

FORTIFIKASI MI DENGAN ZAT BESI

Oleh: Uken S. Soetrisno; D. S. Slamet; dan Hermana

ABSTRAK

Dalam penelitian ini dipelajari fortifikasi mi dengan zat besi. Mi dibuat di pabrik mi instan di Jakarta. Zat besi yang ditambahkan berupa ferro fumarat, 100 mg/kg tepung terigu. Mi disimpan pada suhu ruang selama 6 bulan. Pada selang waktu 2 bulan mi diuji secara organoleptik. Pengukuran zat besi yang dapat diserap tubuh dari mi dilakukan secara in vivo, dengan metode radioisotop ganda, pada pria dewasa berumur 25-40 tahun. Pengujian organoleptik menunjukkan, mi yang telah disimpan 6 bulan masih disukai konsumen. Setelah 6 bulan, mi yang difortifikasi tidak berbeda nyata dalam hal rupa, warna, rasa, dan aroma, dari mi biasa. Jumlah besi yang dapat diserap tubuh oleh subyek dengan kadar Hb 14 g%, dari mi biasa hanya 3,62% sedangkan dari mi yang difortifikasi 11,79%. Subyek yang berkadar Hb 14 g% menyerap 5,60% dan 12,35% besi dari masing-masing mi tersebut. Penelitian ini menunjukkan bahwa mi merupakan wahana yang baik untuk fortifikasi zat besi. Konsumsi satu bungkus mi yang difortifikasi memenuhi 70% kebutuhan zat besi seorang dewasa sehari.

Pendahuluan

Sebagian besar kasus anemi gizi di Indonesia disebabkan kekurangan zat besi (1). Upaya untuk menanggulangi masalah anemi gizi besi, seperti disebutkan dalam Bab 10 Buku Repelita V (2.) ialah dengan pemberian pil besi dan meningkatkan mutu gizi bahan makanan dengan penambahan zat besi secara fortifikasi.

Fortifikasi garam dengan zat besi sebagai bagian dari paket penanggulangan anemi gizi telah dilakukan di beberapa perkebunan di Sumatera Utara, Jawa Barat, Jawa Timur, dan Sulawesi Selatan (3). Garam yang difortifikasi dengan zat besi ternyata disukai konsumen seperti halnya garam biasa. Tetapi, karena masih banyak masalah yang dihadapi dalam fortifikasi garam dengan zat besi, maka perlu dicari bahan makanan lain yang dapat dijadikan wahana untuk fortifikasi zat besi.

Bahan makanan yang akan digunakan dalam program fortifikasi harus terlebih dahulu melalui serangkaian pengujian, antara lain untuk mengetahui stabilitasnya, ketersediaan biologi zat besi yang ditambahkan, dan penerimaan konsumen. Dalam penelitian ini telah dilakukan pengujian organoleptik terhadap mi yang difortifikasi dengan zat besi, dan pengukuran jumlah zat besi yang dapat diserap tubuh dari mi tersebut.

Bahan dan Cara

Bahan

Mi yang difortifikasi dengan zat besi dibuat di pabrik mi instan di Jakarta. Zat besi yang ditambahkan berupa fero fumarat, 100 mg/kg tepung terigu.

Pengukuran zat besi yang dapat diserap tubuh dilakukan pada 30 orang pegawai pria Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi, Bogor, berumur antara 25 dan 40 tahun.

Cara

Fortifikasi dilakukan dengan membuat premix yang kemudian dicampurkan sedikit-sedikit dalam adonan mi dalam mesin pencampur. Satu karung tepung terigu (22 kg) menghasilkan 360 bungkus mi instan kering @ 82 g netto.

Mi biasa yang dibuat pada hari yang sama dengan mi yang difortifikasi, juga diambil contohnya. Kedua jenis mi disimpan dalam kotak karton dari pabrik, pada suhu ruang di laboratorium selama 6 bulan.

Setiap 2 bulan mi diuji secara organoleptik untuk mengetahui apakah terjadi perubahan pada rupa, warna, rasa, aroma, dan kesukaan konsumen. Metode yang digunakan ialah pembandingan berpasangan dan skala hedonik (4).

Pegawai yang secara sukarela turut dalam pengukuran zat besi yang diserap tubuh diperiksa kesehatannya oleh seorang dokter ahli gizi. Juga dilakukan pengukuran antropometri, dan kadar hemoglobin, hematokrit, feritin, kejenuhan transferin, dan besi total dalam darah.

Pengukuran zat besi yang dapat diserap tubuh dilakukan dengan metode radioisotop ganda (5) dengan ^{55}Fe dan ^{59}Fe sebagai perunut. Pembacaan radioaktifitas dilakukan dengan scintillation counter Aloka LSC System, LSC 753, di Institut Pertanian Bogor.

Hasil dan Bahasan

Hasil uji organoleptik disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2. Data status kesehatan peserta pengukuran zat besi yang dapat diserap tubuh disajikan dalam Tabel 3, dan jumlah zat besi yang dapat diserap tubuh dari mi biasa dan mi yang difortifikasi dapat dilihat dalam Tabel 4.

Hasil uji perbedaan terhadap mi biasa dan mi yang difortifikasi tidak menunjukkan perbedaan rupa dan aroma selama penyimpanan 6 bulan. Dalam hal warna terlihat berbeda sampai 2 bulan, tetapi selanjutnya menjadi sama; kedua jenis mi mengalami perubahan warna. Rasa selalu dapat dibedakan, tetapi yang bedanya benar-benar nyata hanya antara mi yang telah disimpan selama 2 dan 6 bulan. Aroma hanya berbeda pada mi yang disimpan selama 2 dan 4 bulan, sedangkan rasa tidak pernah berubah.

Nilai kesukaan terhadap kedua jenis mi, baik dalam waktu penyimpanan yang sama, maupun antar waktu penyimpanan, tidak berbeda nyata. Seperti tampak pada Tabel 2, nilai-nilai tersebut hanya pada tingkat antara agak suka dan suka.

Jumlah zat besi yang dapat diserap tubuh oleh subyek dengan kadar Hb 14 g% adalah 3,6% dari mi biasa dan 11,79% dari mi yang difortifikasi. Subyek yang berkadar Hb 14 g% menyerap lebih banyak zat besi dari kedua jenis mi tersebut. Elwood, dkk. (6) yang mengukur zat besi yang dapat diserap dari chapatti, juga menemukan penyerapan 2-4%.

Jumlah zat besi yang dapat diserap tubuh dari pangan nabati umumnya berkisar antara 3% sampai 5%, tergantung jumlah vitamin C yang dikonsumsi pada saat bersamaan (7). Zat besi yang dapat diserap dari mi yang difortifikasi melebihi jumlah tersebut. Kenaikan penyerapan disebabkan fortifikasi.

Select Committee on GRAS (generally regarded as safe) Substances menilai penyerapan ferro fumarat sebagai cukup (adequate) (8) dan tergolong zat yang dianggap aman (belum dipublikasikan dalam daftar GRAS).

Menurut Cook dan Reusser (9), harga relatif ferro fumarat 5 kali harga ferro sulfat. Dalam penelitian ini digunakan ferro fumarat mutu farmasi yang tidak mahal. Harga zat besi yang diperlukan untuk fortifikasi satu bungkus mi instan hanya Rp 0,06.

Konsumsi satu bungkus mi yang difortifikasi dengan zat besi dapat memenuhi 70% kebutuhan zat besi seorang dewasa sehari. Seandainya di kantin-kantin perusahaan disajikan mi yang difortifikasi dengan zat besi, kemungkinan besar masalah anemi gizi besi pada golongan karyawan dapat diatasi.

Fortifikasi mi instan dengan zat besi tidak akan menghadapi masalah seperti halnya fortifikasi garam. Pabrik tepung terigu di Indonesia hanya ada tiga, dan dikuasai oleh satu perusahaan. Penulis telah menjajagi kemungkinan fortifikasi tepung terigu, dan pihak pabrik menyatakan kesediaannya bila telah menjadi program pemerintah. Demikian pula sambutan dari pabrik mi instan.

Simpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa mi instan merupakan wahana yang baik untuk fortifikasi zat besi.

Saran

Disarankan untuk melakukan fortifikasi mi instan dengan zat besi berupa ferro fumarat (100 mg/kg tepung terigu), terutama untuk disajikan di kantin-kantin perusahaan, sebagai upaya menanggulangi masalah anemi gizi besi pada karyawan berpenghasilan rendah.

Ucapan Terima Kasih

Kepada dokter P. Matulessy, staf Bagian Gizi FKUI; R. Widjajakusuma, PhD., Kepala Bagian Endokrinologi dan Biologi Radiasi Departemen Fisiologi dan Farmakologi, FKH-IPB; A. Murdiana, Suryana dan Komari di Puslitbang Gizi Bogor, atas bantuan mereka dalam pelaksanaan penelitian ini.

Tabel 1. Hasil uji organoleptik mi biasa dan mi yang difortifikasi)

Karakteristik yang diuji ^a	Waktu penyimpanan (bulan)			
	0	2	4	6
Rupa	sama	sama	sama	beda [*]
Warna	beda ^{***}	beda ^{***}	sama	sama
Rasa	beda ^{**}	beda ^{**}	beda ^{**}	beda ^{**}
Aroma	sama	beda ^{***}	beda ^{***}	sama

^a Jumlah penguji 27; * P,05; ** P; *** P

Tabel 2. Nilai kesukaan terhadap mi biasa dan mi yang difortifikasi

Jenis Mi	Waktu penyimpanan (bulan)			
	0	2	4	6
Biasa	5,6	5,6	5,2	5,4
Difortifikasi	5,3	5,4	5,4	5,6

*Nilai rata-rata dari 27 penguji

Tabel 3. Status kesehatan peserta pengukuran zat besi terserap

Parameter		Kelompok 1	Kelompok 2
Berat badan	kg	54,7	56,6
Tinggi badan	cm	162,9	166,4
Hemoglobin	g%	15,6	13,2
Hematokrit	%	44,6	42,9
Feritin	ng/	105,1	93,1
		(n = 14)	(n = 13)
Trasferin	%	220,3	221,6
		(n = 14)	
Besi total	mg	63,0	57,9

*Jumlah peserta masing-masing kelompok, n = 15, kecuali yang diberi keterangan dalam tabel

Tabel 4. Jumlah zat besi yang diserap tubuh dari mi biasa, mi yang difortifikasi, dan dari larutan besi standar

Sumber zat besi	Kelompok 1	Kelompok 2
Mi biasa	3,62 ± 1,93	5,60 ± 1,98
Mi difortifikasi	11,79 ± 2,03	12,35 ± 2,42
Larutan ⁵⁵ Fe	15,20 ± 1,74	13,28 ± 2,79
Larutan ⁵⁹ Fe	20,24 ± 1,66	22,83 ± 2,04

* Jumlah peserta masing-masing kelompok, n = 15

Rujukan

1. Tarwotjo, I. Program perbaikan gizi, kebijaksanaan dan langkah-langkah. Temukarya Anemi Gizi, 1983.
2. Republik Indonesia. Rencana Pembangunan Lima Tahun 1989/1994.
3. Suma'mur, P.K. Penanggulangan anemi gizi pada pekerja pembangunan dan industri. Temukarya Anemi Gizi, 1983.
4. Larmond, E. Methods for sensory evaluation of food. Ottawa, Canada: Dept. of Agriculture, 1970.
5. Cook, J.D.; Layrisse, M.; dan Finch, C.A. The measurement of iron absorption. *Blood* 1969, 33:421.
6. Elwood, P.C.; Benyamin, I.T.; Fry, F.A.; Eakins, J.D.; Brown, D.A.; De Kock, P.C.; and Shah, J.U. Absorption of iron from chapatti made from wheat flour. *Amer. J. Clin. Nutr.* 1970, 23:1267-1271.
7. Whitney, E.N.; dan Boyle, M.A. *Understanding nutrition*. 4th ed. New York: West Publishing, 1987, hal. 408-417.
8. Yetley, E.A.; dan Glinsmann, W.H. Regulatory issues regarding iron bioavailability. *Food Technology* 1983, (10):121-123, 126.
9. Cook, J.D.; and Reusser, M.E. Iron fortification: an update. *Amer. J. Clin. Nutr.* 1983, 38:648-659.