

**PEMURNIAN GARAM RAKYAT KABUPATEN JENEPONTO DENGAN  
MENGUNAKAN MEDIA FILTER LIMBAH SUMBER DAYA ALAM  
(JERAMI PADI, TONGKOL JAGUNG, DAN KULIT KACANG TANAH)**

**SRI JULIANA**

**H31116017**



**DEPARTEMEN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2021**

**SKRIPSI**

**PEMURNIAN GARAM RAKYAT KABUPATEN JENEPONTO DENGAN  
MENGUNAKAN MEDIA FILTER LIMBAH SUMBER DAYA ALAM  
(JERAMI PADI, TONGKOL JAGUNG, DAN KULIT KACANG TANAH)**

**Disusun dan diajukan oleh:**

**SRI JULIANA**

**H31116017**



**DEPARTEMEN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2021**

**PEMURNIAN GARAM RAKYAT KABUPATEN JENEPONTO DENGAN  
MENGUNAKAN MEDIA FILTER LIMBAH SUMBER DAYA ALAM  
(JERAMI PADI, TONGKOL JAGUNG, DAN KULIT KACANG TANAH)**

*Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar sarjana sains*

**Oleh:**

**SRI JULIANA**

**H31116017**



**MAKASSAR  
2021**

## LEMBAR PENGESAHAN (TUGAS AKHIR)

### PEMURNIAN GARAM RAKYAT KABUPATEN JENEPONTO DENGAN MENGUNAKAN MEDIA FILTER LIMBAH SUMBER DAYA ALAM (JERAMI PADI, TONGKOL JAGUNG, DAN KULIT KACANG TANAH)

Disusun dan diajukan oleh:

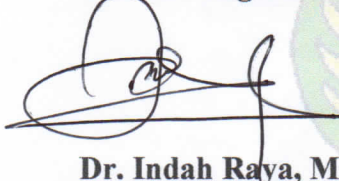
**SRI JULIANA**

**H31116017**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin pada tanggal 6 April 2021 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

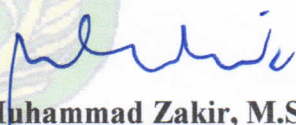
Menyetujui,

**Pembimbing Utama,**



**Dr. Indah Raya, M.Si**  
**NIP. 19641125 19902 2 001**

**Pembimbing Pertama,**



**Dr. Muhammad Zakir, M.Si**  
**NIP. 19701103 199903 1 001**

**Ketua Departemen Kimia,**



**Dr. Abd. Karim, M.Si**  
**NIP. 19620710 198803 1 002**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sri Juliana  
NIM : H311 16 017  
Program Studi : Kimia  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

**PEMURNIAN GARAM RAKYAT KABUPATEN JENEPONTO DENGAN  
MENGUNAKAN MEDIA FILTER LIMBAH SUMBER DAYA ALAM  
(JERAMI PADI, TONGKOL JAGUNG, DAN KULIT KACANG TANAH)**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 10 April 2021  
Yang menyatakan,



Sri Juliana

**Rumah adalah tempat kutitipkan hati,  
agar Aku punya alasan untuk pulang**

## PRAKATA

Tiada kata yang paling indah selain puji dan rasa syukur kepada Allah *Subhanallahu wa Ta'ala*, yang telah menentukan segala sesuatu berada ditangan-Nya, sehingga tidak ada setetes embun pun dan segelintir jiwa manusia yang lepas dari ketentuan dan ketetapan-Nya. Alhamdulillah atas hidayah dan inayah-Nya, yang karena-Nya, penulis diberikan kekuatan dan kesabaran untuk menyusun dan menyelesaikan laporan hasil penelitian dengan judul **“Pemurnian Garam Rakyat Kabupaten Jeneponto Dengan menggunakan Media Filter Limbah Sumberdaya Alam (Jerami Padi, Tongkol Jagung, dan Kulit Kacang Tanah)”**. Hasil penelitian ini merupakan salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Kimia S1, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Salam dan shalawat penulis haturkan kepada Nabi Muhammad *Shalallahu 'Alaihi wassalam* yang menjadi suri tauladan terbaik bagi umatnya sehingga bisa meniru kegigihan beliau dalam berjuang.

Pada kesempatan ini, penulis dengan tulus hati dan rasa hormat menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orang tua tercinta, Ayahanda Sudoto dan Ibunda Nursiah yang selalu bersabar membimbing penulis dengan doa dan kasih sayang yang senantiasa mengiringi perjalanan penulis dalam menuntut ilmu. Semoga Allah SWT senantiasa menganugerahkan rahmat, kemuliaan, dan karunia kepada keduanya, baik didunia dan diakhirat. Kakak Isrori dan Yulianti, serta adik Salsabila Nadiva, yang selalu membantu dan memberi dukungan kepada penulis.

Ucapan terima kasih ini penulis sampaikan juga kepada dosen pembimbing, Ibu Dr. Indah Raya, M.Si selaku pembimbing utama dan Bapak Dr. Muhammad Zakir, M.Si selaku pembimbing pertama yang sabar dalam memberikan bimbingan dan arahan mulai dari pembuatan proposal hingga penyelesaian laporan hasil penelitian. Dalam kesempatan baik ini, penulis juga menyampaikan rasa terima kasih yang kepada:

1. Ketua Departemen Kimia sekaligus sebagai dosen ketua penguji Bapak Dr. Abdul Karim, M.Si dan Bapak Ir. Abd. Hayat Kasim, MT sebagai sekretaris penguji yang telah memberikan banyak ilmu dan saran selama proses penyelesaian laporan hasil penelitian ini.
2. Seluruh staf dosen Departemen Kimia yang telah memberikan banyak ilmu selama proses perkuliahan kepada penulis.
3. Seluruh analis laboratorium yang senantiasa membantu penulis selama proses penelitian mulai dari awal hingga selesai.
4. Filia Laena Alam, panel kerja penelitian yang selalu membuat ada perdebatan disetiap diskusi, namun saling memberi semangat dalam menyelesaikan penelitian hingga tugas akhir.
5. Sahabat tercinta Septi Maya Lestari dan Karmila, walau terhalang jarak namun selalu menghibur, mendukung, dan menemani penulis.
6. Sahabat tersayang Mayumi Arifuddin dan Darwini, yang selalu mendukung, berbagi canda tawa, senang sedih, hitam putih, baik buruk, telah memberikan goresan warna dalam hidup yang tak akan pernah redup, berbagi pengalaman yang tak tergantikan dalam hidup penulis. Terima kasih telah menjadi salah satu manusia terbaik di bumi ini.

7. Sahabat *strong women* Yumi, Dian, Bee, Elya, Izzah, Mega dan Mage yang telah menemani belajar agama.
8. Teman-teman Kromofor 2016, selaku teman perjalanan dan teman berdinamika selama menjadi mahasiswa.
9. Teman-teman KKN Gel. 102 Kelurahan Alehanuae, Kecamatan Sinjai Utara.

Semoga segala bentuk bantuan yaitu doa, saran, motivasi dan pengorbanan yang telah diberikan kepada penulis dapat bernilai ibadah dan diganjarkan pahala disisi Allah *Subhallahu wa Ta'ala*, Aamiin. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, maka penulis sangat menghargai bila ada kritik dan saran demi penyempurnaan isi skripsi ini. Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca dalam bidang pemurnian garam, Terimakasih.

Makassar, 1 Maret 2021

Penulis

## ABSTRAK

Jeneponto merupakan sentra produksi garam terbesar di Sulawesi Selatan, namun kualitas produksi garam di Jeneponto masih menjadi salah satu kendala. Berbagai proses pemurnian garam hingga saat ini masih terus dikembangkan untuk dapat meningkatkan kualitas garam. Pada penelitian ini, proses pemurnian garam dilakukan dengan menggunakan media filter limbah sumber daya alam (jerami padi, tongkol jagung, dan kulit kacang tanah). Media filter digunakan hingga empat kali filtrasi dengan larutan garam jenuh yang berbeda untuk mengetahui efektivitas penyerapannya terhadap *impurities* pada garam. Larutan garam jenuh yang telah difiltrasi kemudian dikristalkan lalu dianalisis dengan metode titrasi, gravimetri dan *X-Ray Fluorescence* (XRF). Hasil penelitian menunjukkan bahwa media filter menyerap *impurities* dengan maksimum pada filtrasi pertama dengan kadar NaCl 97,47%,  $\text{Ca}^{2+}$  0,02%,  $\text{Mg}^{2+}$  0,002%,  $\text{SO}_4^{2-}$  0,05%, dan  $\text{H}_2\text{O}$  1,14%.

Kata Kunci: filtrasi, garam, Jeneponto, limbah sumber daya alam, *X-Ray Fluorescence* (XRF)

## ABSTRACT

Jenepono is centrally the largest salt production in South Sulawesi, however the quality of those is still an obstacle. Various salt refining processes are still being developed to improve the quality of salt. In this study, the salt purification process was carried out using filter media of natural resource waste (rice straw, corn cobs, and peanut shells). The filter media is used for up to four times filtration with different saturated salt solutions to determine the effectiveness of its adsorption against impurities in salt. The salt which has saturated is crystallized, then it is analyzed by titration, gravimetric and X-Ray Fluorescence (XRF) methods. The results showed that the filter media adsorbed the maximum impurities in the first filtration with levels of 97.47% NaCl,  $\text{Ca}^{2+}$  0.02%,  $\text{Mg}^{2+}$  0.002 %,  $\text{SO}_4^{2-}$  0.05%, and  $\text{H}_2\text{O}$  1.14%.

Keywords: filtration, salt, Jenepono, natural resource waste, X-Ray Fluorescence (XRF)

## DAFTAR ISI

|                                                | Halaman |
|------------------------------------------------|---------|
| PRAKATA .....                                  | v       |
| ABSTRAK .....                                  | vii     |
| ABSTRACT .....                                 | viii    |
| DAFTAR ISI .....                               | ix      |
| DAFTAR TABEL .....                             | xi      |
| DAFTAR GAMBAR .....                            | xii     |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                          | xiii    |
| BAB I    PENDAHULUAN .....                     | 1       |
| 1.1   Latar Belakang.....                      | 1       |
| 1.2   Rumusan Masalah.....                     | 5       |
| 1.3   Maksud dan Tujuan Penelitian .....       | 5       |
| 1.3.1 Maksud Penelitian .....                  | 5       |
| 1.3.2 Tujuan Penelitian .....                  | 5       |
| 1.4   Manfaat Penelitian .....                 | 5       |
| BAB II   TINJAUAN PUTAKA.....                  | 6       |
| 2.1   Potensi Sumber Daya Laut Indonesia ..... | 6       |
| 2.2   Garam.....                               | 7       |
| 2.3   Garam Jeneponto .....                    | 10      |
| 2.4   Peningkatan Kualitas Garam .....         | 12      |
| BAB III   METODE PENELITIAN.....               | 20      |
| 3.1   Bahan Penelitian .....                   | 20      |

|        |                                                             |    |
|--------|-------------------------------------------------------------|----|
| 3.2    | Alat Penelitian .....                                       | 20 |
| 3.3    | Waktu dan Tempat Penelitian .....                           | 20 |
| 3.4    | Prosedur Penelitian .....                                   | 21 |
| 3.4.1  | Preparasi Limbah Bahan Alam .....                           | 21 |
| 3.4.2  | Pembuatan Media Filtrasi Bahan Alam.....                    | 21 |
| 3.4.3  | Pembuatan Larutan Garam Jenuh.....                          | 21 |
| 3.4.4  | Pemurnian Garam dengan Media Filtrasi.....                  | 21 |
| 3.4.5  | Analisis Kadar $\text{Cl}^-$ .....                          | 22 |
| 3.4.6  | Analisis Kadar $\text{Ca}^{2+}$ dengan Titrasi .....        | 23 |
| 3.4.7  | Analisis Kadar $\text{Mg}^{2+}$ dengan Titrasi .....        | 24 |
| 3.4.8  | Analisis Kadar Air dengan Gravimetri.....                   | 24 |
| 3.4.9  | Analisis Kadar $\text{SO}_4^{2-}$ dengan Gravimetri.....    | 25 |
| 3.4.10 | Analisis logam dengan <i>X-Ray Fluorescence</i> (XRF) ..... | 26 |
| BAB IV | HASIL DAN PEMBAHASAN .....                                  | 28 |
| 4.1    | Hasil Analisis Kadar dengan Metode Titrasi .....            | 28 |
| 4.1.1  | Analisis Kadar Sampel Awal .....                            | 28 |
| 4.1.2  | Analisis Hasil Pemurnian dengan Media Filter .....          | 31 |
| 4.2    | Hasil Analisis dengan <i>X-Ray Fluorescence</i> (XRF) ..... | 35 |
| BAB V  | KESIMPULAN DAN SARAN .....                                  | 41 |
| 5.1    | Kesimpulan.....                                             | 41 |
| 5.2    | Saran .....                                                 | 41 |
|        | DAFTAR PUSTAKA .....                                        | 42 |
|        | LAMPIRAN .....                                              | 48 |

## DAFTAR TABEL

| <b>Tabel</b>                                                           | <b>Halaman</b> |
|------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1. Standar Nasional Indonesia (SNI) .....                              | 10             |
| 2. Hasil Analisis Kadar Garam Sebelum pemurnian dengan Titration ..... | 28             |
| 3. Hasil Analisis Kadar Garam Setelah Pemurnian dengan Titration. .... | 33             |
| 4. Hasil Analisis XRF Pada Garam Awal .....                            | 37             |
| 5. Hasil XRF Filtrasi Pertama .....                                    | 37             |
| 6. Hasil XRF Filtrasi Kedua .....                                      | 38             |
| 7. Hasil XRF Filtrasi Ketiga.....                                      | 38             |

## DAFTAR GAMBAR

| Gambar                                                               | Halaman |
|----------------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Struktur NaCl.....                                                | 8       |
| 2. Pemanenan Garam Jeneponto.....                                    | 11      |
| 3. Proses Produksi Garam di Kec. Arungkeke, Kab. Jeneponto .....     | 12      |
| 4. Limbah Jerami Padi .....                                          | 15      |
| 5. Limbah Tongkol Jagung.....                                        | 17      |
| 6. Limbah Kulit Kacang Tanah .....                                   | 18      |
| 7. Tambak Garam Kec. Arungkeke, Kab. Jeneponto .....                 | 29      |
| 8. Susunan Media Filter Limbah Sumber Daya Alam .....                | 30      |
| 9. Pengaplikasian Media Filter pada Proses Pembuatan Garam .....     | 31      |
| 10. Mekanisme pertukaran ion antara adsorben dan adsorbat .....      | 34      |
| 11. Pembentukan senyawa kompleks antara ion logam Ca dengan selulosa | 34      |

## DAFTAR LAMPIRAN

| LAMPIRAN                                  | Halaman |
|-------------------------------------------|---------|
| 1. Skema Kerja Penelitian .....           | 45      |
| 2. Bagan Kerja .....                      | 46      |
| 3. Dokumentasi Penelitian.....            | 53      |
| 4. Perhitungan Hasil Analisis Sampel..... | 57      |
| 5. Hasil XRF .....                        | 71      |

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar didunia yang telah diakui secara internasional (UNCLOS 1982) yang kemudian diratifikasi oleh Indonesia dengan Undang-Undang No.17 Tahun 1985. Berdasarkan UNCLOS 1982, total luas wilayah laut Indonesia seluas 5,9 juta km<sup>2</sup>, terdiri atas 3,2 juta km<sup>2</sup> perairan teritorial dan 2,7 km<sup>2</sup> perairan Zona Ekonomi Eksklusif, luas tersebut belum termasuk landas kontinen (Lasabuda, 2013).

Secara geografis, Indonesia kaya akan sumber daya mineral sehingga Indonesia memiliki potensi alam sebagai penghasil garam. Indonesia juga merupakan salah satu negara maritim terbesar dunia dengan luas laut 70% dari total luas wilayah Indonesia dan memiliki garis pantai terpanjang kedua di dunia yaitu sepanjang 95,181 km (subagiyo dkk., 2017). Namun dari lahan pesisir Indonesia yang ada, tidak seluruhnya dapat digunakan sebagai lahan tambak garam. Berdasarkan Balitbang KKP (2012) hanya 34 ribu hektar lahan pesisir di Indonesia yang memenuhi kriteria teknis untuk digunakan sebagai lahan tambak garam. Dari luasan tersebut, hingga saat ini baru sekitar 60 persen yang telah dimanfaatkan sebagai lahan tambak garam produktif.

Garam dapat dibedakan atas dua jenis yaitu garam konsumsi dan garam industri, kedua jenis garam ini biasa disebut juga sebagai garam dosmetik. Berdasarkan SNI garam konsumsi memiliki kandungan NaCl minimal 94,7%, Sulfat, Magnesium dan Kalsium maksimum 2%, dan kotoran lainnya (lumpur dan pasir) maksimum 1% atas dasar persen berat kering (*dry basis*), serta kadar air

maksimal 7% (Adi dkk., 2006). Garam konsumsi bermutu tinggi memiliki kandungan NaCl 97%, kadar air dibawah 0,05%, warna putih bersih, butiran kristal halus, digunakan untuk garam meja, penyedap makanan, camilan, industri sosis dan keju, serta industri minyak goreng. Sedangkan garam industri adalah garam yang memiliki kadar NaCl antara 95-97%, impurities Sulfat maksimum 0,5%, impurities Kalsium maksimal 0,2% dan impurities maksimum 0,3% dengan kadar air 3-5% (Rusyianto dkk., 2013).

Berdasarkan data Kementerian Perindustrian (2012) (dalam Aligori (2013)) tercatat bahwa proporsi kebutuhan garam industri untuk industri *Chlor Alkali Plant* (CAP) saja pada tahun 2011 mencapai 55% dari total kebutuhan garam Indonesia. Industri tersebut membutuhkan garam dengan tingkat kemurnian yang sangat tinggi yaitu memiliki kandungan NaCl lebih besar dari 97%. Sementara produksi garam domestik hanya mampu memproduksi garam dengan kandungan NaCl 80- 95%. Dengan kata lain, produksi domestik hanya mampu memenuhi kebutuhan garam konsumsi.

Kebutuhan garam setiap tahun selalu meningkat sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk serta pertumbuhan industri. Pada tahun 2019 kebutuhan garam nasional diperkirakan naik 5,98% menjadi 4,2 juta ton. Sedangkan berdasarkan data, produksi garam nasional pada tahun 2019 diperkirakan turun 14,4% ke 2,3 juta ton. Sehingga pemerintah mengalokasikan impor garam naik 0,2% menjadi 2,7 juta ton (Investor Daily, 2019).

Secara umum garam di Indonesia diproduksi oleh petani garam rakyat dan PT Garam. PT Garam merupakan satu-satunya badan usaha milik negara (BUMN) yang membidangi komoditi garam. Produksi garam nasional di Indonesia cenderung mengalami fluktuasi. Hal ini dapat disebabkan dengan tergantungnya

kegiatan produksi garam berdasarkan kondisi alam seperti cuaca dan iklim. Kondisi tersebut disebabkan karena seluruh produksi garam di Indonesia berasal dari penguapan air laut di meja garam, sehingga sangat tergantung terhadap iklim dan cuaca. Oleh karena itu, adanya fenomena anomali iklim dimana cuaca dan iklim tidak dapat diprediksi maka akan sangat memengaruhi produksi garam nasional (Jamil dkk., 2017).

Jeneponto merupakan salah satu kabupaten di Sulawesi selatan yang memiliki potensi tambak garam, namun produksi garam Kabupaten Jeneponto kian merosot tiap tahunnya. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS), produksi garam Jeneponto pada tahun 2014 hingga 2017 mengalami penurunan yaitu berturut-turut adalah 72.864,42 ton, 51.237,9 ton, 21.316 ton, 19.731,82 ton, (Makassar terkini.id, 2019). Salah satu penyebabnya adalah masyarakat pesisir masih sedikit yang mengetahui cara pengolahan garam agar memiliki kualitas yang tinggi, kebanyakan petani garam Indonesia memproduksi garam dengan cara tradisional tanpa memperhatikan kualitas produk garam yang dibuatnya, dalam produksivitas garam hanya mencapai kualitas 80-85% (Saputra, 2012). Selain itu faktor yang memengaruhi produksi garam adalah air laut masih banyak mengandung *impurities* ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  dan  $\text{SO}_4^{2-}$ ), faktor cuaca, tidak memadainya teknologi, kurangnya sarana dan prasarana, serta rendahnya kemampuan pemasaran dan jalur distribusi yang dikuasai oleh pedagang. Rendahnya kualitas garam mengakibatkan rendahnya harga yang diterima petambak garam. Kondisi tersebut jelas memengaruhi kesejahteraan petambak garam (Rindayani, 2013). Kesenjangan baik dari sisi kuantitas maupun kualitas ini menjadi pintu bagi masuknya garam impor mengingat keberadaan garam sebagai komoditas bahan pokok dan tidak memiliki produk pengganti (*unsubstitued*). Kondisi ini

mengakibatkan semakin kuatnya posisi garam impor dan sebaliknya pergaraman nasional menjadi semakin lesu (Dharmayanti dkk., 2013).

Secara umum peningkatan kualitas garam dapat dilakukan melalui perbaikan fasilitas produksi dan perbaikan setelah garam dihasilkan. Selain itu perbaikan kualitas air laut sebagai bahan baku juga perlu diperhatikan. Pemurnian garam memerlukan teknik-teknik khusus agar mineral-mineral yang kurang dikehendaki dapat dipisahkan. Salah satu metode eksperimental yang dapat dilakukan yaitu dengan filtrasi garam krosok.

Pada umumnya proses filtrasi digunakan untuk melakukan penjernihan air. Media filtrasi yang umum digunakan adalah pasir, serabut kelapa dan arang tempurung kelapa (Gultom dkk., 2018). Selain bahan-bahan tersebut, dapat pula memanfaatkan produk samping bahan alam lainnya mengingat bahwa Indonesia sebagai negara agraria banyak memproduksi hasil pertanian. Kegiatan ini akan menghasilkan banyak limbah yang belum dimanfaatkan secara maksimal. Bahan limbah yang jumlahnya besar adalah limbah lingo selulosik seperti tongkol jagung, sekam, jerami padi, kulit kacang tanah dan sebagainya. Namun kegiatan pascapanen dan pengolahan hasil pertanian, termasuk pemanfaatan produk samping dan sisa pengolahannya masih kurang. Sisa pengolahan industri pertanian akan menghasilkan limbah yang jumlahnya akan terus bertambah seiring dengan peningkatan kegiatan pascapanen yang akan mengakibatkan pencemaran lingkungan (Ningsih, dkk., 2016).

Berdasarkan uraian diatas, maka akan dilakukan pemurnian garam rakyat kabupaten Jeneponto dengan memanfaatkan limbah sumber daya alam sebagai media filter yang diharapkan dapat menjerap senyawa *impurities* sehingga dapat meningkatkan kemurnian garam dan layak digunakan dalam industri.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. berapa kadar NaCl yang dihasilkan dari proses pemurnian garam rakyat kabupaten Jeneponto dengan menggunakan media filter bahan alam?
2. apakah dengan metode filter limbah sumber daya alam dapat menghasilkan kualitas garam yang baik?

## **1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Maksud Penelitian**

Maksud penelitian ini adalah untuk mengetahui media filter bahan alam dapat digunakan sebagai metode pemurnian garam rakyat kabupaten Jeneponto dari kadar NaCl yang diperoleh.

### **1.3.2 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. menguji dan menentukan kadar NaCl yang dihasilkan dari proses pemurnian garam rakyat kabupaten Jeneponto dengan menggunakan media filter limbah sumber daya alam.
2. mengetahui metode media filter dapat menghasilkan kualitas garam yang baik.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai upaya peningkatan kualitas garam rakyat Kabupaten Jeneponto serta menjadi referensi metode pemurnian garam untuk menghasilkan garam industri yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI).

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Potensi Sumber Daya Laut Indonesia**

Secara geografis Indonesia membentang dari Sabang sampai Merauke, mulai dari 95 derajat Bujur Timur (BT) sampai dengan 141 derajat BT dan 6 derajat Lintang Utara (LU) sampai dengan 11 derajat Lintang Selatan (LS) (Fanani dan Bandono, 2018). Indonesia merupakan negara kepulauan dengan luas wilayah lautan meliputi hampir dua per tiga bagian dari seluruh luas wilayah Nusantara yang potensial (Dahuri, 2001). Luas wilayah perairan laut Indonesia tercatat mencapai kurang lebih 7,9 juta km<sup>2</sup> (termasuk *Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia Indonesia*). Panjang garis pantai yang mengelilingi Nusantara kurang lebih 81.000 km<sup>2</sup>, dan merupakan yang terpanjang kedua di dunia setelah Amerika Serikat (Fanani dan Bandono, 2018).

Indonesia yang terdiri lebih dari 17.000 pulau memiliki potensi sumberdaya kelautan yang besar, meliputi sumber daya laut yang terbaharukan maupun yang tidak terbaharukan, sumber energi berbasis laut, dan lain sebagainya. Sumber daya laut terbaharukan diantaranya meliputi ekosistem terumbu karang, padang lamun, hutan mangrove dan berbagai jenis ikan. Sedangkan sumberdaya laut yang tidak terbaharukan meliputi minyak bumi dan gas, mineral, bahan tambang dan galian. Lebih lanjut, potensi sumber energi berbasis laut dapat berasal dari pasang surut, angin, gelombang, dan *ocean thermal energy conversion* (OTEC). Selain itu, ada pula potensi penting lainnya yang tidak dapat diabaikan terkait sektor kelautan adalah potensi pengembangan

pariwisata bahari dan perhubungan laut (Huffard dkk., 2012). Berdasarkan fakta-fakta tersebut, maka sumber daya hasil kelautan ini harusnya dapat menjadi aset pembangunan strategis bagi ekonomi Indonesia.

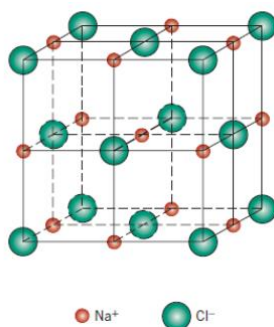
Sumber daya laut yang potensial menyebabkan sebagian besar masyarakat Indonesia menggantungkan hidupnya di perairan laut, sehingga hal tersebut menggambarkan bahwa laut merupakan salah satu pusat mata pencaharian untuk menunjang kehidupan (Ngginak dkk., 2013). Terlebih bagi masyarakat yang berada ataupun tinggal di daerah pesisir yang sebagian besar menggantungkan hidupnya pada hasil laut yang dijadikannya sebagai sumber pencaharian utama, untuk memenuhi kebutuhan hidupnya baik sebagai nelayan, petani tambak, pedagang ikan ataupun masyarakat pesisir yang bertugas untuk mengelola daerah pesisir untuk dijadikan sebagai tempat wisata (Hamida, 2019).

## **2.2 Garam**

Garam merupakan salah satu jenis bahan pokok kebutuhan masyarakat yang sangat penting. Garam berfungsi sebagai pengawet, penambah cita rasa, maupun untuk memperbaiki penampilan dan tekstur daging ikan. Industri pengolahan tradisional yang memanfaatkan garam misalnya industri pengolahan ikan asin, ikan pindang, dan produk ikan fermentasi. Sedangkan industri pengolahan modern biasanya memanfaatkan garam untuk pembuatan produk surimi dan diversifikasi produk olahannya (Assadad dan Utomo, 2011).

Garam dapat didefinisikan sebagai suatu kumpulan senyawa kimia yang bagian utamanya adalah Natrium Chlorida ( $\text{NaCl}$ ) dengan zat-zat pengotor terdiri dari  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{CaSO}_4$ , dan lain-lain (Astuti dkk., 2016). Secara fisik, garam adalah benda berbentuk Kristal padatan berwarna putih

dengan komposisi kimia sebagai Natrium Klorida (NaCl) terdiri atas 39,3% Natrium (Na) dan 60,7% Klorin (Cl). Garam bersifat larut dalam air (35,6 g/100 g pada 0°C dan 39,2 g/100 g pada 100°C), dapat larut dalam alkohol, tapi tidak larut dalam asam Klorida pekat, mencair pada suhu 801°C, dan menguap pada suhu diatas titik didihnya (1413°C). Garam memiliki bobot molekul 58,45 g/mol dan bobot jenis 2,165 g/cm<sup>3</sup>, serta mempunyai sifat higroskopik sehingga mampu menyerap air dari atmosfer pada kelembapan 75%. Garam alami mengandung senyawa Magnesium Klorida, Magnesium Sulfat, Magnesium Bromida, dan senyawa lainnya, sehingga warna garam selain merupakan kristal transparan juga bisa berwarna kuning, merah, biru atau ungu (Adi dkk., 2006). Berikut ini merupakan struktur NaCl:



**Gambar 1.** Struktur NaCl

Garam dapat digolongkan berdasarkan penggunaannya yaitu garam proanalisis (p.a), garam industri, dan garam konsumsi. Garam proanalisis adalah garam untuk reagent (tester) pengujian dan analisis di laboratorium, juga untuk keperluan garam farmasetis di industri farmasi, garam industri yaitu untuk bahan baku industri kimia dan pengeboran minyak, sedangkan garam konsumsi untuk keperluan garam konsumsi dan industri makanan serta garam pengawetan untuk keperluan pengawetan ikan. Garam proanalisis dan garam farmasi, mempunyai

kandungan NaCl > 99%, garam konsumsi mempunyai kandungan NaCl > 94% dan garam untuk pengawetan memiliki kandungan NaCl > 90%. Semakin besar kandungan NaClnya, akan semakin kompleks dan rumit proses produksi dan pemurniannya (Yuniarti, 1998).

Menurut Rusiyanto dkk (2013) berdasarkan jenis dan penggunaannya, garam dapat dibedakan menjadi:

1. Garam konsumsi adalah garam yang memiliki kadar NaCl 94,7% dan kadar air maksimal 7%. Garam konsumsi dengan berat kering disyaratkan mengandung *impurities* sulfat, magnesium dan kalsium maksimum 2% dan sisanya adalah kotoran (lumpur, pasir). Garam konsumsi terbagi menjadi 3 jenis:
  - a. *food* atau *high grade*, yaitu garam konsumsi mutu tinggi dengan kandungan NaCl 97% dan kadar air dibawah 0,05%, warna putih bersih, butiran kristal yang sudah dihaluskan. Garam jenis ini digunakan untuk garam meja, industri penyedap makanan, industri makanan mutu tinggi, industri sosis dan keju, serta industri minyak goreng.
  - b. *medium grade*, yaitu garam konsumsi kelas menengah dengan kadar NaCl 94,7-97% dan kadar air 3-7% untuk garam dapur dan industri menengah seperti kecap, tahu, pakan ternak
  - c. *low grade*, yaitu garam konsumsi mutu rendah dengan kadar NaCl 90-94,7%, kadar air 5-10%, warna putih kusam, digunakan untuk pengasinan ikan dan pertanian.
2. Garam industri adalah garam yang memiliki kadar NaCl antara 95-97%, *impurities* sulfat maksimum 0,5%, *impurities* kalsium maksimal 0,2% dan *impurities* magnesium maksimum 0,3% dengan kadar air 3-5%.

Garam industri lainnya adalah garam yang digunakan dalam industri kulit, tekstil, pabrik es dan sebagainya. Garam jenis ini memiliki kadar NaCl minimum 95%, *impurities* sulfat maksimum 0,5%, *impurities* kalsium maksimum 0,2% dan *impurities* magnesium maksimum 0,3% dengan kadar air 1-5%. Garam industri *Chlor Alkali Plant* (CAP) dan industri farmasi adalah garam dengan kadar NaCl diatas 98,5% dengan *impurities* sulfat, magnesium, kalium dan kotoran yang sangat kecil. CAP memiliki kadar NaCl diatas 98,5%, *impurities* sulfat maksimum 0,2%, *impurities* kalsium maksimum 0,1% dan *impurities* magnesium maksimum 0,06%. Standar garam industri dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Standar Nasional Indonesia (SNI) 8207:2016 Garam Industri Aneka Pangan (Badan Standardisasi Nasional 2018)

| Parameter                             | Satuan          | Satuan     |
|---------------------------------------|-----------------|------------|
| NaCl                                  | fraksi massa, % | min. 97    |
| Mg <sup>2+</sup>                      | fraksi massa, % | maks. 0,06 |
| Ca <sup>2+</sup>                      | fraksi massa, % | maks. 0,06 |
| Partikel tak larut                    | fraksi massa, % | maks. 0,5  |
| H <sub>2</sub> O                      | fraksi massa, % | maks. 0,5  |
| Kadar iodium sebagai KIO <sub>3</sub> | mg/kg           | min. 30    |
| Kadmium (Cd)                          | mg/kg           | maks. 0,5  |
| Timbal (Pb)                           | mg/kg           | maks. 10,0 |
| Raksa (Hg)                            | mg/kg           | maks. 0,1  |
| Arsen (As)                            | mg/kg           | maks. 0,1  |

### 2.3 Garam Jeneponto

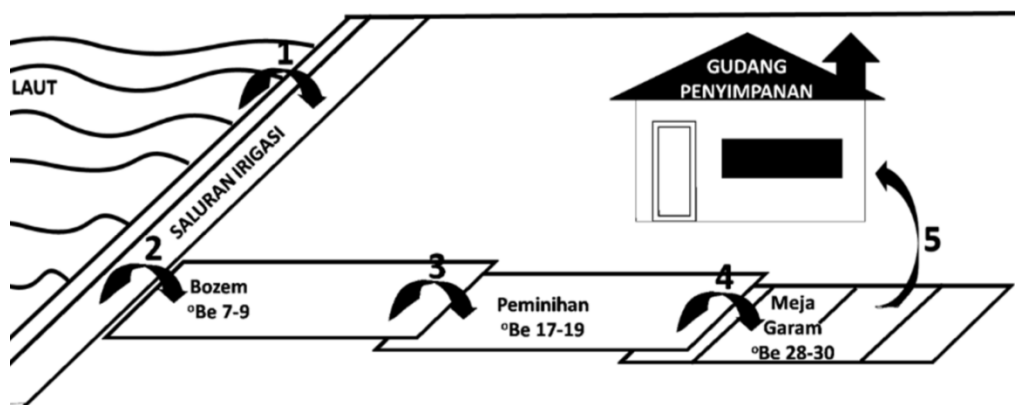
Daerah pesisir Provinsi Sulawesi Selatan memiliki potensi pengembangan Sumberdaya yang cukup besar. Salah satunya ialah sumberdaya tambak, baik tambak ikan, tambak udang dan tambak garam. Misalnya Potensi tambak garam, Ada empat kabupaten sentra produksi garam di Sulawesi Selatan yaitu Jeneponto,

Takalar, Selayar dan Pangkep (Dinas Kelautan dan Perikanan Sulsel, 2015). Hasil penelitian Syam dkk (2018), menunjukkan bahwa tambak garam Jeneponto memiliki luas sebesar 7.947.900 m<sup>2</sup> yang tersebar di empat kecamatan, yaitu Kecamatan Bangkala Barat, Kecamatan Bangkala, Kecamatan Tamalatea, dan Kecamatan Arungkeke. Kecamatan yang memiliki luas tambak garam terbesar adalah Kecamatan Bangkala seluas 4.970.900 m<sup>2</sup>, diikuti oleh Kecamatan Arungkeke seluas 2.148.700 m<sup>2</sup>, Kecamatan Tamalatea seluas 713.900 m<sup>2</sup>, dan Kecamatan Bangkala Barat 114.500 m<sup>2</sup>.



**Gambar 2.** Pemanenan Garam Jeneponto

Kegiatan usaha garam rakyat di Kecamatan Arungkeke secara umum sama dengan daerah sentra garam lainnya di Indonesia yaitu masih menggunakan sistem tradisional dan skala usaha yang kecil dengan teknik evaporasi, dengan nilai harga produksi yang rendah (Sudarto, 2011). Kurangnya modal dan pengetahuan tentang pengembangan usaha yang dilakukan oleh petani garam membuat usaha garam dari tahun ke tahun tetap menghadapi permasalahan yang sama (Kurniawan dan Azizi, 2012). Tahapan dan proses kegiatan usaha garam di Kecamatan Arungkeke ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu; masa produksi garam, teknik pergaraman, kondisi lahan tambak, kebiasaan masyarakat, dan cuaca. Proses produksi garam di Kecamatan Arungkeke terlihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Proses Produksi Garam di Kec. Arungkeke, Kab. Jeneponto

Produksi garam Provinsi Sulawesi Selatan  $\pm 150$  ton/tahun atau sekitar 15% dari produksi garam nasional yang tersebar di Kabupaten Takalar, Pangkep dan Jeneponto. Kabupaten Jeneponto menjadi kabupaten penghasil produksi garam terbesar di Provinsi Sulawesi Selatan dengan kontribusi sebesar  $\pm 110$  ton/tahun (Aziz, 2017).

*Impurities* dari unsur kalsium biasanya dalam bentuk gips dan karbonat. kristal gips sangat halus dan mengendap sangat lambat sehingga pada masa pembentukan kristal NaCl gips ikut terkristal. Hal ini menjadi penyebab garam yang diperoleh dari penguapan air laut dengan tenaga matahari kemurniannya lebih rendah dibandingkan dengan penguapan buatan. Adapun senyawa magnesium terdapat dalam larutan induk (*mother liquor*) yaitu larutan sisa pengendapan NaCl. Senyawa magnesium melekat dibagian luar kristal NaCl. Senyawa ini menyebabkan sifat higroskopis garam menjadi besar dan rasanya menjadi pahit (Rusiyanto dkk., 2013).

## 2.4 Peningkatan Kualitas Garam

Peningkatan kualitas garam rakyat bertujuan untuk meningkatkan konsentrasi NaCl pada produk garam, sehingga garam tersebut dapat

dipergunakan untuk memenuhi kebutuhan baik kegiatan industri maupun masyarakat umum. Peningkatan kualitas garam rakyat dapat dilakukan dengan berbagai metode menurut Astuti dkk (2016):

- a. Metode pencucian dengan garam jenuh. Metode ini bertujuan untuk menghilangkan kotoran, menghilangkan konsentrasi *impurities-impurities* magnesium chloride ( $\text{MgCl}_2$ ), magnesium sulfat ( $\text{MgSO}_4$ ), kalsium Chloride ( $\text{CaCl}_2$ ), kalsium sulfat ( $\text{CaSO}_4$ ), dan kalium chloride ( $\text{KCl}$ ). Namun pada proses ini kotoran *impurities* yang terletak pada bagian dalam garam rakyat tidak dapat dihilangkan sehingga kualitas garam masih rendah dengan kadar  $<85\%$ .
- b. Metode rekristalisasi. Metode ini dilakukan dengan melarutkan garam rakyat dengan air, selanjutnya dilakukan pemurnian untuk mengikat *impurities-impurities* pada garam. Setelah dilakukan pemurnian selanjutnya dilakukan kristalisasi kembali atau disebut dengan rekristalisasi. Konsep pemurnian garam dengan rekristalisasi ini sudah cukup banyak dilakukan yang berfokus pada pemisahan *impurities-impuritiesnya*.

Secara umum peningkatan kualitas garam dapat dilakukan melalui, perbaikan fasilitas produksi dan perbaikan setelah garam dihasilkan. Selain itu perbaikan kualitas air laut sebagai bahan baku juga perlu diperhatikan. Perbaikan setelah garam dihasilkan atau biasa disebut dengan pemurnian garam memerlukan teknik-teknik khusus agar mineral-mineral yang kurang dikehendaki dapat dipisahkan. Salah satu metode eksperimental yang dapat dilakukan yaitu dengan filtrasi garam krosok agar dapat meningkatkan kualitas garam yang lebih dari sebelumnya, sehingga dapat memenuhi syarat konsumsi dan industri.

Filtrasi adalah suatu proses penyaringan zat padat dari fluida (cair maupun gas) menggunakan suatu medium berpori atau bahan berpori lain untuk menyerap atau menghilangkan sebanyak mungkin zat padat halus yang tersuspensi dan koloid (Setiawan dkk., 2015). Filtrasi merupakan suatu proses pengolahan air cara mengalirkan air baku melewati suatu filter dengan media dari bahan-bahan butiran dengan diameter butir tertentu dan disusun dengan ketebalan tertentu (Jasman, 2011). Menurut Rahma (2013) pada filtrasi dengan media berbutir terdapat mekanisme yang terjadi pada proses filtrasi, yaitu:

- a. Penyaringan secara mekanis (*mechanical straining*)
- b. Sedimentasi
- c. Adsorpsi atau gaya elektrokinetik
- d. Koagulasi di dalam filter bed
- e. Aktivitas biologis

Pada umumnya proses filtrasi digunakan untuk melakukan penjernihan air. Metode ini dapat diterapkan di daerah pedesaan yang berada ditepi pantai. Media filtrasi yang umum digunakan adalah pasir, serabut kelapa dan arang tempurung kelapa (Gultom dkk., 2018). Selain bahan-bahan tersebut, dapat pula memanfaatkan bahan alam lainnya mengingat bahwa Indonesia kaya akan sumber daya alam yang melimpah. Bahan-bahan tersebut diantaranya yaitu:

- a. Jerami padi

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) adalah tanaman pangan penting, baik terhadap perekonomian maupun terhadap pemenuhan kebutuhan pokok masyarakat (Amiroh, 2018). Menurut Santoso (2008) klasifikasi tanaman padi (*Oryza sativa* L.) yaitu sebagai berikut:

Kingdom : Plantae (tumbuh-tumbuhan)  
Divisi : Spermatophyta (tumbuhan berbiji)  
Subdivisi : Angiospermae (berbiji tertutup)  
Kelas : Monocotyledone (berkeping satu)  
Ordo : Poales  
Famili : Graminaceae  
Genus : *Oryza*  
Spesies : *Oryza sativa* L.

Pasca panen padi, ketersediaan jerami di Indonesia sangat melimpah, hal ini dikarenakan hampir di setiap wilayah di Indonesia dapat di jumpai areal persawahan yang selain menghasilkan gabah juga menghasilkan jerami. Jerami padi terdiri atas daun, pelepah daun, ruas atau buku, seperti yang terlihat pada Gambar 4. Ketiga unsur tersebut relatif kuat karena mengandung silika dan selulosa yang tinggi, serta memerlukan waktu yang lama untuk mengalami pelapukan, namun apabila jerami padi diberi perlakuan tertentu akan mempercepat terjadinya perubahan struktur (makarim dkk., 2007).



**Gambar 4.** Limbah jerami padi

Jerami padi merupakan golongan kayu lunak yang memiliki komponen utama karbohidrat (selulosa dan hemiselulosa), lignin dan silika. Senyawa selulosa memiliki kemampuan mengikat ion logam dengan cara adsorpsi dikarenakan memiliki gugus fungsi karboksil dan hidroksil (Maulana dkk., 2017).

Menurut Suprayono (1994), kandungan selulosa pada jerami padi cukup besar yaitu sekitar 39%.

b. Tongkol jagung

Jagung termasuk salah satu bahan pangan yang penting di Indonesia karena jagung merupakan sumber karbohidrat kedua setelah beras. Di samping itu, jagung juga merupakan bahan baku yang banyak digunakan disegala bidang, utamanya di bidang industri. Kebutuhan jagung di Indonesia untuk konsumsi meningkat sekitar 5,16% per tahun dan bahan baku industri naik sekitar 10,87% per tahun (Ekowati dan Nasir, 2011). Produksi jagung yang terus meningkat setiap tahunnya menyebabkan banyak limbah yang terbuang secara percuma (Jarabo dkk., 2013).

Menurut Purwono dan Hartono (2007), tanaman jagung termasuk dalam keluarga rumput-rumputan dengan spesies *Zea mays* L. Secara umum tanaman jagung dapat di klasifikasi sebagai berikut.

|           |                                    |
|-----------|------------------------------------|
| Kingdom   | : Plantae (tumbuh-tumbuhan)        |
| Divisi    | : Spermatophyta (tumbuhan berbiji) |
| Subdivisi | : Angiospermae (berbiji tertutup)  |
| Kelas     | : Monocotyledone (berkeping satu)  |
| Ordo      | : Graminae (rumput -rumputan)      |
| Famili    | : Graminaceae                      |
| Genus     | : Zea                              |
| Spesies   | : <i>Zea mays</i> L.               |

Tongkol jagung merupakan bagian dari buah jagung yang sudah tidak mengandung biji, seperti yang terlihat pada Gambar 5. Sebagian besar masyarakat hanya menganggap tongkol jagung sebagai sampah atau sebagai pakan ternak yang tidak memiliki nilai tambah.



**Gambar 5.** Limbah tongkol jagung

Tongkol jagung merupakan salah satu limbah pertanian yang sangat potensial dimanfaatkan untuk dijadikan arang aktif dan media filter karena limbah tersebut sangat banyak dan terbuang percuma. Dalam bahan ini juga mengandung kadar unsur karbon 43,42% dan hidrogen 6,32% dengan nilai kalornya berkisar antara 14,7-18,9 MJ/kg (Amin dkk., 2016), selain itu tongkol jagung mengandung 41% selulosa, 36% hemiselulosa, 16% lignin dan 8% zat-zat lain (Subekti, 2006).

Menurut penelitian yang dilakukan Amin dkk (2016), Tongkol jagung dapat dimanfaatkan untuk mengurangi polutan logam berat dalam air. Dinding sel tongkol jagung kuat dan tidak mudah larut dalam air karena terdiri atas selulosa dan hemiselulosa, sehingga tongkol jagung dapat digunakan sebagai media filter untuk mengurangi ion  $\text{Ca}^{2+}$  dan  $\text{Mg}^{2+}$ .

c. Kulit kacang tanah

Kacang tanah dikenal dengan nama *groundnut* merupakan tanaman palawija yang penting setelah kedelai. Tanaman ini berbentuk semak setinggi 30-

50 cm dengan daun kecil tersusun majemuk. Polongnya menghasilkan biji yang terbentuk didalam tanah. Menurut Ngatimin dkk (2019) kacang tanah dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae (tumbuh-tumbuhan)  
Divisi : Spermatophyta (tumbuhan berbiji)  
Kelas : Dicotyledoneae (berkeping dua)  
Ordo : Fabales  
Famili : Fabaceae  
Genus : *Arachis*  
Spesies : *Arachis hypogea* L.

Kacang tanah telah banyak dikonsumsi di Indonesia sehingga jumlah kulit kacang tanah yang dibuang ke lingkungan pun semakin banyak. Namun, belum banyak penelitian yang melaporkan potensi limbah kulit kacang tanah ini. Limbah kulit kacang tanah dapat dilihat pada Gambar 6.



**Gambar 6.** Limbah kulit kacang tanah

Kulit kacang tanah dapat dimanfaatkan sebagai biosorben dengan adanya senyawa-senyawa organik yang tak larut dan gugus polifungsi, seperti  $\text{NH}_2$ ,  $\text{-COO}^-$ ,  $\text{-C=O}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ , dan  $\text{-OH}$  (Ilyas dkk., 2012), selain itu kulit kacang tanah

memiliki kandungan selulosa sebesar 63,5% (Utami dkk., 2015). Keberadaan gugus fungsi ini menjadikan kulit kacang tanah efektif untuk menghilangkan berbagai logam berat (Ugwekar & Lakhawat, 2012). Penggunaan kulit kacang tanah (*Arachis hypogea* L.) pada penelitian ini diharapkan dapat mengurangi ion  $\text{Ca}^{2+}$  dan  $\text{Mg}^{2+}$  dalam proses pemurnian garam.