

## Iodisasi Bakso dan Nilai Kesukaan

HENKY ISNAWAN HENDRITOMO

Direktorat Teknologi Bioindustri, BPPT  
Gd. II Lt. 15. Jl. MH. Thamrin No 8 Jakarta  
Telp. (021) 3169513, e-mail: henky@hotmail.com

Diterima 9 Januari 2004, Disetujui 22 Maret 2004

**Abstract:** The investigation of Iodized bakso and favorable value was carried out. The Iodized bakso used iodine salts as follow KI, KIO<sub>3</sub>, and NaI each was added 200 ppm, and each treatment with three replicate. Sampling was difference as knead, raw bakso and cooked bakso. The result shows that are processing step very influential to decrease of iodine contain in bakso. The stability of KIO<sub>3</sub> during processing better than KI or NaI. Generally iodized bakso does not appear side effect to consumer, although in the texture of bakso. The consumer prefers iodized bakso. The iodized bakso with NaI most favorable than iodized bakso with KIO<sub>3</sub>.

**Key words:** iodized bakso, favorable value, iodine salts

### PENDAHULUAN

Masalah gizi yang paling berpengaruh terhadap kualitas sumberdaya manusia salah satunya adalah gangguan akibat kurang iodium (GAKI). Hasil survei pada akhir tahun 1990 menunjukkan bahwa prevalensi masih cukup tinggi di kawasan timur Indonesia (KTI) terutama untuk propinsi Maluku, Irian Jaya dan Nusa Tenggara Timur. Prevalensi anemia misalnya di Irian Jaya pada ibu hamil dan balita mencapai angka 71% dan 68%. Selain itu juga masih tingginya prevalensi gangguan akibat kurangnya iodium<sup>(1)</sup>.

Pengaruh merugikan dari mengkonsumsi iodium secara tradisional titikberatnya adalah pada penyakit defisiensi iodium yaitu dikenal sebagai penyakit goiter (gondok). Unsur Iodium diketahui merupakan salah satu mikronutrien yang sangat dibutuhkan oleh tubuh untuk mengatur pertumbuhan sekaligus kecerdasan. Rata-rata kebutuhan tubuh akan unsur iodium per hari untuk orang dewasa adalah 150 mikrogram, sedangkan untuk ibu hamil 200 mikrogram. Penggunaan iodium dalam jumlah sedang (< 1 mg/hari) tidak berpengaruh pada individu dengan fungsi tiroid normal. Tetapi pada penderita hipertiroidisme jumlah penggunaan tersebut cenderung dapat menghambat produksi hormon tiroksin. Jika penggunaan iodium berlebihan (200 mg/hari) berlangsung terus beberapa minggu atau bulan individu dengan tiroid normal biasanya dapat menyesuaikan diri namun bagi individu dengan tiroid

tidak normal akan mengalami hipotiroid dan kadang-kadang terjadi pembesaran tiroid<sup>(2)</sup>. Kekurangan iodium dapat mengakibatkan banyak gangguan antara lain tingkat kecerdasan menurun pada anak usia sekolah. Mereka menjadi malas, lamban dan kurang mampu berkonsentrasi. Pada orang dewasa terutama ibu hamil, kekurangan iodium dapat mengancam perkembangan fisik dan mental ibu maupun bayi yang dikandung<sup>(3)</sup>. Berbagai dampak negatif dari GAKI terhadap kesehatan dan produktivitas kerja sudah banyak dilaporkan. Diperkirakan pada saat ini di Indonesia terdapat jutaan penduduk rawan GAKI. Dari jumlah tersebut 10 juta merupakan penderita gondok, 900 ribu sebagai penderita kretin endemik dan 3,5 juta sebagai penderita GAKI lainnya<sup>(4)</sup>.

Gondok endemik biasanya banyak dijumpai pada daerah pegunungan karena kandungan iodium hasil pertaniannya rendah sebagai akibat tanah dan sumber airnya kekurangan iodium<sup>(5)</sup>. Selain itu kadang-kadang dengan mengkonsumsi berlebihan atas jenis hasil pertanian tertentu seperti kubis dan sayuran sejenis yang mengandung senyawa goitrogen juga dapat menyebabkan gejala gondok. Dilaporkan selain ditemukan pada sayuran kubis, senyawa goitrogen ditemukan juga pada kacang tanah, ubi kayu dan kedelai<sup>(6)</sup> sehingga kasus-kasus penyakit gondok banyak pula dijumpai pada daerah yang masyarakatnya banyak mengkonsumsi bahan pangan tersebut di atas.

Upaya penanggulangan GAKI telah banyak dila-

kukan melalui program-program yang dikembangkan oleh pemerintah melalui penyuluhan antara lain dengan menganjurkan untuk mengkonsumsi garam beriodium, mengkonsumsi bahan-bahan dari sumber hayati kelautan yang diketahui banyak mengandung iodium<sup>(5)</sup>. Namun yang kemudian menjadi permasalahan adalah mengapa dari berlimpahnya sumber hayati kelautan di Indonesia belum dimanfaatkan secara optimal, yaitu ditandai dengan masih tingginya prevalensi GAKI. Upaya lainnya yang telah dilakukan terhadap penderita GAKI yang parah yaitu dengan penyuntikan lipiodol atau dengan pemberian kapsul iodium, ternyata upaya itu cukup mahal dan memerlukan tenaga medis untuk melakukan penyuntikannya.

Penanggulangan GAKI melalui cara iodisasi garam terlihat belum efektif menurunkan jumlah penderita GAKI di daerah endemik. Hal ini disebabkan oleh karena sebagian besar garam beriodium mengandung iodium dibawah standard, harga garam beriodium relatif lebih mahal dan masih rendahnya kesadaran masyarakat untuk mengkonsumsi garam beriodium. Faktor-faktor lainnya adalah teknologi iodisasi garam masih rendah, persaingan produk garam beriodium dan tidak beriodium masih sulit dikendalikan, ketidaktahuan masyarakat tentang arti dan fungsi iodium untuk kesehatan masih besar. Selain itu sifat iodium yang mudah menguap pada kelembaban yang rendah dan tidak stabilnya ikatan iodium dengan garam<sup>(7)</sup> turut merupakan faktor kegagalan program iodisasi garam yang telah diwajibkan menurut peraturan Menkes Nomor 110 tahun 1975.

Oleh karena itulah upaya-upaya lain untuk menanggulangi GAKI masih perlu dilakukan terus agar masyarakat mempunyai lebih banyak pilihan. Salah satu pendekatan yang dapat ditempuh adalah dengan melakukan rekayasa penanganan dan pengolahan sehingga ketersediaan iodium dalam makanan dapat ditingkatkan. Usaha fortifikasi iodium ke dalam bahan makanan strategis seperti terasi, kerupuk, kecap, bakso dalam rangka memperbanyak alternatif pilihan selain fortifikasi iodium pada NaCl. Informasi yang tersedia mengenai pengaruh berbagai faktor penanganan dan pengolahan makanan segar dan olahan terhadap ketersediaan iodium masih terlalu sedikit sehingga masih perlu banyak dilakukan penelitian.

Bahan makanan olahan yang sangat populer seperti mie bakso banyak dijumpai di warung bahkan di jajakan sampai ke pelosok pedesaan. Melihat peluang ini maka bakso dapat dijadikan salah satu pembawa iodium efektif selain NaCl beriodium. Oleh karena itu tujuan dari penelitian adalah mempelajari

penggunaan garam iodium dan mengevaluasi persentase kehilangan unsur iodium selama proses pembuatan bola bakso.

## BAHAN DAN METODE

**BAHAN.** Bahan makanan yang dibuat dari campuran daging sapi, tepung tapioka, tepung terigu, bumbu-bumbu dibentuk bola-bola kecil maupun besar direbus dan berwarna abu-abu dikenal sebagai bakso. Pemilihan bakso sebagai media iodisasi didasarkan pada: 1) bakso merupakan makanan yang sangat digemari oleh seluruh lapisan masyarakat baik anak maupun orang dewasa, 2) bakso mempunyai rasa yang khas, 3) karena dibuat melalui suatu proses tertentu maka bakso relatif tahan lama, 4) warna bakso dapat dijadikan sebagai kamuflase warna yang dihasilkan dari reaksi tepung dengan iodium.

**METODE.** Percobaan dilakukan menggunakan rancangan acak kelompok yang membedakan antara bakso standar yang dibuat tanpa penambahan garam iodium dengan bakso yang ditambah garam iodium. Garam-garam iodium yang digunakan adalah KI, KIO<sub>3</sub> dan NaI, masing-masing sebanyak 200 ppm. Untuk evaluasi penyusutan iodium maka pengambilan contoh dilakukan pada tahapan pengolahan bakso yang dibedakan atas bahan adonan bakso (mentah) dan bola-bola bakso, baik yang belum dimasak maupun bola-bola bakso yang telah direbus dalam air mendidih. Setiap kelompok perlakuan diuji dengan 3 ulangan.

Penelitian pengaruh penambahan garam-garam iodium pada proses pembuatan bola bakso, dilakukan seperti Gambar 1. dengan harapan pada setiap tahapan proses pembuatan bola bakso dapat diketahui apakah terjadi penyusutan unsur iodium. Selain itu juga dievaluasi tentang penerimaan konsumen terhadap bola bakso hasil iodisasi dilakukan dengan menggunakan uji panelis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh proses pengolahan terhadap kandungan iodium hasil iodisasi dengan menggunakan garam KI, KIO<sub>3</sub> dan NaI pada pembuatan bakso ditampilkan dalam Tabel 1. Kelompok bakso mentah yang adonannya tidak ada penambahan unsur iodium, dari hasil analisis residu iodium menunjukkan bahwa dalam adonan bakso terdapat 22,5 ppm iodium. Untuk sementara belum diketahui bahan yang memberikan kontribusi terhadap kandungan iodium dalam adonan tersebut.

Sedangkan bagi bakso yang pada adonannya mendapatkan perlakuan iodisasi dengan garam KI,

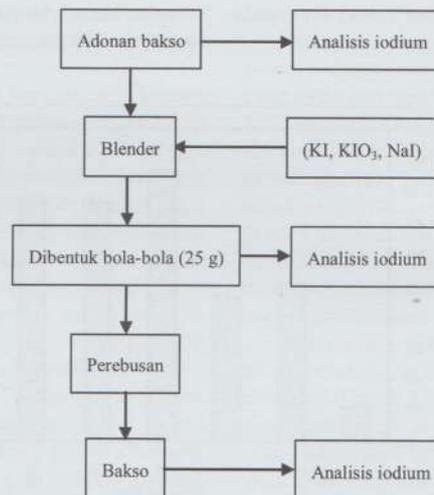
$KIO_3$  dan NaI, menunjukkan residu iodium berbeda-beda baik sebelum adonan bakso direbus (bakso mentah) maupun setelah direbus (bakso matang).

Unsur Iodium dari beberapa jenis garam iodium yang digunakan bersifat labil. Hal ini terbukti bahwa banyak sekali penyusutan kandungan iodium selama proses pengolahan. Selain itu tahapan proses pengolahan sangat berpengaruh pada penyusutan kandungan iodium.

Dalam proses iodisasi bakso pada tahapan pencampuran adonan untuk proses pembuatan bakso berbentuk bola, sebelum direbus, ternyata dapat menyebabkan terjadinya banyak penyusutan iodium. Pada Tabel 1 dan Gambar 1 menunjukkan bahwa

KI merupakan garam iodium yang stabilitasnya paling rendah karena selama dalam tahapan pembuatan adonan saja telah terjadi penyusutan iodium yaitu sebesar 49,0%. Penyusutan iodium pada iodisasi bakso oleh garam NaI adalah sebesar 22,1% sedangkan bila menggunakan garam  $KIO_3$  besarnya penyusutan iodium adalah 13,2%. Dalam hal ini dapat dikatakan garam  $KIO_3$  tidak banyak mengalami penyusutan bila dibandingkan dengan kedua macam garam iodium lainnya.

Pada proses pembuatan bakso berikutnya adalah perebusan, yaitu dari adonan yang telah berbentuk bola bakso mentah selanjutnya dimasak dalam air mendidih. Pengaruh perebusan ternyata menyebab-



Gambar 1. Diagram alir proses pembuatan bakso beriodium.

Tabel 1. Kandungan iodium pada bakso hasil iodisasi dengan garam-garam iodium

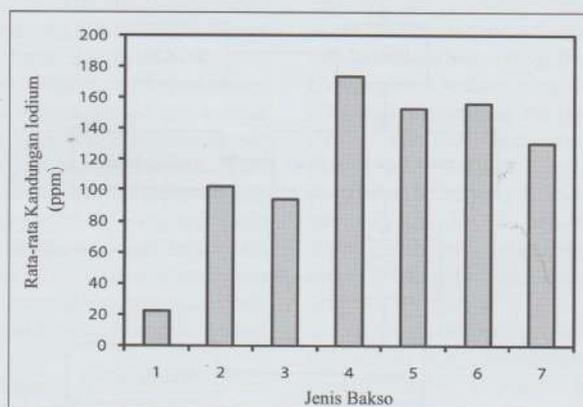
Bahan Bakso	Kandungan Iodium (ppm)			
	U1	U2	U3	Rata-rata
Mentah+non I	29,6	25,0	12,9	22,5
+ KI, mentah	102,1	107,1	97,1	102,1
+ KI, rebus	95,2	95,2	92,2	94,2
+ $KIO_3$ , mentah	170,9	183,1	166,9	173,6
+ $KIO_3$ , rebus	152,2	167,4	139,1	152,9
+ NaI, mentah	149,3	155,4	163,0	155,9
+ NaI, rebus	120,7	125,6	144,9	130,4

Keterangan: U = ulangan

kan kandungan iodium menyusut. Oleh proses perebusan penyusutan kandungan iodium garam KI sebesar 52,9%; Penyusutan kandungan iodium garam NaI adalah sebesar 34,8% dan untuk garam  $KIO_3$  penyusutan kandungan iodium adalah 23,6%. Setelah melalui proses perebusan diperoleh bahwa garam  $KIO_3$  lebih stabil dan yang paling tidak stabil adalah garam KI.

Terjadinya penyusutan kandungan iodium cukup besar pada saat pencampuran adonan dimungkinkan karena pada saat pencampuran kondisi garam-garam itu belum mantap terikat baik secara fisik maupun kimiawi sehingga masih labil dan mudah menguap. Hal ini dibuktikan dengan rendahnya prosentase penyusutan kandungan iodium pada saat perebusan dibandingkan bila sebelum direbus yaitu sebagai akibat telah terikatnya iodium secara kuat pada bahan bakso.

Sebagai bahan perbandingan yaitu hasil penelitian yang sama mengenai pengaruh penggunaan bumbu-bumbu masakan terhadap penyusutan kandungan iodium yang telah dilakukan oleh Arhya<sup>(1)</sup> disimpulkan bahwa penggunaan garam beriodium dengan kandungannya 40 ppm yang diperoleh dari pasaran bila dicampur dengan sebagian bumbu masakan (seperti bawang putih/merah, kunyit, lengkuas, kemiri, kencur, ketumbar, jahe, tomat, merica bumbu lengkap, bumbu sayur asem, sayur lodeh) tidak banyak mengalami penyusutan, kecuali pencampuran dengan kunyit dan tomat. Dilaporkan bahwa penyusutan iodium dapat terjadi hingga menghasilkan residu sedikit di atas 30 ppm. Sedangkan pencampuran dengan bumbu sayur lodeh residu iodium menjadi lebih sedikit di bawah 30 ppm. Namun kadar iodium langsung merosot sampai nol ppm, ketika dicampur dengan cabe, merica,



Gambar 2. Profil kandungan iodium pada bakso. 1) bakso non I, mentah, 2) + KI, mentah, 3) + KI, setelah direbus, 4) +  $KIO_3$ , mentah, 5) +  $KIO_3$ , setelah direbus, 6) + NaI, mentah, dan 7) + NaI, setelah direbus.

Tabel 2. Gabungan hasil analisis keragaman skor panelis atas perbedaan perlakuan bakso

Perlakuan	Total skor panelis untuk uji bakso				Nilai $F_{(Tabel)}$	
	Rasa	Warna	Tekstur	Aroma	5%	1%
Bakso kontrol	63	61	57	59		
Bakso+KI	69	65	68	61		
Bakso+NaI	72	63	66	63		
Bakso+ $KIO_3$	55	61	62	58		
Total	259	250	253	241		
$F_{hit}$ Antar Bakso	4,08*	1,7	3,20**	0,29	2,83	4,29
$F_{hit}$ Antar Panelis	2,74**	8,07**	2,74**	2,61**	1,94	2,54

Keterangan : \*) Berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%, \*\*) Berbeda nyata pada taraf kepercayaan 99%.

ketumbar, terasi, bumbu lengkap dan bumbu sayur asem. Hal ini dijelaskan ada kaitannya dengan kandungan vitamin C atau asam askorbat dalam bumbu-bumbu itu. Tomat dikenal banyak mengandung vitamin C. Demikian pula cabe yang mengandung lebih banyak vitamin C, sehingga pencampuran dengan garam beriodium menyebabkan terbentuknya iodium bebas dan air. Begitu pula merica yang masih satu famili dengan cabe. Sedangkan terasi yang merupakan hasil fermentasi merupakan bahan yang banyak mengandung asam, sehingga bila bumbu-bumbu itu dicampur menjadi bumbu lengkap dan bumbu sayur asem menyebabkan kandungan iodium menyusut menjadi nol ppm. Kenyataan ini dapat menjadi kendala penggunaan garam beriodium pada pengolahan bahan makanan. Sebab sebagian besar masyarakat Indonesia menggunakan cabe, merica, ketumbar dan terasi dalam masakannya.

Penyusutan kandungan iodium pada proses pembuatan bakso mungkin ada hubungannya dengan bumbu yang digunakan. Bila mengacu pada kasus tersebut di atas maka besar kemungkinannya juga disebabkan oleh bereaksinya iodium dengan jenis bumbu-bumbu adonan bakso yang digunakan dan panas yang juga merupakan katalisator paling baik dalam mempercepat reaksi pelepasan iodium. Hanya tingkat kecepatan reaksi pelepasan iodium berbeda diantara ikatan garam-garam iodium sehingga residu yang ditinggalkan berbeda-beda jumlahnya.

Penyusutan kandungan iodium pada proses pembuatan bakso dapat mencapai 20%-50% itu berarti jumlah iodium yang lepas adalah sebanyak 40 sampai 100 ppm. Apabila proses pembuatan bakso yang dilakukan oleh para pengrajin hanya dengan menggunakan garam beriodium dari pasaran yang kadarnya sekitar 40 sampai 100 ppm maka pada masakan bakso yang matang berarti tidak tersisa residu iodium di dalamnya atau dengan perkataan lain bahwa kadar iodium pada iodisasi garam yang dianjurkan perlu ditinjau kembali.

Iodisasi bakso dengan garam iodium sebanyak 200 ppm dimaksudkan dapat memberikan alternatif pilihan lain dalam usaha iodisasi selain iodisasi pada garam, karena residu iodium didalam bakso matang sedikitnya masih terdapat sebesar 100 ppm. Nilai kadar tersebut sama seperti kadar iodium dalam garam beriodium di pasaran. Jadi residu iodium di dalam bakso nampaknya dapat lebih efektif diserap oleh tubuh dibandingkan daripada garam beriodium yang masih akan mengalami penyusutan selama pengolahan.

Pengujian tingkat kesukaan konsumen terhadap bakso hasil iodisasi dilakukan dengan uji organoleptik

menggunakan uji Hedonik (Tabel 2) untuk melihat respon konsumen terhadap rasa, warna, tekstur dan aroma bakso.

Terdapat perbedaan rasa yang nyata antar perlakuan, yaitu iodisasi bakso dengan menggunakan NaI adalah paling disukai daripada iodisasi dengan garam-garam iodium lainnya. Perlakuan iodisasi bakso dengan menggunakan  $KIO_3$  adalah iodisasi bakso yang paling tidak disukai. Padahal kenyataan hasil yang menunjukkan bahwa garam  $KIO_3$  lebih stabil yaitu dengan sedikitnya nilai penyusutan iodium selama dalam proses pengolahan.

Perlakuan iodisasi bakso dengan menggunakan garam NaI, KI dan  $KIO_3$  tidak memberikan perbedaan warna yang nyata atau dengan perkataan lain bahwa diantara bakso-bakso perlakuan tersebut warnanya relatif sama.

Perbedaan penggunaan garam iodium dalam proses iodisasi bakso telah memberikan perbedaan yang nyata terhadap tekstur bakso yang dihasilkan. Terhadap tekstur bakso yang diiodisasi dengan garam KI cenderung lebih disukai, kemudian diiodisasi oleh garam NaI lalu garam  $KIO_3$ . Data tersebut juga dapat mengartikan bahwa perlakuan iodisasi pada proses pembuatan bakso secara umum telah memperbaiki tekstur bakso, sehingga bakso yang diiodisasi lebih lunak dan empuk. Oleh karena itu bakso yang diiodisasi lebih disukai oleh konsumen.

Iodisasi bakso nampaknya tidak mempengaruhi dalam hal aroma bakso. Penambahan garam iodium sampai 153 ppm  $KIO_3$  tidak menimbulkan aroma yang tidak disukai atau dengan perkataan lain bahwa aroma bakso hasil iodisasi tidak beda dengan bakso yang tidak diiodisasi. Tetapi dari hasil uji tersebut dapat dilihat bahwa dibandingkan dengan KI dan NaI, ternyata iodisasi dengan garam  $KIO_3$  cenderung memberikan aroma yang paling kurang disukai.

## SIMPULAN

Konsumen lebih menyukai bakso yang diiodisasi. Tahapan proses pengolahan sangat berpengaruh pada penyusutan kandungan iodium dalam bakso. Dilihat dari stabilitasnya, maka garam  $KIO_3$  lebih baik daripada garam KI dan NaI. Dalam hal rasa iodisasi bakso dengan NaI lebih disukai, sedangkan iodisasi dengan garam  $KIO_3$  paling tidak disukai. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk menentukan sampai sejauh mana daya serap tubuh terhadap iodium dari ketiga sumber iodium yang digunakan. Dengan penelitian lanjutan tersebut diharapkan dapat menyarankan garam apa yang lebih baik digunakan untuk iodisasi bakso. Perlu dilakukan pula penelitian tentang pengaruh pengolahan

terhadap penyusutan iodium dari produk pangan strategis lainnya (selain bakso), seperti kerupuk, terasi, kecap dalam rangka memperbanyak alternatif pilihan.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Sebagian data merupakan hasil penelitian bersama antara BPPT dengan FTP Unibraw. Atas tersusunnya makalah ini, panulis mengucapkan terimakasih kepada Dr.Ir. Yunianta, Ir. Nur Hidayat MP. dan semua pihak.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Kompas. Kekurangan iodium pengaruhi kualitas sumber daya manusia. Kompas; 1995.
2. Sutardi. Keamanan pangan [bahan ajar]. Yogyakarta: PAU-UGM; 1993.
3. Rita SE. Cerdas karena iodium. Media Indonesia. 1997.
4. Ridwan E, Rustan E, Kresnawan, Soepriadi dan Puryanto. Prevalensi gondok endemik pada anak sekolah dan ibu hamil di wilayah Indonesia bagian timur. Gizi Indonesia. 1991;1(1/2):21-27.
5. Sudarmaji S. Toksin dan anti gizi dalam bahan pangan [monograf]. PAU-UGM; 1993.
6. Bender AE. Dictionary of nutrition and food technology. 5th ed. London: Butterworths; 1982.
7. De Meyer EM, Lowenstein, JM and Thilly CH. The control of endemic goiter. Geneva: WHO; 1979.