

PERBANDINGAN PENGGUNAAN NAOH-NAH DENGAN NAOH-NA₂ SEBAGAI BAHAN PENGIKAT IMPURITIES PADA PEMURNIAN GARAM DAPUR

Warlan Sugiyo, Jumaeri, Cepi Kurniawan

FMIPA UNNES

ABSTRAK

Kualitas garam produksi petani garam di Indonesia rata-rata masih rendah dan belum memenuhi kualitas yang dibutuhkan untuk industri maupun konsumsi. Permasalahannya, bagaimana cara meningkatkan kualitas garam produksi petani garam tersebut. Tujuan penelitian ini, untuk mengetahui perbandingan berapa penambahan bahan pengikat impurities dapat menghasilkan kadar garam maksimum. Populasi, air tua dengan kepekatan 2Be dari Rembang Jawa Tengah. Sampel, air tua dari Meteseh Kaliori Rembang Jawa Tengah. Variabel terikat, kadar NaCl garam dapur yang dihasilkan. Variabel bebas, variasi perbandingan volume bahan pengikat impurities, NaOH-NaH dan NaOH-Na₂, masing-masing 0 : 10 ; 1 : 9 ; 3 : 7 ; 5 : 5 ; 7 : 3 ; 9 : 1 ; 10 : 0. Langkah penelitian, kristalisasi garam dapur tanpa bahan pengikat impurities, kristalisasi garam dapur dengan bahan pengikat impurities, karakterisasi garam dapur terdiri dari penentuan kadar air, penentuan kadar NaCl, penentuan kadar ion pengotor, dan penentuan karakter garam dapur. Hasil penelitian yang diperoleh, penambahan bahan pengikat impurities dengan NaOH- Na₂ lebih baik daripada NaOH-NaH , karena memberikan peningkatan kadar NaCl lebih tinggi. Variasi perbandingan NaOH- Na₂terbaik adalah 5 : 5 , karena memberikan peningkatan tertinggi diantara perbandingan NaOH- Na₂ yang lain. Sedangkan penurunan kadar air yang paling efektif adalah penggunaan bahan pengikat impurities NaOH-Na₂dengan perbandingan 1 : 9.

Kata Kunci: impurities, pengikat, air tua, kepekatan

PENDAHULUAN

Belakangan ini, penggunaan garam sebagai konsumsi sangat kecil bila dibandingkan dengan penggunaannya sebagai bahan baku untuk industri. Rendahnya kadar NaCl garam produksi petani garam memiliki lahan yang sempit sehingga tidak dapat melakukan proses kristalisasi garam yang sempurna dan masih mengandung impurities diantaranya magnesium sulfat (Mg), magnesium klorida (Mg) dan kalsium klorida (KCl).

(<http://www.geocities.com/trisaktigeology84/Garam.pdf>)

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan di atas tentang masih rendahnya kualitas garam, maka penulis ingin menemukan cara yang tepat untuk pemurnian garam dengan membandingkan bahan pengikat impurities yang manakah yang lebih efektif dalam pemurnian

garam dapur, apakah NaOH-NaH atau NaOH-Na₂ serta apakah Na₂ dapat digantikan dengan NaH yang mempunyai harga yang lebih murah sehingga mempunyai keuntungan dalam segi ekonomis tetapi didapatkan kadar kemurnian garam dapur yang tinggi pula. Sehingga bisa diperoleh informasi tentang cara dan metode yang paling tepat dalam pemurnian garam dapur yang nantinya akan bermanfaat bagi industri dan petani garam. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah air tua yang diambil dari daerah Kaliore Rembang.

Adapun tujuan yang hendak dicapai dengan adanya penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui kadar impurities dalam produk garam yang dihasilkan.
2. Untuk mengetahui kadar NaCl dalam produk garam yang dihasilkan.
3. Untuk mengetahui kadar air dalam produk garam yang dihasilkan.
4. Untuk mengetahui pada perbandingan berapa penambahan bahan pengikat impurities dapat menghasilkan kadar NaCl yang maksimum.
5. Mengetahui beda peningkatan kadar NaCl yang dimurnikan tanpa penambahan bahan impurities, dengan penambahan bahan pengikat impurities NaOH dan NaH atau penambahan NaOH dan .Na₂
6. Untuk mengetahui apakah Na₂ dapat digantikan NaH yang mempunyai harga yang lebih murah.

Garam dapur sebagai garam konsumsi harus memenuhi syarat standar mutu yang telah ditetapkan. Garam dapur harus mempunyai kenampakan yang bersih, berwarna putih, tidak berbau, tingkat kelembaban rendah dan tidak terkontaminasi oleh timbal dan logam berat lainnya.

Tabel. 1 Komposisi garam dapur menurut SNI 01-3556-2000

Senyawa	Kadar
Natrium klorida	Min 94,7%
Air	Maks 5%
Iodium sebagai KI	Min 30 mg/Kg
logam timbal (Pb)	Maks 10,0 mg/Kg
logam tembaga (Cu)	Maks 10,0 mg/Kg
logam air raksa (Hg)	Maks 0,1 mg/Kg
logam arsen	Maks 0,5 mg/Kg
Ca	Maks 2,0 mg/Kg
Mg	Maks 2,0 mg/Kg
Fe	Maks 2,0 mg/Kg

Garam yang dihasilkan dari air laut, mutunya biasanya tergantung dari mutu air laut yang diuapkan. Tanpa adanya proses pemurnian maka garam dapur yang dihasilkan melalui penguapan air laut masih bercampur dengan senyawa lain yang terlarut, seperti Mg , Mg , CaS, Ca, dan KBr, KCL dalam jumlah kecil. Menurut Wisnu dan Heny, 2007 untuk menghasilkan garam dapur yang memiliki kadar NaCl di atas 95% dapat dilakukan pemurnian

dengan cara pencucian (Wisnu dan Heny, 2007). Menurut Bahrudin, dkk, 2003, impurities dalam garam dapur dihilangkan dengan menambahkan NaOH- Na₂ (Bahrudin, dkk, 2003). Sedangkan untuk memenuhi persyaratan garam farmasetis, garam dapur perlu dilakukan pemurnian dengan rekristalisasi empat kali (Nurhidayati, 2007).

METODE

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah air tua dengan kepekatan 2Be dari Rembang Jawa Tengah. Sampel dalam penelitian ini adalah air tua dari Meteseh Kaliori Rembang Jawa Tengah yang diambil secara acak. Sesuai dengan tujuan penelitian yang ingin dicapai maka variabel yang dipelajari dalam penelitian ini adalah:

1. Variabel Terikat

Dalam penelitian ini terikatnya adalah kadar NaCl garam dapur yang dihasilkan.

2. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah metode kristalisasi dengan variasi jumlah dan konsentrasi bahan pengikat impurities.

3. Variabel Terkendali

Variabel ini meliputi derajat kepekatan air tua pada kondisi 2Be.

Adapun alat dan bahan yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Alat

- a. Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) merk Perkin Elmer 3110
- b. Difraktometer Sinar-X Shimadzu 6000
- c. Neraca digital merk Ohaus Explorer
- d. Oven
- e. Seperangkat alat titrasi (klem, buret, dan statif)
- f. Kertas saring (whatman 42)
- g. Refraktometer tipe 0-32% Shibuya Optical
- h. Indikator Universal
- i. Baumometer
- j. Desikator
- k. Seperangkat alat gelas

2. Bahan

- a. Air tua 2Be.
- b. NaOH (teknis), Mr = 40 g/mol

- c. NaOH (p.a), Mr = 106 g/mol
- d. Na₂ (p.a), Mr = 106 g/mol
- e. NaH (teknis), Mr = 84 g/mol
- f. Na₂ (teknis), Mr = 106 g/mol
- g. Na₂ (p.a.Merck), kadar 99,5% , Mr = 84 g/mol
- h. Ag (p.a.Merck), kadar 99,8% , Mr = 169,87 g/mol
- i. NaCl (p.a.Merck), kadar 99,5% , Mr = 58,44 g/mol
- j. K₂Cl(p.a.Merck), kadar 99,7% , Mr = 194,19 g/mol
- k. HCl pekat 37%, ρ = 1,19 Kg/L
- l. Hclpekat 65%, ρ = 1,141 Kg/L
- m. Aquades

3. Langkah-Langkah Penelitian

1. Kristalisasi Garam Dapur Tanpa Penambahan Bahan Pengikat Impurities. 50 ml air tua diuapkan sampai kering. Kristal yang diperoleh ditimbang, dihitung kadar air, kadar pengotor dan kadar NaCl nya (Ca, Fe, Mg)
2. Kristalisasi Garam Dapur dengan Penambahan Bahan Pengikat Impurities. 50 ml air tua ditambahkan NaOH dan Na₂ dengan perbandingan (9:1, 7:3 , 5:5 , 3:7 , 1:9) ke dalam larutan, tetes demi tetes sampai tidak membentuk endapan lagi. Penambahan NaOH dan Na₂ dilakukan secara serentak sehingga akan menghasilkan reaksi yang bersamaan (Bahrudin,dkk,)[http://www.unri.ac.id/jurnalnatur/vol6\(1\)/Bahrudin.pdf](http://www.unri.ac.id/jurnalnatur/vol6(1)/Bahrudin.pdf). Larutan dibiarkan selama 30 detik, kemudian larutan disaring dan filtratnya dinetralkan dengan HCl encer (diuji dengan kertas indikator universal). Larutan diuapkan sampai kering. Kristal yang diperoleh ditimbang, dihitung kadar air, kadar pengotor dan kadar NaCl nya (Jumaeri dan Warlan, 2003:6). Perlakuan yang sama juga dilakukan pada penambahan bahan pengikat impurities NaOH – Na₂
3. Karakterisasi Garam Dapur. Penentuan kadar air. Sampel garam ditimbang 2 gram dalam botol timbang, lalu dikeringkan pada suhu 11 selama 2 jam. Kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang hasilnya. Kadar air ditentukan sebelum dan sesudah garam dapur dimurnikan dengan bahan pengikat impurities (Anonim, 1989:9).

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{Berat Sampel} - \text{Berat } K_1}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

Keterangan:

- Berat kering = Berat sampel garam dapur yang telah dikeringkan dalam oven.
- Berat sampel = Berat sampel garam dapur yang belum dikeringkan.

4. Penentuan Kadar NaCl. Kadar NaCl ditentukan dengan cara titrasi argentometri. Metode yang digunakan adalah metode Mohr. Sampel garam dapur ditimbang sebanyak 0,025 gram dalam botol timbang kemudian ditambahkan aquades hingga volume 10 ml sambil dikocok-kocok dan diperiksa pH larutan tersebut. Bila terlalu asam ditambahkan larutan NaH 0,1 M tetes demi tetes sampai netral, bila terlalu basa ditambahkan larutan H₂O,1 M tetes demi tetes sampai netral. Kemudian ditambahkan 1 ml indikator K₂5% . Larutan dititrasi dengan larutan Ag yang telah distandardisasi sampai warna merah coklat dan dihitung kadarnya.

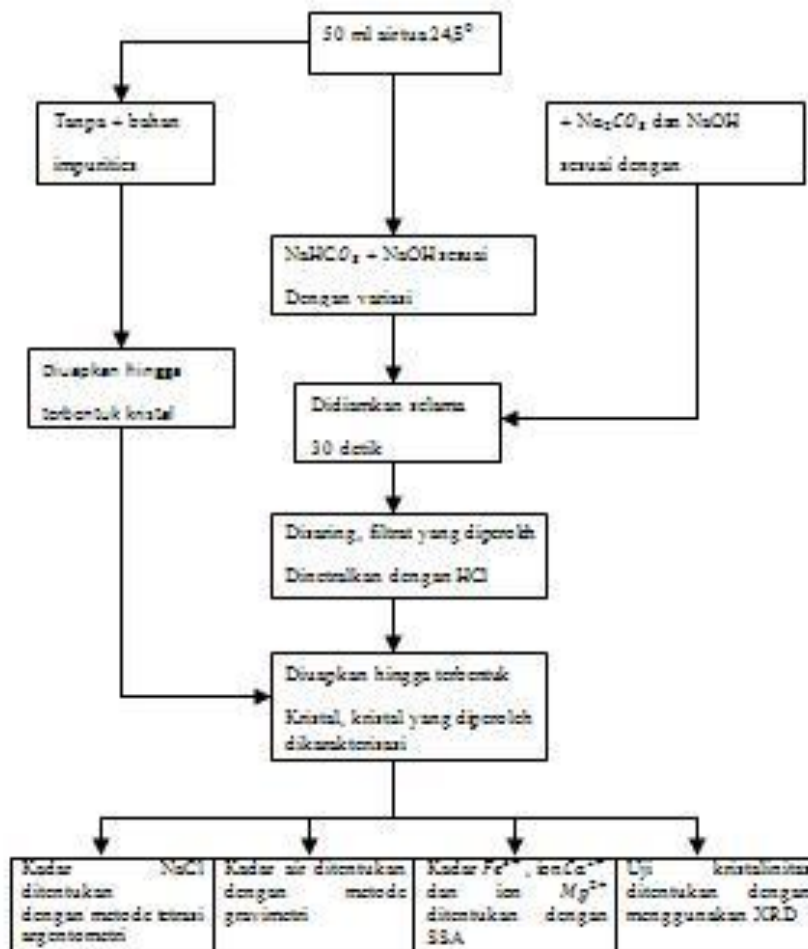
$$\text{Kadar NaCl} = \frac{(V.N)A}{Wg \times} \times 100\%$$

(Day dan Underwood, 1986: 603)

Keterangan:

V	= Volume rata-rata Ag yang diperoleh dari hasil titrasi.
N	= Normalitas Ag
Mr NaCl	= 58,46
Wg	= Berat garam

5. Penentuan Kadar Ion Pengotor. Ion-ion yang akan ditentukan adalah ion F, ion C dan ion M. Kadar ion pengotor ditentukan dengan menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom. Penentuan dilakukan dengan mengukur absorbansi dari masing-masing ion kemudian diplotkan dalam kurva kalibrasi.
6. Penentuan Karakter Garam Dapur. Garam dapur yang akan ditentukan kristalinitasnya dihaluskan, kemudian dianalisis menggunakan difraktometer sinar-X. Difraktogram yang dihasilkan dibandingkan dengan difraktogram dari NaCl murni.
7. Skema Cara Kerja



Gambar 1. Skema Cara Kerja Penentuan Karakteristik Garam Dapur Tanpa Penambahan Bahan Pengikat Impurities

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi kadar air dilakukan terhadap dua langkah, langkah pertama yang diidentifikasi adalah sampel tanpa penambahan bahan pengikat impurities dan sampel yang kedua adalah sampel yang dengan penambahan bahan impurities.

a). Identifikasi kadar air tanpa penambahan bahan pengikat impurities

Tabel 2. Kadar air tanpa penambahan bahan pengikat impurities

Masa cawan (gram)	Berat garam (gram)	Masa cawan + garam kering (gram)	Berat garam Kering (gram)	Kadar air (%)
12,7134	2,0006	14,6097	1,8963	5,2141

Identifikasi kadar air dengan sampel yang kedua dilakukan dengan dua macam perlakuan, masing-masing adalah perlakuan pertama dengan menggunakan bahan pengikat impurities NaOH dan Na₂, sedang yang kedua menggunakan bahan pengikat impurities NaOH dan NaH.

- b). Identifikasi kadar air dengan menggunakan bahan pengikat impurities NaOH dan Na₂

Terdiri dari 7 sampel dengan perbandingan NaOH dan Na₂ yang berbeda-beda, masing-masing:
0:10; 1:9; 3:7; 5:5; 7:3; 9:1; 10:0

Tabel 3. Kadar air dengan menggunakan bahan pengikat impurities NaOH dan Na₂

Sampel	Masa cawan (gram)	Berat garam (gram)	Masa cawan + garam kering (gram)	Berat garam kering (gram)	Kadar air (%)
0:10	10,9330	2,0008	12,8425	1,9095	4,5461
1:9	12,7071	2,0007	14,6184	1,99113	4,4671
3:7	10,9515	2,0005	12,8606	1,9091	4,5674
5:5	12,7324	2,0043	14,6493	1,9110	4,6529
7:3	10,9639	2,0032	12,8760	1,9121	4,5497
9:1	12,7221	2,0008	14,6290	1,9069	4,6936
10:1	10,9541	2,0006	12,8593	1,9052	4,7681

- c). Identifikasi kadar air dengan menggunakan bahan pengikat impurities NaOH dan NaH

Terdiri dari 7 sampel dengan perbandingan NaOH dan NaH yang berbeda-beda, masing-masing:
0:10; 1:9; 3:7; 5:5; 7:3; 9:1; 10:0

Tabel 4. Kadar air dengan menggunakan bahan pengikat impurities NaOH dan NaH

Sampel	Masa cawan (gram)	Berat garam (gram)	Masa cawan + garam kering (gram)	Berat garam kering (gram)	Kadar air (%)
0:10	10,9330	2,0007	12,8254	1,8924	5,4136
1:9	12,7071	2,0021	14,5998	1,8927	5,3879
3:7	10,9515	2,0005	12,8524	1,9009	4,9786
5:5	12,7324	2,0014	14,6394	1,9070	4,7156
7:3	10,9639	2,0004	12,8707	1,9068	4,6781
9:1	12,7221	2,0005	14,6274	1,9053	4,7564
10:0	10,9541	2,0006	12,8593	1,9052	4,7681

2. Identifikasi Kadar NaCl

Identifikasi kadar NaCl dilakukan dengan dua langkah. Langkah pertama dilakukan terhadap sampel tanpa bahan pengikat, sedangkan langkah kedua dilakukan terhadap sampel dengan bahan pengikat impurities.

- a). Identifikasi kadar NaCl pada sampel tanpa bahan pengikat impurities

Tabel 5. Kadar NaCl pada sampel tanpa bahan pengikat impurities

Volume AgN	Masa garam	Kadar NaCl
4,16	0,0301	80,3104
4,14	0,0301	79,9243
4,15	0,0301	80,1173
Kadar NaCl rata-rata		80,1173

- b). Langkah kedua identifikasi NaCl dilakukan dengan menggunakan bahan pengikat impurities
Ada dua bahan pengikat impurities, masing-masing dengan NaOH dan Na₂ dan NaOH dan NaH

1. Identifikasi NaCl dengan bahan pengikat impurities NaOH dan Na₂

Masing-masing sampel dilakukan dengan perbandingan NaOH dan Na₂ yang berbeda-beda, masing-masing: 0:10; 1:9; 3:7; 5:5; 7:3; 9:1; 10:0

- a) Dengan bahan pengikat impurities NaOH dan Na₂ dengan perbandingan 0:10

Tabel 6. Kadar NaCl dengan bahan pengikat impurities NaOH dan Na₂ (0:10)

Volume AgN	Masa garam	Kadar NaCl
4,51	0,0301	87,6733
4,52	0,0301	87,7260
4,51	0,0301	87,6733
Kadar NaCl rata-rata		87,6909

- b) Dengan bahan pengikat impurities NaOH dan Na₂ dengan perbandingan 1:9

Tabel 7. Kadar NaCl + pengikat impurities NaOH dan Na₂ (1:9)

Volume AgN	Masa garam	Kadar NaCl
4,40	0,0301	84,9437
4,40	0,0301	84,9437
4,42	0,0301	85,3299
Kadar NaCl rata-rata		85,0724

- c) Dengan bahan pengikat impurities NaOH dan Na₂ dengan perbandingan 3:7

Tabel 8. Kadar NaCl + pengikat impurities NaOH dan Na₂ (3:7)

Volume AgN	Masa garam	Kadar NaCl
4,34	0,0301	83,3993
4,32	0,0301	83,3993
4,36	0,0301	84,1715
Kadar NaCl rata-rata		83,6567

- d) Dengan bahan pengikat impurities NaOH dan Na₂ dengan perbandingan 5:5

Tabel 9. Kadar NaCl + pengikat impurities NaOH dan Na₂ (5:5)

Volume AgN	Masa garam	Kadar NaCl
4,68	0,0301	90,3493
4,70	0,0301	90,7335
4,71	0,0301	90,6704
Kadar NaCl rata-rata		90,5844

- e) Dengan bahan pengikat impurities NaOH dan Na₂ dengan perbandingan 7 : 3

Tabel 10. Kadar NaCl + pengikat impurities NaOH dan Na₂ (7:3)

Volume AgN	Masa garam	Kadar NaCl
4,50	0,0301	86,9889
4,51	0,0301	86,9909
4,51	0,0301	86,9800
Kadar NaCl rata-rata		86,9906

- f) Dengan bahan pengikat impurities NaOH dan Na₂ dengan perbandingan 9 : 1

Tabel 11. Kadar NaCl + pengikat impurities NaOH dan Na₂ (9:1)

Volume AgN	Masa garam	Kadar NaCl
4,37	0,0301	84,3645
4,36	0,0301	84,1715
4,38	0,0301	84,5576
Kadar NaCl rata-rata		84,3645

2. Identifikasi NaCl dengan bahan pengikat impurities NaOH dan NaH

Masing-masing sampel dilakukan dengan perbandingan NaOH dan NaH yang berbeda-beda, masing-masing: 0:10; 1:9; 3:7; 5:5; 7:3; 9:1; 10:0

- a) Dengan bahan pengikat impurities NaOH dan NaH dengan perbandingan 0 : 10

Tabel 12. Kadar NaCl dengan pengikat impurities NaOH dan NaH (0:10)

Volume AgN	Masa garam	Kadar NaCl
3,84	0,0301	74,1327
3,86	0,0301	74,5188
3,89	0,0301	75,0978
Kadar NaCl rata-rata		74,5831

- b) Dengan bahan pengikat impurities NaOH dan NaH dengan perbandingan 1 : 9

Tabel 13. Kadar NaCl dengan bahan pengikat impurities NaOH dan NaH (1 : 9)

Volume AgN	Masa garam	Kadar NaCl
4,38	0,0301	75,1327
4,40	0,0301	75,5188
4,36	0,0301	75,0978
Kadar NaCl rata-rata		84,7036

- c) Dengan bahan pengikat impurities NaOH dan NaH dengan perbandingan 3 : 7

Tabel 14. Kadar NaCl Dengan bahan pengikat impurities NaOH dan NaH (3 : 7)

Volume AgN	Masa garam	Kadar NaCl
4,42	0,0301	86,4420
4,61	0,0301	86,4250
4,40	0,0301	86,4300
Kadar NaCl rata-rata		86,4300

- d) Dengan bahan pengikat impurities NaOH dan NaH dengan perbandingan 5 : 5

Tabel 15. Kadar NaCl dengan bahan pengikat impurities NaOH dan NaH (5 : 5)

Volume AgN	Masa garam	Kadar NaCl
4,22	0,0301	81,4687
4,22	0,0301	81,4687
4,24	0,0301	81,8549
Kadar NaCl rata-rata		81,5974

- e) Dengan bahan pengikat impurities NaOH dan NaH dengan perbandingan 7 : 3

Tabel 16. Kadar NaCl dengan bahan pengikat impurities NaOH dan NaH (7 : 3)

Volume AgN	Masa garam	Kadar NaCl
4,09	0,0301	78,5907
4,12	0,0301	79,5382
4,10	0,0301	79,5212
Kadar NaCl rata-rata		79,2160

- f) Dengan bahan pengikat impurities NaOH dan NaH dengan perbandingan 9 : 1

Tabel 17. Kadar NaCl dengan bahan pengikat impurities NaOH dan NaH (9 : 1)

Volume AgN	Masa garam	Kadar NaCl
4,09	0,0301	76,5907
4,12	0,0301	77,5382
4,10	0,0301	77,5212
Kadar NaCl rata-rata		77,2160

- g) Dengan bahan pengikat impurities NaOH dan NaH dengan perbandingan 10 : 0

Tabel 18. Kadar NaCl dengan bahan pengikat impurities NaOH dan NaH (10 : 0)

Volume AgN	Masa garam	Kadar NaCl
4,37	0,0301	84,3626
4,36	0,0301	84,3545
4,38	0,0301	84,3458
Kadar NaCl rata-rata		84,3645

3. Identifikasi Kadar Ca, Mg, dan Fe

Identifikasi kadar Ca, Mg, dan Fe dilakukan pada sampel setelah ditambahkan bahan pengikat impurities NaOH + Na₂ dan NaOH + NaH masing-masing dengan perbandingan 0:10; 1:9; 3:7; 5:5; 7:3; 9:1; 10:0

Tabel 19. Kadar Ca, Mg, dan Fe

No	Bahan Pengikat Impurities		Hasil Uji (%)		
	Nama Bahan	Perbandingan	Ca	Mg	Fe
1	NaOH + Na ₂	(0 : 10)	-	-	-
2	NaOH + Na ₂	(1 : 9)	0	1,89	0
3	NaOH + Na ₂	(3 : 7)	-	-	-
4	NaOH + Na ₂	(5 : 5)	0	3,74	0,93
5	NaOH + Na ₂	(7 : 3)	9,64	2,80	-
6	NaOH + N-2	(9 : 1)	-	-	-
7	NaOH + Na ₂	(10 : 0)	-	-	-
8	NaOH + NaH	(0 : 10)	-	-	-
9	NaOH + NaH	(1 : 9)	0	4,22	0,84
10	NaOH + NaH	(3 : 7)	0	3,36	0,84
11	NaOH + NaH	(5 : 5)	-	-	-
12	NaOH + NaH	(7 : 3)	0	3,60	-
13	NaOH + NaH	(9 : 1)	-	-	-
14	NaOH + NaH	(10 : 0)	-	-	-

Pembahasan

Dari hasil penelitian sementara dapat disimpulkan bahwa:

1. Kadar NaCl

Pada pembentukan kristal garam dapur tanpa pengikat, rata-rata: 80,1173

Kadar NaCl tertinggi pada pembentukan kristal garam dapur dengan bahan impurities:

a). NaOH + Na₂ dengan perbandingan = 5 : 5 ; menghasilkan kadar NaCl yang paling tinggi = 90,6704 %

b). NaOH + NaH dengan perbandingan = 3 : 7 ; menghasilkan kadar NaCl yang paling tinggi = 86,4300 %

Kadar NaCl terbaik adalah menggunakan bahan impurities NaOH + Na₂ dengan perbandingan = 5 : 5 karena menghasilkan kadar garam NaCl tertinggi.

2. Kadar air

Kadar air terendah pada kristal garam dapur tanpa bahan pengikat impurities paling rendah adalah = 5,2141. Kadar air terendah pada pembentukan kristal garam dapur dengan bahan pengikat impurities :

a). NaOH + Na₂ dengan perbandingan 1 : 9 ; menghasilkan kadar air yang paling rendah = 4,4671.

b). NaOH + NaH dengan perbandingan = 7 : 3 ; menghasilkan kadar air yang paling rendah = 4,6781 %.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan sementara yang dapat diambil, adalah:

1. Bahan pengikat impurities yang terbaik adalah campuran dari NaOH + Na₂ dengan perbandingan = 5 : 5.
5. Bahan pengikat impurities campuran dari NaOH + Na₂ lebih baik dibandingkan dengan campuran dari campuran NaOH + NaH.
2. Dibandingkan dengan tanpa bahan pengikat impurities, terjadi kenaikan kadar NaCl = 90,6704 % - 80,1173 % = 10,5531 %.
3. Sedangkan penurunan kadar air terbaik adalah dengan penambahan impurities NaOH : Na₂ dengan perbandingan 1 : 9 ; menghasilkan kadar air yang paling rendah = 4,4671.
4. Dibanding dengan tanpa bahan pengikat impurities, penambahan bahan pengikat impurities NaOH : Na₂ dengan perbandingan 1 : 9 ; menghasilkan penurunan kadar air = 5,2141 % - 4,4671 % = 0,7470 %.
5. Penggunaan bahan pengikat impurities NaOH : Na₂ dengan perbandingan 1 : 9 ; menghasilkan kadar air yang paling rendah = 4,4671 %.
6. Hasil uji AAS terbaik adalah dengan menggunakan bahan pengikat impurities NaOH : Na₂ dengan perbandingan 1 : 9 ; karena mengandung kadar Ca, Mg, Fe terendah.

7. Dari hasil membandingkan dengan menggunakan data sinar-x, dapat diketahui bahwa pola difraksi sinar-x garam dapur dari hasil pengikatan impurities baik dengan NaOH + Na₂ maupun dengan NaOH + NaH menunjukkan kemiripan dengan NaCl murni.

Saran

Untuk memperbaiki kualitas garam dapur yang ditandai dengan peningkatan kadar NaCl nya, telah terbukti dalam penelitian ini bahwa penggunaan bahan pengikat impurities NaOH : Na₂ dengan perbandingan 5 : 5 menghasilkan peningkatan kadar NaCl tertinggi.

Penggunaan bahan pengikat impurities NaOH : Na₂ dengan perbandingan 1 : 9 ; menghasilkan kadar air yang paling rendah = 4,4671 %.

Maka disarankan bahwa untuk meningkatkan kualitas garam dari petani, perlu dilakukan dengan cara penambahan NaOH + Na₂ sebagai bahan pengikat impurities. Hal ini perlu dilakukan baik untuk keperluan konsumsi maupun industri. Sehingga dapat mencukupi kebutuhan dalam negeri dan tidak perlu import garam dari luar negeri dalam hal kualitas garam, karena para petani garam sudah dapat memproduksi garam berkualitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, Ratih, Pramita. 2006. *Sari Air Laut*. <http://www.its.ac.id/berita.php?nomer=2512>.
- Aliatusyam, Lina. 2003. *Peningkatan Kemurnian Natrium Klorida Dengan Menggunakan Bahan Pengikat Impurities Pada Pemurnian Garam Dapur Melalui Metode Rekristalisasi*. Semarang: Jurusan Kimia FMIPA UNNES.
- Anwar, Chairil. 1994. *Pengantar Praktikum Kimia Organik*. Yogyakarta: FMIPA UGM.
- Bahrudin, dkk. 2003. Penentuan Ratio Ca/Mg Optimum pada Proses Pemurnian Garam Dapur. [www.unri.ac.id/jurnal/jurnal_natur/vol6\(1\)/Bahrudin.pdf](http://www.unri.ac.id/jurnal/jurnal_natur/vol6(1)/Bahrudin.pdf). [26 Juni 2007].
- BPPI. 1984. *Standardisasi Iodat Dalam Garam Konsumsi*. Semarang: BPPI.
- Day, R.A. Jr & Underwood, A.L. 1986. *Analisis Kimia Kuantitatif*: Alih Bahasa Hadyana P. Jakarta: Erlangga.
- Djoko, W. 1995. *Peningkatan Teknologi Proses Pengolahan Garam Rakyat Menjadi Garam Industri Dengan Tenaga Surya*. Semarang: Departemen Perindustrian RI BPPI Semarang.
- Jumaeri & Warlan, S. 2003. *Pemurnian Garam Dapur Menuju Kualitas Industri Melalui Metode Rekristalisasi dengan Menggunakan Bahan Pengikat Impurities*. Semarang: UNNES.
- Lindawati. 2006. *Pengaruh Waktu Penyimpanan dan Pemanasan Terhadap Kadar Iodium Dalam Garam Beriodium*. Jurusan Kimia FMIPA UNNES.
- Mariati & Prasetya, Budi, Nur. 2000. Kondisi Perusahaan Garam Beriodium dan Pemenuhan Ketersediaan Garam Konsumsi Beriodium di Indonesia. www.idd-indonesia.net/jurnal/jurnal26.pdf. [18 Desember 2007] NaOH : Na₂