuhan industri di Indonesia, kebutuhan garam pun semakin meningkat. Menurut Kementerian Perindustrian (2020), kebutuhan garam industri selalu meningkat 5%-7% setiap tahunnya. Kebutuhan garam di Indonesia pada tahun 2016-2020 dapat dilihat pada **Tabel 1.1**.

**Tabel 1.1** Kebutuhan Garam (ton) di Indonesia (Kementerian Perindustrian, 2020)

No	Keterangan	2016	2017	2018	2019	2020
1	Industri Manufaktur	2.881.299	3.088.007	3.339.437	3.466.819	3.744.655
2	Rumah Tangga	307.595	310.076	313.775	317.634	321.541
3	Komersial	326.546	313.077	339.739	358.085	377.422
4	Peternakan dan Perkebunan	17.448	18.175	18.932	19.964	21.052
Total		3.532.887	3.729.334	4.011.883	4.162.502	4.464.670

Di lain sisi, secara geografis Indonesia kaya akan sumber daya mineral dan merupakan salah satu negara maritim terbesar di dunia dengan luas laut 70% dari total luas Indonesia dan garis pantai terpanjang kedua di dunia dengan panjang 95.181 km (Badan Pusat Statistik, 2014). Hal ini menyebabkan Indonesia memiliki potensi untuk memenuhi kebutuhan garam nasional secara mandiri, baik untuk konsumsi maupun untuk industri. Namun hingga saat ini, besar lahan produksi garam di Indonesia masih tergolong rendah dibandingkan potensi yang ada, yaitu dengan lahan garam nasional sebesar 27.047,65 Ha yang terdiri atas lahan garam rakyat sebesar 22.592,65 Ha dan 4.455 Ha lainnya adalah milik PT Garam.

Bedasarkan data Badan Standarisasi Nasional (2020), pada 3 November 2019, tercatat total produksi garam nasional Indonesia sebesar 2.089.824,25 ton yang terdiri atas 1.743.580,25 ton produksi garam rakyat dan 346.244 ton produksi PT Garam. Total produksi garam rakyat cukup besar dibandingkan PT Garam namun sebagian besar produksi garam rakyat hanya memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) garam

konsumsi dengan kadar NaCl minimal 94% adbk., tetapi tidak memenuhi SNI garam industri dengan kadar NaCl 96% adbb. sehingga produksi garam konsumsi berlebihan dan menyebabkan rendahnya harga jual garam konsumsi Indonesia (Kementerian Perindustrian, 2020). Kurangnya produksi garam industri menyebabkan impor garam industri diperlukan. Menurut Badan Pusat Statistik (2020), total impor garam Indonesia pada tahun 2019 sebesar 2.595.397,3 ton dengan sekitar 70% garam impor tersebut berasal dari Australia.

Secara umum, kualitas garam dapat ditingkatkan dengan teknologi pemurnian. Teknologi pemurnian meningkatkan kandungan natrium klorida (NaCl) dengan menghilangkan pengotor yang terdapat pada garam seperti magnesium sulfat ( $MgSO_4$ ), kalsium sulfat ( $CaSO_4$ ), magnesium klorida ( $MgCl_2$ ), dll (Sedivy, 1996). Teknologi pemurnian yang umumnya dilakukan oleh Indonesia adalah metode pelarutan dengan air dan rekristalisasi. Namun metode ini membutuhkan energi yang cukup besar untuk menguapkan air dan untuk proses rekristalisasi.

## 1.2 Tema Sentral Masalah

Kebutuhan nasional garam industri Indonesia masih bergantung pada garam impor dikarenakan produksi garam rakyat di Indonesia belum memenuhi syarat kualitas garam industri SNI 0303:2012. Metode pemurnian garam yang dapat menghasilkan kualitas garam tinggi dengan energi efisien menjadi sebuah solusi dari permasalahan kualitas, impor garam, dan harga jual garam Indonesia. Metode yang mencakup kedua hal tersebut adalah pemurnian dengan hidroekstraksi yang dipelopori oleh Krebs Swiss. Dalam metode hidroekstraksi, garam dikecilkan ukurannya dan proses pencucian kristal garam dilakukan dengan larutan garam jenuh yang memungkinkan hilang garam hanya 1-2% dan memberikan hasil pemurnian berwujud kristal sehingga energi panas yang dibutuhkan lebih rendah (Sedivy, 1996). Hidroekstraksi memiliki potensi yang besar untuk menghasilkan garam industri. Penelitian ini dilakukan untuk meninjau potensi pemurnian garam rakyat Indonesia menggunakan hidroekstraksi *batch*.



### 1.3 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang dan tema sentral yang telah dijabarkan, maka identifikasi masalah dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh ukuran partikel garam dan waktu hidroekstraksi terhadap kadar  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ , dan  $\text{NaCl}$  dari hasil pemurnian garam dengan metode hidroekstraksi *batch*?
2. Bagaimana pengaruh waktu rekristalisasi garam hasil hidroekstraksi terhadap ukuran partikel garam?

### 1.4 Premis

Premis dapat dilihat pada **Tabel 1.2**.

### 1.5 Hipotesis

Hipotesis yang dapat dibuat untuk penelitian ini antara lain:

1. Semakin kecil ukuran garam dan semakin lama waktu hidroekstraksi, semakin tinggi kadar  $\text{NaCl}$  yang dihasilkan dan semakin banyak  $\text{Ca}^{2+}$  dan  $\text{Mg}^{2+}$  yang dapat direduksi.
2. Semakin lama waktu rekristalisasi, semakin besar ukuran partikel garam.

### 1.6 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh ukuran partikel garam dan waktu hidroekstraksi pada pemurnian garam dengan metode hidroekstraksi *batch*.
2. Mengetahui pengaruh waktu rekristalisasi terhadap ukuran partikel garam yang dihasilkan.

### 1.7 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dilakukan penelitian ini adalah:

1. Bagi mahasiswa dan ilmuwan:
  - a. Dapat memberi pengetahuan mengenai metode pemurnian garam rakyat dan pengaruh ukuran partikel serta waktu hidroekstraksi terhadap kualitas garam yang dihasilkan.
  - b. Dapat menjadi sumber dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pemurnian garam.

2. Bagi pemerintah:

Dapat dijadikan salah satu metode memurnikan garam rakyat untuk mencapai kualitas garam industri sehingga menurunkan jumlah impor garam dalam memenuhi kebutuhan nasional garam industri.

3. Bagi petani garam:

Dapat dijadikan metode pemurnian garam yang meningkatkan kualitas garam rakyat sehingga meningkatkan kesejahteraan para petani garam.