

**ABSORPSI β -KAROTEN SERBUK DAUN SINGKONG
(*Manihot utilissima*) KERING PADA ANAK PRASEKOLAH
Oleh : Almasyhuri; M. Khumaidi; Muhilal dan Rimbawan**

ABSTRAK

Indonesia telah bebas dari masalah kurang vitamin A (KVA), tetapi jumlah anak balita dengan vitamin A serum marginal ($<20 \mu\text{g/dl}$) masih tinggi. Salah satu program penanggulangan KVA di Indonesia adalah dengan peningkatan konsumsi sayuran hijau pada anak balita. Menurut de Pee, karoten sayuran hijau kurang dapat diabsorpsi karena berupa ikatan kompleks yang kuat yang berada dalam kloro plas. Penelitian ini mempelajari pengaruh pembuatan serbuk kering daun singkong muda dan tua terhadap absorpsi β -karoten pada anak prasekolah. Penelitian dilakukan di Kotamadya Bogor, Jawa Barat. Daun singkong diberikan dalam bentuk masakan gurih, yang diberikan dalam diet makanan pagi, siang dan sore selama tiga hari. Kadar β -karoten dalam duplikat makanan yang dikonsumsi dan dalam tinja selama tiga hari dianalisis dengan HPLC. β -karoten yang diabsorpsi merupakan selisih β -karoten dalam duplikat makanan yang dikonsumsi dan β -karoten dalam tinja selama tiga hari. Absorpsi β -karoten serbuk daun singkong muda kering (DSMK) paling tinggi ($37,9 \pm 5,2\%$) dibanding β -karoten serbuk daun singkong tua kering (DSTK) maupun daun singkong muda segar (DSMB) yang besarnya masing-masing adalah $36,8 \pm 9,2\%$ dan $35,4 \pm 5,8\%$. β -karoten daun singkong muda segar (DSMB) paling kecil absorpsinya. Tetapi hasil uji anova β -karoten dari ketiga jenis daun singkong tersebut tidak ada perbedaan nyata ($P>0,05$). Kesimpulan dari penelitian ini ternyata pengeringan dan penghancuran menjadi serbuk belum dapat memperbaiki absorpsi β -karoten yang dikandung dalam daun singkong.

Pendahuluan

Di Indonesia pada tahun 1992 angka prevalensi XIB (bercak bitot) adalah sebesar 0,33 %. Mengacu pada ketentuan WHO yang menentukan batas prevalensi sebagai masalah kesehatan masyarakat sebesar 0,5%, maka Indonesia telah bebas dari masalah kurang vitamin A (KVA) (1).

Namun dari berbagai survei vitamin A menginformasikan bahwa masih banyak anak Balita yang memiliki status vitamin A yang belum mencapai keadaan yang diharapkan, karena jumlah anak balita dengan vitamin A serum marginal ($<20 \mu\text{g/dl}$) masih sekitar 50 % (2).

Agar masalah KVA tidak muncul kembali Indonesia masih menjalankan tiga program penanggulangannya yaitu a) pendistribusian kapsul vitamin A dosis tinggi (200.000 IU) dua kali setahun kepada anak balita di daerah tertentu; b) fortifikasi bahan makanan dengan vitamin A dan c) peningkatan konsumsi sayuran hijau pada anak balita.

Daun singkong (*Manihot utilissima*) merupakan sayuran hijau yang murah, mudah diperoleh dan cukup digemari oleh masyarakat. Sayur daun singkong tersebut mengandung karoten tinggi, yaitu sebesar 11.000 IU per 100 gram (3), yang dalam tubuh akan dikonversi menjadi vitamin A.

Menurut de Pee (4) karoten sayuran hijau yang diberikan kepada ibu hamil selama 12 minggu ternyata tidak dapat memperbaiki status vitamin A serum, karena antara lain karoten dalam daun hijau berupa ikatan kompleks yang kuat yang berada dalam kloroplas.

Penelitian ini mempelajari tentang pengaruh pembuatan serbuk daun singkong kering terhadap penyerapan β -karoten pada anak prasekolah. Sebagai kontrol digunakan daun singkong muda segar utuh yang dimasak gulai.

Cara

Tempat dan Waktu Penelitian

Persiapan sampel daun singkong dan analisis kandungan zat gizi dilakukan di Laboratorium Puslitbang Gizi Bogor. sedangkan penentuan absorpsi β -karoten pada anak prasekolah dilakukan di Kelurahan Menteng, kecamatan Bogor Barat, Kotamadya Bogor.

Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun singkong muda dan tua. Daun singkong diperoleh dari petani di Semplak Bogor. Daun singkong muda dipetik sebanyak tujuh tangkai dari bagian pucuk batang, sedangkan daun tua adalah semua daun kecuali yang muda, dan masih berwarna hijau.

Persiapan Sampel Daun Singkong Serbuk daun singkong muda kering (DSMK) dan serbuk daun singkong tua kering (DSTK) dibuat dengan metode Lingga (5). Setelah daun dibersihkan dicuci dan direndam dalam air bersih selama enam jam. Kemudian daun *diblancing*, lalu ditiriskan dan didinginkan dengan kipas angin. Kemudian dikeringkan dengan oven pada suhu 60° - 70° C sekitar 8 - 10 jam atau sampai kering. Dalam keadaan panas daun dihancurkan memakai tangan menjadi serbuk berukuran 0,1 - 1 cm^2 .

Daun singkong muda blancing (DSMB) dibuat dengan memblancing daun singkong muda selama tiga menit. Sebelum dilakukan pemasakan DSMK, DSTK dan DSMB disimpan di dalam almari es pada suhu -20° C.

Daun singkong muda kering (DSMK), daun singkong tua kering (DSTK) dan daun singkong muda blancing (DSMB) dimasak gulai, dengan Bahan penyusunnya terdiri dari daun singkong kering 200 g atau daun singkong blancing 600 g dan bumbu yang terdiri dari : bawang merah 40 g, bawang putih 15 g, jahe 10 g, lengkuas 10 g, serai 5 g, kunyit 5 g, daun salam 3 lembar, garam 5 g, gula merah 10 g, minyak kelapa 30 g, santan 500 g dari 400 g kelapa dan air.

Bawang merah, bawang putih, jahe dan lengkuas setelah dibersihkan lalu dihaluskan dan ditumis dengan minyak.

Ditambahkan santan, serai kunyit, daun salam, air, gula, garam dan daun singkong, lalu dididihkan sampai masak dan diperoleh gulai daun singkong seberat 1.000 g

Subjek Penelitian

Jumlah subjek yang diikuti dalam penelitian adalah 36 anak prasekolah (3-5 tahun), yang sehat dan mempunyai keadaan gizi baik. Anak-anak tersebut dipilih dari 45 anak berdasarkan hasil pemeriksaan dokter anak di Posyandu.

Keadaan gizi ditentukan secara antropometri dengan mengukur berat badan dan tinggi badan (BB dan TB), kemudian BB terhadap TB dibandingkan dengan standar WHO-NCHS (6).

Pengukuran BB dilakukan dengan timbangan merek *Detecto* (ketelitian 0,1 kg), sedangkan pengukuran TB dilakukan dengan *microtoise*. Keadaan gizi digolongkan baik bila BB terhadap TB mempunyai nilai $\geq 90\%$ dari standar. Sebelum dimulai penelitian subjek dilakukan pemeriksaan kadar vitamin A serum dengan HPLC (7). Subjek dikelompokkan menjadi tiga kelompok secara acak untuk diberi gulai dari DSMK, DSTK atau DSMB.

Penentuan Absorpsi β -karoten

Daun singkong diberikan dalam bentuk masakan gulai, yang pemberiannya bersama-sama dengan menu lengkap selama tiga hari. Menu makanan per hari mengandung energi 1.750 Kal dan protein 40 g. Makanan diantarkan ke rumah masing-masing subjek pada waktu pagi, siang dan sore. Makanan dimasukkan dalam suatu kotak makanan yang masing-masing jenis makanan dapat ditempatkan secara terpisah.

Makanan yang diberikan dan sisa makanan yang tidak dimakan habis ditimbang beratnya. Selama penelitian anak diminta untuk tidak mengonsumsi makanan sumber karoten selain yang diberikan. Konsumsi makanan di luar yang diberikan selama tiga hari dicatat jenis dan beratnya.

Makanan yang dikonsumsi merupakan selisih antara makanan yang diberikan dengan sisa yang tidak dimakan ditambah dengan makanan selain yang diberikan.

Tinja masing-masing anak selama tiga hari dikumpulkan secara kuantitatif mulai hari kedua dari pemberian menu makanan.

Kandungan β -karoten duplikat makanan yang dikonsumsi selama tiga hari dan tinja masing-masing subjek dianalisis dengan HPLC.

Analisis laboratorium

Analisis retinol serum dengan HPLC dengan metode *Bieri* (7). Konsumsi energi dan zat gizi lain dihitung dengan menggunakan daftar komposisi bahan makanan (3), daftar komposisi zat gizi pangan Indonesia (8) dan daftar faktor konversi berat bahan makanan (9). Sedangkan analisis β -karoten dengan *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) metode modifikasi dari Zakaria dan Simpson (10) dilakukan terhadap gulai daun singkong, duplikat makanan yang dikonsumsi, serta terhadap tinja.

Jumlah karoten yang terserap merupakan selisih antara asupan β -karoten dengan ekskresinya selama tiga hari. Persentase β -karoten yang terabsorpsi dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Absorpsi (\%)} = \frac{\text{Asupan } \beta\text{-karoten} - \beta\text{-karoten yang diekskresi}}{\text{Asupan } \beta\text{-karoten}} \times 100\%$$

Analisis Data

Untuk mengetahui pengaruh perbedaan absorpsi β -karoten daun singkong diuji dengan *analysis of variance* (Anova). Bila terdapat perbedaan bermakna dilanjutkan uji t pada taraf signifikansi $P = 0.05$.

Hasil dan Bahasan

Gambaran Umum Subjek

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa subyek pada kelompok DSMK dan DSMB lebih banyak terdiri dari anak perempuan dibanding anak laki-laki, sedangkan pada kelompok DSTK antara anak laki-laki dan perempuan sama banyak. Umumnya anak yang diikuti dalam penelitian memiliki kadar vitamin A $< 20 \mu\text{g/dl}$.

Tabel 1. Gambaran umum subjek pada setiap kelompok

	Kelompok		
	DSMK	DSTK	DSMB
Jumlah	12	12	12
Laki-laki	3	6	5
Perempuan	9	6	7
Umur (bulan)	47.7	55.6	51.8
Vit. A serum $> 20 \mu\text{g/dl}$	4	3	4
Vit. A serum $< 20 \mu\text{g/dl}$	8	9	8

Konsumsi Zat Gizi Subjek

Sebagian besar anak mengonsumsi makanan lain selain yang diberikan, tetapi makanan tersebut bukan merupakan sumber karotenoid. Makanan yang dikonsumsi oleh subjek berasal dari makanan yang diberikan dan dari luar yang diberikan. Tabel 2 menerangkan rata-rata konsumsi zat gizi per hari pada setiap Kelompok. Kelompok DSMB mengonsumsi energi paling tinggi, yaitu rata-rata 1.670 Kal per hari. Sedangkan Kelompok DSMK dan DSTK berturut-turut mengonsumsi energi rata-rata sebesar 1.460 Kal dan 1.260 Kal. Kecukupan energi untuk anak umur $\square 6 \square$ 3 tahun adalah 1.250 Kal, sedangkan untuk anak umur 4 - 6 tahun 1.750 Kal (11). Mengacu pada anjuran kecukupan energi tersebut, maka umumnya konsumsi energi subjek yang berumur 3 tahun pada tiap kelompok telah mencukupi kebutuhan, tetapi untuk subjek yang berumur 4 - 6 tahun, konsumsi energi tersebut hanya memenuhi 72 - 95,4 %. Jumlah konsumsi protein masing-masing subjek pada semua kelompok di atas 32 g per hari, berarti dapat mencukupi kebutuhan yang dianjurkan, yaitu 32 g/hari.

Tabel 2. Rata-rata konsumsi zat gizi subjek per hari pada masing-masing kelompok

Zat Gizi	Kelompok		
	DSMK	DSTK	DSMB
Jumlah	12	12	12
Laki-laki	3	6	5
Perempuan	9	6	7
Umur (bulan)	47.7	55.6	51.8
Vit. A serum > 20 µg/dl	4	3	4
Vit. A serum < 20 µg/dl	8	9	8

Absorpsi β -karoten Daun Singkong

Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata asupan pada subjek yang diberi gulai daun singkong muda segar (DSMB) adalah paling tinggi yaitu 6.297,7 µg per tiga hari, sedang subjek yang diberi gulai daun singkong tua kering (DSMK) adalah 5.836,1 µg. Sementara subjek yang diberi gulai daun singkong tua kering (DSTK) adalah yang paling kecil asupan karotennya. Besar asupan β -karoten pada masing-masing kelompok subjek dikarenakan adanya perbedaan daya terima jenis daun singkong. Daun singkong muda segar (DSMB) paling disukai dibanding serbuk daun singkong muda dan tua kering, sedangkan daun singkong tua kering paling tidak disukai oleh anak prasekolah (12).

β -karoten dari gulai DSMK cenderung paling mudah diabsorpsi, disusul karoten dari DSTK yang besarnya berturut-turut adalah $37,9 \pm 5,2$ % dan $36,8 \pm 9,2$ %. Tetapi hasil uji Anova, besar absorpsi karoten dari ketiga jenis gulai daun singkong tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Baik DSMK dan DSTK keduanya adalah berbentuk serbuk kasar yang luas permukaannya relatif lebih besar dibanding daun singkong muda segar yang masih utuh. Hal ini kemungkinan mengakibatkan β -karotennya relatif mudah diabsorpsi.

Tabel 3. Rata-rata asupan dan absorpsi β -karoten selama tiga hari pada masing-masing kelompok

Kelompok	Asupan β -karoten	Ekskresi β -karoten	Absorpsi β -karoten	
	(µg)	(µg)	(µg)	(%)
Kel. DSMK (n=12)	5.836,1 (1.723,0)	3.670,3 (1.232,5)	2.165,8 (604,3)	37,9 ^a (5,2)
Kel. DSTK (n=12)	4.761,8 (1.587,2)	3.675,4 (1.420,2)	1.698,5 (617,6)	36,8 ^a (9,2)
Kel. DSMB (n=12)	6.297,7 (2.764,2)	4.007,7 (1.741,3)	2.290,0 (1.125,0)	35,4 ^a (5,8)

Keterangan :

Angka dalam tanda kurung menunjukkan standar deviasi angka dengan notasi huruf yang sama, tidak berbeda nyata ($P > 0,05$)

Selain bentuk fisik absorpsi β -karoten sebagai sumber provitamin A masih dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain jumlah lemak, serat dan protein.

Pada penelitian ini tidak menunjukkan β -karoten yang diubah menjadi retinol. Data absorpsi β -karoten dari penelitian ini lebih tinggi bila dibanding dengan hasil yang dikemukakan oleh Muhilal (13) yang mendapatkan rata-rata absorpsi karoten sayuran adalah 34.3 %. Pada penelitian ini daun singkong yang diteliti berupa serbuk, sehingga karotennya lebih mudah diserap.

Simpulan

Rata-rata absorpsi β -karoten dari gulai daun singkong muda dan tua kering pada anak prasekolah berturut-turut adalah $37,9 \% \pm 5,2 \%$ dan $36,8 \% \pm 9,2 \%$, sedangkan DSMB absorpsi β -karotennya adalah $35,4 \pm 5,8 \%$. β -karoten DSMK dan DSTK lebih mudah diabsorpsi daripada β -karoten dari DSMB, tetapi hasil uji Anova ternyata jenis gulai daun singkong tidak berpengaruh terhadap besarnya absorpsi β -karoten.

Rujukan

- Direktorat Bina Gizi Masyarakat. *Info Pangan dan Gizi 1993*. Edisi Khusus. Situasi masalah dan program gizi sampai dengan akhir Pelita V,4(4): 9-10.
- Muhilal dan Dewi Permaesih. *Masalah kurang vitamin A ditinjau dari nilai serum vitamin A*. Gizi Indonesia 1994, 19(1-2):59-66.
- Direktorat Gizi Dep. Kes. R.I. *Daftar komposisi bahan makanan*. Jakarta: Bhatara Aksara 1979.
- De Pee S. et al. *Lact of improvement in vitamin A status with increased consumption of dark-green leafy vegetables*. Lancet 1995,346:75-81.
- Lingga, P. *Bertanam ubi-ubian*. Jakarta : Penebar Swadaya 1980.
- WHO. *Measuring change in nutrition status*. Guideline for assesment the nutrition impact of supplementary feeding programe for valnurable group. 1983.
- Bieri, J.G.,T.J; Tolliver and G.L. Catignoni. *Simultaneous determination retinol plasma or red cells by HPLC*. Am. J. Clin. Nutr. 1979, 32:2143.
- Departemen Kesehatan R.I. *Daftar komposisi zat gizi pangan Indonesia*. Jakarta. 1995.
9. Krisdinamurtirin; M. Mahmud dan Tarwotjo. *Daftar faktor konversi berat bahan makanan*. Bogor : Balai Penelitian Gizi. 1974.
 10. Zakaria, M and K. Simpson. *Use of reversed-phase high performance liquid chromatographic analysis for the determination of provitamin A carotenes tomatoes*. In *reprint of selected methods of the analysis of vitamin A and carotenoids in nutrition surveys*. International Vitamin A Consultative Group (IVACG). 1982.
 11. Muhilal; dkk. *Angka kecukupan gizi yang dianjurkan*. Proceeding Widyakarya Pangan dan Gizi V, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta, 1994, hal. 421-450.
 12. Almasyhuri, dkk. *Potensi daun singkong kering sebagai sumber vitamin A untuk anak prasekolah*. Penelitian Gizi dan Makanan 1996,19:114-121.
 13. Muhilal and D. Karyadi. *A study on bioavaiability of vegetable carotenes and preformed vitamin A added to salt in children*. Presented at IVACG Meeting, Geneva. 1977.