

UJI LAPANGAN ALAT PRODUKSI GARAM BERYODIUM BERSKALA KECIL DI DAERAH GANGGUAN AKIBAT KURANG YODIUM

Oleh: *Hermana; Mien Karmini dan Suryana Purawisastra*

ABSTRACT

The problem in supplying iodine to people suffering from iodine deficiency disorders are technique to produce iodated salt and the great distance between producers and consumers. The delivery of iodine would be more effective if production of iodated salt is carried out near or in areas of iodine deficiency disorders. Nutrition Research and Development Centre, Ministry of Health, RI has produced a small-scale salt iodation plant. The plant has been tested in the laboratory. Field trial of the plant was carried out in collaboration with the Village Cooperatives Unit (Koperasi Unit Desa) at Bulu Cindea, District of Pangkajene and Kepulauan, South Sulawesi. Locally-produced salt was iodated. The product was distributed not only in Pangkep but in neighbouring districts as well. It was observed that the small-scale iodation plant was an appropriate technology for village level. It could be operated by manpowers having minimum education (primary school). The production unit needs a not-too-big investment to run the plant. During the trial, the Cooperatives learned that the plant was efficient and was economically profitable. The availability of iodated salt in the area, resulted in increased consumption. [Penel Gizi Makan 1998,21: 131-139].

Key word : *salt iodation, iodation machine*

PENDAHULUAN

Fortifikasi merupakan salah satu program intervensi dalam penanggulangan masalah kurang zat gizi mikro di Indonesia. Yodisasi garam untuk menanggulangi masalah Gangguan Akibat Kurang Yodium (GAKY) telah dimulai tahun 1973. Namun sampai sekarang penyediaan yodium melalui garam bagi penderita GAKY masih kurang efektif. Hal ini disebabkan faktor teknis yodisasi dan distribusi garam beryodium. Teknik produksi yang tidak memadai mengakibatkan kadar yodium bervariasi dan tidak memenuhi persyaratan. Analisis terhadap 1603 contoh garam beryodium dari 272 produsen di seluruh Indonesia menunjukkan hanya

44% contoh mengandung 30 sampai 50 ppm kalium iodat (menurut ketentuan Permenkes RI tahun 1986: 40 ppm kalium iodat) (1, 2).

Selain itu, jarak yang jauh antara produsen dan konsumen garam beryodium mengakibatkan harga garam beryodium tinggi dan kadar yodium menurun (3). Karena itu penyampaian yodium kepada penderita GAKY akan lebih efektif apabila yodisasi garam dilakukan dekat dengan, atau di daerah GAKY. Hal ini dapat dilaksanakan menggunakan alat yodisasi garam berskala kecil yang sudah diteliti di Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi pada tahun 1995/1996 (4).

Alat tersebut telah teruji dapat menghasilkan campuran homogen yodium di dalam garam sehingga memenuhi persyaratan Pemerintah. Pengoperasian alat dapat dilakukan oleh orang yang berpendidikan minimal SD atau SLTP. Alat mudah dipindah/diangkut sehingga dapat dioperasikan di satu desa berpindah ke desa lain, mendekati konsumen. Karena itu produk yang dihasilkan tidak memerlukan biaya transportasi yang tinggi sehingga harganya tetap terjangkau oleh konsumen yang umumnya berpenghasilan rendah, tetapi dapat menghasilkan keuntungan kepada produsen. Biaya-efektifitas (*cost-effectiveness*) alat tersebut telah dianalisis pada skala laboratorium berdasarkan data kadar yodium dalam produk, harga jual dan asumsi konsumsi.

Ketersediaan garam beryodium yang murah di daerah GAKY diharapkan dapat meningkatkan konsumsi garam beryodium sehingga berdampak pada penurunan prevalensi GAKY secara nyata.

Makalah ini menyajikan hasil uji lapangan alat produksi garam beryodium berskala kecil di daerah GAKY dalam memproduksi garam beryodium yang mempunyai kandungan yodium yang memenuhi persyaratan, homogen dan stabil.

BAHAN DAN CARA

Produksi garam beryodium

Uji lapangan dilakukan di Kabupaten Daerah TK II Pangkajene dan Kepulauan

Sulawesi Selatan yang merupakan daerah GAKY dan penghasil garam. Produksi garam beryodium menggunakan alat produksi berskala kecil, kapasitas 15 kg. Pelaksanaan produksi garam beryodium bekerjasama dengan Koperasi Unit Desa Bulu Cindea. KUD ini memproduksi garam beryodium sejak 1985. Kapasitas produksinya 12500 ton per tahun.

Lokasi tempat produksi garam beryodium ± 7 km dari ibukota Kabupaten Pangkep. Garam yang diolah menjadi garam beryodium adalah garam rakyat yang dihasilkan setempat, yang ladang garamnya berjarak ± 1 km dari tempat produksi garam beryodium.

Sebelum alat produksi garam beryodium berskala kecil diperkenalkan kepada KUD, yodisasi garam dilakukan secara manual, menggunakan pengaduk plastik kecil.

Kelayakan teknik produksi

Kelayakan teknik produksi garam beryodium diperoleh dengan cara mengamati operasional alat produksi. Data yang dikumpulkan meliputi tenaga operator, waktu produksi, jumlah produk yang dihasilkan per satuan waktu dan kesulitan atau hambatan yang dialami.

Kelayakan produk

Kelayakan produk (garam beryodium) yang dihasilkan diperoleh berdasarkan analisis

kandungan yodium di dalam produk. Kandungan yodium dalam garam beryodium ditetapkan dengan metode titrimetri seperti tercantum di dalam buku “Petunjuk Pembuatan Garam Beryodium” (Departemen Perindustrian RI, 1990). Pengambilan contoh pada setiap hari produksi dilakukan secara acak dengan metode blok. Kandungan yodium dalam garam beryodium menunjukkan kemampuan alat dalam menghasilkan campuran yang homogen.

Kestabilan garam beryodium

Kandungan yodium dalam garam beryodium yang disimpan pada suhu ruang (25°- 27°C) selama 6 bulan, ditetapkan setiap bulan, secara titrimetri.

Analisis biaya-manfaat

Analisis biaya-manfaat dilakukan dengan pengamatan jumlah produksi garam beryodium, jumlah terjual, harga jual, biaya produksi dan perhitungan laba-rugi.

Analisis biaya efektifitas

Analisis biaya efektifitas dilakukan menggunakan data kandungan yodium dalam garam beryodium, kestabilan garam beryodium, harga beli oleh konsumen dan jumlah konsumsi

garam beryodium. Data konsumsi garam beryodium diperoleh dari survey terhadap 250 keluarga, sebelum dan sesudah produksi garam beryodium berjalan selama 6 bulan.

HASIL DAN BAHASAN

Produksi garam beryodium secara manual

Produksi garam beryodium secara manual di KUD Bulu Cindea dilakukan sebagai berikut. Garam sebanyak 50 kg dihamparkan merata pada sebuah kotak berkaki seperti meja. Larutan kalium iodat 100 mL, dimasukkan ke dalam botol penyemprot terbuat dari plastik. Larutan kalium yodat disemprotkan ke atas garam. Garam diaduk-aduk dan diratakan lagi. Demikian dilakukan berulang-ulang sampai larutan kalium yodat habis disemprotkan. Dengan cara ini setiap kali pengadukan memerlukan waktu 15-20 menit. Pengaduk menghabiskan banyak energi sehingga banyak berkeringat. Pekerjaan mengaduk dapat dikategorikan pekerjaan sedang dengan penggunaan energi 2.5 kilo kalori per kg berat badan per jam. Seorang karyawan dengan berat badan 50 kg akan menghabiskan energi 125 Kalori per jam mengaduk. Larutan kalium yodat yang menurut petunjuk Departemen Perindustrian RI (1990) cukup 1 mL/kg garam, pada produksi garam beryodium secara manual diencerkan menjadi 2 mL/kg garam dengan maksud pemerataan penyebaran larutan pada garam. Pengenceran larutan mengakibatkan

garam beryodium lebih basah dari seharusnya. Kandungan yodium dalam garam beryodium yang dihasilkan bervariasi.

Produksi garam beryodium dengan alat yodisasi

Produksi garam beryodium dengan alat yodisasi berkapasitas 15 kg, diuji menggunakan garam 10 kg dan 15 kg dengan waktu campur 5, 10 dan 15 menit. Kandungan yodium dalam garam beryodium ditetapkan segera setelah pencampuran menggunakan "Iodina-test" produksi Indo Farma dan juga secara titrimetri. Kandungan yodium dalam garam beryodium yang dihasilkan menunjukkan, kombinasi jumlah garam dan waktu campur yang menghasilkan campuran homogen ialah 10 kg dan 5 atau 10 menit. Jika jumlah garam 15 kg, waktu campur 15 menit. Dengan kombinasi 10 kg dan waktu campur 5 menit, diproduksi 40 kg garam beryodium dalam waktu 20 menit. Jumlah ini lebih sedikit 10 kg dari jumlah produksi secara manual. Keuntungan produksi menggunakan alat, karyawan tidak kelelahan karena hanya menghabiskan energi 50 kilokalori per jam. Selain itu kandungan yodium dalam garam beryodium memenuhi persyaratan.

Alat yodisasi dapat dioperasikan oleh seorang tenaga berpendidikan SLTP. Pada pengoperasian alat diperlukan kehati-hatian dalam memperlakukan pengukur larutan yang

terbuat dari kaca agar tidak pecah, terutama jika tidak mudah mendapatkan pengganti.

Selama pengujian alat dilakukan inovasi pada bagian penyemprot larutan kalium iodat, yaitu dengan memberikan tekanan udara pada larutan dan memasang penyembur (*sprayer*) pada ujung pipa yang keluar dari wadah larutan kalium iodat. Tekanan udara berasal dari kompresor yang biasa digunakan oleh tukang tambal ban mobil. Penyembur yang digunakan dicopot dari botol penyemprot terbuat dari plastik yang biasa digunakan oleh tukang pangkas rambut dan dapat diperoleh di toko alat rumah tangga. Dengan inovasi ini larutan kalium iodat yang ditambahkan berupa semburan halus sehingga lebih menjamin penyebaran merata pada garam dari pada berupa tetesan.

Kelayakan produk

Kandungan yodium dalam garam beryodium yang diproduksi pada jam berbeda pada hari yang sama maupun jam yang sama pada hari yang berlainan menunjukkan perbedaan yang tidak lebih besar dari 10%, seperti terlihat pada Tabel 1. Dari data tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa alat yodisasi garam yang diuji dapat menghasilkan garam beryodium dengan kandungan yodium yang memenuhi persyaratan.

Kestabilan garam beryodium

Garam beryodium yang disimpan pada suhu ruang (25° - 27°C) dan kelembaban nisbi 70 - 80%, selama 6 bulan, dalam kemasan kantong plastik, menunjukkan kestabilan yang baik. Data pada Tabel-2 menunjukkan kandungan yodium dalam garam beryodium menurun 7% selama 6 bulan penyimpanan. Data ini tidak berbeda banyak dari data yang diperoleh pada pengamatan oleh Sutrisno dkk (3) yang mencatat penurunan kandungan yodium dalam garam beryodium sebesar 3 - 21% dalam garam beryodium yang disimpan selama 6 bulan di tempat-tempat dengan ketinggian yang berbeda.

Enam bulan merupakan kurun waktu yang cukup untuk perjalanan garam beryodium dari produsen sampai konsumen. Jika perjalanan itu lebih lama dari 6 bulan, berarti perputaran uang produsen lambat sehingga usahanya kurang menghasilkan keuntungan.

Analisis biaya manfaat

Selama 6 bulan pengujian alat yodisasi garam diproduksi 50 ton garam beryodium yang habis terjual dengan harga Rp. 250,- per bungkus 500 g. Harga jual tersebut adalah 134% dari biaya produksi, sehingga diperoleh sisa hasil penjualan Rp. 127.000,-/ ton, dan laba bersih Rp. 100.000,-/ton setelah diperhitungkan biaya pengelolaan.

Biaya produksi per kg garam beryodium terdiri atas :

Biaya Bahan

Garam	Rp. 200
Kalium iodat	Rp. 4
Air	Rp. 1
Kemasan	Rp. 16

Biaya Lain-lain Rp. 152

Penyusutan Alat,
Pemeliharaan Alat,
Listrik,
Pajak,

Rp. 373

Analisis biaya-efektivitas

Data survey konsumsi garam beryodium yang dilakukan pada awal produksi garam beryodium dan 6 bulan sesudahnya menunjukkan peningkatan jumlah keluarga yang menggunakan garam beryodium.

Pada survey awal hanya 13.5% dari 250 keluarga yang menggunakan garam beryodium. Enam bulan kemudian, keluarga pengguna garam beryodium meningkat menjadi 27%. Di dua desa, jumlah keluarga yang mengkonsumsi garam beryodium meningkat 26.5%. Kedua desa ini tetangga desa tempat produksi garam beryodium. Kedekatan tempat produksi kepada konsumen garam beryodium mendorong masyarakat untuk mengkonsumsinya. Di desa tempat produksi garam beryodium, walaupun 78% keluarga responden mengetahui manfaat garam beryodium, hanya 10% keluarga yang

menggunakannya. Hal ini disebabkan keluarga masih mempunyai persediaan garam tidak beryodium yang diperolehnya secara gratis dari petani garam. Konsumsi garam beryodium berkisar di antara 15 dan 100 g per keluarga per hari, 5 - 17 g seorang sehari. Tidak diketahui, apakah konsumsi tertinggi untuk makanan saja atau termasuk pengolahan makanan awet.

Pembelian garam beryodium oleh keluarga bervariasi di antara 500 g dan 3000 g per bulan. Kandungan yodium dalam garam beryodium yang memenuhi persyaratan, dan stabil selama penyimpanan 6 bulan, berarti konsumen memperoleh jumlah yodium yang sesuai dengan kebutuhan tubuhnya, 125 µg dari konsumsi garam beryodium minimum 5 g per hari.

Pemasyarakatan garam beryodium

Selama uji lapangan alat produksi garam beryodium dilakukan kampanye pemasyarakatan garam beryodium. Kampanye yang diselenggarakan oleh KUD Bulu Cindea didukung oleh Kantor Departemen Koperasi dan Pembinaan Pengusaha Kecil serta Pemerintah Kabupaten Daerah Tingkat II Pangkajene dan Kepulauan.

Pada kampanye ini, diharapkan agar semua instansi terkait menjadi pelopor dalam penggunaan garam beryodium, disebarluaskan melalui Lembaga Sosial Masyarakat, Lembaga Ketahanan Desa, Pendidikan Kesejahteraan Keluarga maupun lembaga pendidikan seperti

SD, SLTP dan SLTA, serta Posyandu dan Koperasi/KUD.

Dalam kampanye ini kepada kantor-kantor Departemen, Dinas, Organisasi-organisasi dan sekolah-sekolah diberikan contoh gratis garam beryodium dan penjualan garam beryodium dengan harga lebih rendah dari harga pasar (Rp. 100,-/kemasan 500g). Distribusi garam beryodium melalui Posyandu dan sekolah mencapai 50 ton/bulan.

KUD Bulu Cindea juga turut dalam pameran di ibukota Kabupaten Pangkep, memperagakan alat produksi garam beryodium berskala kecil. Peragaan produksi garam beryodium sempat ditinjau oleh Dirjen Pembinaan Kesehatan Masyarakat Departemen Kesehatan RI.

Tabel 1
Kandungan Yodium Dalam Garam Beryodium Yang Diproduksi Pada Jam/Hari Yang Berbeda

Waktu Produksi (jam/hari)	Kandungan Yodium (ppm)*
Hari Sama	
Jam 1	28
2	31
3	31
4	28
5	34
Jam sama	
Hari 1	28
2	33
3	30
4	31
5	32

* Kandungan yang diharapkan 31 ppm

Tabel 2
Kandungan Yodium Dalam Garam Beryodium Yang Disimpan Selama 6 Bulan

Waktu Penyimpanan (bulan)	Kandungan Yodium (ppm)*
0	31.2
1	30.9
2	30.5
3	30.2
4	29.8
5	29.3
6	29.1

Kondisi Penyimpanan: suhu 25°-27°C, kelembaban nisbi 70 - 80%.

SIMPULAN

Alat Produksi garam beryodium berskala kecil cocok untuk digunakan oleh unit usaha di desa di daerah gangguan akibat kurang yodium.

Alat tersebut dapat dimanfaatkan oleh Program Penanggulangan Gangguan Akibat Kurang Yodium Departemen Kesehatan RI dan dalam pelaksanaan Keputusan Presiden RI tahun 1994 tentang pengadaan garam beryodium (5).

UCAPAN TERIMA KASIH

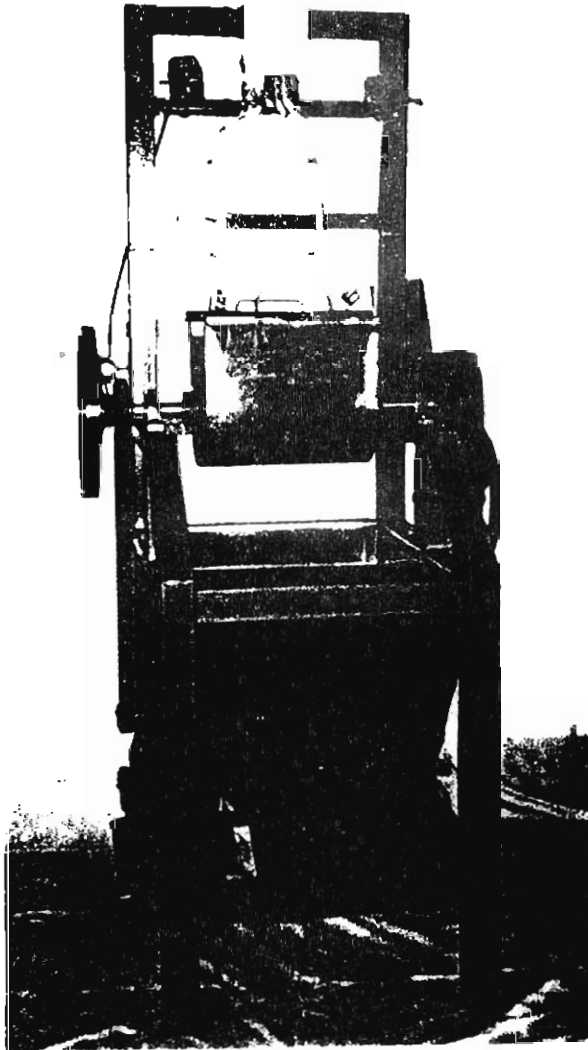
Terima kasih kami sampaikan kepada Dr. H. Mustafa Djide, SKM; Agus Windiarso SKM; Sdr. Agus Naim, Sdr. Zainuddin sebagai anggota Tim Peneliti dan Sdr. Sangkala Jumaid,

Ketua KUD Desa Bulu Cindea, serta semua pihak yang telah memberikan bantuan sehingga uji coba lapangan alat yodisasi garam beryodium dapat dilaksanakan dengan baik.

RUJUKAN

1. Departemen Perindustrian. *Analisa hasil pemantauan kandungan KIO_3 dalam garam konsumsi tahun 1992/1993*. Jakarta: Departemen Perindustrian, 1993.
2. Departemen Kesehatan. *Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 165/Men.Kes/SK/1986 tentang persyaratan garam beryodium*. Jakarta: Departemen Kesehatan, s.a.
3. Sutrisno, Uken S.S.; Almasyhuri dan Hermana. *Beberapa faktor yang menurunkan kadar yodium dalam garam beryodium*. Penelitian Gizi dan Makanan. 1985, 8 : 20 - 28.
4. Hermana; dkk. *Teknologi yodisasi garam untuk digunakan di daerah GAKY (Gangguan Akibat Kurang Yodium)*. Laporan Penelitian. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi. 1996.
5. Indonesia. *Keputusan Presiden RI Nomor 69 tanggal 13 Oktober 1994 tentang pengadaan garam beryodium*. Indonesia: Jakarta: s.n., 1994.

Lampiran



Gambar 1
Alat Produksi Garam Beryodium