

# KAJIAN PROSES PRODUKSI GARAM ANEKA PANGAN MENGGUNAKAN BEBERAPA SUMBER BAHAN BAKU

Eriawan Risma<sup>1</sup> dan Nizar<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Pusat Teknologi Farmasi dan Medika  
Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi*

## ABSTRAK

**Risma and Nizar**, 2014. The Assessment of Production Process of Food Grade Salt Using Some Raw Materials Salt

The study of food grade salt production from two of raw materials i.e. brine solution waste from pharmaceutical grade process and PT. Garam's salt has been investigated. The production process has been studied by batch and semi continues of recrystallization method. Meanwhile, the quality of product was determined from sodium chloride (NaCl) and Calcium (Ca) – Magnesium (Mg) content. The result of study shown that the brine solution and PT. GARAM's salt used to produce of food grade salt with NaCl/Calcium – Magnesium content i.e. 100.23 %/68.31 ppm and 101.23 %/168.23 ppm, respectively.

**Kata kunci** : food grade salt, brine solution, production process

## ABSTRACT

**Risma and Nizar**, 2014. Kajian Proses Produksi Garam Aneka Pangan Menggunakan Beberapa Sumber Bahan Baku

Penelitian ini melakukan produksi garam aneka pangan menggunakan 2 sumber bahan baku yakni larutan brine sisa dari proses produksi garam grade farmasi dan garam yang di produksi PT. Garam. Proses produksi dilakukan secara batch dan semi kontinyu menggunakan metode rekristalisasi. Sedangkan kualitas produknya dilakukan dengan menganalisis kandungan natrium klorida (NaCl) dan Kalsium (Ca) – Magnesium (Mg). Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan bahan larutan brine dan garam produk PT. Garam dihasilkan garam aneka pangan dengan kandungan NaCl/Ca-Mg masing masing adalah 100,23 %/68,31 ppm and 101,23 %/168,23 ppm.

**Keywords** : garam aneka pangan, larutan *brine*, proses produksi

## PENDAHULUAN

Garam merupakan salah satu bahan kimia yang banyak diperlukan di dalam industri kimia, farmasi, pangan dan kebutuhan sehari – hari. Garam adalah senyawa kimia yang komponen utamanya mengandung natrium klorida (NaCl), senyawa air, ion magnesium, ion kalsium dan ion sulfat. Garam diperlukan untuk kebutuhan rumah tangga, juga merupakan komoditas strategis karena banyak diperlukan sebagai bahan baku di berbagai industri kimia terutama untuk produksi gas klor ( $Cl_2$ ), asam klorida (HCl), natrium hidroksida (NaOH), natrium sulfat ( $Na_2SO_4$ ), natrium karbonat ( $Na_2CO_3$ ) dan natrium bikarbonat ( $NaHCO_3$ ). Garam juga digunakan untuk memenuhi kebutuhan industri pangan (makanan), cairan pembersih, penyamakan kulit, dan pengeboran minyak.

Pembagian kualitas garam tentunya ditentukan oleh penggunaannya, sehingga dikenal beberapa jenis garam yakni garam farmasi, garam industri, garam aneka pangan, garam konsumsi, garam

untuk pengasinan ikan serta pengeboran minyak. Kualitas garam utamanya ditentukan oleh kandungan NaCl serta pengotor utamanya seperti kalsium dan magnesium, sulfat, serta pengotor lainnya seperti logam – logam (barium dan besi). Garam farmasi merupakan garam dengan kualitas tertinggi dengan kadar NaCl > 99,5 % (untuk keperluan infus, shampoo dan cairan dialisat) serta dengan kandungan pengotor seperti Ca dan Mg < 50 ppm, sulfat < 150 ppm serta tidak adanya logam berat lainnya. Sedangkan garam aneka pangan banyak digunakan di industri pangan seperti makanan ringan, snack dll serta mempunyai kadar NaCl sekitar 99,00 % dengan kandungan kalsium dan magnesium < 200 ppm. Garam pengawetan ikan dengan kadar NaCl < 94%, garam konsumsi rumah tangga dengan kadar NaCl berkisar 94,7% (SNI nomor 01-3556-2000/Rev9, Anonim, 1994), garam industri (untuk keperluan natrium hidroksida, pengeboran minyak) dengan kadar NaCl berkisar 97% (Permendag RI No. 58 Tahun 2012).

Secara rinci data persyaratan untuk beberapa kualitas garam ditunjukkan pada Tabel 1.

Walaupun Indonesia terkenal sebagai negara maritim dan penghasil garam konsumsi, namun hingga kini kita masih mengimpor garam kualitas farmasi, industri dan aneka pangan. Kebutuhan garam industri keseluruhannya harus diimpor terutama dari Cina, India, Jerman dan Australia mengingat belum ada produsen di dalam negeri. Data Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan dalam periode Januari – Oktober 2012, Indonesia masih mengimpor garam industri, dll sebanyak 1,97 juta ton atau senilai USD 96 juta (sekitar Rp. 870 milyar) (Eriawan, 2013). Secara rinci data volume kebutuhan dan produksi beberapa jenis garam di Indonesia pada tahun 2011 – 2013 ditunjukkan pada Tabel 2.

Pada tahun 2012 dan 2013 berdasarkan perhitungan suplai-kebutuhan, total kebutuhan garam Indonesia adalah 3,3 - 3,6 juta yakni dengan rincian untuk garam konsumsi, pengawetan ikan, dll 1,25-1,4 juta ton dan garam industri 1,8 - 2,3 juta ton. Menurut data Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) untuk tahun 2012 produksi garam konsumsi sudah mencapai sekitar 2,978 juta ton dengan rincian produksi garam rakyat PUGAR sebesar 2,02 juta ton, garam rakyat non PUGAR 453 ribu ton dan PT Garam (Persero) 385 ribu ton (Tempo.co.id 2013). Sehingga bila ditambah stok garam tahun 2011 sebesar 120.000 ton, maka Indonesia pada tahun 2012 mempunyai stok garam konsumsi 3 juta ton. Untuk memanfaatkan surplus produksi garam konsumsi pada tahun 2012 dan meningkatkan kualitas garam konsumsi menjadi garam aneka pangan (kebutuhan 2012 dan 2013 mencapai 285.000 ton) sekaligus substitusi impor maka suatu kajian produksi garam aneka pangan telah dikaji dengan menggunakan beberapa sumber bahan baku garam. Manfaat dari kajian ini adalah menyediakan suatu pilihan teknologi proses produksi garam kualitas aneka pangan beserta bahan baku yang paling baik.

## BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan adalah Larutan *brine*, garam PT. GARAM, natrium etilen diamin tetra asetat (Na-EDTA), indikator EBT, larutan dapar ammonia pH 10, perak nitrat ( $\text{AgNO}_3$ ), kalium kromat ( $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ), standar magnesium sulfat ( $\text{MgSO}_4$ ), standar natrium klorida (NaCl).

Peralatan yang digunakan adalah gelas kimia, *hot plate*, corong pendek, kain penyaring, oven pengering, buret, labu Erlenmeyer, labu takar, pipet seukuran, botol timbang dan timbangan analitik.

## Metode

Proses rekristalisasi dilakukan dengan tiga cara yaitu pertama secara *batch* menggunakan larutan *brine* sisa proses produksi garam farmasi dilakukan dengan menguapkan larutan hingga tersisa 50 %. Kedua dengan bahan baku garam bahan baku dari PT Garam dilakukan dengan melarutkan garam dengan konsentrasi 30 % b/v dan kemudian dilakukan proses rekristalisasi hingga larutan tersisa 67 %, 60 %, dan 50 %. Untuk cara ketiga proses rekristalisasi dilakukan secara *semi continue* dengan bahan baku garam dari PT. GARAM dengan cara menguapkan larutan hingga tersisa 67 %, kemudian garam disaring dan ke dalam sisa larutan ditambahkan larutan stok hingga volume seperti awal dan dilakukan proses rekristalisasi kembali. Proses diulang hingga 6 kali ulangan. Garam hasil penyaringan kemudian dikeringkan dan dilakukan analisis kandungan NaCl secara titrasi argentometri serta kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) secara titrasi kompleksometri.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan garam aneka pangan yang pertama adalah dengan menggunakan sumber bahan baku larutan *brine* sisa proses produksi NaCl farmasetis. Yang dimaksud larutan *brine* adalah larutan garam jenuh sisa hasil proses produksi garam farmasi setelah proses kristalisasi dengan menguapkan larutan hingga tersisa 50 %. Larutan *brine* ini masih mempunyai kandungan garam yang tinggi dan bisa dimanfaatkan untuk pembuatan garam aneka pangan. Dalam kajian ini produksi garam aneka pangan dilakukan dengan proses rekristalisasi dengan menguapkan kembali larutan *brine* hingga tersisa 50 %. Rendemen hasil garam aneka pangan yang dihasilkan adalah sebesar 58 % dengan kandungan NaCl serta kalsium dan magnesium (dihitung sebagai kandungan kalsium) masing – masing adalah 100,23 % dan 68,31ppm.

Hasil ini menunjukkan bahwa kualitas garam aneka pangan yang dihasilkan sudah memenuhi standar serta rendemen hasil yang cukup besar. Kandungan NaCl yang tinggi dan pengotor Ca – Mg yang rendah dapat dimengerti karena sumber bahan baku larutan *brine* adalah larutan garam yang telah dimurnikan dengan penambahan reagen NaOH,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  dan  $\text{BaCl}_2$ , sehingga kemurniannya cukup tinggi. Keuntungan lain pemanfaatan larutan *brine* adalah dapat mengintegrasikan proses produksi garam farmasi dan aneka pangan dalam suatu unit produksi garam.

Pembuatan garam aneka pangan yang kedua adalah dengan menggunakan sumber bahan baku garam produksi PT. Garam. Proses produksi dilakukan dengan rekristalisasi secara sistem *batch*

dari larutan garam 30 % b/v dengan cara menguapkan larutan hingga tersisa 50 %, 60 % dan 67 %. Hasil analisis kadar NaCl serta kandungan kalsium dan magnesium dari bahan baku dan garam aneka pangan yang dihasilkan serta rendemen proses ditunjukkan pada Tabel 2.

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa bahan baku garam produksi PT Garam mempunyai kandungan NaCl dan kandungan pengotor kalsium dan

magnesium cukup tinggi yakni 96,45 % dan 3.067,34 ppm. Oleh karena itu masih perlu dilakukan proses pemurnian dengan rekristalisasi untuk mendapatkan garam aneka pangan. Untuk optimasi proses agar mendapatkan garam aneka pangan dengan kualitas dan rendemen yang tinggi, maka telah dilakukan 3 proses rekristalisasi sistem *batch* yakni larutan hingga tersisa 50 %, 60 % dan 67 %.

**Tabel 1.** Analisis kandungan NaCl, Ca dan Mg, serta rendemen

Sampel	Kadar Ca dan Mg (sebagai ppm Ca)	Kadar NaCl (%)	Rendemen (%)
BB	3.067,34	96,65	-
RS 67 %	169,30	101,23	40,17
RS 60 %	240,20	101,22	44,00
RS 50 %	297,70	100,67	60,83

Keterangan : BB = Bahan baku produksi, RS 67 % = Rekristalisasi sisa 67 %, RS 60 % = Rekristalisasi sisa 60 %, RS 50 % = Rekristalisasi sisa 50 %

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa rekristalisasi dengan penguapan larutan hingga tersisa 67 % dapat menghasilkan garam aneka pangan yang memenuhi persyaratan yakni kadar NaCl > 99.0 % serta kadar Ca dan Mg < 200 ppm serta rendemen hasil 40,17 %. Sedangkan pada proses penguapan hingga 60 % dan 50 %, walaupun didapatkan rendemen yang lebih tinggi yakni 44 % dan 60,83 % serta kandungan NaCl yang tinggi yakni 101,22 % dan 100,67 %, tetapi tidak dapat memenuhi persyaratan aneka pangan karena kandungan Ca dan Mg > 200 ppm. Oleh karena itu proses produksi garam aneka pangan dengan menggunakan sumber bahan baku garam produksi PT.

Garam dengan minimal kandungan NaCl 96 – 97 % serta kalsium dan magnesium < 3.100 ppm dapat dilakukan dengan proses rekristalisasi sistem *batch* dengan larutan tersisa maksimal 67 %.

Pembuatan garam aneka pangan yang ketiga adalah menggunakan bahan yang sama seperti cara kedua tetapi dilakukan secara sistem semi kontinyu yakni dengan menguapkan larutan hingga tersisa 67 %, kemudian garamnya dipisahkan lalu kemudian ditambahkan larutan hingga 100 % kembali dan proses rekristalisasi dilakukan berulang. Hasil kajian dengan 6 kali ulangan beserta kadar NaCl serta Ca – Mg dan rendemennya ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil analisis kadar NaCl, Ca – Mg dan rendemen garam aneka pangan yang diproduksi secara rekristalisasi sistem semi kontinyu

Sampel	Kadar Ca dan Mg (sebagai ppm Ca)	Kadar NaCl (%)	Rendemen (%)
C1	170	101,23	40,17
C2	266.1	100.56	46,00
C3	350.2	100.53	45,00
C4	402.6	100.18	55,00
C5	445.5	100.54	59,00
C6	470.2	100.33	57,00

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa dengan proses semi kontinyu hanya dapat menghasilkan garam yang memenuhi persyaratan aneka pangan untuk kadar NaCl dan Ca – Mg hanya pada siklus yang kesatu. Sedangkan pada siklus selanjutnya walaupun secara kadar NaCl memenuhi syarat dan rendemen meningkat, tetapi secara kadar Ca – Mg tidak memenuhi persyaratan. Hal ini terutama diakibatkan oleh adanya akumulasi ion Ca – Mg pada sisa larutan kristalisasi.

## KESIMPULAN

Produksi garam aneka pangan dapat dilakukan menggunakan bahan baku larutan *brine* sisa produksi garam farmasi dan bahan baku garam dengan NaCl berkualitas tinggi > 94% serta kandungan Ca dan Mg < 3000 ppm serta dilakukan proses rekristalisasi secara sistem *batch* dengan maksimum penguapan 33 %. Penggunaan larutan brine sebagai sumber bahan

baku produksi garam aneka pangan adalah menguntungkan karena akan dihasilkan produk yang lebih baik kualitasnya dan dibuat secara terintegrasi dalam suatu unit produksi garam farmasi dan aneka pangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2009. SNI nomor 01-3556-2000/Rev.9  
Anonim 2012. Peraturan Menteri Perdagangan RI Nomor : 58/M-DAG/PER/9/2012.  
Anonim. 2013. Tahun Ini Indonesia Akan Ekspor Garam, Artikel,.  
<http://www.tempo.co/read/news/2013/01/09/0904>.  
Diakses 11 Mei 2013  
Rismana, E. 2001. Optimasi Proses Pemurnian Barium Sulfat dari Hasil Samping Unit Produksi NaCl Farmasetis dengan Metode Pencucian Asam Pada Skala Lab., Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia. 3: 50-54.