

**ANALISIS KADAR KALIUM IODAT (KIO_3) DALAM GARAM DAPUR
DENGAN MENGGUNAKAN METODE IODOMETRI
YANG BEREDAR DI PASAR UJUNG BATU
KABUPATEN ROKAN HULU**



Oleh

MUHAMMAD AKHIRUDDIN

NIM. 10717000607

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
1432 H/2011 M**

**ANALISIS KADAR KALIUM IODAT (KIO_3) DALAM GARAM DAPUR
DENGAN MENGGUNAKAN METODE IODOMETRI
YANG BEREDAR DI PASAR UJUNG BATU
KABUPATEN ROKAN HULU**

Skripsi

Diajukan Untuk Memperoleh Gelar

Sarjana Pendidikan

(S.Pd.)



Oleh

MUHAMMAD AKHIRUDDIN

NIM. 10717000607

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
1432 H/2011 M**

ABSTRAK

Muhammad Akhiruddin (2011): Analisis Kadar Kalium Iodat (KIO_3) Pada Garam Dapur Dengan Menggunakan Metode Iodometri Yang Beredar di Pasar Ujung Batu Kabupaten Rokan Hulu.

Salah satu upaya pemerintah yang memiliki dampak positif terhadap peningkatan Sumber Daya Manusia (SDM) adalah membebaskan rakyat Indonesia dari Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) dengan cara peningkatan status gizi masyarakat. Dalam skala nasional garam merupakan salah satu bahan tambahan makanan yang digunakan oleh manusia sebagai pemberi cita rasa. Kalium iodat (KIO_3) merupakan salah satu zat yang harus ada pada garam beriodium. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kadar kalium iodat (KIO_3) dalam garam dapur yang beredar di Pasar Ujung Batu Kabupaten Rokan Hulu dengan menggunakan metode iodometri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar kalium iodat (KIO_3) pada 6 sampel garam dapur yang telah dianalisis tersebut memiliki kadar yang berbeda-beda yaitu garam yang diberi inisial A sebesar 73,4 ppm, garam B sebesar 29,2 ppm, garam C sebesar 104,8 ppm, garam D sebesar 23,3 ppm, garam E sebesar 61,3 ppm, dan garam F sebesar 65,6 ppm. Berdasarkan hasil tersebut, maka kadar kalium iodat (KIO_3) pada 6 sampel garam dapur yang dianalisis hanya 3 sampel garam dapur saja yang memenuhi Standar Nasional Indonesia (30-80 ppm) yaitu garam A, garam E dan garam F.

Kata Kunci: Garam dapur, iodium, kalium iodat, iodometri.

ABSTRACT

Muhammad Akhiruddin (2011): The Analysis of Potassium Iodat Contents (KIO₃) In Kitchen Salts by Using Iodometri Method Revolved In The Market of Ujung Batu Rokan Hulu Regency.

One of the government efforts that have a positive impact on the improvement of Human Resources (HR) is to liberate the people of Indonesia from Iodine deficiency disorders (IDD) by improving the nutritional status of the community. In a national scale salt is one of the food additives used by humans, as the giver. Potassium iodat (KIO₃) is one of substance that hares on iodized salt. This study aims to analyze the levels of potassium iodat in table salt circulating in the market Ujung Batu Rokan Hulu. In this research method used is Idiometrik method. The results showed that levels of potassium iodat (KIO₃) in 6 samples of salt that have been analyzed have different levels of salt-beds which are the initials of salt A is 73.4 ppm, salt B is 29.2 ppm salt C is of 104,8 ppm, salt D is 23,3 ppm salt E is 61.3 ppm, and salt F amounted to 65.6 ppm. Based on these results, the levels of potassium iodat (KIO₃) in 6 samples of table salt which analyzed only three samples of table salt that meets the Indonesian National Standard (30-80 ppm) of salt A, salt E and salt F.

Keywords : Kitchen salts, Iodium, Potassium Iodat, Iodometri.

DAFTAR ISI

	Halaman
PERSETUJUAN	i
PENGESAHAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Penegasan Istilah	4
C. Batasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah	6
D. Tujuan dan Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
A. Garam Dapur	8
B. Garam Beriodium	18
C. Iodium	19
D. Kalium Iodat (KIO_3).....	30
E. Metode-Metode Analisis Kadar Kalium Iodat (KIO_3).....	31
F. Titrasi Iodometri.....	32
G. Kerangka Konsep.....	35
BAB III METODE PENELITIAN	36
A. Waktu dan Tempat Penelitian	36
B. Alat dan Bahan	36
C. Prosedur dan Cara Kerja	37
D. Teknik Analisis Data	40
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	43

A. Larutan baku Primer NaCl	44
B. Larutan Titer Na ₂ S ₂ O ₃	45
C. Penetapan kadar Kalium Iodat (KIO ₃)	46
BAB V PENUTUP	50
A. Kesimpulan	50
B. Saran	51

DAFTAR KEPUSTAKAAN

LAMPIRAN-LAMPIRAN

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembangunan suatu negara sangat ditentukan oleh kemampuan sumber daya manusianya, dimana dalam pembangunan itu manusia tidak hanya sebagai sasaran dari pembangunan, tetapi juga sebagai pelaksana pembangunan. Faktor yang paling berperan dalam menentukan kualitas kesehatan manusia adalah makanan yang dikonsumsinya sehari-hari. Semakin baik gizi dalam makanan yang dikonsumsi setiap hari semakin baik pula kemampuan manusianya. Salah satu masalah gizi yang dialami bangsa Indonesia adalah adanya Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI).

Salah satu upaya pemerintah untuk pembangunan Sumber Daya Manusia (SDM) adalah membebaskan rakyat Indonesia dari Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI). Iodium merupakan salah satu mineral yang penting bagi pertumbuhan badan dan perkembangan otak. Akibat yang paling banyak dikenal dari kekurangan iodium adalah pembesaran kelenjer gondok dan kretin (cebol). Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa mereka yang kekurangan iodium mempunyai rata-rata IQ 13,5 poin lebih rendah dibandingkan dengan orang yang mengkonsumsi iodium dengan cukup¹.

Status gizi merupakan suatu keadaan tingkat kesehatan seseorang atau masyarakat yang dipengaruhi langsung oleh faktor kuantitas dan kualitas zat gizi dari makanan yang dikonsumsi dan akan menggambarkan permasalahan gizi.

¹ Buletin POM RI, *Keamanan Pangan*, Badan POM RI Volume 03 / Th II/ 2003. h. 1.

Menyadari penyebab terjadinya masalah gizi karena adanya perubahan pola pangan dan gaya hidup, maka disusun pedoman perilaku makan untuk bangsa Indonesia yang dikenal dengan Pedoman Umum Gizi Seimbang (PUGS) yang diteruskan di masyarakat guna mencapai tujuan Indonesia sehat 2010. Pedoman Umum Gizi Seimbang (PUGS) memuat 13 pesan dasar tentang perilaku makan, diantaranya adalah mengkonsumsi garam beriodium dalam jumlah yang cukup.

Pada saat ini di Indonesia diperkirakan sekitar 42 juta penduduk tinggal di daerah kekurangan iodium, jumlah tersebut meningkat dibandingkan perkiraan yang diperoleh pada survei gondok tahun 1982 karena pertumbuhan penduduk dan diidentifikasi daerah GAKI baru, dari jumlah tersebut 10 juta penderita gondok, 750.000-900.000 menderita kretin dan 3,5 juta menderita GAKI (Gangguan Akibat Kekurangan Iodium) lain².

Iodium merupakan mineral yang diperlukan oleh tubuh dalam jumlah yang relatif sangat kecil, tetapi mempunyai peranan yang sangat penting untuk pembentukan hormon tiroksin. Hormon tiroksin ini sangat berperan dalam metabolisme di dalam tubuh. Kekurangan iodium dapat berakibat buruk bagi manusia. Akibat yang dapat ditimbulkannya antara lain berkurangnya tingkat kecerdasan, pertumbuhan terhambat, penyakit gondok, kretin endemik (cebol), berkurangnya kemampuan mental dan psikologi, meningkatnya angka kematian

² BPOM RI, *Penentuan Kadar Spesi Iodium Dalam Garam Beriodium dan Makanan Dengan Metode HPLC Pasangan Ion*. 2003, Jurnal Vol. 7 No. 3. h. 2.

prenatal, serta keterlambatan perkembangan fisik anak (lambat dalam mengangkat kepala, tengkurap dan berjalan)³.

Selain dari garam sumber iodium dapat diperoleh juga dari makanan laut dan sayur-sayuran yang tumbuh dekat pantai. Iodium tambahan sering dibutuhkan selama tahun-tahun pertama pertumbuhan masa kanak-kanak, masa remaja, dan juga selama masa kehamilan.

Iodium banyak digunakan dalam bidang pengobatan yaitu anti hipertiroid secara lokal, untuk antiseptik, dan juga digunakan dalam laboratorium klinik, pada penentuan bilangan iodium dari suatu minyak khususnya dalam meneliti kepalsuan minyak zaitun.

Disamping kedua cara tersebut diatas, pemerintah juga langsung mengadakan penelitian terhadap masyarakat dengan berbagai cara seperti penjelasan-penjelasan tentang apa yang dimaksud dengan penyakit gondok, apa penyebabnya, apa akibatnya, dan bagaimana pula cara untuk menanggulangi atau pencegahannya. Dengan demikian, khususnya untuk masyarakat daerah yang taraf kecerdasannya rendah akan dapat lebih mengerti dan segera mencegah dari penyakit gondok⁴.

Berdasarkan data yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Kabupaten Rokan Hulu melalui database Bank Kesehatan Republik Indonesia, bahwa jumlah penggunaan garam beriodium dengan kategori baik pada tahun 2003 sebanyak 56,1 %, tahun 2007 sekitar 46, 12 % dan pada tahun 2008 meningkat menjadi

³ F.G. Winarno, *Kimia Pangan dan Gizi cetakan Kesebelas*, PT. Gramedia, Jakarta, 2004, h. 164.

⁴ Bulletin POM, *loc. cit.*

80%. Berdasarkan data tersebut diatas dapat disimpulkan bahwa persentase penderita penyakit gondok diperkirakan mengalami peningkatan pada tahun 2007. hal ini disebabkan karena penggunaan garam beriodium pada tahun 2007 menurun jika dibandingkan pada tahun 2003 yaitu sebesar 9,98 %⁵.

Dengan memperhatikan permasalahan tersebut diatas, maka diperlukan analisis terhadap kadar kalium iodat (KIO_3) didalam garam dapur sehingga penyebaran penyakit gondok yang saat ini semakin menyebar di seluruh Indonesia dapat dikurangi. Maka dari itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian terhadap garam dapur tersebut dengan judul **"ANALISIS KADAR KALIUM IODAT (KIO_3) PADA GARAM DAPUR DENGAN MENGGUNAKAN METODE IODOMETRI YANG BEREDAR DI PASAR UJUNG BATU KABUPATEN ROKAN HULU"**.

B. Penegasan Istilah

Untuk memudahkan pemahaman dalam penelitian ini, maka peneliti memberikan batasan-batasan pada masing-masing istilah yang berkaitan dengan judul skripsi ini. Adapun penegasan istilah tersebut antara lain sebagai berikut:

1. Analisa

Analisa adalah cara penetapan atau pengujian adanya suatu zat atau unsur didalam suatu bahan atau senyawa⁶.

⁵ Database Dinas Kesehatan RI. <http://www.bankdata.depkes.go.id/propinsi/public/report/createtablepit>. diakses pada tanggal 08 Januari 2011.

⁶ Mulyono HAM, *Kamus Kimia Untuk Siswa dan Mahasiswa Sains dan Teknologi*, Genesindo, Bandung, 1996. h. 160.

2. Kadar

Kadar adalah ukuran yang digunakan untuk menentukan sesuatu atau norma⁷.

3. GAKI (Gangguan Akibat Kekurangan Iodium)

Adalah suatu keadaan kekurangannya unsur iodium yang diperlukan untuk membantu hormon tiroid dalam pertumbuhan.

4. TGR (*Total Goiter Rate*)

TGR (*Total Goiter Rate*) adalah jumlah total penduduk yang mengalami pembesaran kelenjar gondok⁸.

5. Iodium

Iodium adalah suatu unsur bukan logam yang termasuk golongan halogenida⁹.

6. Kalium Iodat (KIO_3)

Adalah iodium dalam garam yang merupakan bahan yang sangat penting untuk sintesa hormon tiroid¹⁰.

7. Titrasi Iodometri

Adalah suatu proses tidak langsung yang melibatkan iod, ion iodida berlebih ditambahkan kedalam suatu agen pengoksidasi, yang membebaskan iod dan kemudian dititrasi dengan natrium tiosulfat¹¹.

⁷ Mulyono HAM. *Ibid.*

⁸ I Komang Gunung, *Kadar Yodium Dalam Garam Beryodium Yang Dibutuhkan di Daerah Endemik*, Jurnal Kedokteran Universitas Udayana, 2007, h. 7.

⁹ Sunardi, *116 Unsur Kimia, Deskripsi dan Pemanfaatannya*, CV. Yarama Widya, Jakarta, 2006, h. 90.

¹⁰ Achmad Djaeni S. *Ilmu Gizi*, Dian Rakyat, Jakarta, 2008, h. 177.

¹¹ Day dan Underwood, *Analisa Kimia Kuantitatif*, Erlangga, Jakarta, 1993, h. 294-295.

C. Batasan Masalah.

Berdasarkan latar belakang diatas agar penelitian berjalan dengan sistematis, maka perlu adanya batasan-batasan masalah yaitu: sampel yang digunakan adalah garam dapur yang beredar di Pasar Ujung Batu Kecamatan Ujung Batu Kabupaten Rokan Hulu yang terdiri dari 6 jenis garam yaitu: garam yang di beri inisial A, garam B, garam C, garam D, garam E dan garam F.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka yang menjadi permasalahannya yaitu:

1. Seberapa besar kadar kalium iodat (KIO_3) dalam garam dapur yang beredar di Pasar Ujung Batu Kecamatan Ujung Batu Kabupaten Rokan Hulu ?
2. Apakah kadar kalium iodat (KIO_3) dalam garam dapur yang beredar di Pasar Ujung Batu Kecamatan Ujung Batu Kabupaten Rokan Hulu telah sesuai dengan standar yang telah ditentukan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI) yaitu sebesar 30-80 ppm ?

E. Tujuan dan Manfaat Penelitian

a) Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui kadar kalium iodat (KIO_3) dalam garam dapur yang beredar di Pasar Ujung Batu Kecamatan Ujung Batu Kabupaten Rokan Hulu.
2. Untuk mendapatkan informasi tentang jenis garam yang beredar di Pasar Ujung Batu Kecamatan Ujung Batu Kabupaten Rokan Hulu.

b) Manfaat Penelitian

1. Sebagai informasi yang lebih lengkap bagi pihak yang memerlukan tentang jenis garam yang baik untuk dikonsumsi dan telah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI).
2. Sebagai sumbangan pemikiran dan masukan bagi pembaca yang memberikan perhatian terhadap kandungan kalium iodat (KIO_3) dalam garam dapur.
3. Mengetahui gambaran kesehatan yang berkaitan dengan kandungan kalium iodat (KIO_3) dalam garam dapur.
4. Sebagai pengetahuan dan sarana pengembangan ilmu pengetahuan yang secara teori telah diterima selama dibangku kuliah.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Garam Dapur

Garam adalah salah satu dari sembilan bahan makanan pokok yang digunakan masyarakat dan merupakan bahan makanan vital. Bahan ini juga efektif digunakan sebagai media untuk perbaikan gizi makanan.

Bahan baku untuk pembuatan garam adalah air laut. Air laut selain mengandung natrium klorida (NaCl) juga mengandung garam-garam terlarut lainnya. Komposisi garam-garam terlarut ini bervariasi menurut tempat lingkungan dan kedalaman lautnya. Kadar garam tertinggi terdapat di laut mati.

Penggunaan garam dibedakan menjadi garam konsumsi yaitu garam yang dikonsumsi bersama-sama dengan makanan dan minuman serta garam industri yaitu garam yang digunakan sebagai bahan baku maupun bahan penolong industri kimia¹.

Menurut produsennya garam biasanya dibedakan atas garam rakyat dan garam pemerintah. Garam rakyat adalah garam yang diproduksi oleh petani garam. Garam rakyat biasanya diproduksi oleh penduduk tepi pantai atau penduduk di daerah sumber air asin. Sedangkan garam pemerintah adalah garam yang diproduksi oleh pabrik-pabrik garam. Berdasarkan bentuknya garam dibedakan atas garam yang berbentuk kristal dan garam briket yang dicetak.

¹ Departemen Perindustrian, *Standar Industri Indonesia*, SNI No. 140. Syarat Mutu Barang, 2000, h. 111.

Garam yang dikonsumsi masyarakat sebagian besar berasal dari garam rakyat yang proses pembuatannya masih sederhana, untuk meningkatkan kualitas garam dapur dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut;

1. Memperbaiki cara pembuatan garam diladang garam rakyat dari sistem kristalisasi total menjadi kristalisasi bertingkat. Akan tetapi cara ini kurang efektif karena memerlukan waktu yang cukup lama.
2. Melakukan rekristalisasi sehingga diperoleh kembali kristal garam yang hampir murni, tetapi secara ekonomis untuk pembuatan garam makan/konsumsi tidak sesuai.
3. Melakukan pencucian terhadap garam dengan menggunakan larutan garam jenuh, sehingga diperoleh garam yang lebih tinggi mutunya. Walaupun garam yang dihasilkan dari pencucian tidak begitu tinggi mutunya, tetapi untuk garam konsumsi masih sesuai².

1. Komposisi Garam Dapur

Garam dapur sebagian besar berasal dari penguapan air laut dan sedikitnya mengandung 95% natrium klorida. Garam dapur sebagai garam konsumsi harus memenuhi beberapa syarat atau kriteria standar mutu diantaranya penampakan yang bersih, berwarna putih, tidak berbau, tingkat kelembaban rendah dan tidak terkontaminasi oleh timbal dan bahan logam lainnya.

Menurut SNI nomor 01– 3556 – 2000 garam dapur harus memenuhi syarat komposisi sebagai berikut:

² Partono, *Proses Penguapan air laut dan Prinsip Dasar Pembuatan Garam dari Air Laut*, Dinas Perindustrian Jawa Tengah, 2000, h. 2.

Tabel 1
Komposisi garam dapur menurut SNI nomor 01 – 3556 – 2000

Senyawa	Kadar
a. Natrium Klorida	Minimal 94, 7%
b. Air	Maksimal 7%
c. Iodium Sebagai KIO ₃	Minimal 30 mg/kg
d. Oksida Besi (FeO ₃)	-
e. Kalsium dan Magnesium	-
f. Sulfat (SO ₄) ⁻	-
g. Bagian tak larut dalam air	-
h. Cemaran logam: Pb	Maksimal 10, 0 mg/kg
Cu	Maksimal 10, 0 mg/kg
Hg	Maksimal 0, 1 mg/kg
As	Maksimal 0, 1 mg/kg
I. Rasa	Asin
j. Warna	Putih
k. Bau	Tidak ada

2. Jenis-Jenis Garam Dapur Yang Dikonsumsi di Indonesia

Garam dapur yang dikonsumsi masyarakat Indonesia ada tiga jenis yaitu:

a. Garam konsumsi yang diproduksi Perusahaan Negara (PN) garam

Garam ini diawasi dan dibina seksama oleh pemerintah sehingga yang beredar di pasaran adalah garam yang telah memenuhi syarat dan standar mutu untuk konsumsi garam dapur.

b. Garam yang diimpor dari luar negeri

Garam yang diimpor dari luar negeri hanya dalam jumlah kecil dan pengimpornya dilakukan bila produksi dalam negeri tidak memenuhi kebutuhan masyarakat, misalnya: karena musim hujan berkepanjangan atau kesulitan teknik lainnya.

c. Garam rakyat produksi pengrajin garam

Garam rakyat produksi pengrajin garam mutunya sebagian besar belum memenuhi standar industri bagi garam konsumsi karena cara pengolahannya masih sederhana.

3. Proses Pembuatan Garam Dapur

Pada umumnya garam dapur dibuat dari air laut yang diuapkan dengan menggunakan sinar matahari. Di Indonesia hanya terdapat beberapa daerah saja yang penguapannya dengan menggunakan pemanasan api dengan kayu bakar atau bahan bakar minyak seperti pembuatan garam yang terdapat di Aceh. Dalam proses pembuatan garam dapur mempunyai tiga lokasi yang paling menentukan yaitu:

a. Waduk

Air laut masuk kewaduk dalam keadaan laut pasang melalui pintu air, setelah itu air laut tersebut dibiarkan dibawah terik matahari selama 4-5 hari sehingga sebahagian dari air laut tersebut mengalami penguapan.

b. Ladang pemekatan

Setelah 4-5 hari di waduk, air laut tersebut dipompa ke ladang pemekatan yang pertama, sedangkan sinar matahari terus berlangsung.

Disini terjadi penguapan yang kedua. Demikian seterusnya sampai pemekatan terakhir. Jumlah pemekatan tidak tertentu, akan tetapi yang baiasa dipakai adalah sebanyak 6 kali pemekatan.

c. Meja kristalisasi

Air garam yang keluar dari ladang pemekatan yang terkhir disebut dengan air tua atau *brine mother liquor*. Kemudian air tua ini di pompa masuk ke daerah kristalisasi yang disebut dengan meja garam atau meja kristalisasi. Penguapan berlangsung terus menerus hingga membentuk kristal-kristal garam yang mengendap dibawah, garam lalu dikumpulkan dan selanjutnya diangkat ke gudang pengeringan. Sisa cairan dibuang masuk saluran yang akhirnya masuk laut kembali³.

4. Proses Penggaraman Lain

Proses penggaraman lain misalnya di Aceh semua dikerjakan oleh rakyat. Prosesnya agak unik, keunikan ini mungkin disebabkan karena tanah tempat penggaraman (tanah pesisir Aceh) merupakan tanah pasir yang sedikit sekali mengandung tanah liat dan keadaan iklimnya yang tidak menentu. Dalam musim kemarau, daerah Aceh masih relatif basah, karena masih sering hujan. Karena sinar matahari dan dibantu adanya angin akan mengeringkan tanah pasir tersebut sehingga tanah mempunyai daya untuk mengisap air disekitarnya⁴.

³ Lenni Manalu, "Pemeriksaan Kadar Kalium Iodat (KIO_3) Dalam Garam dan Air Yang dikonsumsi Masyarakat Garoga kabupaten Tapanuli Utara" Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat, Perpustakaan USU Medan, 2007, h. 13

⁴ Lindawati, "Pengaruh Waktu Penyimpanan dan Pemanasan Terhadap Kadar Iodium Dalam Garam Beriodium" FMIPA UNNES, Semarang. h. 24-25

Selanjutnya air asin dari laut maupun air asin dari kanal-kanal yang sengaja dibuat di daerah penggaraman merembes ke tanah pasir tadi. Karena pemanasan dari sinar matahari dan adanya angin berlangsung terus, maka air dalam pasir tersebut menguap, sehingga terjadilah kristal-kristal garam yang kecil-kecil pada tanah pasir tersebut, kristal-kristal inilah yang nantinya dibuat garam⁵.

1. Proses Garam Tanah

Di Jawa Tengah terdapat 2 daerah yang kedua-duanya terletak tidak jauh dari kota Purwodadi yaitu desa Njono dan Kelurahan Kuwu. Kedua daerah ini terdapat pembuatan garam yang tidak menggunakan air laut sebagai bahan baku, akan tetapi dengan menggunakan tanah dan air yang mengandung unsur iodium karena letaknya memang sangat jauh dari laut.

2. Sifat-Sifat Garam Dapur

Adapun Sifat garam dapur adalah sebagai berikut:

- a. Garam dapur sebagian besar berasal dari penguapan air laut dan sedikitnya mengandung 95% natrium klorida.
- b. Merupakan kristal berwarna putih dan berbentuk kubus.
- c. Mudah larut dalam air.
- d. Dalam keadaan padat garam dapur tidak berair tetapi bersifat *higroskopis* yaitu dapat menarik air baik dalam bentuk uap maupun cair.
- e. Pada suhu dibawah 0°C garam dapur mempunyai rumus $\text{NaCl} \cdot \text{H}_2\text{O}$
- f. Pada suhu normal (15°C) larutan jenuh dari garam dapur mempunyai berat jenis 1, 204 dan mengandung NaCl 26, 4%.

⁵ BPPI, *Standarisasi Iodat dalam Garam Konsumsi*. 2000. h. 7

- g. Mempunyai titik lebur 803°C dan titik didih 1430°C .
- h. Mudah rapuh karena peristiwa perubahan bentuk dan kehilangan air kristal sehingga mudah retak⁶.

3. Unsur Unsur Yang Menentukan Kualitas Garam Dapur

a. Natrium Klorida

Secara teoritis garam yang berasal dari penguapan air laut mempunyai kadar natrium klorida (NaCl) sebesar 97 % lebih, akan tetapi dalam praktek umumnya lebih rendah. Hal tersebut dapat disebabkan oleh:

1. Kualitas air laut.
2. Cara pembuatan.
3. Cara-cara yang lain yang mempengaruhi kristalisasi garam.

Garam yang mengandung natrium klorida yang tinggi umumnya berwarna putih bersih, akan tetapi terkadang ditemukan garam yang berwarna putih bersih ternyata mengandung kadar NaCl yang relatif rendah.

b. Kalsium

Kalsium dalam garam terdapat sebagai kotoran-kotoran dari unsur kalsium yang ada dalam bentuk kalsium sulfat, sedang senyawa lainnya adalah kalsium karbonat yang mulai mengendap. Kristal kalsium yang sangat halus akan mengendap dengan sangat lambat sehingga pada saat pembentukan kristal NaCl akan ikut mengendap. Hal ini menjadi salah satu garam yang diperoleh dari penguapan air laut dengan tenaga sinar

⁶ Lindawati. *Op. cit.*, h. 8

matahari kemurniannya lebih rendah dibandingkan dengan garam yang dihasilkan dari penguapan buatan.

c. Magnesium

Magnesium terdapat sebagai kotoran-kotoran yang terdapat dalam larutan induk sehingga melekat dibagian luar kristal NaCl. Pada garam magnesium akan mengendap akan tetapi tidak dikehendaki didalam garam dapur NaCl karena rasanya yang pahit⁷.

4. Iodisasi Garam Dapur

a. Persyaratan Iodisasi

Untuk menghasilkan garam beriodium yang mempunyai kualitas yang baik maka harus memenuhi beberapa persyaratan sebagai berikut:

1) Garam

Berdasarkan standar yang ditetapkan oleh UNICEF maka garam yang akan diiodisasi harus memenuhi syarat sebagai berikut:

- a) Ukuran partikel atau butiran-butiran tidak lebih besar dari 2 mm, akan tetapi ukuran partikel yang baik adalah 0,5-1,5 mm.
- b) Kadar air sebesar 2-4% atau lebih rendah lagi.
- c) Mempunyai sifat *free flowing* (tidak bergumpal).
- d) Mempunyai Berat Jenis (BJ) kira-kira sama dengan air.
- e) Ditinjau dari segi kesehatan keadaannya cukup bersih.

⁷ Lenni Manalu. *Op. cit.*, h. 14

2) Kalium Iodat

Berdasarkan kestabilannya kalium iodat (KIO_3) pada saat ini merupakan senyawa iodium yang banyak digunakan dalam proses iodisasi garam.

3) Air

Air yang dipergunakan sebagai pelarut kalium iodat (KIO_3) sebaiknya air yang memenuhi persyaratan air minum⁸.

b. Cara Iodisasi Garam Dapur

Iodisasi atau pembubuhan zat iodium kedalam garam dapur dapat dilakukan dengan beberapa cara:

1. Dengan penambahan kalium iodat (KIO_3) 4% sebanyak 0,5 mL melalui mikro buret kemudian diaduk dan dianalisa.
2. Dengan penambahan kalium iodat (KIO_3) 4% yang dikerjakan oleh suatu unit peralatan iodisasi yang dilakukan pada garam dapur yang dimasukkan dalam karung untuk dihomogenkan dan kemudian dimasukkan kedalam karung.
3. Iodisasi dilakukan dengan cara mengaduk larutan KIO_3 4-5% kedalam suatu kotak kayu bersama dengan garam secara bertahap. Tahap pertama adalah sebagian garam yang belum mengandung unsur iodium yang akan diiodisasi $\pm 20\%$ dari jumlah garam yang akan diiodisasi ditambahkan larutan KIO_3 secukupnya kemudian diaduk sampai rata.

⁸ Lenni Manalu, *Ibid.*, h. 15.

Tahap yang kedua adalah garam yang telah diiodisasi pada tahap pertama yaitu 80 % dari jumlah garam yang akan diiodisasi⁹.

5. **Kegunaan Garam Dalam Tubuh Manusia**

Garam memegang peranan yang penting didalam tubuh manusia antara lain:

- a. Ikut menjaga tekanan osmosa di dalam cairan tubuh.
- b. Menjaga keseimbangan air dalam tubuh.
- c. Ikut menjaga keseimbangan pH dalam tubuh.
- d. Berperan terhadap kepekaan syaraf yang berfungsi sebagai perangsang baik dalam tubuh sendiri maupun dari luar tubuh.
- e. Sebagai mineral yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia¹⁰.

6. **Tips-Tips Untuk Memilih Garam Dapur Yang Baik**

Berikut ini adalah tips-tips untuk memilih garam beriodium yang dapat disosialisasikan kepada masyarakat:

- a. Pilihlah garam yang dikemas dan berlabel “garam beriodium”, mempunyai nomor MD atau SP, isi/berat kemasan, kandungan iodium 30-80 ppm, nama produsen.
- b. Pilihlah kemasan yang rapi dan tidak rusak.
- c. Pilihlah garam yang putih dan kering, tidak lembab atau basah.
- d. Beli sedikit terlebih dahulu (kemasan kecil) untuk diuji di rumah, kalau perlu beberapa merek, untuk pegangan dalam pembelian selanjutnya.
- e. Hindari memilih garam bata/briket apalagi yang tidak dikemas, kecuali telah diuji pada setiap bagian (luar dan dalam) dan hasilnya cukup.

⁹ Lenni Manalu, *Ibid.*, h. 14-15

¹⁰ Lindawati, *Op. cit.* h. 26

- f. Apabila sudah dilakukan uji terhadap merek tertentu, pembelian selanjutnya tidak perlu lagi dilakukan uji.
- g. Pilihlah kemasan kecil agar penyimpanan di rumah tidak terlalu lama, untuk menghindari proses pelembaban akibat terbukanya kemasan¹¹.

B. Garam Beriodium

Garam beriodium merupakan istilah yang biasa digunakan untuk garam yang telah *difortifikasi* (ditambah) dengan iodium. Di Indonesia iodium ditambahkan dalam garam sebagai zat *aditif* atau suplemen dalam bentuk kalium iodat (KIO_3). Penggunaan garam beriodium dianjurkan oleh WHO untuk digunakan di seluruh dunia dalam menanggulangi GAKI. Cara ini dinilai lebih alami, lebih murah, lebih praktis dan diharapkan dapat lestari di kalangan masyarakat.

Berdasarkan SNI No. 01-3556 tahun 2000 dan Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan No. 77/1995 tentang proses pembuatan dan pelabelan garam beriodium, iodium yang ditambahkan dalam garam adalah sebanyak 30-80 mg KIO_3 / Kg garam (30-80 ppm).

Hasil Survei Nasional Garam Beriodium yang dilakukan setiap tahun oleh Badan Pusat Statistik terintegrasi dengan SUSENAS menunjukkan bahwa secara nasional persentase rumah tangga yang mengkonsumsi garam beriodium dengan kandungan cukup sejak tahun 1997-2002 hanya berkisar antara 62-68 %.

¹¹ Anie Kurniawan, *Tips Untuk Memilih Garam Beryodium*, Subdirektorat Gizi Klinis – Direktorat Gizi Masyarakat, 2002, h. 1-2.

Jika dilihat dari sisi produksi dan distribusi, hasil survei tersebut menunjukkan bahwa garam yang beredar di masyarakat masih banyak yang tidak/kurang memenuhi syarat kandungan iodium. Hal ini diduga disebabkan karena:

1. Banyak produsen garam yang menggunakan iodium kurang dari jumlah yang dipersyaratkan (30-80 ppm iodium sebagai KIO_3)
2. Kandungan iodium hilang/berkurang selama masa penyimpanan atau transportasi.

C. Iodium

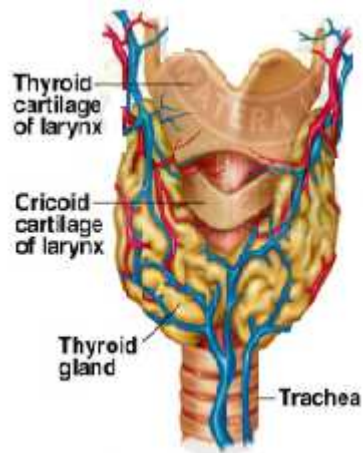
Iodium adalah suatu unsur bukan logam yang termasuk golongan halogenida. Di alam iodium terdapat sebagai iodium air laut, kalium iodat (KIO_3) dan tiroksin yaitu hormon yang dikeluarkan oleh therinoida.

Iodium merupakan bagian dari kelenjar tiroid, yakni tirosin dan tri-iodotirosin. Biasanya tubuh manusia mengandung 20-30 mg iodium. Kira-kira 60 % berada dalam kelenjar tiroid (kelenjar gondok) dan selebihnya tersebar didalam jaringan-jaringan tubuh manusia terutama pada ovarium, otot, dan darah¹².

Kelenjer tiroid merupakan kelenjar hormon yang terdapat pada dasar leher dan mempunyai berat 20–25 gram, terdiri dari dua bagian masing-masing terletak disebelah kanan dan kiri *trachea*. Kedua bagian tersebut dihubungkan oleh sebuah *isthmus* yang melintang didepan *trachea*¹³.

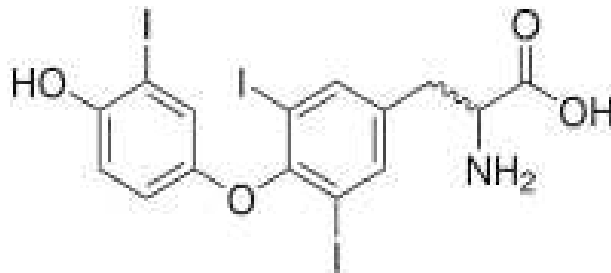
¹² Anna Poedjadi, *Dasar-Dasar Biokimia*, UI- Press, Jakarta. 1994, h. 423.

¹³ F.G. Winarno, *Op. cit.* h. 162

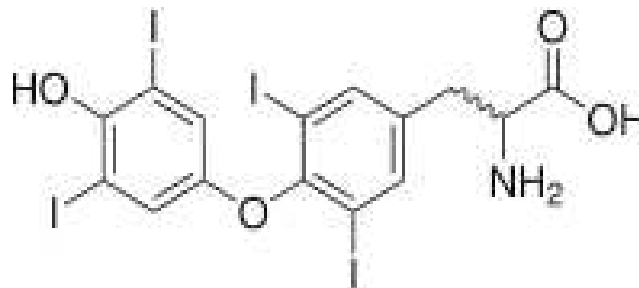


Gambar. II. 1. Kelenjar Tiroid.

Tiroksin merupakan hormon utama yang dikeluarkan oleh kelenjar tiroid. Setiap molekul dari tiroksin mengandung empat atom iodium. Fungsi iodium adalah sebagai komponen esensial tiroksin dan kelenjar tiroid. Peranan tiroksin adalah meningkatkan laju oksidasi dalam sel-sel tubuh sehingga meningkatkan BMR (*Basal Metabolic Rate*).



Gambar II. 2. Struktur tri-iodotironin.



Gambar II. 3. Struktur tetra-iodotironin.

Tiroksin menyebabkan mitokondria sel-sel tubuh membesar baik bentuk maupun jumlahnya, dan meningkatkan permeabilitas membran mitokondria sehingga memudahkan keluar masuknya zat-zat yang terlibat dalam kegiatan respirasi dan pemindahan energi.

Peranan lain dari tiroksin adalah menghambat proses fosforilasi oksidatif sehingga terbentuknya ATP berkurang dan lebih banyak dihasilkan panas. Hal ini dapat menjelaskan mengapa orang yang menderita hipertiroidisme terlihat lebih kurus dibandingkan orang normal. Disamping itu tiroksin juga sangat berpengaruh terhadap sintesis protein.

Sebagian besar iodium diserap melalui usus kecil, akan tetapi beberapa diantaranya langsung masuk ke dalam saluran darah melalui dinding lambung. Di dalam tubuh manusia penyerapan iodium berlangsung sangat cepat yaitu dalam waktu 3–6 menit setelah makanan dicerna dalam mulut. Sebagian besar iodium yang dicerna masuk ke dalam kelenjar tiroid, yang kadarnya sekitar 25 kali lebih tinggi dari iodium yang ada dalam darah. Membran tiroid mempunyai kapasitas spesifik untuk memindahkan iodida ke bagian belakang kelenjar. Dalam kelenjar tiroid, iodium bergabung dengan molekul tirosin membentuk tiroksin (tetra-iodotironin) dan tri-iodotironin. Hormon tersebut dikeluarkan ke dalam saluran darah menurut kebutuhan dan permintaan tubuh.

Hormon tiroid yang terdapat di dalam tubuh manusia tersimpan lebih dari 95 % di dalam darah dan berbentuk tiroksin. Sedangkan di dalam kelenjar gondok, tiroksin dan tri-iodotironin bergabung dengan sebuah molekul protein kemudian

akan diubah menjadi triglobulin dan merupakan bentuk iodium yang akan disimpan sebagai cadangan iodium apabila sewaktu-waktu akan dibutuhkan.

Iodium juga sangat dibutuhkan dalam proses reproduksi manusia maupun hewan. Selama berabad-abad diketahui bahwa pada wanita-wanita yang sedang hamil sering terjadi penyakit gondok. Hal ini menunjukkan bahwa selama mengandung diperlukan lebih banyak tiroksin atau iodium. Pembesaran kelenjar gondok ini juga terjadi pada beberapa hewan ternak seperti pada domba, babi, kuda dan sapi sering membengkak kelenjar gondoknya pada saat mengandung.

Pada umumnya kekurangan iodium pada manusia merupakan akibat dari kekurangan iodium dalam tanah tempat tinggal mereka. Iodium dalam tubuh manusia harus dijaga agar hemat penggunaannya. Bila tiroksin pecah secara normal beberapa iodium akan diselamatkan dan bergabung dengan iodium yang baru diserap dan dalam waktu yang sama¹⁴. Pembuangan iodium sebagian besar dilakukan melalui ginjal. Dalam jumlah yang lebih kecil dikeluarkan juga melalui usus dan keringat. Yang dikeluarkan bersama feses biasanya iodium yang tidak dapat diserap oleh usus kecil atau yang berasal dari empedu.

1. Sifat-sifat iodium

a. Sifat Fisika

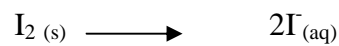
- 1) Pada temperatur biasa berupa zat padat yang mengkristal berbentuk keping-keping atau plat-plat rombis, berkilat seperti logam berwarna hitam kelabu serta bau khas yang menusuk.

¹⁴ F.G. Winarno. *Op. cit.* h. 162-164.

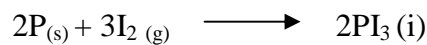
- 2) Iodium mudah menyublim (uap iodium berwarna merah, sedangkan uap murni berwarna biru tua).
- 3) Iodium mempunyai berat atom 126, 93
- 4) Iodium mendidih pada suhu 183⁰ C dengan titik lebur 144⁰ C.

b. Sifat kimia

- 1) Molekul iodium terdiri dari atom (I₂) tetapi jika dipanaskan di atas 500⁰ C akan terurai menjadi 2 atom I, menurut reaksi:



- 2) Iodium kurang reaktif terhadap hidrogen bila dibanding unsur halogen lainnya, tetapi sangat reaktif terhadap oksigen. Dengan logam-logam dan beberapa metaloid langsung dapat bersenyawa. Dengan fosfor, misalnya dapat membentuk tri ioda:



- 3) Apabila gas dialirkan ke dalam larutan iodida maka terjadilah iodium. Reaksinya serupa dengan reaksi seng dengan asam klorida, hanya ionnya bermuatan negatif.



2. Kegunaan Iodium

Iodium dalam tubuh berfungsi:

- a. Sebagai komponen penting dalam pembentukan tiroksin pada kelenjar gondok (tiroida).

¹⁵ Lenni Manalu, *Op. cit.* h. 19.

- b. Mempercepat semua aktifitas beberapa organ tubuh manusia.
- c. Tiroksin termasuk iodium yang berfungsi pengendali transduksi energi seluler¹⁶.

3. Sumber iodium

Dalam bahan makanan kandungan iodium ternyata sangat kecil dan kadarnya hanya dapat ditentukan dengan alat yang sangat peka. Laut merupakan sumber utama iodium. Oleh karena itu, makanan-makanan dari laut berupa ikan, udang, dan kerang serta ganggang laut merupakan sumber iodium yang baik. Perbedaan tanah, pupuk, dan lingkungan akan memproduksi hasil pertanian dengan kadar iodium yang berbeda-beda¹⁷.

Di daerah pantai, air dan tanah banyak mengandung iodium sehingga tanaman yang tumbuh di daerah pantai mengandung banyak iodium. Semakin jauh tanah tersebut dari pantai makin sedikit pula kandungan iodiumnya, sehingga tanaman yang tumbuh didaerah tersebut termasuk rumput yang dimakan oleh hewan sedikit sekali atau tidak mengandung iodium¹⁸.

4. Kebutuhan dan proses penyerapan iodium dalam tubuh manusia

a. Kebutuhan iodium dalam tubuh manusia.

Iodium merupakan bahan yang tidak dapat ditiadakan untuk gizi manusia dan hewan. Kebutuhan manusia dipengaruhi oleh pertumbuhan berat tubuh, jenis kelamin, usia, gizi, iklim, dan penyakit. Pada banyak individu yang

¹⁶ Lindawati, *Op. cit.* h. 32

¹⁷ F.G. Winarno, *Op. cit.* h. 165.

¹⁸ Lindawati, *Op. cit.* h. 32.

tinggal didaerah bebas gondok, ekskresi iodium rata-rata urin adalah sekitar 150 µg/air.

Kebutuhan iodium perhari sekitar 1–2 µg/Kg berat badan. Perkiraan kecukupan yang dianjurkan sekitar 140 µg perhari untuk orang dewasa (umur 19-22 tahun), orang tua (umur 23-50 tahun) sebanyak 130 dan untuk usia lebih dari 51 tahun sebanyak 110 µg perhari. Sedangkan untuk wanita mulai dari umur 19-50 tahun konsumsi iodium yang dianjurkan adalah 110 µg perhari dan untuk usia lebih dari 51 tahun adalah 80 µg perhari. Untuk wanita hamil dan menyusui dianjurkan tambahan masing-masing 25 dan 50 µg perhari¹⁹. Kekurangan iodium selama masa kehamilan menyebabkan anak yang dilahirkan menderita bisu, tuli, otak tidak berkembang, kretin endemik, pertumbuhan terhambat atau keterbelakangan mental.

Penggunaan iodium sebagai pencegah penyakit gondok telah lama dipraktekkan oleh beberapa negara, yaitu dengan menggunakan garam beriodium. Jumlah iodium yang ditambahkan kedalam garam dapat berkisar antara 0,5-10 bagian dalam 10.000 bagian garam. Iodium yang ditambahkan biasanya dalam bentuk kalium iodida (0,005-0,01 % dalam garam). Karena biasanya konsumsi garam setiap hari rata-rata 5-15 gram, jumlah iodium yang dikonsumsi berkisar dari 380-1.140 µg. Jumlah konsumsi iodium yang lebih dari 1.000 µg tidak akan membahayakan tubuh²⁰.

¹⁹ Darwin Karya dan Muhillal, *Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan*. Jakarta. PT. Gramedia. 1996, h. 127.

²⁰ F.G. Winarno. *Op. cit.* h. 166.

b. Proses penyerapan iodium

Proses penyerapan iodium dalam tubuh manusia dimulai dari saluran pencernaan. Iodium tersebut masuk kedalam aliran darah dan segera diterima oleh kelenjar gondok. Kelenjar gondok adalah suatu kelenjar yang terdapat pada leher muka bagian bawah, disinilah iodium diubah menjadi thyroksin. Yaitu suatu hormon yang kuat dengan banyak fungsi penting dalam tubuh.

Iodium yang diserap oleh saluran pencernaan yaitu usus halus bagian atas dan lambung, sepertiga ditangkap oleh kelenjar tiroid, sisanya dikeluarkan melalui air kemih. Kira-kira 95 % simpanan iodium dalam tubuh berada pada kelenjer tiroid, sisanya dalam sirkulasi (0,04 – 0,57 mg) dan jaringan.

5. Kelebihan dan kekurangan iodium dalam tubuh manusia

a. Kelebihan iodium

Iodium dianggap berlebihan apabila jumlahnya melebihi jumlah yang diperlukan untuk sintesis hormon secara fisiologis. Syarat mutlak terjadinya iodium yang berlebihan adalah dimakannya iodium dalam dosis yang cukup besar dan kontiniu. Apabila iodium diberikan dalam dosis besar maka akan menyebabkan terjadinya *inhibisi* hormogenitas khususnya iodisasi tironin. Tetapi pemberian dalam jangka waktu yang cukup lama akan menyebabkan terjadi *escape* (beradaptasi terhadap hambatan) sehingga mengalami *inhibisi* hormogenitas dan pada akhirnya akan terjadi gondok.²¹

²¹ F.G. Winarno. *Ibid.* h. 162

Selain itu, kelebihan kadar iodium yang dibutuhkan oleh tubuh manusia berlebih juga akan dapat memberikan dampak yang tidak baik terhadap perkembangan tubuh manusia seperti:

- 1) Tremor (tangan bergetar, untuk mengetahui tremor sangat mudah dengan meletakkan selembar kertas diatas kedua tangan yang diluruskan, apabila kedua tangan bergetar tanpa adanya angin dipastikan itu tremor).
- 2) Mudah keringatan walaupun berada di daerah yang dingin atau ruangan ber AC.
- 3) Degup jantungnya lebih cepat.
- 4) Susah tidur.
- 5) Nafsu makan terlalu tinggi.
- 6) Mudah marah²².

b. Kekurangan iodium

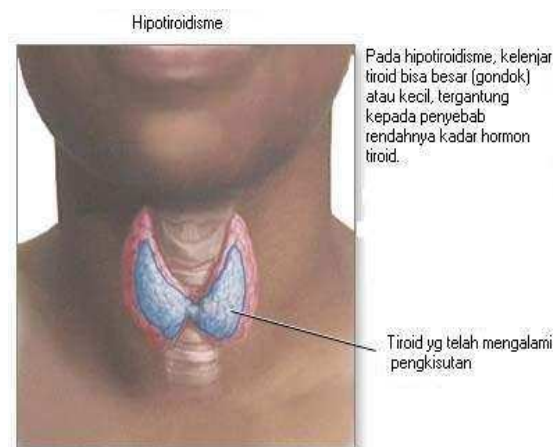
Selain kelebihan iodium, kekurangan iodium juga dapat menyebabkan penyakit gondok. Pada umumnya wanita dan anak perempuan mempunyai kecenderungan lebih mudah terkena penyakit gondok dari pada pria dan anak laki-laki. Masa paling peka terhadap kekurangan iodium terjadi pada waktu usia meningkat dewasa (puber).

Bila tubuh kekurangan iodium, kadar tiroksin dalam darah menjadi rendah. Kadar tiroksin yang rendah akan merangsang kelenjar *pituitary* untuk memproduksi lebih banyak hormon yang disebut dengan TSH (*Tyroid*

²² Intje Picauly, *Iodium dan Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI)*, Jurnal Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, 2002, h. 4-5.

Stimulating Hormon). Hormon TSH menyebabkan kelenjar tiroid membesar karena jumlah dan ukuran sel-sel epitel semakin membesar.

Pembesaran kelenjar tiroid dengan produksi hormon yang rendah disebut dengan gondok sederhana atau *nontoxic goiter*. Bila keadaan tersebut banyak dijumpai pada suatu daerah tertentu, gondok sederhana tersebut disebut dengan gondok endemik.



Gambar II. 4. Penyakit Gondok.

Kretinisme juga merupakan gejala kekurangan iodium, yaitu kekurangan iodium di *intrauretin* pada masa awal setelah bayi dilahirkan. Biasanya terjadi di daerah gondok endemik. Pertumbuhan bayi tersebut sangat terhambat, wajahnya kasar dan membengkak, perut kembung dan membesar. Kulitnya menjadi tebal, kering dan sering kali mengeriput, lidahnya membesar, bibirnya tebal dan selalu terbuka.



Gambar. II. 5. Anak-anak yang terkena penyakit kretinisme.

Gejala-gejala awal kretinisme tidak mudah di kenali sampai usia 3 atau 4 bulan setelah dilahirkan. Bila gejala dapat diketahui dalam keadaan dini dan diberi pengobatan dengan baik, keadaan dapat diubah kembali menjadi normal.

Selain gejala-gejala diatas ada beberapa efek buruk yang ditimbulkan oleh kurangnya asupan iodium didalam tubuh manusia, seperti:

1. Mudah mengantuk.
2. Detak jantungnya lemah.
3. Malas dan apatis
4. Pada ibu hamil mengakibatkan keguguran, bayi lahir meninggal.
5. Keturunan yang kerdil/cebol (kretin).
6. Keturunan yang retardasi mental (kemunduran mental).
7. Gangguan pendengaran sampai lebih parah bisu dan tuli.
8. Gangguan neuromotor, misalnnnya cara berjalan yang bersifat aneh, gangguan bicara dsb.

9. Menurunnya kecerdasan pada anak-anak²³.

6. Penyebab defisiensi iodium

Adapun penyebab defisiensi dalam tubuh manusia antara lain:

- a. Suplai garam dapur dengan kadar iodium yang rendah
- b. Menggunakan air hujan sebagai air minum
- c. Penduduk yang jauh dari pantai (pada ketinggian 1500 meter dari permukaan laut atau pantai)
- d. Suplai *assorbic acid* (Vitamin C) yang berlebihan²⁴.

D. Kalium Iodat (KIO₃)

Kalium iodat (KIO₃) adalah iodium dalam garam yang merupakan bahan yang sangat penting untuk sintesa hormon tiroid. Iodium yang dikonsumsi akan diubah dalam bentuk iodida dan kemudian diabsorpsi. Asupan iodium minimum yang dapat mempertahankan fungsi tiroid normal adalah 150 µg. Organ utama yang mengambil iodium dalam makanan adalah kelenjar tiroid yang berkisar 30%, sedangkan sisanya 67% dikeluarkan melalui urin dan feses.

Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kadar iodium dalam garam, antara lain proses iodisasi yang kurang sempurna, pembungkusan, waktu dan kondisi penyimpanan dan lain-lain. Salah satu cara yang dilakukan masyarakat yang dapat mempengaruhi kadar kalium iodat (KIO₃) adalah kondisi penyimpanan kadar garam yaitu dengan memberikan kemasan garam terbuka sehingga memungkinkan menurunnya kadar kalium iodat (KIO₃) dalam garam dapur.

²³ Intje Picauly. *Ibid.* h. 5

²⁴ J.F. Gabriel, *Fisika Lingkungan*, Hipokrates, Jakarta, 2001, h. 39

Kadar kalium iodat (KIO_3) yang diperoleh atau sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan oleh SNI (Standar Nasional Indonesia) yaitu 30-80 ppm²⁵.

Berdasarkan kestabilannya kandungan kalium iodat (KIO_3) pada saat ini merupakan senyawa iodium yang sangat banyak digunakan dalam proses iodisasi garam. Kalium iodat (KIO_3) merupakan garam yang sukar larut dalam air, sehingga dalam membuat larutannya diperlukan larutan yang baik. Untuk iodisasi diperlukan larutan kalium iodat (KIO_3) 4% yang dibuat dengan jalan melarutkan 40 gram kalium iodat dalam satu liter air (1 Kg KIO_3 /25 Liter air).

Persyaratan umum kalium iodat (KIO_3) yang digunakan yaitu:

1. Kadar KIO_3 : Minimal 99%
2. Kehalusan : 100 Mesh
3. logam berbahaya (Pb, Hg, Zn, Cu, As) : Nihil
4. Grade : *Food grade*

E. Metode-Metode Analisis Kadar Kalium Iodat (KIO_3)

Dalam penentuan kadar kalium iodat (KIO_3) dalam garam dapur terdapat beberapa metode yang bisa digunakan diantaranya adalah: titrasi agentometri, titrasi iodometri dan iodimetri, Spektrofotometri UV-VIS, dan metode kromatografi cair kinerja tinggi pasangan ion (KCKT)²⁶. Akan tetapi dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah dengan menggunakan metode

²⁵ Departemen Perindustrian, *Standar Industri Indonesia*, SNI No. 01. 3556, Syarat Mutu Barang, 2001. h. 27.

²⁶ BPOM RI, *Penentuan Kadar Spesi Iodium Dalam Garam Beriodium dan Makanan Dengan Metode HPLC Pasangan Ion*, Jurnal BPOM RI. Vol. 7 No. 3, 2006, h. 2.

iodometri. Metode ini selain mudah dikerjakan juga tidak membutuhkan biaya yang besar, tidak membutuhkan waktu yang lama untuk menentukan kadar kalium iodat (KIO_3) dalam garam dapur, zat yang digunakan mudah diperoleh dan juga proses kerja yang sangat simpel.

F. Titrasi Iodometri

Titration iodometri adalah suatu proses tak langsung yang melibatkan iod, ion iodida berlebih ditambahkan kedalam suatu agen pengoksidasi, yang membebaskan iod dan kemudian dititrasi dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (natrium tiosulfat). Titrasi iodometri merupakan titrasi redoks. Banyaknya volume natrium tiosulfat yang digunakan sebagai titran setara dengan iodium yang dihasilkan sebagai titrat dan setara dengan banyaknya sampel²⁷.

Larutan natrium tiosulfat merupakan larutan standar yang digunakan dalam kebanyakan proses iodometri. Larutan ini biasanya dibuat dari garam pentahidratnya ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$). Garam ini mempunyai berat ekuivalen yang sama dengan berat molekulnya (248,17) maka dari segi ketelitian penimbangan, hal ini menguntungkan. Larutan ini perlu distandarisasi karena bersifat tidak stabil pada keadaan biasa (pada saat penimbangan). Kestabilan larutan mudah dipengaruhi oleh pH rendah, sinar matahari dan adanya bakteri yang memanfaatkan Sulfur.

Kestabilan larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ dalam penyimpanan ternyata paling baik bila mempunyai pH antara 9-10. Cahaya dapat menyebabkan larutan ini teroksidasi,

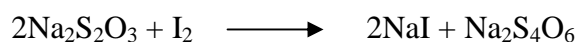
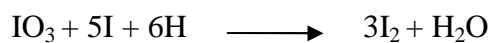
²⁷ Ibnu Ghalib Gandjar dkk, *Kimia Farmasi Analisis*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta, 2008, h. 154.

oleh karena itu larutan ini harus disimpan di botol yang berwarna gelap dan tertutup rapat agar cahaya tidak dapat menembus botol dan kestabilan larutan tidak terganggu karena adanya oksigen di udara.

Bakteri dapat menyebabkan perubahan $S_2O_3^{-2}$ menjadi SO_3^{-2} , SO_4^{-2} dan sulfur. Sulfur ini tampak sebagai endapan koloidal yang membuat larutan menjadi keruh. Ini pertanda larutan harus diganti. Untuk mencegah aktivitas bakteri, pada pembuatan larutan hendaknya dipakai air yang sudah dididihkan, selain itu dapat ditambahkan pengawet seperti natrium karbonat, natrium benzoat dan Hgl₂.

Adapun syarat-syarat standar primer yang digunakan untuk menstandarisasi suatu larutan adalah bahannya sangat murni, mudah diperoleh dan dikeringkan, mudah diperiksa kemurniannya (diketahui macam dan jumlah pengotornya), stabil dalam keadaan biasa (selama penimbangan), berat molekulnya tinggi untuk mengurangi kesalahan titrasi dan bereaksi menurut syarat-syarat reaksi titrasi yakni reaksinya cepat dan berlangsung sempurna, ada petunjuk titik akhir serta reaksi diketahui dengan pasti.

Dalam titrasi iodometri, berat ekuivalen suatu zat dihitung dari banyaknya zat (mol) yang menghasilkan atau membutuhkan atom iod KIO₃ menghasilkan 6 atom iod permolekulnya, sedangkan Na₂S₂O₃ membutuhkan 1 atom iod permolekulnya.



Pada proses titrasi untuk penentuan titik akhir umumnya digunakan suatu indikator. Indikator yang digunakan pada titrasi iodometri untuk penentuan kadar

KIO₃ adalah indikator amilum. Pemberian indikator amilum ini bertujuan untuk memperjelas titik akhir dari titrasi.

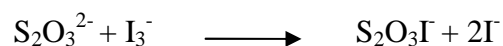
Pemakaian indikator amilum dapat memberikan warna biru gelap dari kompleks iodin-amilum sehingga indikator ini bertindak sebagai suatu tes yang amat sensitif untuk iodin. Penambahan indikator amilum harus menunggu hingga titrasi mendeteksi sempurna, hal ini disebabkan bila pemberian indikator terlalu awal maka ikatan antara ion dan amilum sangat kuat, amilum akan membungkus iod sehingga iod sukar lepas, akibatnya warna biru sukar hilang dan titik akhir titrasi tidak kelihatan tajam lagi. Titik akhir titrasi dinyatakan dengan hilangnya warna biru dari larutan yang dititrasi.

Iodin sebenarnya dapat bertindak sebagai indikator bagi dirinya sendiri. Iodin juga dapat memberikan warna ungu atau violet untuk zat-zat pelarut seperti CCl₄ dan kloroform sehingga kondisi ini dapat dipergunakan dalam mendeteksi titik akhir dari titrasi.

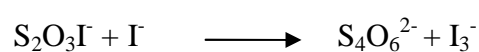
Jika larutan iodium didalam KI pada suasana netral ataupun basa dititrasi maka reaksinya adalah sebagai berikut:



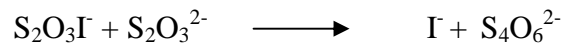
Selama reaksi zat antara S₂O₃²⁻ yang tidak berwarna adalah berbentuk sebagai berikut:



Yang mana berjalan terus menjadi reaksi dibawah ini:

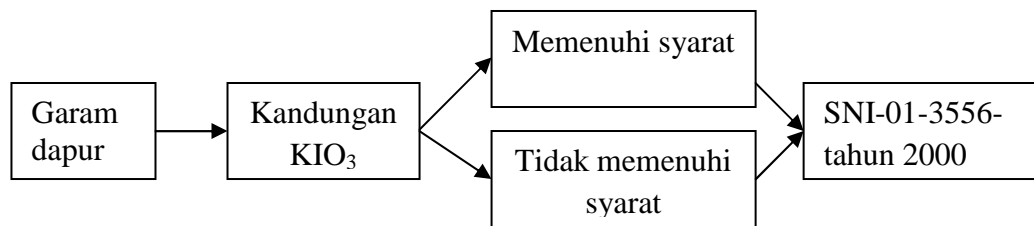


Warna indikator muncul kembali pada reaksi:



Reaksi akan berlangsung baik jika pH dibawah 5²⁸.

G. Kerangka Konsep



²⁸ W. Harjadi, *Ilmu Kimia Analitik Dasar*, PT. Gramedia, Jakarta, 2000, h. 78.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2011.

2. Lokasi Penelitian

Sampel garam yang dianalisis diambil dari Pasar Ujung Batu Kecamatan Ujung Batu Kabupaten Rokan Hulu kemudian sampel tersebut dianalisis di Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas tarbiyah dan keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

B. Alat dan Bahan

1. Alat

Adapun peralatan yang digunakan adalah:

- a. Labu Erlenmeyer : 300 mL
- b. Labu Ukur : 11 buah
- c. Gelas Kimia : 250 mL
- d. Pipet beskala : 5 mL
- e. Buret
- f. Klem dan Statif
- g. Timbangan Analitik
- h. Batang Pengaduk

2. Bahan

Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam analisis ini adalah:

- a. Kalium Iodat (KIO_3) 0,005 N
- b. Natrium Tiosulfat penta- hidrat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$) 0,005 N
- c. Asam Fosfat (H_3PO_4) 85%
- d. Amilum 1%
- e. Kristal kalium iodida (KI)
- f. Kristal natrium klorida (NaCl)
- g. H_2O (Air)
- h. Garam dapur

C. Prosedur dan Cara Kerja

Adapun metode identifikasi yang digunakan adalah titrasi iodometri dengan menggunakan natrium tiosulfat 0,005 N sebagai zat pentiter. Sedangkan parameter yang diukur adalah kadar kalium iodat (KIO_3) pada garam dapur yang beredar di Pasar Ujung Batu Kecamatan Ujung Batu Kabupaten Rokan Hulu.

1. Teknik Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dari anggota populasi dilakukan dengan cara menunjuk salah satu sampel saja tanpa memperhatikan tingkatan dalam anggota populasi, hal ini dilakukan karena anggota populasi dianggap homogen (sejenis), tehnik sampling yang digunakan adalah tehnik *purposive* (pengambilan sampel yang dilakukan hanya atas dasar pertimbangan

penelitinya saja yang menganggap unsur-unsur yang dikehendaki telah ada dalam anggota sampel yang diambil)¹.

Dalam penelitian ini, populasi yang dipilih adalah produk garam dapur yang diperoleh dari toko Lindaon. Alasan pemilihan toko tersebut sebagai sumber untuk mendapatkan sampel adalah karena toko tersebut ramai dikunjungi oleh konsumen untuk membeli barang-barang harian termasuk garam dapur. Selanjutnya garam dapur tersebut dibawa ke Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau untuk dianalisis.

2. Langkah-Langkah Penelitian

a. Pembuatan Reagensia

1) Larutan KIO_3 0,005 N

Sebanyak 3,567 gram KIO_3 dilarutkan dengan aquades dan diencerkan di dalam labu ukur sampai tepat 1000 mL. Larutan ini mempunyai Normalitas 0,1 N. Dipipet 50 mL KIO_3 0,1 N ke dalam labu ukur 1000 mL dan diencerkan dengan air sampai tanda batas. Larutan ini mempunyai Normalitas 0,005 N².

2) Larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,005 N

Sebanyak 1,24 gram $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ dilarutkan dalam 1000 mL air dingin yang telah didihkan terlebih dahulu. Larutan ini mempunyai Normalitas 0,005 N.

¹. Rozani Nasution, *Teknik Sampling*, Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat. USU, Medan, 2003, h. 5.

². Lenni Manalu, *Op.cit.* h. 29.

3) Standarisasi Larutan Na₂S₂O₃

Ditimbang 25 gram kristal NaCl dan dilarutkan kedalam 125 mL aquades, kemudian larutan tersebut dipipet sebanyak 25 mL dan ditambahkan dengan 5 mL KIO₃ 0,005 N kemudian diaduk sampai homogen. Campuran ini kemudian ditambah 2 mL H₃PO₄ 85% dan 0,1 gram KI sambil diaduk dan dititrasi dengan natrium tiosulfat 0,005 N sampai larutan berwarna coklat muda/kuning muda, kemudian ditambahkan dengan 2 mL larutan amilum 1% dan dititrasi terus sampai warna biru tepat hilang dan larutan menjadi bening³. Untuk standarisasi Na₂S₂O₃ maka berlaku rumus:

$$N_{\text{NaCl}} = \frac{\left(\frac{m}{\text{BM}}\right) \text{NaCl}}{V \text{ Larutan}} \qquad N_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} = \frac{(N \times V) \text{NaCl}}{V \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}$$

b. Penetapan Kadar Kalium Iodat KIO₃

Ditimbang 25 gram sampel garam dapur, kemudian dilarutkan dengan aquades hingga 125 mL menggunakan labu ukur dan ditambahkan 2 ml H₃PO₄ 85%, 0,1 gram kristal KI sambil dikocok sampai homogen. Segera dititrasi dengan larutan natrium tiosulfat 0,005 N sampai warna coklat muda/kuning muda. Kemudian ditambahkan dengan 2 mL amilum 1 % dan titrasi dilanjutkan kembali sampai warna biru tepat menghilang. Untuk koreksi dilakukan titrasi blanko, dimana 2 mL H₃PO₄ dalam 100 mL air dan 0,1 gram KI kemudian dititrasi dengan larutan natrium tiosulfat 0,005

³ Nelson Saksono, *Analisis Iodat Dalam Bumbu Dapur Dengan Metode Iodometri dan X-Ray Fluorescence*, Jurnal Makara Teknologi, Vol. 6, No.3, 2002, h. 90.

⁴ Tim Kimia Akademi Teknologi Kulit Yogyakarta, *Analisis Perbandingan Kadar KIO₃ Dalam Garam Refina dan Garam Desa Njono (Grobogan)*, Akademi Teknologi Kulit Yogyakarta, 2009, h. 9

N sampai warna coklat muda/kuning muda. Kemudian ditambahkan dengan 2 mL amilum 1% dan titrasi dilanjutkan kembali sampai warna biru tepat menghilang.

c. Perhitungan

$$N \text{ KIO}_3 = \frac{(N \times V) \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}{V \text{ Larutan}}$$

$$\text{Kadar KIO}_3 = \frac{(N \times V \times X \text{ BE}) \text{ KIO}_3}{\text{Berat Sampel (g)}} \times 100\% \quad ^5$$

D. Teknik Analisis Data

1. Analisis Data

Konsentrasi kalium iodat (KIO_3) yang diperoleh dari hasil analisis di Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas tarbiyah dan keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau kemudian dibandingkan dengan konsentrasi kalium iodat (KIO_3) yang telah ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia tentang standar mutu garam konsumsi dengan nomor SNI-No.01-3556-2000 yang menyatakan kadar Kalium Iodat (KIO_3) pada garam konsumsi adalah sebesar 30-80 ppm. Apabila konsentrasi yang didapatkan tidak sesuai dengan SNI maka garam tersebut tidak memenuhi syarat atau tidak layak untuk dikonsumsi.

2. Diskusi Temuan

Standar Nasional Indonesia (SNI) telah menentukan kadar kalium iodat (KIO_3) yang harus terdapat di dalam sebuah produk garam dapur yaitu sebesar

⁵ Tim Kimia Akademi Teknologi Kulit Yogyakarta, *Ibid.* Hal. 9.

30-80 ppm. Apabila kadar iodium yang dibutuhkan manusia sesuai dengan kadar tersebut diatas tidak terpenuhi maka akan menimbulkan beberapa efek yang buruk terhadap tubuh manusia seperti:

- a. Adanya pembesaran gondok.
- b. Kretinisme (keturunan yang kerdil/cebol)
- c. Mudah mengantuk.
- d. Detak jantungnya lemah.
- e. Malas dan apatis
- f. Pada ibu hamil mengakibatkan keguguran, bayi lahir meninggal.
- g. Keturunan yang retardasi mental (kemunduran mental).
- h. Gangguan pendengaran sampai lebih parah bisu dan tuli.
- i. Gangguan neuromotor, misalnya cara berjalan yang bersifat aneh, gangguan bicara dsb.
- j. Menurunnya kecerdasan pada anak-anak⁶.

Selain itu, kelebihan kadar iodium yang dibutuhkan oleh tubuh manusia berlebih juga akan dapat memberikan dampak yang tidak baik terhadap perkembangan tubuh manusia seperti:

- a. Adanya pembesaran Gondok
- b. Tremor (tangan bergetar, untuk mengetahui tremor sangat muda dengan meletakkan selembar kertas diatas kedua tangan yang

⁶ Intje Picauly, *Op.cit.* h. 4-5.

diluruskan, apabila kedua tangan bergetar tanpa adanya angin dipastikan itu tremor).

- c. Mudah keringatan walaupun berada di daerah yang dingin atau ruangan ber AC.
- d. Degup jantungnya lebih cepat.
- e. Susah tidur.
- f. Nafsu makan terlalu tinggi.
- g. Mudah marah.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian mengenai kadar kalium iodat (KIO_3) pada garam dapur dilakukan karena garam merupakan bahan tambahan makanan yang digunakan oleh masyarakat sebagai penyedap rasa. Selain itu garam dapur juga merupakan salah satu zat gizi yang berperan dalam pembentukan hormon tiroid yang sangat diperlukan untuk perkembangan fisik dan mental manusia. Organ utama yang mengambil/menyerap iodium adalah kelenjar tiroid yang kira-kira 33% sedangkan sisanya 67% dikeluarkan melalui urin dan feses¹. Sesuai dengan peraturan yang telah ditetapkan oleh SNI 01-3556-2000 bahwa kadar kalium iodat (KIO_3) yang terdapat pada garam beriodium adalah sebesar 30-80 ppm.

Analisis kadar kalium iodat (KIO_3) dalam garam dapur yang diperoleh dari pasar Ujung Batu Kabupaten Rokan Hulu yang dilakukan di Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah dengan menggunakan metode Iodometri. Dimana metode ini merupakan suatu metode yang sangat sederhana dalam penentuan kadar kalium iodat (KIO_3) dalam garam dapur.

¹ Sunita Almatir, *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2004, h. 263.

A. Larutan Baku Primer NaCl

Pengujian dengan metode iodometri dilakukan berdasarkan titik akhir titrasi yang ditandai dengan perubahan warna dari kuning muda/coklat muda yang berasal dari iodium dan menjadi biru setelah penambahan indikator amilum kemudian menjadi tidak berwarna setelah dititrasi dengan larutan natrium tiosulfat².

Tahap pertama pada metode iodometri ini adalah menstandarisasi larutan baku sekunder natrium tiosulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) dengan baku primer natrium klorida (NaCl). Selain NaCl dapat juga digunakan larutan baku primer kalium dikromat ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$). Akan tetapi penggunaan larutan baku primer kalium dikromat ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) setelah penambahan KI harus di simpan terlebih dahulu dalam ruangan yang agak gelap untuk mencapai reaksi yang sempurna selama ± 10 menit sebelum dititrasi, karena larutan ini bereaksi agak lambat dengan KI ³.

Dalam penelitian ini larutan baku primer yang digunakan adalah natrium klorida (NaCl), karena larutan ini mempunyai kriteria yang sesuai dengan persyaratan larutan baku primer yaitu:

- a. Mempunyai kemurnian yang cukup tinggi.
- b. Mudah diperoleh dan juga mudah dikeringkan.
- c. Mudah diperiksa kemurniannya (diketahui macam dan jumlah pengotoranya).
- d. Mempunyai sifat yang stabil (tidak menyerap H_2O dan CO_2 ; tidak bereaksi dengan udara, tidak bersifat *higroskopis*; dan tidak terurai).

² Nelson Saksono, *Op. cit*, h. 2.

³ Tim Kimia Akademi Teknologi Kulit Yogyakarta, *Op.cit*, h. 8.

Karena zat ini mempunyai rumus kimia yang pasti, dan juga akan memudahkan penimbangan.

- e. Memiliki bobot molekul (BM) atau berat ekuivalen (BE) tinggi⁴.

B. Larutan Titer $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

Larutan titer $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ini biasanya dibuat dari garam penta-hidratnya ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$). Karena berat molekulnya sama dengan berat ekuivalennya maka dari segi ketelitian penimbangan, hal ini menguntungkan. Akan tetapi larutan ini perlu distandarisasi karena kestabilan larutan ini mudah sekali dipengaruhi oleh pH rendah, sinar matahari, dan terutama oleh bakteri yang memanfaatkan sulfur (S).

Bakteri dapat menyebabkan perubahan $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ menjadi SO_3^{2-} , SO_4^{2-} menjadi endapan S. Endapan S ini tampak sebagai endapan koloidal yang membuat larutan menjadi keruh, hal ini menandakan bahwa larutan sudah tidak baik lagi untuk digunakan. Untuk mencegah aktivitas bakteri pada pembuatan larutan harus menggunakan air dingin yang sudah dididihkan.

Selain itu, yang perlu diperhatikan lagi adalah penambahan amilum sebagai indikator atau penanda titik akhir titrasi. Penambahan amilum harus tepat pada waktunya yaitu pada saat mendekati titik akhir titrasi (warna larutan berubah menjadi warna coklat muda). Penambahan indikator amilum yang terlalu cepat dapat menyebabkan amilum membungkus iod dan akhirnya akan susah untuk

⁴ Mulyono HAM, *Membuat Reagen Kimia di Laboratorium*. Jakarta: PT. Bumi Aksara, Jakarta, 2006, h. 124.

lepas kembali. Hal itu akan berakibat warna biru akan susah untuk lenyap sehingga titik akhir titrasi tidak terlihat tajam lagi. Bila iod masih banyak sekali bahkan masih dapat menguraikan amilum dan hasil penguraian ini akan mengganggu perubahan warna pada titik akhir titrasi⁵.

C. Penetapan Kadar KIO_3

Penentuan kadar kalium iodat (KIO_3) pada garam dapur yang dilakukan secara iodometrik ini sangat bermanfaat untuk mengetahui kadar kalium iodat (KIO_3) dalam garam dapur sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya suatu garam dapur itu dikonsumsi serta sesuai atau tidaknya dengan Standar Nasional Indonesia (SNI).

Hasil penelitian yang dilakukan di Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dengan menggunakan 6 sampel garam dapur yang diberi inisial garam A, garam B, garam C, garam D, garam E, dan garam F yang diperoleh dari Pasar Ujung Batu Kecamatan Ujung Batu Kabupaten Rokan Hulu disajikan dalam tabel berikut ini:

⁵ . W. Harjadi, *Op. cit*, h. 212-213.

Tabel 2
Hasil analisis kadar kalium iodat (KIO₃) pada 6 sampel garam dapur.

No	Sampel	Berat (gram)	Volume Titration (mL)			Rata -rata	Kadar (ppm)
			1	2	3		
1	Garam A	25 gram	10,5	10,1	10,3	10,3	73,4 ppm
2	Garam B	25 gram	4,1	4,4	4,0	4,1	29,2 ppm
3	Garam C	25 gram	14,9	14,6	14,7	14,7	104,8 ppm
4	Garam D	25 gram	3,1	3,4	3,6	3,3	23,3 ppm
5	Garam E	25 gram	8,7	8,4	8,8	8,6	61,3 ppm
6	Garam F	25 gram	9,1	9,2	9,4	9,2	65,6 ppm

Berdasarkan hasil analisis kadar kalium iodat (KIO₃) pada 6 sampel garam dapur menunjukkan bahwa kadar kalium iodat (KIO₃) yang terdapat dalam garam tersebut memiliki kadar yang berbeda-beda. Kadar kalium iodat (KIO₃) yang tertinggi terdapat pada sampel garam C yaitu sebesar 104,8 ppm. Sedangkan kadar kalium iodat (KIO₃) yang terendah terdapat pada sampel garam D yaitu sebesar 23,3 ppm.

Dari seluruh sampel yang dianalisis terdapat 3 sampel garam dapur yang memenuhi standar yang telah ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI 01-3556-200) yang menetapkan bahwa didalam suatu produk garam dapur harus mempunyai kadar kalium iodat (KIO₃) sebesar 30-80 ppm. Dari hasil penelitian tersebut sampel garam yang memenuhi syarat yang ditetapkan oleh SNI yaitu pada sampel garam A sebesar 73,4 ppm, garam E sebesar 61,3 ppm, dan garam F sebesar 65,6 ppm.

Sedangkan kadar kalium iodat (KIO_3) yang tidak memenuhi standar yang telah ditetapkan oleh SNI sebanyak 3 sampel garam yaitu sampel garam B sebesar 29,2 ppm, garam C sebesar 104,8 ppm, dan garam D sebesar 23,3 ppm.

Adapun perbedaan kadar kalium iodat (KIO_3) pada garam dapur tersebut dapat disebabkan oleh beberapa hal diantaranya.

- a. Pengaruh pencucian pada proses produksi garam.
- b. Pengaruh iklim.
- c. Banyak produsen garam yang memproduksi garam tidak sesuai dengan kadar iodium yang telah ditetapkan oleh SNI (30-80 ppm iodium sebagai KIO_3).
- d. Kandungan iodium hilang/berkurang selama masa penyimpanan atau transportasi.

Akan tetapi disisi lain iodium merupakan suatu zat yang sangat esensial bagi tubuh manusia, karena zat ini merupakan komponen dari hormon tiroksin (tri-iodotironin) dan tetra-iodotironin⁶. Fungsi utama dari hormon-hormon ini adalah mengatur pertumbuhan dan perkembangan tubuh, mengatur suhu tubuh, reproduksi, pembentukan sel darah merah serta fungsi otot dan syaraf.

Kebutuhan iodium sehari-hari sekitar 1-2 $\mu\text{g}/\text{Kg}$ berat badan. Akan tetapi Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi (1998) menganjurkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) untuk iodium sebagai berikut:

- a. Bayi : 50-70 μg .
- b. Balita dan anak sekolah : 70-120 μg .

⁶ Achmad Djaeni S, *Ilmu Gizi*, Dian Rakyat, Jakarta, 2008, h. 177.

- c. Remaja dan dewasa : 150 µg.
- d. Ibu hamil : + 25 µg.
- e. Ibu menyusui : + 50 µg.

Apabila asupan iodium yang telah ditentukan diatas tidak tercukupi maka akan dapat menimbulkan konsentrasi hormon tiroid menurun dan hormon perangsang tiroid/TSH meningkat sehingga akan terus merangsang kelenjar tiroid untuk terus menyerap sumber iodium yang ada dalam tubuh seperti iodium yang ada dalam darah. Apabila kekurangan terus berlanjut, sel kelenjar tiroid akan membesar dan akhirnya akan mengalami pembesaran kelenjar gondok.

Selain itu kekurangan iodium juga dapat mengakibatkan seseorang malas dan lamban, pada ibu-ibu hamil dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan janin, serta dapat mengakibatkan kecacatan mental yang permanen pada kelahiran bayidan yang pada akhirnya akan terjadi kretinisme (cebol). Seorang anak yang menderita kretinisme mempunyai postur tubuh yang abnormal dan IQ rendah. Kekurangan IQ pada anak-anak akan menyebabkan kemampuan belajar yang rendah.

Sedangkan bahaya yang ditimbulkan oleh kelebihan asupan iodium dalam dosis yang tinggi juga dapat menyebabkan pembesaran kelenjar tiroid, seperti halnya kekurangan iodium. Dalam keadaan berat hal ini dapat menutup jaringan pernapasan sehingga menimbulkan sesak napas⁷.

⁷ Sunita Almatsier, *Op. cit*, h. 264-266.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian kadar kalium iodat (KIO_3) pada garam dapur yang dilakukan di Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tariyah dan Keguruan UIN SUSKA Riau dapat ditarik kesimpulan bahwa

1. Dari ke- 6 sampel garam dapur yang telah dianalisis, menunjukkan bahwa kadar kalium iodat (KIO_3) yang terdapat dalam garam tersebut memiliki kadar yang berbeda-beda.
2. Kadar kalium iodat (KIO_3) yang tertinggi terdapat pada sampel garam C yaitu sebesar 99,8 ppm. Sedangkan kadar kalium iodat (KIO_3) yang terendah terdapat pada sampel garam B yaitu sebesar 29,2 ppm.
3. Dari seluruh sampel yang dianalisis terdapat 3 sampel garam dapur yang memenuhi standar yang telah ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI 01-3556-2000) yang menetapkan bahwa didalam suatu produk garam dapur harus mempunyai kadar kalium iodat (KIO_3) sebesar 30-80 ppm yaitu sampel garam A sebesar 73,4 ppm, garam E sebesar 61,3 ppm, dan garam F sebesar 65,6 ppm.
4. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diketahui bahwa jenis garam dapur yang baik untuk dikonsumsi adalah garam A, garam E dan garam F.

B. Saran

1. Diharapkan kepada Dinas Perdagangan dan Perindustrian bekerjasama dengan Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BP-POM) Kabupaten Rokan Hulu agar memperhatikan kadar kalium iodat (KIO_3) pada garam dapur yang beredar di Kabupaten Rokan Hulu.
2. Selanjutnya kepada masyarakat pada umumnya dan kepada ibu-ibu hamil agar mengkonsumsi garam beriodium yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) dalam jumlah yang telah ditentukan (1–2 $\mu\text{g}/\text{Kg}$ berat badan) setiap hari dan gunakanlah selalu garam beriodium karena iodium sangat dibutuhkan untuk pembentukan otak bayi dan mencegah kecacatan bayi pada saat dilahirkan.
3. Disarankan kepada peneliti selanjutnya agar dapat menganalisa kadar kalium iodat (KIO_3) pada garam dapur dengan menggunakan metode yang lain seperti Spektrofotometri UV-VIS atau dengan menggunakan *X-Ray Fluorescence* agar hasil yang di dapatkan lebih akurat.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Almatsier, Sunita. 2004. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Buletin BPOM. 2003. *Keamanan Pangan*. Badan POM RI 03/ Th II/ 2003.
- BPOM RI. 2006. *Penentuan Kadar Spesi Iodium Dalam Garam Beriodium dan Makanan Dengan Metode HPLC Pasangan Ion*. Jurnal BPOM RI. Vol. 7 No. 3.
- BPPI. 2000. *Standarisasi Iodat dalam Garam Konsumsi*. Jakarta: BPPI.
- Day dan Underwood. 1993. *Analisa Kimia Kuantitatif*. Erlangga: Jakarta.
- Database Dinas Kesehatan RI. <http://www.bankdata.depkes.go.id/propinsi/public/report/createtablepit>. diakses pada tanggal 08 Januari 2011.
- Departemen Perindustrian RI. 1994. *Standar Nasional Indonesia. (SNI) No. 01-3556*. Departemen Perindustrian Republik Indonesia.
- Djaeni, Achmad. S. 2008. *Ilmu Gizi*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Djoko, W. 1995. *Peningkatan Teknologi Proses Pengolahan Garam Rakyat Menjadi Garam Industri Dengan Tenaga Surya*. Semarang: Departemen Perindustrian RI.
- Gabriel, J.F. 1999. *Fisika Lingkungan*. Jakarta: Hipokrates.
- Gandjar, Ibnu Ghalib dkk. 2008. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta, Pustaka Pelajar.
- Gunung, Komang. 2007. *Kadar Yodium Dalam Garam Beryodium Yang Dibutuhkan di Daerah Endemik*. Jurnal Kedokteran Universitas Udayana.
- HAM, Mulyono. 2006. *Membuat Reagen Kimia di Laboratorium*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- _____. 1996. *Kamus Kimia Untuk Siswa dan Mahasiswa Sains dan Teknologi*, Bandung: Genesindo.
- Hardjadi, W. 1990. *Ilmu Kimia Analitik Dasar*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Karta Sapoetra, G. 2008. *Ilmu Gizi, Korelasi Gizi, Kesehatan dan Produktivitas Kerja*. Jakarta: Rineka Cipta.

- Karya, Darwin dkk. 1996. *Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan*. Jakarta. PT. Gramedia.
- Kurniawan, Anie. 2002. *Tips Untuk Memilih Garam Beryodium*. Subdirektorat Gizi Klinis – Direktorat Gizi Masyarakat.
- Lindawati, 2006. *Pengaruh Waktu Penyimpanan dan Pemanasan Terhadap Kadar Iodium Dalam Garam Beriodium*. Semarang: FMIPA UNNES.
- Manalu, Lenni. 2007. *Pemeriksaan Kadar Kalium Iodat (KIO_3) Dalam Garam dan Air Yang dikonsumsi Masyarakat Garoga kabupaten Tapanuli Utara*, Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat. Medan: USU.
- Muslich, Masnur. 2009. *Bagaimana Menulis Skripsi ?*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Nasution, Rozani. 2003. *Teknik Sampling*. Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Sumatra Utara.
- Nasution, S. 2010. *Buku Penuntun Membuat Tesis, Skripsi, Disertasi, Makalah*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Partono. 2001. *Proses Penguapan air laut dan Prinsip Dasar Pembuatan Garam dari Air Laut*. Dinas Perindustrian Jawa Tengah.
- Poedjadi, Anna. 1994. *Dasar-Dasar Biokimia*. Jakarta: UI- Press.
- Picauly, Intje. 2002. *Iodium dan Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI)*. Jurnal Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Saksono, Nelson. 2002. *Analisis Iodat Dalam Bumbu Dapur Dengan Metode Iodometri dan X-Ray Fluorescence*. Depok: Universitas Indonesia.
- Sunardi. 2006. *116 Unsur Kimia, Deskripsi dan Pemanfaatannya*, Jakarta: CV. Yarama Widya.
- Tim Kimia Akademi Teknologi Kulit Yogyakarta. 2009. *Analisis Perbandingan Kadar KIO_3 Dalam Garam Refina dan Garam Desa Njono (Grobogan)*. Yogyakarta: Akademi Teknologi Kulit
- Vogel 1985. *Analisis Anorganik Kualitatif Makro dan Semimikro edisi kelima*. Jakarta: Media Pustaka.
- Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi Cetakan Kesebelas*. Jakarta: PT. Gramedia.

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A Dokumentasi Penelitian	1
Lampiran B Skema Kerja	5
Lampiran C ₁ Contoh Perhitungan Standarisasi Natrium Tiosulfat (Na ₂ S ₂ O ₃)	7
Lampiran C ₂ Contoh Perhitungan Kadar kalium Iodat (KIO ₃) dalam garam dapur	8
Lampiran D Tabel Angka Kecukupan Gizi	14

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel .1.	Komposisi garam dapur menurut SNI nomor 01 – 3556 – 2000.....	10
Tabel .2.	Hasil analisis kadar kalium iodat (KIO_3) pada 6 sampel garam Dapur.....	47

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar. II. 1. Kelenjar Tiroid	20
Gambar. II. 2. Struktur tri-iodotironin	20
Gambar. II .3. Struktur tetra-iodotironin	20
Gambar. II. 4. Penyakit gondok	28
Gambar. II. 5. Anak-anak yang terkena penyakit kretinisme	29

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Muhammad Akhiruddin dilahirkan di Hasahatan Julu Kecamatan Barumun Kabupaten Padang Lawas, Sumatera Utara pada tanggal 17 Oktober 1988, anak keenam dari enam bersaudara dari pasangan Ayahanda Tongku Raya Harahap dan Ibunda Siti Rahana Hasibuan. Penulis memulai pendidikan di bangku Sekolah Dasar Negeri 142943 Hasahatan dan tamat pada tahun 2001. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan ke Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama Negeri 02 Barumun dan tamat pada tahun 2004. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Atas Negeri 01 Barumun Kabupaten Padang Lawas tamat pada tahun 2007. Selanjutnya melanjutkan ke Perguruan Tinggi Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau (UIN SUSKA RIAU). Selama penulis kuliah penulis aktif di:

1. Pengurus Himpunan Mahasiswa Jurusan (HMJ) Pendidikan Kimia sebagai koordinator Humas periode 2007-2008.
2. Pengurus Himpunan Mahasiswa Jurusan (HMJ) Pendidikan Kimia sebagai koordinator pengembangan minat dan bakat periode 2008-2009.
3. Anggota Resimen Mahasiswa pada tahun 2008.
4. Pengurus Resimen Mahasiswa dibidang teritorial pada tahun 2009.
5. Pengurus Unit Taekwondo Satria Indra Bumi UIN SUSKA Riau tahun 2010.
6. Pelatih Pra-Diksar Resimen Mahasiswa Satuan 042 Indra Bumi UIN SUSKA Riau.
7. Asisten Laboratorium pada mata kuliah Kimia Dasar II pada tahun 2009-2010.