

# KESTABILAN IODIUM DALAM GARAM PADA BERBAGAI TIPE DAN RESEP MASAKAN

Oleh : *Ance Murdiana Dahro; Sukati Saidin; Tati Hartati; Lestari K. Wiludjeng; Yenita; St. Rosmalina; Gunawan dan Yulia Fitri*

## ABSTRAK

Dalam jangka panjang fortifikasi garam dianggap cara yang paling tepat guna dan ekonomis untuk menanggulangi masalah kekurangan iodium. Dalam kaitan tersebut perlu diketahui kestabilan iodium dalam garam yang ditambahkan kedalam masakan dari berbagai tipe dan resep di tingkat lapangan. Sampel berupa masakan yang berasal dari 6 kota di 6 provinsi di Indonesia, banyak dikonsumsi dan dijual di tempat yang banyak dikunjungi orang. Penentuan sampel masakan dilakukan setelah pengujian garam yang digunakan dengan menggunakan pereaksi Iodinatest buatan Indofarma. Bila setelah penambahan pereaksi pada garam timbul warna ungu menandakan bahwa garam tersebut mengandung iodium, masakan itu kemudian ditetapkan sebagai sampel. Jumlah garam yang ditambahkan diketahui dari wawancara dengan penjual makanan tersebut. Jumlah iodium dalam garam yang ditambahkan kedalam masakan diketahui setelah dilakukan analisis garam di laboratorium. Dari iodium yang tersisa dalam makanan dapat dihitung jumlah iodium yang hilang. Dibuat pula beberapa masakan serupa dengan menggunakan resep asli di laboratorium (simulasi). Pelepasan iodium dari makanan dilakukan melalui dua tahap yaitu digestasi kering lalu dilanjutkan dengan digestasi cara basah. Penetapan iodium dilakukan dengan reaksi "Sandell Kolthoff". Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah Iodium yang tersisa pada umumnya amat rendah (di bawah 50 ug/100 gram masakan). Tiap jenis masakan bervariasi dalam keasaman, jenis dan jumlah bumbu yang ditambahkan. Iodium yang rusak/hilang dari masakan tipe asam yang dimasak atau tidak dimasak (contoh kuah empuk-empuk atau asinan) sekitar 60-85%, dari masakan bersantan tapi dimasak tidak lama (contoh soto santan) sekitar 40-50%, dari masakan bersantan dikeringkan (contoh rendang) sekitar 60-70%, dari masakan yang digoreng (contoh sambal hijau) sekitar 45-60%, dari masakan yang diolah tidak lama (contoh sayur tettu, rujak cingur) sekitar 40-50% sedangkan dari masakan yang dimasak lebih dari 10 jam (contoh gudeg) sekitar 60-680%. Rata-rata iodium yang hilang dari beberapa masakan yang dibuat di laboratorium (simulasi) yaitu rendang, sambal cabe hijau, kuah empuk-empuk, gudeg, sayur asam dan asinan masing-masing adalah 75%, 62%, 68%, 70%, 61% dan 80%.

## Pendahuluan

Indonesia terdiri dari banyak wilayah mempunyai banyak produsen garam sehingga fortifikasi Iodium ke dalam garam menjadi amat bervariasi dalam kadarnya. Banyak produsen yang telah menambahkan iodium sesuai peraturan tetapi banyak pula produsen yang tidak menaati peraturan tersebut. Kadar iodium dalam garam telah

ditetapkan kurang lebih 40 ppm tetapi pengujian di laboratorium menunjukkan bahwa masih banyak garam yang mengandung kadar iodium amat rendah. Sudah diketahui bahwa iodium dalam garam yang kering atau garam yang terbungkus baik tidak mudah terurai atau rusak. Garam beriodium yang ditambahkan ke dalam masakan akan mengalami proses pengolahan yang berpengaruh kepada kestabilan iodium itu sendiri sehingga iodium menjadi rusak dan jumlah iodium yang terkonsumsi secara efektif menjadi berkurang.

Penduduk Indonesia terdiri dari beragam suku bangsa mempunyai berbagai macam tipe dan resep masakan yang diolah tidak sama dan penambahan jumlah bumbu dan garam yang berbeda. Arhya (1993) melakukan percobaan terhadap beberapa macam masakan untuk mengetahui jumlah iodium yang hilang dengan cara menambahkan larutan kalium iodat dan garam ke dalam masakan tersebut pada pH larutan yang berbeda. Hasilnya menunjukkan bahwa kadar kalium iodat dalam beberapa masakan tersebut turun bermakna. Menurut Arhya (1996) bahan dasar/bumbu masak dapat merusak iodium garam. Analisis iodium dalam masakan dan bahan-bahan tersebut dilakukan dengan cara iodometri. Rusaknya iodium garam dalam berbagai tipe dan resep masakan setelah pengolahan perlu dikonfirmasi lebih lanjut dengan menggunakan garam sesuai di lapangan. Selain itu perlu dilakukan analisis makanan dengan cara yang lebih sensitif yaitu dengan cara "wet digestion". Penetapan iodium dilakukan dengan cara reaksi redox Cu-As (Sandell & Kolthoff). Cara ini lebih sensitif karena dapat mengukur kadar iodium dibawah 10 ppm.

## Metode

### 1. Pengumpulan Sampel dan Besar Sampel

Sampel makanan dikumpulkan dari kota-kota Padang, Palembang, Bogor, Yogya, Ujungpandang dan Surabaya. Pemilihan kota dilakukan secara purposif. Sampel merupakan makanan yang khas setempat, banyak dikonsumsi masyarakat dan dijual di tempat yang banyak dikunjungi orang. Penentuan sampel masakan dilakukan setelah pengujian garam yang digunakan untuk masakan tersebut dengan pereaksi iodinatest buatan Indo Farma. Timbulnya warna ungu pada garam menunjukkan bahwa garam mengandung iodium. Kemudian masakan tersebut ditetapkan sebagai sampel. Setiap jenis masakan dikumpulkan dari 5 tempat yang berbeda dan duplikat. Jumlah jenis sampel makanan yang dikumpulkan dari 6 kota tersebut adalah 42 buah. Selain sampel yang diambil dari lapangan, dibuat pula beberapa jenis masakan serupa di laboratorium (simulasi) dengan menggunakan resep sesuai aslinya untuk lebih mengetahui ketepatan jumlah garam yang ditambahkan, jumlah iodium yang tersisa dan yang rusak.

### 2. Analisis sampel

Digestasi pertama sampel makanan menggunakan metoda pengabuan kering dengan penambahan  $\text{KNO}_3$  dan  $\text{NaOH}$  untuk melepaskan iodium dari zat-zat organik dan zat lainnya dalam bahan makanan.  $\text{NaOH}$  berfungsi sebagai basa dan mengikat iodium yang terlepas.  $\text{KNO}_3$  berfungsi sebagai oksidator untuk mengoksidasi iodium

yang dilepaskan menjadi iodat yang stabil. Dengan cara ini perolehan kembali iodium adalah 94.2% (Noegrohati, 1981). Digestasi kedua adalah "Wet digestion" untuk mengubah iodat menjadi iodida yang berfungsi sebagai katalis dalam reaksi redoks Arsen dan Cerium reaksi Sandell & Kolthoff). Dari jumlah iodium yang ditambahkan ke dalam masakan sebelum pengolahan dan dari jumlah iodium yang tersisa dalam masakan setelah pengolahan dapat dihitung jumlah iodium yang hilang.

## Hasil dan Bahasan

Dari hasil analisis garam beriodium di 6 kota ditemukan sebagian besar garam mengandung kadar iodium amat rendah. Pada umumnya pedagang makanan menggunakan garam kasar yang dikemas dan berlabel 40 ppm ataupun tidak dikemas untuk bumbu, dan garam halus sebagai garam meja. Pada Tabel 1 dapat dilihat kadar iodium beberapa merek garam dari 6 kota.

**Tabel 1. Kadar Iodium dalam garam dari beberapa merek di enam kota**

| Merek Garam          | Jenis      | Daerah        | Kadar Iodium (ppm) |
|----------------------|------------|---------------|--------------------|
| 1. Kurnia            | halus      | Padang        | 35                 |
| 2. Cap segitiga      | agak kasar | Padang        | 32                 |
| 3. PT. Tani Makmur   | agak kasar | Padang        | 35                 |
| 4. GMP               | bata       | Yogyakarta    | 42                 |
| 5. Super             | bata       | Yogyakarta    | 14                 |
| 6. Inti Sari         | halus      | Yogyakarta    | 32                 |
| 7. Lupis             | agak kasar | Palembang     | 40                 |
| 8. Mangkok I         | halus      | Palembang     | 83                 |
| 9. Mangkok II        | halus      | Palembang     | 6                  |
| 10. Segitiga Super   | kasar      | Palembang     | 5                  |
| 11. Mangkok          | kasar      | Palembang     | 55                 |
| 12. Segitiga omega   | kasar      | Palembang     | 70                 |
| 13. Cap intan        | halus      | Palembang     | 12                 |
| 14. Garuda Mas       | halus      | Ujung Pandang | 11                 |
| 15. Garuda Mas       | halus      | Ujung Pandang | 5                  |
| 16. Garuda Mas Merah | kasar      | Ujung Pandang | 85                 |
| 17. Jempol           | halus      | Bogor         | 60                 |
| 18. Udang            | halus      | Bogor         | 5                  |
| 19. Cap Kapal        | halus      | Surabaya      | 10                 |
| 20. Cap Kuda         | halus      | Surabaya      | 15                 |

Garam yang digunakan oleh penjual masakan di kota Padang, Ujung Pandang, Yogyakarta dan Surabaya pada umumnya garam kasar, akan tetapi kadar iodium dalam garam dari daerah Yogyakarta dan Surabaya amat rendah yaitu di bawah 10 ppm.

Masakan dari daerah Ujung Pandang tidak terlalu banyak menggunakan garam.

biasanya penambahan dilakukan oleh pembeli sendiri dari garam meja yang merupakan garam halus. Penjual masakan di kota Palembang pada umumnya menggunakan garam kasar dalam kemasan dan setelah dianalisis di laboratorium ternyata garam tersebut mengandung iodium dengan kadar cukup tinggi. Sedangkan penjual makanan di kota Bogor banyak menggunakan garam halus dan biasanya penambahan garam dilakukan ketika makanan disajikan. Dari hasil wawancara dengan pedagang dapat diketahui ternyata banyak masakan yang berjenis sama dan menggunakan bumbu yang serupa akan tetapi jumlah bumbunya berbeda dan setelah masakan dianalisis ternyata menunjukkan jumlah kerusakan iodium yang berbeda pula.

Pada Tabel 2, dapat dilihat beberapa jenis masakan yang banyak dikonsumsi di enam kota. Pada jenis masakan berkuah, analisis dilakukan terpisah terhadap sampel masakan dan kuahnya. Penggolongan masakan kedalam tipenya agak sedikit sulit karena walaupun jenis masakan sama akan tetapi cara memperlakukan masakan tersebut setelah matang berbeda, selain itu keasaman dan jumlah bumbu yang ditambahkan kedalam tiap masakan tidak sama sehingga walau masakan merupakan tipe yang sama, persen kerusakannya bervariasi. Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan kertas pH sensitif dan nilainya ditulis dalam kisaran karena dari jenis masakan sama nilai pHnya ternyata tidak sama. Demikian pula kerusakan iodium setiap jenis masakan dicantumkan dengan kisaran nilai. Pada tipe I yang merupakan tipe asam, kerusakan iodium masakan cukup besar (60-80%) karena selain dipengaruhi keasaman juga sudah diketahui bahwa bumbu berperan penting dalam kerusakan. Pada masakan tipe III kerusakan iodium yang banyak (60-70%) mungkin karena pengaruh dari santan yang sudah kering sehingga bersifat seperti minyak yang menyebabkan suhu pemasakan menjadi lebih tinggi seperti halnya masakan tipe II. Pada masakan tipe IV kerusakan iodium tidak sebesar masakan tipe III (sekitar 50%). karena walaupun menggunakan santan akan tetapi waktu pemasakan tidak lama. Masakan tipe V walaupun berbumbu sedikit atau banyak akan mengalami kerusakan yang besar (70-75%) karena waktu pemasakan yang lama, contohnya adalah gudeg dengan waktu masak lebih kurang 11 jam. Masakan tipe VI dimasak biasa dan waktu masak tidak lama sehingga kerusakan iodium terlihat tidak terlalu tinggi.

Hasil analisis iodium dari masakan yang dibuat sendiri (simulasi) disajikan pada Tabel 3. Simulasi dibuat untuk mengetahui ketepatan jumlah iodium yang ditambahkan dan iodium yang hilang selama proses pengolahan. Proses pengolahan makanan beberapa masakan ada yang tidak sama dengan aslinya, contoh masakan gudeg dan rendang. Gudeg yang asli dimasak dengan kayu bakar terus menerus selama 11 jam, sedangkan gudeg simulasi dimasak selama 11 jam dengan api kompor gas yang panasnya sedang. Rendang asli Padang dimasak kurang lebih 4 jam, sedangkan rendang simulasi dimasak sekitar 2 jam karena sudah kering. Cabe giling mentah yang dianalisis adalah cabe yang digiling di laboratorium bersamaan dengan garamnya. Pada tabel terlihat ada kecenderungan bahwa jenis masakan tipe asam dimasak atau tidak dimasak akan lebih banyak kehilangan iodiumnya contoh kuah empuk-empuk dan asinan (masing-masing 68,8% dan 80,8%). Proses pengolahan makanan yang lama ternyata cenderung menyebabkan banyak kehilangan iodium, contoh masakan rendang dan gudeg (masing-masing 75,0% dan 70,4%). Cabe merah dianalisis setelah 7 menit dan dianalisis lagi setelah 3 jam. Terlihat bahwa walaupun baru 7 menit kadar iodium cabe sudah hilang 76,5%, dan setelah 3 jam kadar iodium cabe hampir 100 persen hilang. Kerusakan iodium dari masakan simulasi agak terlihat berbeda dengan masakan yang dibeli dari lapangan. Hal ini menunjukkan bahwa memang perlu dilakukan analisis dari masakan serupa akan tetapi dibuat di laboratorium untuk memperoleh ketepatan hasil.

**Tabel 2. Jenis, pH dan jumlah kerusakan iodium dalam beberapa jenis masakan**

| Jenis Makanan             | Daerah        | Kerusakan |       |      |
|---------------------------|---------------|-----------|-------|------|
|                           |               | pH        | (%)   | Tipe |
| 1. Ikan asam padeh        | Padang        | 5.0-7.0   | 52-68 | II   |
| 2. Gulai ikan             | Padang        | 5.5-6.0   | 50-65 | III  |
| 3. Sate padang            | Padang        | 5.0-6.0   | 43-55 | VI   |
| 4. Gulai nangka           | Padang        | 5.0-6.0   | 45-59 | IV   |
| 5. Urap                   | Padang        | 4.0-5.5   | 60-70 | I    |
| 6. Kalio hati/ayam        | Padang        | 5.0-6.0   | 58-68 | III  |
| 7. Rendang                | Padang        | 5.0-6.0   | 60-73 | III  |
| 8. Sambal cabe hijau      | Padang        | 4.0-5.0   | 45-60 | II   |
| 9. Laksan                 | Palembang     | 6.0-7.0   | 49-60 | IV   |
| 10. Pindang ikan          | Palembang     | 5.0-6.0   | 70-76 | V    |
| 11. Model                 | Palembang     | 5.0-6.0   | 45-56 | VI   |
| 12. Sambal embem (bembem) | Palembang     | 3.0       | 60-76 | I    |
| 13. Brengkes ikan patin   | Palembang     | 5.0-6.0   | 60-68 | V    |
| 14. Empek-empek           | Palembang     | 6.0       | 40-57 | VI   |
| 15. Kuah empek empek      | Palembang     | 3.0-4.0   | 80-89 | I    |
| 16. Laksa                 | Bogor         | 5.0       | 50-65 | IV   |
| 17. Sayur asam            | Bogor         | 5.0-5.5   | 60-65 | I    |
| 18. Toge goreng           | Bogor         | 5.0       | 50-60 | VI   |
| 19. Soto santan           | Bogor         | 5.0       | 40-54 | IV   |
| 20. Asinan                | Bogor         | 4.0-4.5   | 60-81 | I    |
| 21. Mangut                | Yogyakarta    | 5.5-7.0   | 49-61 | V    |
| 22. Gudeg                 | Yogyakarta    | 4.5-5.5   | 60-68 | V    |
| 23. Tongseng              | Yogyakarta    | 6.0-7.0   | 40-50 | IV   |
| 24. Telor bacem           | Yogyakarta    | 6.0       | 60-70 | V    |
| 25. Ayam bumbu            | Yogyakarta    | 5.0-6.0   | 55-70 | V    |
| 26. Tempe bacem           | Yogyakarta    | 4.0-5.5   | 58-72 | V    |
| 27. Coto                  | Ujung Pandang | 6.0-7.0   | 55-66 | III  |
| 28. Sop saudara           | Ujung Pandang | 5.0-6.0   | 49-65 | III  |
| 29. Sop Konro             | Ujung Pandang | 6.5-7.0   | 52-60 | III  |
| 30. Palubasa              | Ujung Pandang | 5.0-6.5   | 52-67 | III  |
| 31. Sayur tetu            | Ujung Pandang | 6.0-6.5   | 39-47 | VI   |
| 32. Ikan bolu bakar       | Ujung Pandang | 5.0-7.0   | 36-45 | VI   |
| 33. Ikan baronang bakar   | Ujung Pandang | 4.0-7.0   | 39-50 | VI   |
| 34. Rujak cingur          | Surabaya      | 5.0-6.0   | 40-47 | VI   |
| 35. Lontong kupang        | Surabaya      | 5.0-6.0   | 45-50 | VI   |
| 36. Sate kerang           | Surabaya      | 5.0-6.0   | 41-60 | VI   |
| 37. Soto kikil            | Surabaya      | 6.0       | 55-68 | III  |

**Keterangan:**

I : Tipe asam, dimasak/tdk dimasak

II : Tipe digoreng

III : Tipe bersantan dimasak lama/

dikeringkan

IV : Tipe bersantan, dimasak tidak lama

V : Tipe dimasak biasa, lama

VI : Tipe dimasak biasa, tidak terlalu lama

**Tabel 3. Kehilangan iodium dalam beberapa masakan yang dibuat di laboratorium (simulasi)**

| Jenis makanan              | pH  | Berat mentah | Berat matang | Kadar iod awal | Kadar iod mkn | Persen kerusakan |
|----------------------------|-----|--------------|--------------|----------------|---------------|------------------|
|                            |     | gram         | gram         | µg             | µg            |                  |
| 1. Sayur asem              | 4.5 | 2000         | 1059         | 638            | 244.2         | 61.7             |
| 2. Kuah empek2             | 4.0 | 536.5        | 310          | 446.6          | 139.5         | 68.8             |
| 3. Asinan                  | 4   | 793          | 793          | 638            | 122.6         | 80.8             |
| 4. Areh (santan)           | 6   | 1060         | 800          | 25             | 11.4          | 54.4             |
| 5. Rendang                 | 5.5 | 502.5        | 244.5        | 25             | 6.2           | 75               |
| 6. Sambal cabe ijo         | 4.5 | 512          | 356          | 25             | 93            | 62.8             |
| 7. Gudeg                   | 5   | 5152.5       | 1867         | 281.3          | 83.3          | 70.4             |
| 8. Cabe merah 0 jam        | 5   | 1            | -            | -              | 2.3           | 76.5             |
| 9. Cabe merah mentah 3 jam | 5   | -            | -            | -              | 0.1           | 99               |

Pada Tabel 4 dapat dilihat ketersediaan iodium dalam berbagai macam masakan. Penyajian tabel dimaksudkan untuk mendapatkan gambaran jumlah iodium dalam 100 gram masakan. Kadar iodium masakan Padang pada umumnya rendah dibandingkan dengan masakan yang lain walaupun secara keseluruhan kadar iodium dalam setiap masakan rendah. Kadar iodium yang masih agak tinggi terdapat dalam masakan sate kerang. Asinan masih mengandung kadar iodium agak tinggi mungkin karena selain digunakan garam halus yang mengandung kadar iodium tinggi juga penambahan garam dilakukan ketika pembungkusan asinan. Ketersediaan iodium setelah proses pengolahan masakan tergantung pada kadar iodium dalam garam yang digunakan. Jadi bila kadar iodium dalam garam cukup tinggi maka setelah makanan dimasak kadar iodium masakan masih agak tinggi walaupun ada pengaruh dari keasaman, jenis dan jumlah bumbu dan lama waktu pengolahan.

Tabel 4. Jenis, pH dan kadar iodium beberapa jenis masakan didalam 100 gram hidangan

| Jenis Makanan             | Daerah        | Kadar   |             |
|---------------------------|---------------|---------|-------------|
|                           |               | pH      | Iodium (ug) |
| 1. Ikan asam padch        | Padang        | 5.0-7.0 | 6.0         |
| 2. Gulai ikan             | Padang        | 5.5-6.0 | 13.0        |
| 3. Sate Padang            | Padang        | 5.0-6.0 | 27.0        |
| 4. Gulai nangka           | Padang        | 5.0-6.0 | 4.0         |
| 5. Urap                   | Padang        | 4.0-5.5 | 2.0         |
| 6. Kalio hati/ayam        | Padang        | 5.0-6.0 | 7.0         |
| 7. Rendang                | Padang        | 5.0-6.0 | 10.0        |
| 8. Cabe giling merah      | Padang        | 4.5-7.0 | 86.0        |
| 9. Sambal cabe hijau      | Padang        | 4.0-5.0 | 27.0        |
| 10. Laksan                | Palembang     | 6.0-7.0 | 16.0        |
| 11. Pindang Ikan          | Palembang     | 5.0-6.0 | 22.0        |
| 12. Model                 | Palembang     | 5.0-6.0 | 14.0        |
| 13. Sambal embem (bembem) | Palembang     | 3.0     | 28.0        |
| 14. Brengkes ikan patin   | Palembang     | 5.0-6.0 | 13.0        |
| 15. Empek2 biasa          | Palembang     | 6.0     | 13.0        |
| 16. Ikan patin mentah     | Palembang     | 7.0     | 5.0         |
| 17. Laksa                 | Bogor         | 5.0     | 2.0         |
| 18. Sayur asem            | Bogor         | 5.0     | 26.0        |
| 19. Toge goreng           | Bogor         | 5.0     | 3.0         |
| 20. Soto santan           | Bogor         | 5.0     | 37.0        |
| 21. Rujak asinan          | Bogor         | 4.0     | 61.0        |
| 22. Mangut                | Yogyakarta    | 5.5-7.0 | 7.0         |
| 23. Gudcg                 | Yogyakarta    | 4.5-5.6 | 12.0        |
| 24. Tongseng              | Yogyakarta    | 6.0-7.0 | 25.0        |
| 25. Telor bacem           | Yogyakarta    | 6.0     | 13.0        |
| 26. Ayam bumbu            | Yogyakarta    | 5.0-6.0 | 11.0        |
| 27. Blendo                | Yogyakarta    | 5.0     | 34.0        |
| 28. Tempe bacem           | Yogyakarta    | 4.0-5.5 | 10.0        |
| 29. Coto                  | Ujung Pandang | 6.0-7.0 | 2.0         |
| 30. Sop saudara           | Ujung Pandang | 5.0-6.0 | 4.0         |
| 31. Sop korno             | Ujung Pandang | 6.5-7.0 | 27.0        |
| 32. Palubasa              | Ujung Pandang | 5.0-6.5 | 16.0        |
| 33. Sayur tetu            | Ujung Pandang | 6.0-6.5 | 20.0        |
| 34. Ikan bolu bakar       | Ujung Pandang | 5.0-7.0 | 18.0        |
| 35. Ikan baronang bakar   | Ujung Pandang | 4.0-7.0 | 11.0        |
| 38. Bumbu kecap           | Ujung Pandang | 4.0     | 12.0        |
| 39. Bumbu kacang          | Ujung Pandang | 4.5     | 9.0         |
| 40. Rujak cingur          | Surabaya      | 5.0-6.0 | 18.0        |
| 41. Bumbu rujak cingur    | Surabaya      | 4.0-6.0 | 61.0        |
| 42. Petis                 | Surabaya      | 5.0     | 27.0        |
| 43. Lontong kupang        | Surabaya      | 5.0-6.0 | 29.0        |
| 44. Sate kerang           | Surabaya      | 5.0-6.0 | 48.0        |
| 45. Soto kikil            | Surabaya      | 6.0     | 9.0         |
| 46. Bumbu sate kerang     | Surabaya      | 6.0     | 34.0        |

## Simpulan

Iodium dalam garam yang ditambahkan ke dalam makanan dan telah melalui proses pengolahan akan mengalami kerusakan. Besarnya kerusakan iodium tergantung kepada tipe dan jenis masakan, waktu pengolahan dan variasi bumbu. Karena itu kadar iodium yang rusak ataupun yang tersisa dalam masakan dapat diperkirakan dari kadar iodium garam itu sendiri, tipe ataupun jenis masakan. Pada umumnya kadar iodium dalam masakan-masakan dari 6 kota di 6 provinsi rendah.

## Saran

Sebaiknya fortifikasi garam oleh iodium tidak ditekankan pada keharusan memfortifikasinya saja, akan tetapi lebih penting pada jumlah iodium yang ditambahkan. Melihat kepada jumlah kerusakan iodium garam setelah pengolahan masakan sebaiknya jumlah iodium untuk fortifikasi dinaikan pada level yang lebih tinggi tetapi masih aman sehingga dapat memenuhi kecukupan iodium, karena untuk merubah budaya memasak yang spesifik di tiap daerah adalah tidak mudah.

## Rujukan

1. Arhya. Universitas Udayana, 1995.
2. Arhya. Universitas Udayana, 1993.
3. Dunn, J.T. and Frits V.D.Haar. A practical Guide to the correction of iodine deficiency, ICCIDD. Printed in The Netherlands, 1990.
4. Belling, G.B. Determination of iodine. CSIRO, Division of Human Nutrition. Adelaide S. Australia 1982.
5. Dunn, J.T., Helen E.C., Rainer G. and Ann D.Dunn. Two simple methods for measuring Iodin in urin dalam iodin. Laboratory managers course. PAMM. USA ' 1993.
6. Sri Noegrohati, A. Mustofa F. dan Sukanto L., 1981. Penetapan kadar iodium dalam makanan berprotein. Seminar Nasional Metoda Analisa Kimia. Bandung.
7. Laitinen A.H and Walter E. Harris. Chemical analysis. 2nd. Editor : Kokagusa, Ltd. Japan. McGraw-Hill, 1975.