

Pemanfaatan Limbah Garam (Bittern) untuk Pembuatan Magnesium Klorida ($MgCl_2$)

Giman¹, Mahmiah²

^{1,2}Prodi Oseanografi, Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan, Universitas Hang Tuah

Korespondensi: mahmiah@hangtuah.ac.id

Abstrak

Pembuatan garam NaCl dari air laut dengan metode penambahan ion sejenis menghasilkan garam dengan kemurnian tinggi, dan mempunyai hasil samping berupa air tawar dan bittern. Bittern dapat dimanfaatkan untuk berbagai kepentingan, baik dalam bidang industri maupun kesehatan, salah satunya adalah sebagai sumber mineral magnesium. Magnesium yang diisolasi dari bahan dasar bittern dengan penambahan natrium hidroksida menghasilkan magnesium hidroksida, kemudian dirubah menjadi magnesium klorida dengan menambahkan asam klorida. Tujuan penelitian ini adalah mengisolasi mineral magnesium dari bahan dasar bittern. Hasil yang diperoleh berupa kristal $MgCl_2$ yang berwarna putih bersifat higroskopis dengan kadar 65,5%.

Kata kunci: bittern, magnesium klorida

Abstract

Synthesis of sodium chloride (NaCl) from sea water by common ion effect method yield high purity of salt, waste of fresh water, and bittern. Magnesium was isolated from bittern by adding sodium hydroxide solution and produced magnesium hydroxide precipitation, then was it converted to Magnesium chloride by adding hydrogen chloride acid solution. The purpose of this research was to isolated magnesium from bittern. The result showed a hygroscopically white pure chrystal with 65,5% purity

Key words: bittern, magnesium chloride

DOI: <http://dx.doi.org/10.30649/jrkt.v1i2.31>

PENDAHULUAN

Pembuatan garam dari air laut yang diproses menjadi air tua dengan pemanasan energi listrik yang dibantu dengan sistem penguapan vakum (misal rotary evaporator), telah dijadikan sebagai cara alternatif yang perlu dikembangkan dalam dunia pergaraman di Indonesia (Susanto, 2013). Karena dengan menggunakan metode ini atau disebut sebagai metode desalinasi akan memberikan hasil samping berupa air tawar dan *bittern* yang merupakan sumber mineral makro yang sangat bermanfaat bagi kesehatan manusia.

Penelitian pembuatan garam dari air laut dengan metode penambahan ion sejenis telah peneliti lakukan pada tahun pertama dengan hasil yang cukup menggembirakan. Gabungan metode desalinasi dan penambahan ion sejenis ini memberikan alternatif metode pembuatan garam yang relatif lebih singkat, namun masih perlu pengembangan lebih lanjut (Mahmiah, 2015)

Bittern, sebagai hasil samping dari pembuatan garam dari air laut, selanjutnya dimanfaatkan untuk diekstrak mineral Magnesiumnya dengan cara modifikasi proses-Dow. Secara prinsip prosesnya, air *bittern* tersebut ditambah larutan natrium hidroksida kemudian akan terbentuk senyawa hidroksidanya dan setelah itu ditambah lagi dengan asam klorida maka akan terbentuklah garam magnesium klorida (www.britannica.com)

Banyak manfaat yang bisa diperoleh dari air tua/*bittern*. Dari hasil penelitian, air tua bisa digunakan menurunkan kadar kolesterol dalam darah, mengganti sel-sel kulit yang rusak, mencegah osteoporosis, dan memperkuat kerja otot jantung (Judjono, 2007). Di Jepang, konsentrasi air laut itu disebut nigari yang tidak hanya dimanfaatkan untuk kesehatan, tapi juga pembuatan tofu alias tahu Jepang. Sebelum diproses menjadi sari air laut, air tua harus dipanaskan. Tujuannya, mengurangi konsentrasi garam dan kadar air. Setelah itu, baru dicampur beberapa zat kimia. Sari air laut ternyata mempunyai banyak kandungan mineral. Dari hasil penelitian, sari air laut mengandung mineral-mineral seperti magnesium sulfat ($MgSO_4$), natrium chlorida ($NaCl$), magnesium chlorida ($MgCl_2$), dan kalsium chlorida (KCl).

Dalam bidang kesehatan magnesium dalam air tua atau sering disebut sari air laut diduga bermanfaat untuk mengeluarkan racun tubuh, perawatan kulit: mengangkat kulit mati, mengurangi jerawat, memperbaiki kualitas kulit, merangsang pembentukan kolagen, mencegah osteoporosis, mencegah kerusakan gigi & gusi, memblokir gula, memcegah & mengatasi diabetes, memblokir & membakar lemak, memblokir pembentukan trigliseida & kolesterol, mencegah batu ginjal & batu saluran kencing, mencegah kejang otot, mengatur detak jantung, mencegah jantung koroner, mencegah hipertensi & stroke, mengatasi sembelit & pencernaan.

Atas dasar hal tersebut di atas, perlu dilakukan penelitian untuk memanfaatkan sisa air tua yang tidak terpakai pada penelitian pembuatan garam dari air laut dengan metode penambahan ion sejenis pada tahun pertama, sebagai sumber bahan baku Magnesium. Adapun tujuan penelitian ini adalah mengekstraksi mineral Magnesium dari air *bittern* yang dihasilkan pada metode pembuatan garam $NaCl$ dari air laut dengan metode penambahan ion sejenis, dan melakukan analisis kualitatif dan kuantitatif kandungan magnesium hasil produksi.

METODE PENELITIAN

Magnesium diekstraksi dari bahan dasar air bittern (Innovateus, 2016) yang dihasilkan dari sisa pembuatan garam metode penambahan ion sejenis, melalui proses Dow yang dimodifikasi sebagaimana berikut ini: Air bittern setelah mengalami pengujian parameter-parameter pada penelitian pertama disaring dengan filter paper dengan bantuan pompa vakum. Selanjutnya diambil 100 ml air bittern dan ditempatkan dalam beker glas ukuran 250 ml kemudian tambahkan larutan NaOH 10% secara tetes demi tetes melalui buret atau kolom ukuran 500 ml, aduk secara kontinyu. Penambahan larutan NaOH 10% terus dilakukan hingga tidak terbentuk lagi endapan yang berwarna putih susu. Selanjutnya dipisahkan antara endapan dan filtrat dengan penyaringan atau dengan menggunakan teknik centrifugasi, maka terbentuk endapan semi padat dari $Mg(OH)_2$. Pada endapan tersebut tambahkan larutan HCl 10% tetes demi tetes hingga larut semua. Saring larutan tersebut dengan kertas saring secara vakum, dan filtrat yang diperoleh dikeringkan dalam oven pada suhu 100° C sampai terbentuk kristal putih dari $Mg(Cl)_2$. Analisa kristal tersebut meliputi parameter: kadar Mg, As, Pb, Hg, Cu, Zn, Sn menggunakan metode Spektroskopi Serapan Atom (AAS).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis bittern hasil samping dari panen garam dapat dilihat pada tabel 1. Analisis dilakukan di Laboratorium Sucofindo meliputi kadar mercury, sodium, klorida, kalsium, dan magnesium dan Laboratorium Kimia Universitas Hang Tuah Surabaya meliputi kadar sulfat.

Tabel 1. Hasil analisis bittern: sodium, klorida, kalsium, magnesium, sulfat, dan Mercury.

Nomer	Parameter	Satuan	Hasil
1	Sodium (Na)	mg/L	52,875
2	Klorida (Cl)	mg/L	137,540
3	Kalsium (Ca)	mg/L	229,5
4	Magnesium (Mg)	mg/L	28,867
5	Sulfat (SO ₄)	mg/L	23,484
6	Mercury (Hg)	mg/L	< 0,002

Analisis bittern ini untuk mengetahui seberapa jauh keberadaan mineral lain selain magnesium yang dapat memberikan potensi impuritas pada hasil sintesis magnesium klorida. Demikian juga dengan adanya keberadaan mercury yang merupakan logam toksik ini dapat memberikan dampak yang berbahaya jika menjadi impuritas pada senyawa target. Dari Tabel 1 tampak bahwa merkuri mempunyai kadar yang cukup rendah sehingga diharapkan tidak akan memberikan dampak yang

berbahaya pada produk sintesis. Kandungan magnesium yang masih cukup tinggi diharapkan dapat memberikan produk sintesis dengan kemurnian yang tinggi pula.

Hasil analisis Magnesium klorida dari hasil sintesis yang meliputi kadar air, kadar magnesium klorida, kadar kalsium, kadar sulfat, dan kadar polutan logam berat dapat dilihat pada Tabel 2, dilakukan di laboratorium kimia UHT meliputi magnesium klorida, kalsium dan sulfat, sedang kadar Cu, Zn, Pb, As, Zn, dan Hg di analisa di Laboratorium Suchofindo Surabaya. Secara organoleptic produk sintesis berupa kristal putih mangkak, dan mudah menyerap air.

Tabel 2. Hasil analisis kwantitatif mineral $MgCl_2$ hasil penelitian

Nomor	Parameter	Satuan	Hasil
1	Air	%	20,6*
2	Magnesium klorida ($MgCl_2$)	%	65,5*
3	Sulfat (SO_4)	%	Ttd *
4	Kalsium (Ca)	%	Ttd *
5	Copper (Cu)	ppm	< 0,1
6	Zinc (Zn)	ppm	0,3
7	Lead (Pb)	ppm	< 0,1
8	Arsenic (As)	ppm	< 0,001
9	Tin (Sn)	ppm	0,2
10	Mercury (Hg)	ppm	< 0,001

Dari Tabel 2 nampak bahwa kandungan magnesium klorida ($MgCl_2$) pada senyawa produk sintesis memberikan hasil yang cukup tinggi (metode analisis kompleksometri), sedangkan mineral - mineral pengotor seperti kalsium, tembaga, zinc, timbal, arsen, tin, dan merkuri mempunyai kadar yang kecil yang masih di bawah nilai ambang batas untuk standar mutu garam. Kadar air yang cukup tinggi pada produk sintesis memberikan gambaran bahwa produk tersebut bersifat higroskopis, sehingga mudah sekali menyerap uap air di sekitarnya. Hal ini sesuai dengan karakter magnesium klorida yang bersifat higroskopis, oleh karena itu perlu adanya wadah yang kedap terhadap kelembaban udara sekitarnya bila produk tersebut perlu dipackaging. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa bittern sisa pembuatan garam dapat dijadikan sebagai bahan dasar untuk pembuatan garam $MgCl_2$.

KESIMPULAN

Magnesium klorida ($MgCl_2$) sebagai hasil produk sintesis dari bahan dasar bittern limbah pembuatan garam berupa kristal yang higroskopis dengan kemurnian 65,5%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada RISTEKDIKTI yang telah membiayai penelitian ini dalam skim Hibah Bersaing.

REFERENSI

- Mahmiah, Gimantoro. 2015. Pembuatan garam NaCl dari air laut dengan metode penambahan ion sejenis. Laporan penelitian (belum dipublikasikan). Universitas Hang Tuah.
- Susanto, H. 2013. Pengembangan teknologi desalinasi untuk produksi air minum, garam dan energi. Disampaikan dalam pertemuan “Pembahasan Strategi Implementasi Teknologi Tepat Guna dalam Mendukung Swasembada Garam” Bogor: 8-9 April 2013.
- Judjono. 2007. Sari Air laut. <https://nigarin.wordpress.com/2007/diakses 20-8-2014>
www.innovateus.net/ Magnesium and magnesia from brine/ can magnesium be extract from sea water. Diakses 23-1-2016
- www.britannica.com/.../Dow process magnesium. Diakses 23-1-2016