

# HASIL ANALISIS VITAMIN A DAN $\beta$ -KAROTEN BAHAN MAKANAN SUMBER VITAMIN A DAN KAROTEN DENGAN METODE HPLC

Oleh : Yuniar Rosmalina dan Dewi Permaesih

## ABSTRAK

Telah dilakukan analisis vitamin A dan  $\beta$ -karoten terhadap beberapa jenis pangan dengan menggunakan metode HPLC. Analisis dilakukan terhadap 9 jenis sereal dan umbi-umbian, 3 jenis kacang-kacangan, 40 jenis sayuran, 11 jenis daging dan hasilnya, 7 jenis telur dan hasilnya, 8 jenis ikan, 12 jenis buah-buahan, dan 7 jenis kelompok lain-lain. Hasilnya menunjukkan sumber  $\beta$ -karoten yang tinggi pada kelompok sereal dan umbi-umbian adalah ubi jalar, pada kelompok sayuran adalah daun katuk, daun pepaya, daun singkong, daun melinjo, daun talas dan daun strong, pada kelompok telur adalah telur bebek, pada kelompok buah-buahan adalah mangga golek dan mangga gedong. Sedangkan kelompok kacang-kacangan dan kelompok daging kandungan  $\beta$ -karotennya rendah. Hati ayam, hati bebek, dan hati kambing merupakan sumber vitamin A yang tinggi, sedangkan pada kelompok ikan didapati ikan lele mempunyai kandungan vitamin A yang lebih tinggi dibandingkan jenis ikan lainnya.

## Pendahuluan

Masalah kurang vitamin A (KVA), bukan lagi menjadi masalah gizi yang utama berkat keberhasilan program suplementasi kapsul vitamin A yang dilaksanakan sejak PJP II. Penelitian terakhir menunjukkan bahwa prevalensi KVA sudah menurun dari 1.2 % pada tahun 1978 menjadi 0.33 % pada tahun 1992 (1).

Untuk mempertahankan status vitamin A dalam darah, diharapkan masyarakat mengkonsumsi lebih banyak vitamin A alami yang berasal dari bahan makanan, walaupun program distribusi kapsul vitamin A dosis tinggi masih tetap berjalan. Sehingga bila suatu waktu program distribusi kapsul vitamin A berakhir, masyarakat sudah terbiasa mengkonsumsi vitamin A yang berasal dari makanan sehari-hari.

Perhitungan jumlah vitamin A yang dikonsumsi biasanya didasarkan pada Daftar Komposisi Bahan Makanan, yang merupakan hasil analisis dengan menggunakan metoda Spektrofotometri yang sudah lama dilakukan (dipublikasi tahun 1972). Perkembangan teknologi yang pesat memungkinkan digunakannya alat yang bisa menganalisis vitamin A atau karoten yang lebih spesifik yaitu dengan metode HPLC (High Performance Liquid Chromatography). Metode ini bisa menganalisa vitamin A atau karoten yang tingkat aktifitas vitamin A atau karoten yang berbeda, sedangkan dengan metode spektrofotometri hasilnya adalah vitamin A atau karoten total. Oleh karena itu dilakukan analisa bahan makanan sumber vitamin A yang banyak dikonsumsi masyarakat dengan metoda HPLC (2) guna mendapatkan gambaran kandungan vitamin A dan karoten yang lebih spesifik.

## Tujuan penelitian

Memperoleh informasi mengenai kandungan vitamin A dan karoten bahan-pangan yang diannggap sebagai sumber vitamin A dan karoten menggunakan metoda HPLC

## Cara

### Sampel

Bahan pangan sumber vitamin A dan karoten yang ditentukan berdasarkan kandungan vitamin A atau karoten yang tinggi menurut Daftar Komposisi Bahan Makanan 1972 (3). Bahan pangan diperoleh di sentra produksi atau pasar di sekitar wilayah Bogor.

### Jumlah sampel

Jumlah yang dianalisis sekitar 100 jenis pangan sumber vitamin A dan karoten.

### Cara penanganan sampel

Sampel pangan nabati dibeli secara bertahap agar kesegarannya terjaga dan agar sampel tidak rusak, sedangkan sampel pangan hewani seperti daging dan ikan dibawa ke laboratorium dengan menggunakan *Cool Box* yang sudah diberi *dry ice*. Setibanya di laboratorium langsung dianalisa dengan tenggang waktu analisis 2 hari.

### Data analisis

Analisis dilakukan dengan membandingkan *peak*/tinggi puncak grafik  $\beta$ -karoten atau vitamin A dengan *peak*/tinggi puncak grafik standard dikalikan dengan konsentrasi masing-masing standar dan deskriptif.  $1 \mu\text{g}$  vitamin A = 3.33 SI vitamin A, sedangkan  $1 \mu\text{g}$   $\beta$ -karoten = 1.67 SI  $\beta$ -karoten (4).

## Hasil

Hasil analisis  $\beta$ -karoten terhadap pangan yang termasuk golongan sereal, umbi-umbian dan biji-bijian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan  $\beta$ -karoten sereal, umbi-umbian dan biji-bijian per 100 gram

NO	Nama Pangan	Kandungan $\beta$ -karoten/100 gr bahan segar	
		$\mu\text{g}$	SI
1.	Ketela pohon kuning (mentah)	5.8	9.7
2.	Ubi jalar merah mentah	1165	1945.6
3.	Ubi jalar merah rebus	18.3	30.6
4.	Jagung biji	5.2	8.7
5.	Jagung giling kuning	29.1	48.6
6.	Jengkol	0	0
7.	Petai cina	15.3	25.6
8.	Petai cina muda + kulit	14.9	24.9
9.	Petai tua	4,9	8.2

Pada kelompok sereal dan umbi-umbian, ubijalar mentah merupakan sumber  $\beta$ -karoten yang terbesar dibandingkan dengan pangan lain.

Tabel 2 menunjukkan bahwa kacang-kacangan memang bukan merupakan sumber  $\beta$ -karoten. Kandungan ketiga pangan kacang-kacangan tersebut ternyata sangat rendah, berkisar antara 2.0 - 9.8 SI  $\beta$ -karoten.

**Tabel 2. Kandungan  $\beta$ -karoten kacang-kacangan per 100 gram**

NO	Nama Pangan	Kandungan $\beta$ -karoten/100 gr	
		$\mu\text{g}$	SI
1.	Kacang kedelai	1,2	2.0
2.	Kacang hijau	2.5	4.2
3.	Kacang mete	2,9	4.8

**Tabel 3. Kandungan  $\beta$ -karoten sayur-sayuran per 100 gram**

NO	Nama Pangan	Kandungan $\beta$ -karoten/100 gr	
		$\mu\text{g}$	SI
1.	Bayam merah	404	674.7
2.	Bayam	409	683.0
3.	Daun labu siam	530	885.1
4.	Daun poh-pohan	134	223.8
5.	Daun sawi putih	49.1	82
6.	Daun singkong	1883	3144.6
7.	Daun melinjo	1059	1768.5
8.	Daun mangkogan	673	1123.9
9.	Daun pepaya	2220	3707.4
10.	Daun katuk	2321	3876.1
11.	Daun kecipir	357	596.2
12.	Daun kemangi	707	1180.7
13.	Daun kacang penjan	683	1140.6
14.	Daun ubijalar merah	290	484.3
15.	Daun ubijalar putih	287	479.3
16.	Daun petai cina	180	300.6
17.	Daun kemang	249	415.8
18.	Daun jambu mete	449	749.8
19.	Daun tespong	474	791.6
20.	Daun caisin	286	477.6
21.	Daun selada	73	486.3
22.	Daun behuntas	483	806.6
23.	Daun talas	1277	2132.6
24.	Daun pakis	641	1070.5
25.	Daun kedondong	312	521
26.	Peter sely	387	646.3
27.	Daun sintrong	1248	2084.2
28.	Daun oyong	528	881.8
29.	Daun waluh	765	1277.6
30.	Kangkung	380	634.6
31.	Wortel	754	1259.2
32.	Tomat masak	73.5	122.7
33.	Cabe rawit	10.4	17.4
34.	Pok say	42.1	70.3
35.	Brokoli	243	405.8
36.	Bit	0	0
37.	Kol merah	0	0
38.	Paprika	8.9	14.9
39.	Daun kombak	65.3	109.0
40.	Daun ketumbar	1063	1775.2

Tabel 3 menunjukkan hasil analisa  $\beta$ -karoten pangan sayur-sayuran yang umumnya banyak dikonsumsi oleh masyarakat di Jawa Barat. Sayuran merupakan sumber  $\beta$ -karoten utama yang biasa dikonsumsi masyarakat. Daun katuk, daun pepaya, daun singkong, daun melinjo, daun talas dan daun sintrong memperlihatkan kandungan yang lebih tinggi (lebih dari 1000  $\mu\text{g}$ ) dibandingkan dengan pangan sayuran lainnya, sedangkan daun selada dan cabe rawit mempunyai kandungan  $\beta$ -karoten yang rendah (dibawah 100  $\mu\text{g}/100$  gr bahan).

Hasil analisa vitamin A dan  $\beta$ -karoten terhadap daging dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Kandungan vitamin A dan  $\beta$ -karoten beberapa jenis daging dan jeroannya per 100 gram**

NO	Nama Pangan	Kandungan vitamin A per 100gr		Kandungan $\beta$ -karoten per 100 gr	
		$\mu\text{g}$	SI	$\mu\text{g}$	SI
1.	Daging ayam	177	589.4	0	0
2.	Daging sapi	194	646	0	0
3.	Hati sapi	1417	4718.6	59.6	99.5
4.	Hati ayam	55180	183.749.4	2.8	4.7
5.	Usus ayam	415	1381.9	2.2	3.7
6.	Usus sapi	63	209.8	10.8	18.0
7.	Daging bebek	13.4	44.6	0	0
8.	Hati bebek	12225	40.709.2	0	0
9.	Usus bebek	398	1325.3	0	0
10.	Daging kambing	19.3	64.3	0	0
11.	Hati kambing	40310	134.232.3	0	0

Hati merupakan sumber vitamin A utama. Namun hati ayam dan hati kambing menunjukkan kandungan vitamin A yang lebih tinggi dibandingkan dengan hati sapi dan hati bebek.

Tabel 5 menunjukkan bahwa kandungan vitamin A telur ayam hampir sama dengan kandungan vitamin A telur bebek per 100 gr bahan.

**Tabel 5. Kandungan vitamin A dan  $\beta$ -karoten beberapa jenis telur dan hasil olahannya per 100 gram**

NO	Nama Pangan	Kandungan vitamin A per 100gr		Kandungan $\beta$ -karoten per 100 gr	
		$\mu\text{g}$	SI	$\mu\text{g}$	SI
1.	Telur ayam	139	462.9	0.4	0.7
2.	Telur ayam (kuning)	ta	ta	8	13.4
3.	Telur bebek	136	452.9	273.3	410.8
4.	Telur bebek (kuning)	ta	ta	161	242.1
5.	Telur ayam (dadar)	ta	ta	1	1.7
6.	Telur ayam (ceplok)	ta	ta	1.4	2.3
7.	Telur asin	10.8	35.9	137	228.8

Hasil analisa vitamin A dan  $\beta$ -karoten pada golongan ikan dapat dilihat pada Tabel 6. Ikan lele ternyata mempunyai kandungan vitamin A yang cukup tinggi dibandingkan dengan jenis ikan yang lain. Pangan ikan ternyata memang bukan merupakan sumber  $\beta$ -karoten.

Tabel 6. Kandungan vitamin A dan  $\beta$ -karoten ikan per 100 gram

	Nama Pangan	Kandungan vitamin A per 100gr		Kandungan $\beta$ -karoten per 100 gr
		$\mu$ g	SI	$\mu$ g
1.	Ikan kakap	7.3	24.3	0
2.	Ikan gurame	13.0	43.3	0
3.	Ikan bandeng	8.4	27.9	0
4.	Ikan mas	48.8	162.5	0
5.	Ikan lele	403	1342	0
6.	Ikan layur	19.3	64.3	0
7.	Ikan mujair	8.1	26.9	0
8.	Cumi	0	0	0
9.	Udang	31.1	103.6	0

Hasil analisis  $\beta$ -karoten terhadap 11 jenis buah-buahan menunjukkan bahwa mangga gedong mempunyai kandungan  $\beta$ -karoten yang paling tinggi dibandingkan dengan jenis mangga yang lain maupun buah-buahan lainnya seperti terlihat pada Tabel 7. Sedangkan jeruk dan alpukat tidak mengandung  $\beta$ -karoten.

Tabel 7. Kandungan  $\beta$  Karoten beberapa jenis buah-buahan per 100 gram

No	Nama pangan	Kandungan $\beta$ Karoten/100 gr	
		$\mu$ g	SI
1.	Nangka	17.0	28.4
2.	Pisang Ambon	4.6	7.7
	Pisang raja	19.9	33.2
4.	Pisang Lampung	5.6	9.3
5.	Semangka	20.6	34.4
6.	Mangga Indramayu	13.5	22.5
7.	Mangga Golek	90.5	301.4
8.	Mangga harum manis	12.5	41.6
9.	Mangga Gedong	215	715.9
10.	Pepaya	29.1	97
11.	Alpoket	0	0
12.	Jeruk	0	0

Hasil analisis vitamin A dan  $\beta$ -karoten terhadap 7 jenis pangan yang termasuk lain-lain terlihat bahwa minyak ikan merupakan sumber vitamin A yang tinggi. Cincou yang mempunyai zat hijau daun ternyata kandungan beta karotinnnya nol, begitu juga dengan saos tomat kandungannya nol.

**Tabel 8. Kandungan vitamin A dan  $\beta$ -karoten beberapa pangan lain per 100 gram**

NO	Nama pangan	Kandungan vitamin A per 100 gr		Kandungan $\beta$ -karoten per 100 gr	
		$\mu$ g	SI	$\mu$ g	SI
1.	Minyak sayur	ta	ta	192	320.6
2.	Cincou	ta	ta	0	0
3.	Saos Tomat	ta	ta	112	187.0
4.	Minyak Ikan	15799	52610.7	0	0
5.	Margarin	ta	ta	34	56.8
6.	Mentega	ta	ta	36	60.1
7.	Susu bubuk	ta	ta	291	486

Keterangan : ta = tidak dianalisis

## Bahasan

Telah dilakukan analisis vitamin A dan  $\beta$ -karoten terhadap beberapa jenis pangan sumber vitamin A dan  $\beta$ -karoten dengan menggunakan metoda HPLC. Kelebihan metode HPLC dibandingkan dengan metoda Spektrofotometri adalah HPLC dapat menganalisis fraksi provitamin A secara terpisah. Pada kelompok sayuran dapat dilihat bahwa sayuran daun tidak selalu menunjukkan kandungan  $\beta$ -karoten yang lebih tinggi. Ini disebabkan karena aktivitas karoten yang dikandung pada tiap jenis pangan kemungkinan berbeda dan tabel tersebut hanya menyajikan data tentang  $\beta$ -karoten saja. Seperti diketahui dalam bahan pangan terdapat beberapa jenis karoten yang aktivitas vitamin A nya berbeda, seperti  $\alpha$ -karoten,  $\beta$ -karoten, lutein, lycopen, criptoxantin. Sayuran daun berwarna hijau, kuning atau orange merupakan sumber  $\alpha$  dan  $\beta$  karoten dan  $\beta$  karoten mempunyai aktivitas vitamin A yang paling tinggi dibandingkan dengan jenis karoten lain (5). Daun katuk, daun pepaya, daun singkong, daun melinjo, daun talas dan daun sintrong mempunyai proporsi  $\beta$ -karoten yang lebih tinggi dibandingkan dengan jenis karoten yang lain. Hasil analisis menunjukkan ada beberapa pangan yang mempunyai kandungan  $\alpha$ -karoten yang tinggi, namun karena tidak adanya standar untuk  $\alpha$ -karoten datanya tidak dapat disajikan. Tomat merupakan sumber utama lycopen, brokoli sumber utama lutein, jeruk sumber utama cryptoxanthin, sedangkan jagung dan telur merupakan sumber utama dari zeaxanthin (6). Ini ditunjukkan dengan hasil analisis  $\beta$ -karoten terhadap jenis pangan tersebut. Namun, seperti diketahui peranan karoten pada pangan tidak hanya sebagai sumber vitamin A, tetapi peranannya juga sebagai antioksidan.

Secara prinsip memang metode HPLC dan Spektrofotometri berbeda. Metode secara spektrofotometri karoten yang dianalisa adalah total karoten, sedangkan dengan HPLC bisa diketahui berbagai jenis karoten. Hasil analisa ini memang agak sulit untuk dibandingkan dengan hasil analisa karoten yang tercantum dalam DKBM 1972, mengingat tidak adanya data kadar air dari pangan yang diteliti. Kandungan karoten atau vitamin A dalam suatu bahan pangan dipengaruhi juga oleh beberapa hal seperti varietas, spesies, umur tanaman, tingkat kematangan sayuran atau buah, musim, iklim, dan kondisi dimana tanaman tersebut tumbuh. Selain itu transportasi, penanganan pasca panen juga mempengaruhi kandungan karoten pangan tersebut (7). Oleh karena itu analisa vitamin A dan karoten pangan menggunakan metode HPLC perlu dilakukan mengingat kelebihan metode HPLC ini yang dapat menganalisa setiap jenis karoten. Namun untuk tahap awal mungkin perlu juga dilakukan studi perbandingan menggunakan kedua metode tersebut.

### Simpulan dan Saran

Kelompok sayuran merupakan pangan utama sebagai sumber  $\beta$  karoten, sementara kelompok daging dan telur merupakan sumber utama vitamin A (retinol) dalam pangan.

Analisa A dan karoten pangan dengan metode HPLC perlu dilakukan lebih lanjut, mengingat jenis karoten yang dikandung pada tiap jenis pangan berbeda.

### Rujukan

1. *Pangan dan Gizi. Repelita Keenam 1994/1995 - 1998/1999. Buku II Bab 11*
2. Analytical Methods Committee. *Determination of vitamin A in animal feedingstuffs by High Performance Liquid Chromatography*. Analyst 1985; 110 : 1026-1029
3. Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. *Daftar komposisi bahan makanan*. Jakarta: Bharata, 1972
4. Dept. of Biochemistry and Biophysics. *Assessment of human vitamin A status using the relative dose response (RDR) and modified relative dose response (MRDR) Tests : Workshop and Training Course*. Iowa State University USA, 19..
5. Whitney, E.N; Evamay N. Hamilton and Sharon R. Rolfes. *Understanding nutrition*. New York: West Publishing Company, 1995
6. Yeum, K J et al. *Human plasma carotenoid response to the ingestion of controlled diets high in fruits and vegetables*. Am.J Clin Nutr 1996;64;594-602
7. Olson, J. *Dietary intervention in assessment and prevention of vitamin A deficiency*.