

**PENYERAPAN FERRO SULFAS YANG DIMINUM BERSAMAAN DENGAN MENU
MAKANAN POKOK BERAS, JAGUNG SERTA SINGKONG DENGAN VITAMIN C ATAU
PEPAYA : SUATU UJI PENYERAPAN SECARA IN -VITRO**

Olch : Almasyhuri; M. Saidin dan Sukati

ABSTRACT

Iron tablets containing ferrous sulphate have long been used for the control of iron deficiency anaemia, but the prevalence of anaemia especially among pregnant women is still high. Iron tablets are usually consumed before or after meal. The composition of the meal may affect iron absorption from iron tablets. The objective of this study was to find out the amount of iron absorbed from iron tablets consumed with rice, maize or cassava supplemented with vitamin C or papaya. The results of this study showed that iron absorption is higher if iron tablet is consumed before meal. Vitamin C and papaya increase iron absorption by 10%. [Penel Gizi Makan 1998,21: 125-130].

Key word : *ferrous sulphate, vitamin C , papaya, iron absorption.*

PENDAHULUAN

Pengumpulan data lapangan oleh Balai Penelitian dan Pengembangan Gizi yang sekarang menjadi Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi pada tahun 1970-an mendapatkan prevalensi anemia pada ibu hamil sekitar 46 - 76 % (1). Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) 1992 mengungkapkan prevalensi anemia pada ibu hamil sebesar 63,5 % (2) dan menurut SKRT tahun 1995 prevalensi tersebut masih sebesar 50,9 % (3). Adanya krisis moneter dan ekonomi saat ini diduga mengakibatkan keadaan gizi khususnya anemia di Indonesia semakin parah.

Program penanggulangan anemia yang dilakukan pemerintah selama ini adalah pemberian tablet ferro sulfat (tablet besi) kepada kelompok sasaran. Kenyataan di lapangan tablet besi dikonsumsi sebelum makan dalam arti tidak bersama makanan atau dikonsumsi setelah makan dalam arti bersama-sama dengan

makanan. Waktu minum tablet besi biasanya pagi, siang atau sore hari.

Sebagian masyarakat di Indonesia menu makanan pokoknya berupa beras, jagung ataupun singkong. Asam fitat, oksalat, dan tanin merupakan senyawa dalam makanan yang dapat mengganggu penyerapan besi, sedangkan vitamin C, dagingn bila dikonsumsi bersama besi dapat meningkatkan penyerapan (4). Suatu menu makanan dapat mengandung senyawa pemacu dan penghambat penyerapan besi yang berlainan baik dari jenis dan jumlahnya, sehingga pengaruh penyerapan terhadap besi akan berbeda-beda.

Dalam penelitian ini dilakukan penentuan penyerapan besi dan tablet besi yang dikonsumsi sebelum dan setelah makanan, dengan dan tanpa penambahan zat pemacu, yang dilakukan secara *in vitro*. Menu makanan yang digunakan

berupa makanan pokok beras, jagung dan singkong.

BAHAN DAN CARA

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tablet besi lapis gula. Contoh makanan yang digunakan dalam penelitian ini merupakan duplikat makanan pagi, siang dan sore dari ibu hamil dengan menu makanan pokok beras, jagung dan singkong. Singkong dikonsumsi dalam bentuk tiwul. Contoh makanan diambil dari 12 ibu hamil, merupakan makanan yang paling sering dikonsumsi oleh ibu hamil di tiga desa di Boyolali Jawa Tengah. Jumlah contoh makanan sebanyak 36 buah, yaitu 4 susunan makanan dengan makanan pokok beras, 4 susunan makanan dengan makanan pokok jagung dan 4 contoh dengan susunan makanan pokok singkong, masing-masing terdiri dari menu pagi, siang dan sore.

Sebelum penentuan penyerapan besi masing-masing duplikat makanan dihaluskan menggunakan blender dengan penambahan air jumlah tertentu. Tablet besi sebanyak 10 butir dihaluskan dengan mortar dan diayak.

Uji penyerapan

Sesuai dengan tujuan penelitian dirancang sebagai berikut :

Rancangan I: Penyerapan besi tanpa penambahan bahan apapun.

Rancangan II: Penyerapan besi dengan penambahan vitamin C

Rancangan III: Penyerapan besi dengan penambahan pepaya

Rancangan IV: Penyerapan besi dengan penambahan makanan

Rancangan V: Penyerapan besi dengan dengan penambahan makanan dan vitamin C

Rancangan VI: Penyerapan besi dengan penambahan makanan dan pepaya

Perbandingan tablet besi, makanan, vitamin C dan pepaya pada penentuan penyerapan sesuai dengan porsi sekali makan, yaitu 60 mg besi, makanan sesuai dengan bobot porsi masing-masing menu, vitamin C 100 mg dan pepaya 250g.

Penentuan zat besi

Penentuan besi dalam tablet besi dilakukan dengan metode AOAC 1975 (5). Tablet besi diabukan, kemudian dilarutkan dalam HCl. Besi direaksikan dengan batopenantrolin dan ditentukan kadarnya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 515 nm.

Ketersediaan besi

Ketersediaan besi dari Rancangan I - VI dilakukan dengan metode Rao dan Prabhavathi (6). Sebagai contoh, metode penentuan

penyerapan besi pada Rancangan I adalah sebagai berikut. Tablet besi yang telah dihaluskan sebanyak 10 mg dalam larutan pepsin-HCl pada pH 1,35 diinkubasikan dalam penangas air bergoyang pada suhu 37 ° C selama dua jam. Campuran disentrifus, filtrat diatur menjadi pH 7,5 dengan penambahan 0,1 N NaOH. Besi yang terion ditentukan dengan metode AOAC (5).

HASIL DAN BAHASAN

Penyerapan besi dari tablet besi sebesar 37,3 %. Dengan adanya vitamin C dan pepaya penyerapan besi meningkat menjadi 47,7 % dan

43,8 %. Pepaya dapat meningkatkan kesediaan besi, karena pepaya mengandung vitamin C sebesar 44,2 mg per 100 g (Tabel 1). Vitamin C bersifat reduksi yang akan mereduksi senyawa besi feri menjadi besi fero yang lebih mudah larut. Menurut Morck (4), dalam pencernaan vitamin C dalam susunan asam lambung membentuk komplek dengan besi yang lebih larut. Buah lainnya yang mengandung vitamin C misalnya jeruk juga mengakibatkan meningkatnya penyerapan besi. Menurut data dari sarapan pagi yang berupa roti, telur dan teh atau kopi yang disertai minum jus jeruk yang berisi 40 - 50 mg vitamin C meningkatkan besi 3,7 sampai 10,4 %

Tabel 1
Rata-rata Penyerapan Besi dari Tablet Besi Tanpa dan dengan Penambahan Vitamin C Atau Pepaya (Simulasi Minum Tablet Besi Pada Saat Perut Kosong)

Sumber Besi	Jumlah Besi Dari Tab. Besi (mg)	Besi Terserap (mg)	Persentase Penyerapan (%)
Tab. Besi	60.0	22.38	37.3
Tab. Besi + Vit. C	60.0	28.62	47.7
Tab. Besi + Pepaya	60.0	26.28	43.8

Pada Tabel 2 terlihat bahwa kesediaan dari tablet besi yang dicampur dengan menu makanan dengan makanan pokok beras, jagung dan singkong mengalami penurunan menjadi berturut-turut 13,3 %, 13,2 % dan 15,2 %. Makanan pokok singkong mempunyai pengaruh yang paling kecil dibandingkan dengan kedua

makanan pokok lain, karena singkong tidak mengandung zat penghambat penyerapan, misalnya asam fitat atau tanin. Menu makanan standar merupakan makanan yang diperbaiki gizinya dengan menambahkan makanan hewani berupa daging ayam atau ikan. Penggunaan daging ayam atau ikan pada menu standar

mengakibatkan peningkatan penyerapan besi dibandingkan dengan menu tanpa daging. Pada menu makanan pokok beras makanan hewani menyebabkan peningkatan penyerapan besi dari 13,3 % menjadi 18,2 %, pada menu makan pokok jagung dari 13,2 % menjadi 16,6 %, dan pada menu makan pokok singkong dari 15,2 % menjadi 19,1 %. Penambahan vitamin C akan meningkatkan penyerapan besi pada makanan biasa maupun menu standar. Makanan menghambat penyerapan besi, karena di dalam

makanan terdapat zat penghambat antara lain asam fitat, oksalat dan tanin. Bahan ini membentuk kompleks dengan senyawa besi menjadi senyawa yang tidak larut sehingga tidak diserap. Daging ayam dan ikan dalam menu standar mengakibatkan penyerapan besi meningkat dibandingkan dengan makanan tanpa daging. Mekanisme peningkatan penyerapan diduga karena asam amino atau polipeptida yang dilepas oleh enzim proteolitik "mengkelat" besi sehingga mempermudah penyerapan (4).

Tabel 2
Rata-Rata Penyerapan Besi Dari Tablet Besi yang Dikonsumsi Bersama Makanan, Tanpa dan Dengan Penambahan Vitamin C

Makanan Pokok	Menu	Total Kandungan Fe Dari Makanan dan Tab. Besi (mg)	Besi Terserap			
			Tab. Besi dan	Makanan	Tab. Besi dan Vit. C	Makanan
			(mg)	(%)	(mg)	(%)
Beras	1, 2 dan 3 4 (standar)	78,8	10,48	13,3	12,21	15,5
		81,8	14,89	18,2	16,52	20,2
Jagung	1, 2 dan 3 4 (standar)	77,8	10,27	13,2	12,87	15,4
		83,6	13,88	16,6	16,72	20,0
Singkong	1, 2, dan 3 4 (standar)	80,2	12,19	15,2	13,39	16,7
		88,4	16,88	19,1	18,83	21,3

Tabel 3 menerangkan bahwa makanan standar mempunyai kandungan besi lebih besar dari pada menu makanan biasa (1, 2 dan 3). Karena makanan standar ini mengandung

daging ayam atau ikan menyebabkan penyerapan zat besi dari tablet besi semakin baik. Pepaya yang ditambahkan pada menu makanan, baik pada makanan pokok beras,

jagung maupun singkong dapat memperbaiki penyerapan besi. Penyerapan besi yang ditambah dengan makanan pokok singkong

relatif lebih baik dari pada dibanding apabila besi yang ditambah dengan nasi atau jagung

Tabel 3
Rata-rata Penyerapan Besi Dari Tablet Besi Ditambah Dengan Makanan Tanpa Dan Dengan Penambahan Pepaya

Makanan Pokok	Menu	Total Kandungan Besi Dari Makanan dan Tab. Besi (mg)	Besi Terserap dari			
			Tab. Besi dan Makanan		Tabl. Besi dan Makanan dan Pepaya	
			(mg)	(%)	(mg)	(%)
Beras	1, 2 dan 3 4 (standar)	78.8	10.48	13.3	12.21	15.5
		81.8	14.89	18.2	16.93	20.7
Jagung	1, 2 dan 3 4 (standar)	77.8	10.27	13.2	12.29	15.8
		83.6	13.88	16.6	16.93	20.7
Singkong	1, 2, dan 3 4 (standar)	80.2	12.19	15.2	13.23	16.5
		88.4	16.88	19.1	19.36	21.9

SIMPULAN DAN SARAN

Ketersediaan besi dari tablet besi menjadi meningkat bila dikonsumsi bersama vitamin C atau pepaya. Dengan penambahan vitamin C ketersediaan besi meningkat dari 37.3 % menjadi 47.7 %, sedangkan pepaya mampu meningkatkan ketersediaan besi dari 37.3 % menjadi 43.8 %.

Makanan menurunkan ketersediaan besi dari tablet besi, sedangkan daging ayam atau ikan

memperbaiki ketersediaan besi. Pepaya yang banyak mengandung vitamin C juga meningkatkan ketersediaan besi.

Tablet besi sebaiknya dikonsumsi sebelum makan atau sewaktu perut kosong, tetapi biasanya menimbulkan rasa mual, untuk mengurangi rasa mual dan sekali gus meningkatkan penyerapan besi dikonsumsi bersama pepaya.

RUJUKAN

1. Martoatmodjo S., dkk. *Masalah anemia pada ibu hamil dalam hubungannya dengan pola konsumsi makanan*. Penelitian Gizi dan Makanan 1973, 3:22-41
Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. *Survei Nasional Kesehatan Rumah Tangga*. Jakarta: Badan Litbangkes, 1993.
2. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. *Survei Nasional Kesehatan Rumah Tangga*. Jakarta: Badan Litbangkes, 1996.
3. Morck T.A., Cook J.D. *Factor affecting the bioavailability of dietary iron*. Cereal Foods World 1981, 26 (12): 667-671.
4. AOAC. *Official methods of analysis of the association*. Washington DC: AOAC, 1975.
5. Rao, B.S.N. and Prabhavathi. *An in vitro method for predicting bioavailability of iron from food*. Am. J. Clin. Nutr 1978,31:169 - 175.