

PEMURNIAN GARAM KROSOK MELALUI METODE REKRISTALISASI

Dewi anggraeni¹ Perdana Ixbal Spanton M^{2*}

^{1,2} Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas PGRI Ronggolawe

¹ Email: dewyangg@gmail.com

^{2*} Email: ixbal.spanton@gmail.com

ABSTRAK

Pemurnian garam krosok merupakan langkah penting dalam industri makanan dan farmasi untuk memastikan kualitas produk yang dihasilkan. Salah satu metode yang digunakan untuk pemurnian garam krosok pada penelitian ini adalah rekristalisasi dengan penambahan konsentrasi kapur sirih yang berbeda. Metode rekristalisasi merupakan cara untuk melarutkan kristal garam dalam air, kemudian dapat difiltrasi untuk memisahkan pengotor tersebut dari larutan garam bersihnya. Larutan garam bersih ini kemudian dipanaskan hingga membentuk kristal garam yang lebih murni. Penelitian ini dilakukan di laboratorium Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas PGRI Ronggolawe Tuban. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisa kandungan kadar NaCl pada hasil garam yang sudah dimurnikan. Manfaat dari penelitian ini dapat digunakan sebagai pengetahuan baru tentang metode pemurnian garam rakyat secara sederhana dan memperoleh kualitas garam yang tinggi sehingga penggunaannya lebih bermanfaat dan mempunyai nilai ekonomi tinggi, serta dapat meningkatkan pendapatan petani garam. Dalam proses ini, penambahan konsentrasi kapur sirih 0,1%, 0,15% dan 0,2% dilakukan untuk melihat pengaruhnya terhadap pemurnian garam krosok. Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari 3 perlakuan dan 3 pengulangan. Hasil penelitian menunjukkan kadar NaCl tertinggi yaitu pada penambahan konsentrasi 0,1% kapur sirih yaitu sebesar 94,9% telah memenuhi SNI 3556:2016, sedangkan kadar NaCl terendah yaitu pada Konsentrasi kapur sirih 0,2% sebesar 92,1%.

Kata Kunci: Garam Krosok, Rekristalisasi, NaCl

PENDAHULUAN

Penghasilan garam di Indonesia terbilang cukup besar karena garis pantai yang dimiliki Indonesia sangat panjang dan luas wilayahnya sehingga dapat membantu pengusaha produksi garam [1]. Garam merupakan komoditas yang sangat penting bagi kehidupan masyarakat. Selain untuk konsumsi, garam juga banyak diperlukan dalam beberapa industri, diantaranya untuk pengawetan dan campuran bahan kimia. Tujuan pengambilan garam pada lokasi penelitian ini ditujukan pada kualitas garam yang memiliki kualitas yang rendah yang mana membutuhkan pengolahan dengan pemurnian garam untuk mengubah warna dari keruh ke garam yang lebih jernih dengan menggunakan bahan tambahan kapur sirih diberbagai perlakuan pada proses Rekrtalisasi yang dapat meningkatkan kualitas garam di yang dapat menarik konsumen untuk dikonsumsi di area rumah.

Kebutuhan garam secara nasional terus meningkat, hal ini sesuai dengan yang dilaporkan oleh KKP (2017) bahwa kebutuhan garam nasional pertahun yaitu sekitar 3.2 juta ton. Namun, garam yang diproduksi baru mencapai 2.5 juta ton dengan total penyusutan 25% tersisa sekitar 1.8 juta ton dan kebutuhan garam meningkat sebesar 5.98% di Tahun 2019 [2]

Garam diklasifikasikan sebagai garam konsumsi dan garam industri, hal ini didasarkan pada kandungan zat kimia yang terdapat dalam garam. Kualitas garam tergantung pada kandungan NaCl garam, sedangkan kandungan NaCl garam tergantung pada seberapa pekat air laut yang akan diolah menjadi garam dan dari mana air laut itu diambil, selain air laut yang diolah, tempat kristalisasi juga sangat penting untuk mempengaruhi kualitas garam yang dihasilkan [3].

Berdasarkan kegunaannya, garam dibagi menjadi dua golongan, yaitu garam meja dan garam industri. Garam meja ber-SNI 3556:2016 mengandung NaCl minimal 94,7%, sulfat, magnesium, dan kalsium maksimal 2%, serta pengotor lainnya (lumpur dan pasir) maksimal 1% berdasarkan persentase berat kering (dry basis) dan kadar air maksimal 7% [4]. Garam industri memiliki NaCl minimal 97%. Khusus untuk industri pangan, kadar Ca dan Mg < 600 ppm [5].

Rendahnya kadar NaCl pada garam disebabkan oleh kualitas air laut dan cara pembuatannya belum tepat sehingga masih perlu untuk dilakukan pemurnian garam [6].

Garam krosok atau disebut Crude Solar Salt merupakan garam yang dihasilkan melalui proses kristalisasi air laut dan biasanya digunakan untuk konsumsi [7]. Garam krosok mengandung kadar natrium klorida (NaCl) yang berkisar antara 80-90%. Kualitas garam ini dinilai masih berada di bawah Standar Nasional Indonesia (SNI) bahwa kadar NaCl untuk garam konsumsi minimal berkisar 94,7%. Hal inilah yang membuat garam krosok yang dihasilkan memiliki kualitas rendah [8].

Metode pemurnian garam di Indonesia umumnya masih melibatkan proses pencucian, pelarutan, pengendapan, evaporasi, dan rekristalisasi [9]. Beberapa proses ini dengan tujuan untuk mereduksi adanya pengotor yang terkandung dalam kristal garam [10].

Metode rekristalisasi merupakan cara untuk melarutkan kristal garam dalam air, kemudian ditambahkan bahan pengendap. Untuk mengendapkan pengotor yang dapat difiltrasi untuk memisahkan pengotor tersebut dari larutan garam bersihnya. Larutan garam bersih ini kemudian dipanaskan hingga membentuk kristal garam yang lebih murni. Proses ini membutuhkan energi panas yang cukup besar untuk dapat menguapkan sisa air dan mengkristalkan kembali garam yang sudah dimurnikan [11]. Pada umumnya tujuan proses rekristalisasi adalah untuk pemisahan dan pemurnian, adapun sasaran dari proses rekristalisasi adalah menghasilkan produk kristal yang mempunyai kualitas yang di inginkan.

Pada penelitian ini menggunakan larutan kapur sirih ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) sebagai bahan pengendap dengan konsentrasi 0,1%, 0,15%, 0,2%. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisa kandungan kadar NaCl pada hasil garam yang sudah dimurnikan.

METODE PELAKSANAAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: garam krosok, air tawar, dan kapur sirih. Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : Beumeter, Misco, bak plastik, sendok, timbangan digital, kompor gas, wadah perebusan, serokan, ember, saringan kecil, saringan plastik, kertas label, plastik, tisu, pipet, gelas, spidol. Pada penelitian ini pengambilan sampel bahan baku di gudang petani garam Desa Pliwetan Kecamatan Palang Kabupaten Tuban.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Analisis Data

Pada penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL), Rancangan Acak Lengkap adalah metode yang paling sederhana dan sering digunakan dalam eksperimen untuk menguji efek perlakuan terhadap suatu variabel respons. Dalam kasus ini, perlakuan adalah konsentrasi kapur sirih yang berbeda (0,1%, 0,15%, dan 0,2%) dan diulangi sebanyak tiga kali, sedangkan variabel respons adalah tingkat kemurnian garam setelah proses rekristalisasi. Rancangan ini disebut ipengacakan lengkap atau pengacakan tak terbatas. Rancangan Acak

Lengkap (RAL) dianggap lebih berguna untuk percobaan laboratorium atau untuk jenis bahan percobaan tertentu dengan sifat yang relatif homogen. Pada uji coba RAL, dibutuhkan suatu pengulangan setidaknya dua kali pengulangan [12]. Data yang diperoleh diuji statistik dengan menggunakan anova. Apabila ada pengaruh yang nyata maka menggunakan uji signifikansi simultan (uji F) [13]. Variabel yang akan diamati adalah uji kadar NaCl.

Penentuan kadar NaCl dilakukan dengan metode SNI 3556 tahun 2010, yang selanjutnya perhitungannya sebagai berikut:

$$\text{Kadar NaCl} = (V \times N \times fp \times 58,5) / W \times 100\%$$

Keterangan: mohon artikel saya segera diproses

V adalah volume AgNO₃ yang diperlukan pada penitaran, yang dinyatakan dalam mililiter (mL);

N adalah normalitas AgNO₃, yang dinyatakan dalam normal (N)

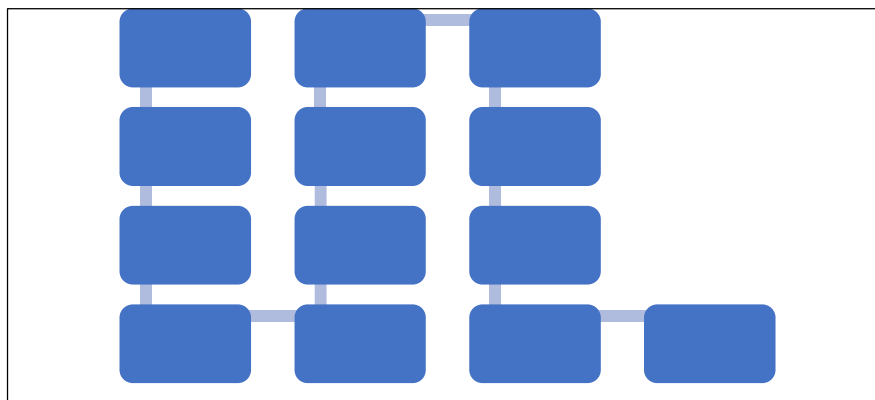
fp adalah faktor pengenceran

W adalah bobot contoh uji, yang dinyatakan dalam milligram (mg)

Prosedur Kerja

Penelitian ini diawali dengan pembuatan larutan garam, yaitu melarutkan 250 gr garam dalam air tawar 500 ml diaduk hingga mencapai 22°C. Setelah itu kedalam larutan ditambahkan larutan kapur sirih dengan konsentrasi yang telah ditentukan, yaitu 0,1%, 0,15%, 0,2% diaduk hingga homogen. Didiamkan selama minimal 6 jam lalu disaring menggunakan saringan plastik ke wadah penampungan. Kemudian di tuangkan ke wadah perebusan dan di rebus selama 47 menit, setelah itu garam siap dipanen lalu ditiriskan dan dijemur dibawah sinar matahari kurang lebih 1 hari.

Langkah – langkah kerja tersebut dapat disajikan dalam blok diagram sebagai berikut :



Gambar 1. Langkah – langkah proses rekristalisasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Pembuatan Garam Melalui Metode Rekristalisasi

Rekristalisasi merupakan teknik memurnikan suatu zat padat dari campuran maupun pengotor dengan melakukan pengkristalan kembali zat tersebut yang telah dilarutkan dengan pelarut yang solven. Pelarut solven yang digunakan dalam proses rekristalisasi adalah air [14]. Dalam proses rekristalisasi melewati beberapa tahap antara lain pembuatan air tua, perebusan, hingga penjemuran.

Pembuatan Air Tua

Pada proses pembuatan air tua pada penelitian ini, bahan baku diambil langsung dari petani garam secara langsung yang ada di gudang petani garam desa pliwetan kecamatan palang kabupaten tuban.

Dalam proses rekristalisasi memanfaatkan garam krosok yang berkualitas rendah, pada penelitian ini menggunakan garam krosok untuk pembuatan air tua sebanyak 250 gram dan air tawar 500 ml.



Gambar 2. Proses penimbangan bahan baku

Kedua bahan kemudian di larutkan dan di aduk hingga tidak ada gumpalan garam yang tersisa, dalam pembuatan air tua ini kadar Be pada larutan tidak boleh melebihi 29°Be karena akan menjadi air britten yang memiliki banyak kandungan Mg (magnesium) dan zat pengotor lainnya, dari larutan ini memperoleh kepekatan garam sebesar 22°Be , untuk kegiatan pembuatan air tua lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Proses pembuatan air tua

Untuk mendapat garam dengan kualitas yang baik perlu ditambahkan proses penambahan zat pengikat pada pembuatan air tua. Pupuk yang digunakan adalah pupuk khusus untuk garam. Fungsi dari pemberian pupuk pada larutan air tua adalah mengendapkan kotoran yang masih menempel pada Kristal garam sehingga hasil menjadi lebih bersih [15]. Dalam penelitian ini bahan pengikat yang digunakan yaitu kapur sirih ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), fungsi dari kapur sirih yaitu untuk mengendapkan kotoran yang ada dalam larutan garam. Formulasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah ,1%, 0,15% dan 0,2%. Pemberian kapur sirih harus dilarutkan pada air tua dengan skala kecil terlebih dahulu sebelum dicampur dengan larutan air tua 500 ml. Hal ini dilakukan agar kapur sirih terlarut secara sempurna dan tidak ada gumpalan. Pengecekan kadar kepekatan kembali dilakukan setelah pemberian kapur sirih dengan alat Beumeter.

Proses Perebusan

Setelah air tua diendapkan selama 24 jam, Selanjutnya dilakukan pemindahan air tua ke dalam wadah perebusan dengan menggunakan bantuan bak atau ember yang airnya sudah disaring. Dalam perebusan ini menggunakan kompor gas. Saat proses perebusan, pengadukan terus menerus dilakukan agar garam yang dihasilkan memiliki tekstur yang halus dan berwarna putih karena menghindari gosong yang dapat membuat warna garam menjadi lebih coklat, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Proses pengadukan

Setelah panen dari wadah perebusan akan ditiriskan ke ember penirisan menggunakan saringan plastik sehingga garam yang telah diambil tidak terbuang. Garam yang diperoleh dengan menggunakan metode rekristalisasi sebesar 206 gram. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Proses penirisan

Pengeringan Garam

Dalam penelitian ini, Penjemuran garam dilakukan menggunakan alas plastik lalu menuangkan garam di atasnya. Setelah garam dituangkan di atas alas plastik lalu diratakan agar tidak ada garam yang mengumpal sehingga proses penjemuran dapat berlangsung secara cepat.

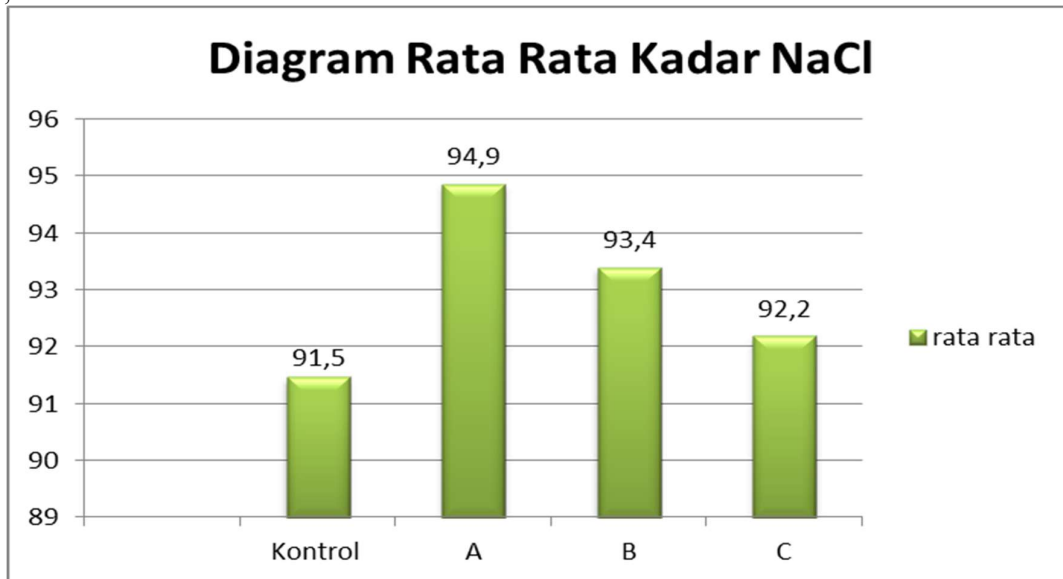
Hasil yang diperoleh dari pengeringan garam yaitu sebesar 123 gram. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Proses pengeringan garam

Analisis Kadar Natrium Klorida (NaCl)

Analisis kandungan kadar NaCl pada penelitian ini mendapatkan hasil yang cukup signifikan sesuai dengan SNI 3556:2016 sebesar 94,7% [4]. Untuk meningkatkan kadar NaCl pada penelitian ini dengan penambahan pada setiap sampel dilakukan penambahan sebanyak 0,1%, 0,15% dan 0,2%.



Gambar 7. Diagram rata rata kadar NaCl

Pada sampel A dilakukan perlakuan dan penambahan larutan kapur sirih pada konsentrasi 0,1% sehingga terjadi peningkatan pada rata rata 94,9%, pada sampel B dengan konsentrasi 0,15% mendapatkan penurunan sebesar 93,4%, pada sampel C dengan konsentrasi 0,2% mengalami penurunan yang sangat banyak sebesar 92,2%, sehingga kadar NaCl yang sudah memenuhi SNI 3556:2016 terdapat pada konsentrasi 0,1% sebesar 94,9%.

ANOVA

Hasil

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	19,903	3	6,634	99,517	,000
Within Groups	,533	8	,067		
Total	20,437	11			

Berdasarkan analisis uji f pada kandungan NaCl menunjukkan adanya perbedaan yang nyata yaitu f hitung (99,517) > ftabel 5% (4,066). sehingga kandungan NaCl yang sudah memenuhi SNI 3556:2016 sebesar 94,7%. hal ini sesuai dengan hasil uji kandungan NaCl pada pemurnian garam dengan konsentrasi sebesar 94,9%.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini Pemurnian garam menggunakan metode rekristalisasi dimana garam krosok dilarutkan dengan air tawar dan di tambah larutan kapur sirih guna mendapatkan hasil yang di inginkan. Pada hasil pemurnian ini mendapatkan kadar NaCl yang sudah memenuhi SNI 3556:2016 yaitu 94,9% dimana konsentrasi itu sebanyak 0,1% dan kadar NaCl terendah sebesar 92,1% terdapat pada konsentrasi 0,2%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. L. Rositawati, "Rekristalisasi Garam Rakyat Dari Daerah Demak Untuk Mencapai Sni Garam Industri, jurnal Teknologi Kimia dan Industri," 2013.
- [2] K. K. B. Perekonomian and R. Indonesia, "Meningkatkan Daya Saing untuk Mendorong Ekspor," in *Makalah. Pada Seminar Outlook Perekonomian Indonesia Tahun*, 2019.
- [3] Y. U. Hoiriyah, "Peningkatan kualitas produksi garam menggunakan teknologi geomembran," *J. Stud. Manaj. dan Bisnis*, vol. 6, no. 2, pp. 71–76, 2019.
- [4]
- [5] A. Wibowo, "Potensi Pengembangan Standar Nasional Indonesia (SNI) Produk Garam Konsumsi Beryodium dalam Rangka Meningkatkan Daya Saing," *Pertem. dan Present. Ilm. Stand.*, 2020.
- [6] M. Rahem and A. G. D. Kartika, "Pengaruh Penambahan NaOH terhadap Peningkatan NaCl Garam Konsumsi," *Juv. J. Ilm. Kelaut. dan Perikan.*, vol. 1, no. 4, pp. 461–467, 2020.
- [7] R. P. Pasaribu, A. K. Pranoto, A. Tanjung, W. Waluyo, and S. Suratna, "Analysis of The Standard Quality of The Crude Solar Salt become The Health and Industry's Salt in Karawang District," *PELAGICUS*, vol. 3, no. 3, pp. 137–149, 2022.
- [8] K. Sumada, R. Dewati, and S. Suprihatin, "Garam industri berbahan baku garam krosok dengan metode pencucian dan evaporasi," *J. Tek. Kim.*, vol. 11, no. 1, pp. 30–36, 2016.
- [9] B. Kharismanto, R. Triandini, N. W. Triana, and S. Suprihatin, "Pemurnian kristal garam rakyat menjadi garam industri dengan alat hidroekstraktor," *Chempro*, vol. 2, no. 02, pp. 24–30, 2021.
- [10] A. Fitrayawati, Y. Rahmawati, N. Amin, and S. Nurkhamidah, "Pra desain pabrik pembuatan garam industri soda kaustik dari garam rakyat," *J. Tek. ITS*, vol. 10, no. 2, pp. F159–F164, 2021.
- [11] A. Martina and J. R. Witono, "Pemurnian garam dengan metode hidroekstraksi batch," *Res. Report-Engineering Sci.*, vol. 1, 2015.
- [12] J. M. Cortina and H. Nouri, *Effect size for ANOVA designs*, no. 129. Sage, 2000.
- [13] B. Darma, *Statistika Penelitian Menggunakan SPSS (Uji Validitas, Uji Reliabilitas, Regresi Linier Sederhana, Regresi Linier Berganda, Uji t, Uji F, R2)*. Guepedia, 2021.
- [14] F. Umam, A. Basuki, and F. Adiputra, "Pemurnian garam dengan metode rekristalisasi di desa bunder pamekasan untuk mencapai SNI garam dapur," *J. Ilm. Pangabdhi*, vol. 5, no. 1, 2019.
- [15] N. Taufiq-SPJ, R. Hartati, and W. Widianingsih, "Produksi Garam Dan Bittern Di Tambak Garam," *J. Kelaut. Trop.*, vol. 19, no. 1, pp. 43–47, 2016.