

## PEMETAAN PRODUKSI DAN KOMPOSISI GARAM

Agus Rusgiyono<sup>1</sup>, Sugito<sup>1</sup>, Indras Mahaendrajaya<sup>2</sup>,  
Silvana Tana<sup>3</sup>, Didik Setiyo W<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Staf Pengajar Jurusan Statistika Universitas Diponegoro

<sup>2</sup>Staf Pengajar Jurusan Fisika Universitas Diponegoro

<sup>3</sup>Staf Pengajar Jurusan Biologi Universitas Diponegoro

<sup>4</sup>Staf Pengajar Jurusan Kimia Universitas Diponegoro

### Abstrak

Penelitian ini akan membahas mengenai pemetaan produksi dan komposisi garam. Pengkajian ekologi wilayah penghasil garam di Indonesia khususnya di pulau jawa dilakukan di Kabupaten Pati dan Kabupaten Rembang. Jenis garam dibagi-bagi dalam beberapa kategori tergantung pada konsentrasi kandungannya. Dalam tulisan ini akan dipaparkan tiga jenis garam yaitu garam tipe 1 (garam super/putih), garam tipe 2 (garam umum), dan garam tipe O (garam lab). Selain itu juga akan diuraikan unsur-unsur kimia yang lain yang terkandung pada garam antara lain kandungan NaCl, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, SO<sub>4</sub><sup>-</sup>, K<sup>3</sup>, HCO<sup>3-</sup>, Br<sup>-</sup>, dan Iodium sebagai KIO<sub>3</sub>.

**Kata Kunci:** Komposisi Garam, Pemetaan Produksi

### 1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan banyak pantai dan laut yang luas, tapi saat ini masih import garam, baik dari australia maupun dari india. Garam yang diproduksi dari petani tambak rakyat masih kurang untuk mencukupi kebutuhan garam nasional. Terutama untuk garam industri hampir semuanya dari import produk luar negri. Pusat produksi garam nasional sebagian besar berada di pulau jawa terutama di beberapa kabupaten antara lain kabupaten cirebon, brebes, jepara, pati, rembang, tuban, gresik, dan lain-lain.

Garam yang diproduksi oleh petani garam sangat variatif kandungan NaCl nya. Oleh karena itu penting untuk adanya penelitian tentang Pemetaan Produksi dan Komposisi Garam. Dalam penelitian ini nantinya dapat dipetakan jenis-jenis garam yang diproduksi oleh petani garam rakyat dan kandungan unsur-unsur kimia yang terkandung dalam garam yaitu kandungan NaCl, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, SO<sub>4</sub><sup>-</sup>, K<sup>3</sup>, HCO<sup>3-</sup>, Br<sup>-</sup>, dan Iodium sebagai KIO<sub>3</sub>. Pengambilan sampel lokasi penelitian dilakukan di pati dan rembang karena dua kabupaten tersebut merupakan pusat produksi garam di Jawa.

## 2. Tinjauan Pustaka

Titrimetri (Nurdianingrum, 2011) adalah suatu cara analisis yang berdasarkan pengukuran volume larutan yang diketahui konsentrasinya secara teliti (titran/penitar/larutan baku) yang direaksikan dengan larutan sampel yang akan ditetapkan kadarnya.

Pelaksanaan pengukuran volume ini disebut juga titrasi, yaitu larutan penitar diteteskan setetes demi setetes ke dalam larutan sampel sampai tercapai titik akhir. Berdasarkan jenis reaksi yang terjadi pada pelaksanaan titrasi, maka titrasi dapat dibagi sebagai berikut:

a. Reaksi metatetik, yaitu suatu reaksi berdasarkan pertukaran ion tanpa adanya perubahan bilangan oksidasi. Jenis titrasi yang termasuk reaksi metatetik, yaitu:

1) Titrasi asam-basa

Reaksi dasar dalam titrasi asam-basa adalah netralisasi, yaitu reaksi asam dan basa yang dapat dinyatakan:



Bila larutan asam dengan kepekatan tertentu digunakan sebagai penitar maka titrasi ini disebut asidimetri, sedangkan bila yang diketahui sebagai penitarnya adalah basa, maka titrasi ini disebut alkalimetri.

2) Titrasi pengendapan (presipitimetri)

Dasar penitaran pengendapan adalah reaksi-reaksi yang menghasilkan endapan yang sukar larut. Yang termasuk titrasi golongan ini antara lain argentometri, yaitu penitaran dengan menggunakan  $\text{AgNO}_3$  sebagai penitar.

3) Titrasi kompleksometri

Titrasi kompleksometri disebut juga khelatometri, yaitu pembentukan senyawa rangkai (kompleks) yang mantap dan larut dalam air, bila larutan baku bereaksi dengan kation-kation yang ditetapkan kadarnya. Sampel pereaksi pengkomplek yang banyak digunakan adalah Na-EDTA (Natrium Etilena Diamina Tetra Asetat).

b. Reaksi redoks, dalam reaksi ini terjadi perpindahan elektron atau perubahan bilangan oksidasi. Jenis titrasi yang termasuk dalam reaksi redoks, antara lain:

1) Titrasi Permanganatometri

Sebagai penitar dipakai larutan kaliumpermanganat. Dalam lingkungan asam dua molekul permanganat dapat melepaskan lima atom oksigen (bila ada zat yang dapat dioksidasikan oleh oksigen itu).



Karena larutan  $\text{KMnO}_4$  mempunyai warna tersendiri, maka tidak diperlukan penunjuk (indikator). Titik akhir ditunjukkan dengan terbentuknya larutan berwarna merah muda seulas.

2) Titrasi Iodo/Iodimetri

Yang dimaksud dengan golongan ini adalah penitaran dengan Iod (Iodimetri) atau Iod dititar dengan Natriumtiosulfat (Iodometri). Zat-zat yang bersifat pereduksi dapat langsung dititar dengan yod, sedangkan zat-zat yang bersifat pengoksidasi dalam larutan asam akan membebaskan yod dari KI yang kemudian dititar dengan Natriumtiosulfat. Pada cara titrasi ini digunakan larutan kanji sebagai penunjuk, yang dengan yod akan menghasilkan warna biru.

3) Serimetri

Sebagai pengoksidasi dipakai larutan  $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2$ . Serium merupakan zat pengoksidasi yang kuat, yang mengalami reaksi tunggal. Ion serium dipakai dalam larutan yang berkeasaman tinggi karena dalam larutan yang berkonsentrasi hidrogennya rendah terjadi pengendapan akibat hidrolisis. Titrasi ini jarang dipakai karena selain kurang ekonomis juga memerlukan indikator redoks.

4) Dikromatometri

Sebagai penitar digunakan larutan kaliumdikromat. Penggunaan utama adalah titrasi besi dalam larutan asam. Senyawa Na/Ba-difenilaminasulfonat merupakan indikator yang sesuai bila besi dititrasi dalam suasana asam sulfat-asam fosfat.

Beberapa syarat yang harus dipenuhi pada penitaran:

- 1) Reaksi berlangsung sempurna, tunggal, dan menurut persamaan reaksi yang jelas. Dengan demikian semua sampel bereaksi dengan penitar, tidak ada yang tersisa.
- 2) Reaksi berjalan cepat, reaksi yang cepat akan mempertajam perubahan warna yang terjadi pada titik akhir.
- 3) Ada indikator yang sesuai.
- 4) Ada larutan baku.

Berdasarkan jalannya reaksi yang terjadi, titrasi dapat dibedakan atas:

- a. Titrasi langsung (*Direct titration*), yaitu larutan sampel dapat langsung dititrasi dengan larutan standar/ baku.
- b. Titrasi tidak langsung (*Indirect titration*), yaitu larutan sampel direaksikan dulu dengan pereaksi yang jumlah kepekatannya tertentu, kemudian hasil reaksi dititrasi dengan larutan standar/ baku.
- c. Titrasi kembali (*Back titration*), cara ini dilakukan bila sampel tidak bereaksi dengan larutan baku atau reaksinya lambat. Dalam hal ini ditambahkan zat ketiga yang telah diketahui kepekatannya dan jumlahnya diukur tetapi berlebihan dan kelebihannya dititrasi dengan larutan baku.
- d. Titrasi penggantian (*Displacement titration*), cara ini dilakukan bila analat atau unsur yang akan ditetapkan tidak bereaksi langsung dengan larutan baku, tidak bereaksi secara stokiometri dengan larutan baku, dan tidak saling mempengaruhi (*not interact*) dengan larutan penunjuk.

<http://anitanurdianingrum.blogspot.com/2011/01/analisis-titrimetri.html>

### 3. Pembahasan

#### 3.1. Hasil Uji Laboratorium Sampel Garam

##### 1. GARAM TIPE O

No.	PARAMETER	SATUAN	HASIL UJI	METODE UJI
1.	NaCl	%	89.70	Titrimetri
2.	Ca <sup>2+</sup>	%	1.15	AAS
3.	Mg <sup>2+</sup>	%	1.02	AAS
4.	SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	%	1.27	Gravimetri
5.	K <sup>+</sup>	%	0.88	AAS
6.	HCO <sup>3-</sup>	%	0.40	Titrimetri
7.	Br <sup>-</sup>	%	0.28	Titrimetri
8.	Iodium sbg KIO <sub>3</sub>	mg/kg	62.08	Titrimetri

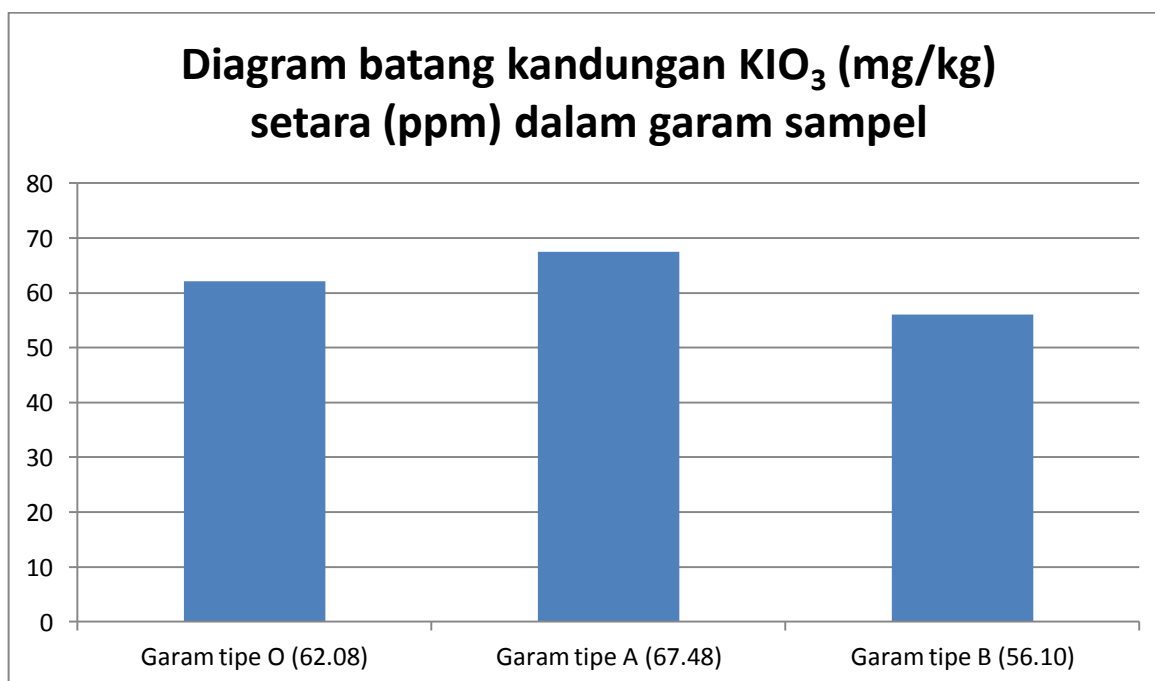
## 2. GARAM TIPE 1

No.	PARAMETER	SATUAN	HASIL UJI	METODE UJI
1.	NaCl	%	94.53	Titrimetri
2.	Ca <sup>2+</sup>	%	0.52	AAS
3.	Mg <sup>2+</sup>	%	0.48	AAS
4.	SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	%	0.59	Gravimetri
5.	K <sup>+</sup>	%	0.83	AAS
6.	HCO <sup>3-</sup>	%	0.30	Titrimetri
7.	Br <sup>-</sup>	%	0.22	Titrimetri
8.	Iodium sbg KIO <sub>3</sub>	mg/kg	67.48	Titrimetri

## 3. GARAM TIPE 2

No.	PARAMETER	SATUAN	HASIL UJI	METODE UJI
1.	NaCl	%	85.20	Titrimetri
2.	Ca <sup>2+</sup>	%	1.84	AAS
3.	Mg <sup>2+</sup>	%	1.30	AAS
4.	SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	%	1.75	Gravimetri
5.	K <sup>+</sup>	%	1.22	AAS
6.	HCO <sup>3-</sup>	%	0.46	Titrimetri
7.	Br <sup>-</sup>	%	0.32	Titrimetri
8.	Iodium sbg KIO <sub>3</sub>	mg/kg	56.10	Titrimetri

### 3.2. Diagram Batang Kandungan Kio<sub>3</sub> dalam 3 Sampel Tipe Garam



### 3.3 Kandungan Iodium

Kandungan Iodium (Disperrindag, 2002) yang disyaratkan untuk garam konsumsi adalah 30 - 80ppm (SNI 01-3556-1994), proses iodisasi adalah proses penambahan larutan KIO<sub>3</sub> pada garam yang bertujuan untuk mendapatkan peningkatan kandungan Iodium pada garam sampai minimal 30ppm. Hasil pengujian laboratorium pada 3 tipe sampel garam hasil survey menunjukkan bahwa kandungan Iodium ke3 sampel garam tersebut adalah di atas kandungan Iodium yang disyaratkan untuk garam konsumsi, garam tipe O yang merupakan garam dari hasil penguapan air laut pada skala laboratorium (air laut diambil dari lokasi dekat tambak garam petani) kandungan Iodiumnya 62,08mg/kg, garam tipe A (sampel garam hasil panen petani yang merupakan garam kelas 1) kandungan Iodiumnya 67,48mg/kg, dan garam tipe B (sampel garam hasil panen petani yang merupakan garam kelas 2) kandungan iodiumnya 56,10mg/kg.

Kandungan Iodium yang sangat tinggi pada ke3 sampel garam yang diperoleh kemungkinan disebabkan karena sampel garam tersebut masih tercampur dengan tanah di sekitar areal tambak, mengingat sampel garam yang diuji ini merupakan garam yang masih sangat murni hasil penguapan langsung dari air laut dan belum mengalami proses lanjut selain penguapan. Sampel garam yang diuji ini biasanya disebut sebagai bahan baku garam, dan akan diproses lebih lanjut untuk mendapatkan garam konsumsi. Proses panjang untuk mendapatkan garam konsumsi dari bahan baku garam adalah antara lain : penggilingan, pencucian, penirisan, iodisasi, pengeringan, pengayakan dan pengemasan (Widayat dkk, 2005).

Kandungan Iodium yang cukup tinggi pada ke-3 sampel garam hasil survey kemungkinan akan berkurang ketika ke-3 sampel garam tersebut mengalami proses penggilingan, pencucian dan penirisan, sehingga kandungan Iodium perlu ditambahkan lagi pada proses iodisasi untuk mendapatkan garam konsumsi dengan kandungan Iodium minimal 30ppm. Pengujian kandungan Iodium pada garam setelah mengalami proses penggilingan, pencucian dan penirisan perlu dilakukan untuk mendukung dugaan di atas.

Kandungan Iodium yang sangat tinggi pada ke-3 sampel garam hasil survey juga harus diuji dan dikaji lebih lanjut dengan harapan bisa lebih meyakinkan karena pengujian yang telah dilakukan masih menggunakan metode titrimetri yang

kemungkinan tingkat akurasi hasil pengujiannya belum terlalu akurat. Pengujian mungkin bisa dilakukan dengan metode selain titrimetri yang tingkat akurasinya lebih tinggi dan dilakukan beberapa kali pengujian ulang di beberapa tempat sebagai pembanding.

Pengujian menggunakan metode uji sampel yang tingkat akurasinya lebih tinggi dari pada titrimetri, dan melakukan pengujian ulang sampel ke-3 garam hasil survey di beberapa laboratorium yang berkompeten diharapkan akan lebih meningkatkan akurasi informasi yang diperoleh.

#### 4. Kesimpulan

Untuk semua jenis garam, yaitu garam tipe O, Garam Tipe 1, dan Garam tipe 2 mempunyai kandungan Iodium yang disyaratkan untuk garam konsumsi 30 - 80ppm (SNI 01-3556-1994). Untuk garam tipe O kandungan NaCl nya 89,7%, Untuk garam tipe 1 kandungan NaCl nya 94.53, Untuk garam tipe 2 kandungan NaCl nya 85,2.

#### DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 2002, “ *SNI dan SII Garam Untuk Industri*” Departemen Perindustrian dan perdagangan Republik Indonesia

Nurdianingrum,A., 2011, “*Analisis-Titrimetri* “ ,

<http://anitanurdianingrum.blogspot.com/2011/01/analisis-titrimetri.html>

Widayat, D.S Retnowati, F Himawan dan M. Widiyanti, 2005, ”Pembuatan garam industri dari air laut kota rembang dengan metode pengendapan dan evaporasi “, Prosiding Makalah Seminar Nasional “ Kejuangan” Teknik Kimia 2005”, Jurusan Teknik Kimia, FTI UPN “ Veteran Yogyakarta, 25-26 Januari 2005 ISBN:1693-4393