Pengaruh Konsumsi Teh Hitam terhadap Kadar Fe dan Hemoglobin dalam Plasma

The Effect of Black Tea Consumption on Nonheme Iron and Hemoglobin Concentrations in Plasma

Salmah Orbayinah
Bagian Biokimia,
Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Abstract

Tea is one of the most popular drinks in the world. According to its production process, traditionally, tea divided into 3 kinds: green tea, oolong tea and black tea. Either green tea or black tea contains katekin. Both have potential to reduce non-hem iron absorption. The aim of this study is to reveal the effect of black tea consumption on non-heme iron absorption and hemoglobin concentration in plasma.

This study is an experimental laboratory study. The subjects are 10 male mice (Mus muculus), ± 2 month years old, and weight of ± 25 grams which divided randomly into 2 groups. Each group consist of 5 mice, first group role as a control group which receive an aquades consumption and second group role as a black tea group which receive black tea water with 0,04gr/10ml dose for 14 days, one hour before meal. Non-heme iron and hemoglobin measurement was done before the study start and on 15th day of the study which use blood sample collect from lateral part of mice's eyes. The data collected then were analyzed with t-test paired samples method using SPSS program version 10 W.

Results showed that non-heme iron concentration in black tea group (96,6800 ± 0,8273) higher significantly (p<0,05) and in control group (87,6760 ± 1,5340) less significantly (p<0,05). Hemoglobin concentration in black tea group (11, 2180 ± 0, 3355) and control group (10, 0100 ± 0, 2709) higher significantly (p<0,05). This results indicates that black tea consumption with 0,04gr/10ml dose for 14 days, one hour before meal not enough to reduce non-heme iron absorption and not decreasing the hemoglobin concentration of mice's plasma.

Key words: black tea, hemoglobin, non-heme iron

Abstrak

Teh merupakan salah satu minuman yang sangat populer di dunia. Berdasarkan proses pengolahannya, secara tradisional produk teh dibagi menjadi 3 jenis, yaitu teh hijau, teh oolong, dan teh hitam. Baik teh hijau maupun teh hitam mengandung katekin. Keduanya berpotensi untuk menghambat penyerapan besi nonheme. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsumsi teh hitam terhadap absorpsi besi nonheme dan kadar hemoglobin dalam plasma .

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorium. Subyek penelitian adalah 10 ekor mencit (*Mus musculus*) jantan, umur ± 2 bulan, berat badan ± 25 gram dibagi menjadi 2 kelompok secara acak. Tiap kelompok berjumlah 5 ekor mencit, kelompok kontrol yang diberi konsumsi akuades sedangkan kelompok perlakuan diberi konsumsi seduhan teh hitam dengan dosis 0,04gr/10ml selama 14 hari satu jam sebelum makan. Pengukuran fe non-heme dan hemoglobin

dilakukan sebelum perlakuan dan pada hari ke-15 dengan menggunakan sampel darah yang diambil dari bagian lateral mata mencit. Data yang diperoleh dianalisis dengan metode *t-test paired samples*.

Hasil penelitian menunjukkan, terjadi peningkatan kadar Fe nonheme pada kelompok teh hitam (96,6800 ± ± 0,8273) yang signifikan ($p< 0,05$) dan penurunan kadar Fe nonheme pada kelompok kontrol (87,6760 ± 1,5340) yang signifikan ($p<0,05$). Terjadi peningkatan kadar hemoglobin pada kelompok teh hitam (11,2180 ± 0,3355) dan kelompok kontrol (10,0100 ± 0,2709) yang signifikan ($p<0,05$). Dapat disimpulkan bahwa konsumsi teh hitam dengan dosis 0,04gr/10ml selama 14 hari satu jam sebelum makan tidak cukup menghambat penyerapan Fe non heme dan tidak menurunkan kadar hemoglobin plasma mencit.

Kata kunci: teh hitam, fe nonheme, hemoglobin

Pendahuluan

Teh merupakan salah satu minuman yang sangat populer di dunia. Berdasarkan proses pengolahannya, secara tradisional produk teh dibagi menjadi 3 jenis, yaitu teh hijau, teh oolong, dan teh hitam. Seiring dengan perkembangan ilmu pangan yang makin maju, khasiat minum teh pun makin banyak diketahui Pengaruhnya terhadap kesehatan ini, dari berbagai penelitian diketahui terutama disebabkan oleh adanya kandungan flavonoid teh yang disebut dengan katekin. Katekin teh ini memiliki sifat antioksidatif yang berperan dalam melawan radikal bebas yang sangat berbahaya bagi tubuh karena dapat menimbulkan berbagai penyakit.[1]

Sekalipun memiliki banyak manfaat, perlu diingat bahwa teh juga mengandung kafein. Jika dikonsumsi secara berlebih, ia dapat menyebabkan beberapa gangguan, seperti insomnia, kecemasan, dan ketidakteraturan denyut jantung. Namun, kandungan kafein dalam teh masih tetap lebih rendah jika dibandingkan dengan kopi atau minuman ringan bersoda.[2]

Selain kafein, teh juga mengandung flavonoid, yang dapat menghambat penyerapan zat besi dari unsur-unsur tumbuhan (nonheme) seperti sayur dan buah. Namun, zat besi dari daging-dagingan (heme) tidak terpengaruh penyerapannya.[2]

Di jaman dahulu, genus *Camellia* dibedakan menjadi beberapa spesies teh yaitu *sinensis, assamica, irrawadiensis*. Sejak tahun 1958 semua teh dikenal sebagai suatu spesies tunggal *Camellia sinensis* dengan beberapa varietas khusus, yaitu *sinensis, assamica, dan irrawadiensis*.

Zat bioaktif yang ada dalam teh, terutama merupakan golongan flavonoid. Flavonoid yang secara luas tersebar dalam berbagai tanaman ini, berdasarkan struktur dan konformasi ring C molekul dasarnya, dapat digolongkan menjadi 6 kelas, yaitu flavone, flavanone, isoflavone, flavonol, flavanol, dan antocyanin. Adapun flavonoid yang ditemukan pada teh terutama berupa flavanol dan flavonol. Selain flavoid, ada satu jenis zat bioaktif dalam daun teh yang mungkin belum banyak dikenal meskipun sudah lama ditemukan, yaitu asam amino bebas yang disebut sebagai L-theanin.[1]

Besi merupakan mineral mikro yang paling banyak terdapat di dalam tubuh manusia dan hewan, yaitu sebanyak 3-5 gram di dalam tubuh manusia dewasa. Lebih kurang 65 persennya dijumpai dalam bentuk hemoglobin. Sekitar 4 persennya dalam bentuk mioglobin, 1 persen dalam bentuk macam-macam senyawa heme yang meningkatkan oksidasi intraselular. Besi mempunyai beberapa fungsi esensial di dalam tubuh, sebagai alat angkut elektron di dalam sel, dan sebagai bagian terpadu berbagai reaksi enzim di dalam jaringan tubuh. Walaupun terdapat luas di dalam makanan banyak penduduk dunia mengalami kekurangan besi, termasuk di Indonesia.[3]

Besi dalam makanan terdapat dalam bentuk besi-heme seperti terdapat

dalam hemoglobin dan mioglobin makanan hewani, dan besi-nonheme dalam makanan nabati. Besi-heme diabsopsi ke dalam sel mukosa sebagai kompleks porpirin utuh. Cincin porpirin di dalam sel mukosa kemudian dipecah oleh enzim khusus (hemoksigenase) dan besi dibebaskan. Besi-heme dan nonheme kemudian melewati alur yang sama dan meninggalkan sel mukosa dalam bentuk yang sama dengan menggunakan alat angkut yang sama. Absorpsi besi-heme tidak banyak dipengaruhi oleh komposisi makanan dan sekresi saluran cerana serta oleh status besi seseorang. Besi-heme hanya merupakan bagian kecil dari besi yang diperoleh dari makanan (kurang lebih 5 % dari besi total makanan), terutama di Indonesia, namun yang dapat diabsorpsi dapat mencapai 25% sedangkan nonheme hanya 5%.[3]

Sintesis hemoglobin dimulai dalam proeritroblas kemudian dilanjutkan sedikit dalam stadium retikulosit, karena ketika retikulosit meninggalkan sumsum tulang dan masuk kedalam aliran darah, maka retikulosit tetap membentuk sedikit hemoglobin selama beberapa hari berikutnya.[4]

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsumsi teh hitam terhadap absorpsi besi nonheme dan kadar hemoglobin dalam plasma .Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi ilmiah dan wawasan pengetahuan tentang pengaruh konsumsi teh hitam secara teratur terhadap kadar besi nonheme dan kadar hemoglobin dalam plasma.

Bahan dan Cara

Desain penelitian adalah penelitian eksperimental laboratorium, dengan sampel mencit (*Mus musculus*) jantan berumur ± 2 bulan dengan berat badan ± 25 gram yang dibagi menjadi 2 kelompok secara acak. Tiap kelompok berjumlah 5 ekor mencit, kelompok kontrol yang diberi konsumsi akuades sedangkan kelompok perlakuan diberi konsumsi seduhan teh hitam dengan dosis 0,04gr/10ml selama 14 hari satu jam sebelum makan.

Pengukuran fe nonheme dan hemoglobin dilakukan sebelum perlakuan dan pada hari ke-15 dengan menggunakan sampel darah yang diambil dari bagian lateral mata mencit. Data yang diperoleh dianalisis dengan metode *t-test paired samples* menggunakan program SPSS versi 10 W.

Hasil

Data menunjukkan nilai rata-rata kadar Hb kelompok kontrol sebelum perlakuan sebesar 9,7680 dengan standart deviasi ± 0,1924. Nilai rata-rata kadar Hb kontrol sesudah perlakuan sebesar 10,0100 dengan standart deviasi ± 0,2709 dan t hitung = -3,634. Bila dilihat dari nilai rata-rata kadar Hb kelompok kontrol sebelum dan sesudah perlakuan maka data menunjukkan adanya kenaikan setelah perlakuan. Setelah dilakukan *T-test paired samples* (α=0,05) didapatkan $p < 0,05$ yang menunjukkan perbedaan yang bermakna. Berarti terjadi kenaikan kadar Hb yang bermakna pada kelompok kontrol setelah perlakuan.

Tabel 1. Kadar Hb kelompok kontrol dan kelompok perlakuan teh hitam sebelum dan sesudah perlakuan

	Mean	t	p
Kontrol sebelum perlakuan	9,77 ± 0,19	-3,634	0,022
Kontrol sesudah perlakuan	10,01 ± 0,27		
Teh Hitam sebelum perlakuan	9,91 ± 0,26	-9,614	0,001
Teh Hitam sesudah perlakuan	11,22 ± 0,34		

Data menunjukkan nilai rata-rata kadar Hb pada kelompok teh hitam sebelum perlakuan sebesar 9,9140 dengan standart deviasi ± 0,2641 dan setelah perlakuan sebesar 11,2180 dengan standart deviasi ± 0,3355 dan t hitung = -9,614. Bila dilihat dari nilai rata-rata kadar Hb sebelum dan sesudah perlakuan maka data menunjukkan adanya kenaikan kadar Hb sesudah perlakuan. Setelah dilakukan *T-test paired samples* (α= 0,05) didapatkan nilai p < 0,05 yang menunjukkan perbedaan yang bermakna. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada kelompok teh hitam setelah perlakuan terdapat kenaikan kadar Hb yang bermakna.

Data menunjukkan nilai rata-rata kadar Fe nonheme pada kelompok kontrol sebelum perlakuan sebesar 93,9760 dengan standart deviasi ± 1,7939. Nilai rata-rata kadar Fe nonheme pada kelompok kontrol sesudah perlakuan sebesar 87,6760 dengan standart deviasi ± 1,5340 dan t hitung = 44,966. Bila dilihat dari nilai rata-rata maka data menunjukkan adanya penurunan kadar Fe nonheme setelah perlakuan. Setelah dilakukan *T-test pair samples*(α=0,05) didapatkan nilai p<0,05 yang menunjukkan perbedaan yang bermakna. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada kelompok teh hitam setelah perlakuan terdapat penurunan kadar Fe nonheme yang bermakna.

Tabel 4. Kadar Hb kontrol sebelum dan sesudah perlakuan

	Mean	± SD	t	p
Kontrol sebelum perlakuan	93,9760	1,7939		
Kontrol sesudah perlakuan	87,6760	1,5340	44,966	0,000

Pada kadar Fe nonheme teh hitam sebelum dan sesudah perlakuan, data menunjukkan nilai rata-rata kadar Fe nonheme pada kelompok teh hitam sebelum perlakuan sebesar 93,1720 dengan standart deviasi ± 2,4458 dan sesudah perlakuan sebesar 96,6800 dan t hitung = -4,752. Bila dilihat dari nilai rata-rata maka data menunjukkan adanya kenaikan kadar Fe nonheme setelah perlakuan. Setelah dilakukan *T-test pair samples*(α=0,05) didapatkan nilai p<0,05 yang menunjukkan perbedaan yang bermakna. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada kelompok teh hitam setelah perlakuan terdapat kenaikan kadar Fe nonheme yang bermakna.

Tabel 5. Kadar Fe nonheme teh hitam sebelum dan sesudah perlakuan

	Kadar Fe nonheme	T	p
Teh Hitam sebelum perlakuan	93,1720 ± 2,4458	-4,752	0,009
Teh hitam sesudah perlakuan	96,6800 ± 0,8273		

Diskusi

Kadar Hb setelah perlakuan pada kelompok kontrol dan kelompok teh hitam sama-sama menunjukkan kenaikan yang secara statistik bermakna. Namun kadar Hb setelah perlakuan pada kelompok teh hitam lebih tinggi daripada kelompok kontrol yang menunjukkan perbedaan yang bermakna secara statistik.

Kedua kelompok sama-sama mengkonsumsi tempe yang telah dihaluskan kemudian dilarutkan dengan air sebagai diet harian setelah diberikan perlakuan dan pelet secara *ad libitum*. Tempe mengandung protein (globin) yang dapat digunakan untuk pembentukan hemoglobin, yaitu pada tahap pembentukan rantai hemoglobin oleh heme dan polipeptida.[4,5] Selain tempe, masing-masing kelompok juga diberi pelet yang mengandung protein kasar minimal 19%, lemak kasar minimal 4%, serat kasar maksimal 5%, abu maksimal 6,5%, kalsium 0,9-1,1%, phospor 0,7-0,9%, coccidiostat dan antibiotik.[6]

Adanya kenaikan kadar hemoglobin pada kedua kelompok dapat disebabkan karena konsumsi protein yang terus menerus selama dilakukannya penelitian sehingga secara tidak langsung menaikkan kadar globin yang diperlukan pada pembentukan hemoglobin.

Ada dua bagian zat besi dalam tubuh, yaitu bagian fungsional yang dipakai untuk keperluan metabolik, dan bagian yang merupakan cadangan (reserva). Hemogobin, myoglobin, cytochrome, serta enzim heme dan nonheme adalah bentuk zat besi yang fungsional dan berjumlah antara 25-55 mg/kg berat badan. Sedangkan zat besi reserva hanya sebagai cadangan apabila dibutuhkan untuk fungsi-fungsi fisiologis dan jumlahnya antara 5-25 mg/kg berat badan. Ferritin dan hemosiderin adalah bentuk zat besi reserva yang biasanya terdapat dalam hati, limpa, dan sumsum tulang. Zat besi dalam bentuk reserva berfungsi mempertahankan homeostatis tubuh. Ferritin dan hemosiderin aka membantu mempertahankan produksi hemoglobin, bila zat besi dari makanan yang dikonsumsi tidak mencukupi.[5]

Besi-heme yang diperlukan untuk pembentukan rantai hemoglobin diperoleh dari dalam tubuh (endogen) karena selama penelitian subyek tidak diberikan diet yang mengandung besi-heme.

Konsumsi teh hitam pada kelompok perlakuan teh hitam tidak mempengaruhi kenaikan kadar Hb yang lebih tinggi dari pada kelompok kontrol karena menurut Hartoyo(2003), menkonsumsi teh tidak akan menghambat penyerapan besi-heme yang diperlukan untuk pembentukan hemoglobin sehingga kenaikan Hb yang terjadi pada kedua kelompok diduga karena konsumsi tempe dan pelet yang mengandung protein setiap hari selama penelitian berlangsung.

Kadar Fe nonheme setelah perlakuan pada kelompok kontrol mengalami penurunan yang bermakna sedangkan kelompok teh hitam mengalami kenaikan yang bermakna. Penurunan kadar Fe nonheme pada kelompok kontrol dapat dikarenakan pengaruh tingkat keasaman lambung. Penyerapan zat besi-nonheme sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor penghambat maupun pendorong sedangkan zat besi-heme tidak. Zat besi lebih baik dikonsumsi pada saat perut kosong atau sebelum makan, karena zat besi akan lebih efektif diserap apabila lambung dalam keadaan asam.[5]

Peneliti tidak dapat mengatur pola perilaku makan pelet masing-masing subyek kerena pelet diberikan ad libitum. Diduga, subyek pada kelompok kontrol lebih sering makan pelet dibandingkan kelompok perlakuan teh hitam sehingga lambung subyek kelompok kontrol tidak kosong ketika diberikan Fe nonheme dalam bentuk larutan tempe yang akan mempengaruhi penyerapannya. Jadi bila dibandingkan dengan kelompok teh hitam kadar Fe nonheme kelompok kontrol lebih rendah bahkan menurun secara bermakna setelah perlakuan.

Asam fitat dan faktor lain di dalam serat serealia dan asam oksalat didalam sayuran menghambat penyerapan besi. Faktor-faktor ini mengikat besi, sehingga mempersulit penyerapannya. Protein kedelai menurunkan absorpsi besi yang mungkin disebabkan oleh nilai fitatnya yang tinggi. Karena kedelai dan hasil olahnya mempunyai kandungan besi yang tinggi, pengaruh akhir terhadap absorpsi besi biasanya positif. Jumlah kandungan besi dalam tempe sebesar 9,39 mg/100gr tempe. Vitamin C dalam jumlah cukup dapat melawan sebagian pengaruh faktor-faktor yang menghambat penyerapan besi ini.[3,7]

Teh hitam selain mengandung katekin juga mengandung Fe non-heme sebesar 11,8 mg/100gr. Teh yang diminum bersama-sama dengan hidangan lain ketika makan akan menghambat penyerapan Fe nonheme sebesar 50%.[5] Efek penghambat absorpsi besi-nonheme oleh teh bersifat "bergantung pada dosis" atau *dose dependent*).[8] Pada kelompok perlakuan teh hitam terjadi kenaikan kadar Fe nonheme setelah pemberian teh hitam dengan dosis 0,04gr/10ml air satu jam sebelum diberikan larutan tempe selama 14 hari. Teh hitam yang diberikan dengan dosis 0,04gr/10 ml tidak cukup menghambat penyerapan Fe nonheme, selain itu pemberian teh satu jam sebelum pemberian larutan tempe dapat mempengaruhi efek penghambatan katekin terhadap absorpsi Fe nonheme.

Kenaikan kadar Fe nonheme pada kelompok teh hitam diduga karena kurangnya dosis teh hitam yang digunakan dan pemberian yang tidak bersamaan dengan waktu makan. Selain itu juga karena kandungan Fe nonheme pada tempe sebesar 9,39 mg/100 gr dan pada teh yang cukup tinggi sebesar 11,8 mg/100 gr dapat mempengaruhi meningkatnya kadar Fe nonheme dalam plasma subyek.

Kesimpulan

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa konsumsi teh hitam dengan dosis 0,04gr/10ml selama 14 hari satu jam sebelum makan tidak menurunkan kadar hemoglobin plasma mencit dan tidak cukup menghambat penyerapan Fe non-heme pada mencit.

Daftar Pustaka

1. Hartoyo, A. (2003). Teh dan Khasiatnya bagi Kesehatan: Sebuah Tinjauan Ilmiah. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
2. Fulder, S. (2004). Khasiat Teh Hijau. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.
3. Almatsier, S. (2001). Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta: Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama.
4. Guyton, A. C. (1997). Buku ajar fisiologi kedokteran. Jakarta: EGC.
5. Wirakusumah, E.S. (1999). Perencanaan menu anemia gizi besi. Jakarta: Trubus Agriwidya.
6. Unit Penelitian Hewan Percobaan (UPHP) Universitas Gadjah Mada. (2005) Kandungan Pelet. Yogyakarta.
7. Astawan, M. (2003). Tempe. Wikipedia Indonesia, ensiklopedia bebas berbahasa Indonesia, http://id.wikipedia.org
8. Samman, S., *et al*., (2001). Green tea or rosemary extract added to foods reduces nonheme-iron absorption. *American Journal of Clinical Nutrition*, Vol. 73, No. 3, 607-612.