

IODISASI GARAM: KADAR IODIUM DAN STABILITAS FISIKA BERBAGAI BENTUK IODISASI GARAM

Oleh : Komari; dan Astuti Lamid

ABSTRAK

Iodisasi garam telah lama dilakukan di Indonesia sejak PELITA II. Salah satu alternatif penambahan iodium ke dalam garam adalah dalam bentuk mikrokapsul. Penelitian ini bertujuan meneliti kandungan berbagai jenis iodium dalam garam dari berbagai pasar dan mengukur waktu melarut bagi garam bila ditambahkan berbagai bentuk penyampalan iodium yakni mikrokapsul iodium, iodium dalam larutan garam jenuh dan larutan iodium dalam air suling. Ketiga bentuk penyampalan iodium ke dalam garam ini ditambahkan pada garam dan partikel garam tersebut kemudian digantung dengan kawat wolfram dalam desikator yang berisi uap air jenuh. Penelitian menunjukkan bahwa berbagai jenis garam yang dijual di pasar di Bogor 6 dari 10 merek dagang mengandung iodium kurang dari 40ppm. Garam dengan kadar iodium 40ppm atau lebih adalah garam dengan merek dagang Miwon, Putri Duyung, Hero dan Doplin. Larutan iodium dalam air suling yang ditambahkan ke partikel garam menyebabkan garam melarut setelah 2 jam 40 menit, larutan garam jenuh setelah 3 jam 5 menit dan mikrokapsul iodium setelah lebih dari 5 jam. Garam yang ditambahkan mikrokapsul garam relatif lebih tahan terhadap stres dari uap air dalam lingkungannya.

Pendahuluan

Masalah Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) masih merupakan masalah gizi utama di Indonesia. Berdasarkan survey nasional pada anak sekolah tahun 1980-1982 menunjukkan 68,3% daerah yang disurvei menunjukkan daerah endemik dan diantaranya 39,5% merupakan daerah endemik berat. Pada tahun 1987 diperkirakan diantara 30 juta penduduk yang hidup di daerah endemik terdapat sekitar 767.000 kretin dan 3 juta lebih orang yang menderita GAKI yang ringan (Tilden et al., 1989).

Penanggulangan GAKI mendapat perhatian yang sangat besar, karena dampak negatif yang ditimbulkan gangguan ini sangat serius disamping pembesaran kelenjar gondok juga menyebabkan keguguran pada ibu hamil, meningkatkan kejadian lahir mati dan kematian bayi meningkat dan yang terburuk berupa kretin endemik. Pada anak-anak menyebabkan kelambatan perkembangan fisik dan fungsi mental yang berakibat menurunnya kualitas manusia (USAID, 1992).

Salah satu alternatif penanggulangan GAKI adalah dengan iodisasi garam yang telah dimulai sejak Pelita II. Namun demikian berbagai penelitian menunjukkan bahwa kadar iodium dalam berbagai garam di pasaran sering berfluktuasi tergantung musim dan faktor lainnya. Selain mendorong penggunaan garam beriodium, kadar iodium dalam garam sangat menentukan kesuksesan program iodisasi. Dari berbagai tinjauan kepustakaan berbagai jenis pencampuran iodium ke dalam garam dapat

dilakukan dalam bentuk larutan baik dengan air suling atau garam jenuh, maupun menggunakan mikrokapsul iodium (Komari dkk., 1995).

Dalam penelitian ini dikemukakan kadar iodium dalam garam yang ada di pasaran serta menguji kestabilan fisika dari tiga jenis pencampuran iodium ke partikel garam.

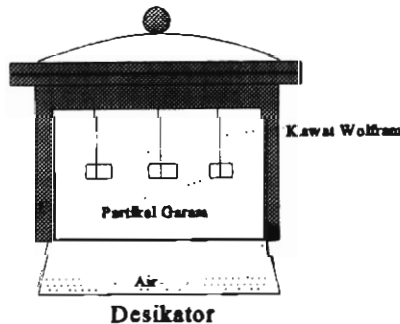
Bahan dan Cara.

Bahan

Garam curai maupun briket diambil dari berbagai pasar di Bogor dan sekitarnya. Larutan iodium dalam air suling (LIAS) dibuat dengan melarutkan KIO_3 ke dalam air suling dengan konsentrasi 40ppm, sedangkan larutan iodium dalam garam jenuh (LIGJ) dilakukan dengan melarutkan garam sebanyak mungkin sampai terdapat garam yang tak larut dan mengendap, larutan garam jenuh diatasnya diambil dan digunakan untuk melarutkan iodium (KIO_3) dengan konsentrasi 40ppm, sedangkan mikrokapsul iodium (MI) diproduksi dengan *spray cooling* seperti yang dikemukakan oleh Komari dkk. (1995). Semua larutan iodium (LIAS dan LIGJ) dibuat pada saat penentuan, sedangkan MI diambil yang telah disimpan dalam kulkas sebelum digunakan.

Kestabilan Fisika

Untuk kestabilan fisika ini digunakan garam rakyat yang dijual di Pasar Kebon Kembang, Bogor yang mempunyai ukuran kristal yang cukup besar. Tiga jenis penyampaian iodium yang telah dikemukakan diatas yakni: LIA, LIGJ dan MI dikontakkan dengan partikel garam berukuran sekitar 0.5-1.0cm yang telah diikat dengan kawat wolfram, dengan cara merendam beberapa saat (sekitar 30 detik) atau mengoleskan partikel garam ke tepung MI. Ketiga partikel tersebut kemudian digantungkan pada kawat dan dimasukkan ke dalam desikator yang berisi air yang telah dibiarkan sehingga mengandung uap air jenuh (Komari, 1986). Pengamatan dilakukan sampai partikel garam tersebut melarut. Waktu yang dibutuhkan untuk melarut pertama kali diukur sebagai waktu melarut untuk tiap jenis partikel tersebut (Gambar-1).



Gambar 1. Penelitian waktu larut partikel garam dalam desikator

Analisis

Kadar iodium dalam garam ditentukan dengan cara iodometri. Garam ditimbang sebanyak 5g dan dilarutkan dengan air suling, lalu ditambahkan dengan larutan KI (10%) dan asam sulfat, kemudian dibiarkan selama 10 menit dalam tempat gelap. Larutan tersebut dititrasi dengan larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ dengan indikator amilum (1%, w/v) sampai larutan yang berwarna biru menjadi jernih. Kadar iodium (KIO_3) diketahui melalui perhitungan (AOAC, 1975).

Hasil dan Bahasan

Kadar iodium dalam garam

Lima garam curai dan 5 garam briket yang diteliti kandungan iodiumnya diperoleh dari supermarket dan pasar di Bogor dan sekitarnya. Kandungan iodium dalam garam-garam tersebut sangat bervariasi antara 7-46ppm. Sebanyak 4 jenis merek dagang garam mengandung iodium lebih dari 40ppm yakni: Miwon, Putri Duyung, Hero dan Doplin. Sedangkan enam merek dagang garam (60%) mengandung iodium kurang dari 40ppm dan empat sampel diantaranya dalam bentuk garam briket. Garam merek Perahu Layar mempunyai kandungan iodium 7ppm, jauh lebih rendah dari kadar iodium dalam merek garam lainnya. Penelitian yang lebih luas menunjukkan bahwa sekitar 71% garam yang diambil dari perusahaan garam beriodium mengandung iodium kurang dari 30ppm (Djumadias, 1991).

Walaupun garam briket kebanyakan mempunyai kandungan iodium rendah, kadar iodium masih termasuk yang cukup homogen. Dalam pembuatan garam briket dilakukan pembakaran (Djumadias, 1991) sehingga terjadi ikatan antara partikel garam yang disebabkan mengeringnya larutan antar partikel-partikel tersebut. Namun demikian pembakaran menyebabkan kandungan iodium dalam garam briket sulit dipertahankan. Oleh karena itu, dilakukan pengamatan dengan mengukur kadar iodium dalam berbagai titik di luar sampai di dalam garam briket. Hasil pengamatan tersebut menunjukkan bahwa kadar iodium terkonsentrasi pada bagian dalam garam briket tersebut, sedangkan pada bagian luar akan mengandung kadar iodium yang lebih rendah. Mengingat variasi ini, maka kadar iodium garam briket memerlukan proses tersendiri agar mencapai konsentrasi yang dianjurkan tanpa menyebabkan kehilangan yang berarti.

Kadar air dalam garam yang dianalisis menunjukkan angka antara 0,5% dan 2,5%. Hal ini berarti semua garam yang dianalisis memenuhi persyaratan sebagai garam beriodium karena kadar airnya kurang dari 5% (Tabel 1).

Tabel 1. Kadar air dan iodium dalam berbagai jenis garam

Merek garam	Kandungan Iodium (KI03) (ppm)	Kadar air (%)
Garam curai :		
Doplin	46	1.3
Jempol	37	1.7
Miwon	41	2.3
Perahu layar	7	0.5
Putri Duyung	41	0.9
Garam Briket :		
Angsa	17	2.5
Flipper	30	0.6
Haning	25	0.3
Hero	42	1.8
Sari umbi	26	0.8

Kestabilan Fisika

Kestabilan fisika yang dilakukan dengan mengukur waktu larut bagi partikel garam disajikan pada Tabel 2. Kelarutan terjadi pertama kali pada partikel garam yang diberi larutan iodium dalam air suling (2 jam 40 menit), kemudian disusul partikel garam yang diberi larutan iodium dalam garam jenuh (3 jam 5 menit) dan terakhir partikel garam yang diberi mikrokapsul (lebih dari 5 jam tidak menunjukkan adanya tanda-tanda garam melarut). Fenomena ini dapat dijelaskan dengan terbentuknya boundary layer pada permukaan partikel garam yang diamati.

Tabel 2. Waktu larut partikel garam yang diberi tiga jenis penyampaian iodium

Jenis Penyampaian Iodium	Waktu Larut (WL)
Larutan iodium air suling (LIAS)	2 jam 40 menit
Larutan iodium garam jenuh (LIGI)	3 jam 5 menit
Mikrokapsul iodium (MI)	lebih dari 5 jam

Kristal garam sangat higroskopis sehingga sangat mudah menangkap uap air dari sekelilingnya. Dengan penambahan larutan ke permukaan garam menyebabkan garam lebih mudah menangkap uap air, sedangkan bila ditambahkan dalam bentuk tepung seperti mikrokapsul iodium, maka partikel garam tersebut dikelilingi dengan partikel mikrokapsul. Dengan demikian uap-air yang tersedia di lingkungan desikator tersebut sulit untuk menempel pada kristal garam. Sebaliknya pada kristal garam yang diselimuti larutan air suling maupun larutan garam jenuh terjadi pengenceran larutan yang menyelimuti kristal garam pada permukaan luarnya sedemikian rupa

sehingga *boundary layer* tersebut akan melarutkan partikel garam agar terjadi kesetimbangan. Proses tersebut berjalan terus menerus sehingga terjadi melarutnya partikel garam tersebut (Komari dkk., 1995). Karena proses tersebut terjadi pada permukaan garam yang cukup luas, sehingga proses kelarutan garam sangat cepat. Sebaliknya pada larutan garam jenuh, efek kelarutan ini memerlukan waktu pengaturan sampai *boundary layer* tadi betul-betul encer sehingga memerlukan garam dari dalam sistim itu. Adapun dalam interaksi antara tepung mikrokapsul dan partikel garam tersebut maka pembentukan *boundary layer* akan lebih lama sampai semua mikrokapsul dipisahkan dengan partikel garam.

Atas dasar kestabilan fisika partikel garam, yang menunjukkan pengaruh interaksi partikel garam dengan larutan iodium, maka kemungkinan timbulnya kelarutan iodium dalam garam akan sangat meningkat bila dead space, luas ruangan yang terjadi diantara tumpukan partikel-partikel garam, dalam garam curai maupun briket lebih tinggi. Untuk membuktikan ini diperlukan penelitian lebih lanjut, sehingga proses iodisasi garam benar-benar dapat dimanfaatkan bagi golongan rawan, khususnya di daerah GAKI.

Rujukan

1. Djumadias, A.N. Profil industri garam beriodium. Lap. Penelitian Jakarta : Departemen Perindustrian dan UNICEF, 1991.
2. Komari, Y. Herlinda, E. Affandi dan A. Murdiana. Encapsulation of iodine and iron for double fortification of foods for combating Iodine Deficiency Disorder (IDD) and Iron Deficiency Anemia (IDA). Research Report Natioanl Institute for Health Research and Development - WHO, 1995.
3. Tilden, R., S.J. Park and E. Dulberg. Making the control of IDD competitive with alternative medical care and child survival investments in Indonesia. Poc. Pertemuan Nasional GAKI. Dit Bina Gizi Masyarakat, Departemen Kesehatan R.I, Jakarta, 1989.
4. USAID. World declaration and plan of action for nutrition. Int. Conf. on Nutrition (Rome, December, 1992).