

PRODUKSI GARAM INDUSTRI DARI GARAM RAKYAT

Sri Redjeki¹, Iriani²

¹Program Studi Teknik Kimia, Program Studi Teknik Industri² Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur Jalan Raya Rungkut Madya No. 1, Gunung Anyar, Kota Surabaya, Jawa Timur 60294, Indonesia, +62(031)8706369. corresponding author: sri4tk@yahoo.com

Abstrak

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan garis pantai terpanjang kedua di dunia dengan panjang pantai 99,093 km, luas laut 3.257.357 km², dimana hasil garam seharusnya cukup melimpah. Kendala yang dihadapi negara Indonesia adalah hanya sebagian laut/pantai yang dapat menghasilkan garam. Hampir 90% garam di Indonesia berasal dari garam rakyat yang kadar garamnya hanya sekitar 84%, dan ini hanya bisa digunakan untuk memenuhi konsumsi rumah tangga. Untuk dapat memproduksi garam farmasi atau industri, Indonesia membutuhkan garam dengan persentase kandungan garam yang lebih banyak, padahal kebutuhan garam untuk industri dan farmasi cukup menjanjikan. Oleh karena itu perlu dicari inovasi teknologi untuk dapat menjadikan garam rakyat menjadi garam sesuai standar industri yaitu sekitar 99%. Dalam larutan garam yang diambil dari laut kandungan garamnya mengandung NaCl dan senyawa lain antara lain magnesium, kalsium, dan kalium. Proses peningkatan kadar NaCl hingga 99% sesuai standar garam industri dapat dilakukan dengan cara menurunkan kadar air dan garam lain yang terkandung dalam larutan (MgSO₄, CaSO₄, CaCl₂, MgCl₂). Tujuan Penelitian tahun adalah melakukan proses JART Test untuk mengetahui penambahan reagen NaOH dan Na₂CO₃ yang terbaik dalam pengendapan bahan kimia yang ditambahkan pada proses penghilangan garam selain NaCl dari garam rakyat. Variabel penambahan reagen: 5%, 10%, 15%, 20% berlebih kondisi stokiometri. Penambahan reagen Na₂CO₃ dan NaOH diperoleh hasil terbaik pada penambahan berlebih 20%.

Kata kunci: Garam Industri, Garam rakyat, JAR Test

INDUSTRIAL SALT PRODUCTION FROM PEOPLE'S SALT

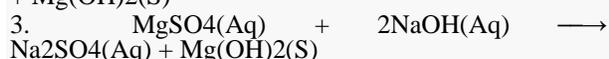
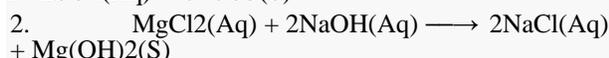
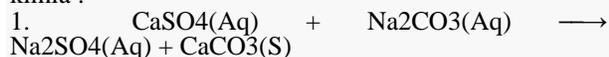
Abstract

Indonesia is an archipelagic country with the second longest coastline in the world with a beach length of 99,093 km, sea area of 3,257,357 km², where the salt yield should be quite abundant. The obstacle faced by the Indonesian state is that only part of the sea/coast can produce salt. Almost 90% of salt in Indonesia comes from people's salt whose salt content is only around 84%, and this can only be used to meet household consumption. To be able to produce pharmaceutical or industrial salts, Indonesia needs salt with more salt content percentage, even though the need for salt for industry and pharmaceuticals is quite promising. Therefore, it is necessary to look for technological innovations to be able to make people's salt into salt according to industry standards, which is around 99%. In the salt solution taken from the sea the salt content contains NaCl and other compounds including magnesium, calcium, and potassium. The process to increase the NaCl content up to 99% according to industrial salt standards can be done by reducing the water content and other salts contained in the solution (MgSO₄, CaSO₄, CaCl₂, MgCl₂). The purpose of this research is to carry out the JART Test process to find out the best addition of NaOH and Na₂CO₃ reagents in the precipitation of chemicals added to the process of removing salts other than NaCl from people's salt. Variable addition of reagents: 5%, 10%, 15%, 20% excess of stoichiometric conditions. The addition of Na₂CO₃ and NaOH reagents obtained the best results at the addition of an excess of 20%.

Key Word: Industrial salt, JAR Test, People Salt,

PENDAHULUAN

Indonesia termasuk negara Kepulauan, namun usaha dalam meningkatkan produksi garam masih belum banyak diminati, termasuk dalam usaha meningkatkan kualitasnya (Prasetyo, 2019). Garam di Indonesia diklasifikasikan sebagai garam konsumsi dan garam industri. Klasifikasi garam sebagai garam konsumsi dan garam industri ini didasarkan pada kandungan NaCl yang diperlukan oleh masing-masing pengguna. Garam konsumsi misalnya mensyaratkan kandungan NaCl minimal 94%, sementara garam untuk diet mensyaratkan kandungan NaCl maksimal 60% (SNI). Kelompok kebutuhan garam konsumsi antara lain untuk konsumsi rumah tangga, industri makanan, industri minyak goreng, industri pengasinan dan pengawetan ikan, sedangkan kelompok kebutuhan garam industri antara lain untuk industri perminyakan, tekstil dan penyamakan kulit, CAP (Chlor Alkali Plant) industrial salt yang digunakan untuk proses kimia dasar pembuatan soda dan chlor, dan pharmaceutical salt (7). Kualitas garam yang dikelola secara tradisional pada umumnya masih harus diolah kembali untuk dijadikan garam konsumsi maupun untuk garam industri. Untuk dapat menghasilkan garam Industri yang kebutuhannya cukup banyak, maka perlu dilakukan proses lanjutan, padahal kebutuhan garam untuk industri cukup menjanjikan. Proses untuk meningkatkan kandungan NaCl hingga >97% sesuai standar garam Industri dapat dilakukan dengan cara mengurangi kandungan air dan garam-garam lain yang terkandung dalam larutan (MgSO₄, CaSO₄, Na₂SO₄, MgCl₂). Metode pembuatan garam industri, dengan cara rekristalisasi dan dengan penambahan bahan kimia yaitu terdiri dari: Na₂CO₃, NaOH sebagai reagen dari reaksi kimia :



Terlihat dari reaksi diatas dari reaksi 1-3 terjadi senyawa yang berbentuk padat (solid). Proses reaksi dilakukan sekitar 1 jam di dalam reaktor batch agar reaksi yang terjadi berjalan sempurna (11), setelah itu untuk memisahkan padatan-padatan dari hasil reaksi perlu dilakukan penyaringan untuk memisahkan padatan-padatan sesuai yang diinginkan: Tujuan penelitian ini adalah untuk memproduksi garam Industri dari bahan baku garam rakyat dalam sebuah reaktor batch.

METODE PENELITIAN

I. Waktu dan Tempat

a. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 90 hari yaitu pada bulan April 2021 hingga Agustus 2021.

b. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.

II. Bahan yang digunakan

Dalam penelitian ini, bahan baku yang digunakan yakni garam rakyat yang dibeli langsung dari Petani Garam di Gresik. Bahan kimia yaitu terdiri dari: Na₂CO₃, NaOH,

III. Prosedur Penelitian

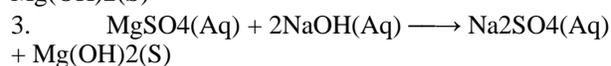
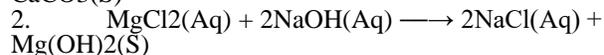
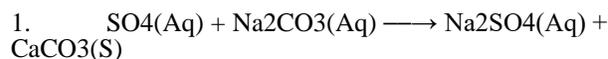
Penelitian tahun pertama merupakan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui penambahan konsentrasi reaktan dengan menggunakan JAR test.

Pengendapan garam-garam MgCl₂, MgSO₄, CaCl₂, CaSO₄ dengan penambahan reagen NaOH and Na₂CO₃ dapat berjalan sempurna dengan memperhatikan kondisi-kondisi operasinya. Dalam pembuatan garam industri dari garam rakyat dari konsentrasi garam 82% untuk meningkatkan konsentrasi garam menjadi >98% maka harus dikurangi bahan-bahan lain selain senyawa NaCl. Langkah-langkah yang akan dilakukan adalah :

1. Analisa kandungan NaCl dari garam rakyat
2. Rekristalisasi larutan garam rakyat
3. Penambahan reagen2 untuk mengendapkan impuritis2 dalam larutan garam rakyat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dihitung dahulu konsentrasi NaCl dari garam rakyat , dengan menggunakan EDTA. Melakukan proses reaksi dibawah dengan penambahan reagen Na₂CO₃ dan NaOH kemudian ditabelkan menggunakan JAR test, yaitu untuk melihat besarnya penambahan senyawa kimia (reagen) untuk mengendapkan garam-garam selain NaCl dalam bahan baku garam rakyat.



Dari reaksi 1-3 adalah proses pengendapan beberapa garam2 yang ada didalam garam rakyat dan harus dikurangi hingga, kandungan NaCl dalam garam rakyat mencapai 98%

Dari hasil Analisa EDTA, Garam rakyat yang dipergunakan mempunyai konsentrasi NaCl 82%. Untuk mendapatkan hasil reaksi yang sebaik baiknya, maka penambahan senyawa2 pengendapan garam2 selain NaCl dilakukan dengan penambahan berlebih dari keseimbangan kimia. Masing2 akan dicoba dengan menggunakan 5% berlebih, 10%, 15%. 20%.

Proses rekristalisasi

Proses rekristalisasi dilakukan untuk memudahkan

dalam penambahan reagen2 dan terutama juga dapat mengurangi impuritis2 yang ada dalam garam rakyat.

Proses rekristalisasi dilakukan dengan melarutkan garam rakyat dengan penambahan aquadest yaitu, menimbang 350 gram garam rakyat dan dilarutkan dalam 1 lt aquadest, diaduk hingga larutan menjadi jenuh, kemudian di saring (Triana dkk, 2020). Setelah diperoleh larutan garam jenuh baru langkah selanjutnya adalah penambahan reagen2 untuk mengendapkan kandungan MgCl2, MgSO4, CaSO4 (Gustiati, 2016).

Proses pengendapan senyawa2 impuritis

Dalam menjalankan suatu reaksi kimia, agar produk yang diinginkan bisa mencapai sesuai yang diinginkan, maka perlu dilakukan pemisahan hasil

produk dari impuritisnya, salah satu cara untuk mendapatkan produk NaCl yang mempunyai kadar tinggi dari larutan garam rakyat, maka impuritis pada larutan bisa dipisahkan dengan cara dibuat menjadi suatu endapan. Untuk mengendapkan senyawa2 impuritis dapat melalui dengan menambahkan reagen yang akan bereaksi dengan senyawa impuritis tersebut dan agar diperoleh pengendapan yang maksium maka penambahan reagen perlu diberikan dengan konsentrasi berlebih dari reaksi pengendapan (Gustiati, 2016). Reagen berlebih yang dipergunakan adalah :5%, 10%, 15%, 20%.

Hasil test awal yang diperoleh dibuat tabel sbb:

Tabel .1 Kandungan awal garam rakyat

NaCl (%)	82%
Ca (%)	0,28%
Mg (%)	2,35%

Tabel 2 Kandungan garam rakyat pada kondisi jenuh

NaCl (%)	84,05%
Ca (%)	0,27%
Mg (%)	2,21%

2. Tabel hasil percobaan dengan JAR Test

Tabel 3. hasil percobaan dengan penambahan reagen NaOH dan Na2CO3 5%

NaCl %	90%
Ca %	0,21%
Mg %	1,85%

Tabel 4. hasil percobaan dengan penambahan reagen NaOH dan Na2CO3 10%

NaCl %	94,5%
Ca %	0,16%
Mg %	1,64%

Tabel 5. hasil percobaan dengan penambahan reagen NaOH dan Na2CO3 15%

NaCl %	98%
Ca %	0,02%
Mg %	0,83%

Tabel 6. hasil percobaan dengan penambahan reagen NaOH dan Na2CO3 20%

NaCl %	99%
Ca %	0,02%
Mg %	0,56%

Pada penelitian ini terlihat bahwa penambahan berlebih dari reaktan NaOH dan Na₂CO₃ akan mengendapkan senyawa2 impuritis dari garam rakyat yang diinginkan menjadi garam berstandar industri yaitu mempunyai konsentrasi NaCl mencapai 99%. Dari Tabel 1-2, kenaikan konsentrasi NaCl sudah terlihat mencapai 84,05% saat proses rekristalisasi. Pada Tabel 3-6, kandungan NaCl terjadi peningkatan dan kandungan impuritis nya terjadi penurunan, yaitu dengan berkurangnya kandungan senyawa impuritis dari Ca dan Mg, dan terus terjadi kenaikan harga konsentrasi hingga mencapai 99%. Pada penambahan 20% berlebih reagen NaOH dan Na₂CO₃ harga kadar NaCl mempunyai nilai yang cukup tinggi, hal ini disebabkan impuritis2 telah hampir seluruhnya terendapkan.

KESIMPULAN

Pada penambahan 20% berlebih dengan reagen NaOH dan Na₂CO₃ harga kadar NaCl mempunyai nilai yg terbaik, hal disebabkan impuritis2 telah hampir seluruhnya terendapkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada: LPPM UPN “Veteran” Jawa Timur atas bantuan dana hibah mandiri, sehingga penelitian ini dapat berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Ernawati munadi, (2016). Badan Pengkajian dan Pengembangan Perdagangan Al Mawardi
- D. Glen Akridge (2008) *Methods for calculating brine evaporation rates during salt production Journal of Archaeological Science* 35, 1453-1462
- Gustiati.N, Aprilianti (2016). Peningkatan kualitas garam rakyat dengan metode kristalisasi. Skripsi Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri, ITS.
- Irma, (2018). Pembuatan Garam”. (http://irma – teknik kimia.blogspot.co.id/ 2013 /04/ pembuatan-garam_9116.html). Diakses pada tanggal 6 Maret 2018 pukul 17.00 WIB.
- Levenspiel, Octave. 1999. ”Chemical Reaction Engineering”. New York : John Wiley & Sons.
- Mohi, RA. 2014. “Chapter II Pengertian Garam”. (<http://eprints.ung.ac.id/973/6/ 2012-2-54243-631410065-bab2-18012013023120.pdf>). Diakses pada tanggal 15 Januari 2019 pukul 18.45 WIB
- Pinalia, Anita. 2011. “Penentuan Metode Rekristalisasi Yang Tepat Untuk Meningkatkan Kemurnian Kristal Amonium Perklorat (AP)”. Penelitian Bidang Propelan Pusat Teknologi Roket : Lapan.
- Prima Prasetyo, Adhi S.W, (2019), Swasembada Garam Mulai 2019, Bisnis Indonesia <https://kemenperin.go.id/artikel/10219>
- Redjeki, S, Iriani (2019). Low Sodium healthy salt by dry method. *Journal. Phys.: Conf. Ser.* **1569** 042058
- Redjeki,S, Iriani (2020). Garam sehat rendah Natrium dengan cara basah. *Jurnal Teknik Kimia* Vol 14, No 1, 2020
- Rositawati, A. L, dkk. 2013. “Rekristalisasi Garam Rakyat Dari Daerah Demak Untuk Mencapai SNI Garam Industri”. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri : Universitas Diponegoro*.
- Triana W.N, Kharismanto Bia, Triandini Rieka. “Pemurnian kristal garam rakyat menjadi garam industri dengan menggunakan alat hidroekstraktor”. *ChemPro Journal* Vol. 01 No. 01 /Maret 2020/hal.1-8.
- Widayat, (2009), “*Production of Industry Salt With Sedimentation-Microfiltration Process Optimization of Temperature and Concentration By Using Surface Response Methodology*”, *JURNAL TEKNIK* , Vol. 30, No. 1, hal 11-18.
- Yumarta Tansil, Yuyun Belina dan Tri Widjaja (2016). Produksi garam farmasi dari garam rakyat. *Jurnal Tenik ITS* Vol. 5, No. 2, (2016) ISSN: 2337-3539 (2301-9271 Print)