STABILITAS PROVITAMIN A DALAM PEMBUATAN TEPUNG WORTEL (*Daucus carota* L.)[1]

(The Stability of Provitamin A in Preparation of Carrot Powder (*Daucus carota* L.)

Herastuti S. Rukmini, Soewarno T. Soekarto, D. Fardiaz, B. Sri Laksmi Jenie, A. Tomomatsu[2]

ABSTRACT

Carrot powder has already made successfully from fresh carrot of local variety Cipanas (West Java). The sequence of processes are as follows: transversal slicing (0.5 cm in thickness), steam blanching (4 minutes), hot air conventional drying (60 - 70°C), milling by hammer mill and sieving (60 mesh).

Drying reduced the moisture content of fresh carrot from 91.9 per cent down to 4.2 per cent in dried carrot whereas the moisture content of final product, carrot powder 60 mesh, was 8.6 per cent.

The loss in provitamin A content during the process was due to drying and milling. The alpha- and beta-carotene contents of fresh carrot were 139.3 and 183.7 μg whereas in carrot powder were 25.5 and 51.5 μg per g dry matter, respectively.

Provitamin A content, alpha- and beta-carotene, were determined during storage at 0, 30 and 60 days. Increasing the length of storage time showed the decrease in provitamin A content. The addition of antioxidant BHA of 50 ppm based on the weight of carrot powder reduced the loss in provitamin A during storage. In case of packaging, tin container was better than plastic bag in reducing its loss, especially alpha-carotene.

Identification of carotenoids by stepwise elution column chromatography (MgO-hyflo super cel; 1 : 1 weight/weight) followed by spectrophotometry showed that fresh carrot contained phytofluene, alpha- and beta-carotene. Carrot powder that stored for 0 and 60 days contained alpha- and beta-carotene.

PENDAHULUAN

Pembuatan tepung wortel akan meningkatkan keanekaragaman pemanfaatan wortel dan yang lebih penting adalah untuk menjadikannya sebagai sumber provitamin A dan pewarna pangan. Dalam bentuk tepung daya simpannya akan meningkat, transportasinya mudah dan penggunaan selanjutnya lebih mudah dari pada dalam bentuk segar. Sebagai sumber provitamin A dan pewarna pangan, tepung wortel dapat ditambahkan antara lain pada makanan bayi, saus, sup dan sebagai bahan pembuat kue.

---

[1] Cukilan dari Tesis Magister Sains Jurusan Ilmu Pangan, Fakultas Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Penelitian dibiayai oleh TMPD Departemen P dan K.

[2] Berturut-turut staf pengajar Fakultas Pertanian UNSOED, tiga staf pengajar Fakultas Teknologi Pertanian IPB dan staf ahli JICA (Japan International Cooperation Agency).

Penelitian ini dilakukan untuk mempelajari pembuatan tepung wortel sebagai sumber provitamin A dan pewarna pangan. Dalam hubungan ini dipelajari stabilitas provitamin A dan warna dalam proses pembuatan maupun selama penyimpanannya. Selain itu dipelajari pula pengaruh penambahan suatu antioksidan dalam usaha mempertahankan stabilitasnya. Dengan demikian akan dapat dirumuskan pembuatan tepung wortel yang dapat digunakan sebagai bahan pangan sumber provitamin A dan sekaligus bahan pewarna.

Karotenoid paling tidak stabil dibandingkan dengan golongan pigmen yang lain yakni klorofil dan flavonoid. Karotenoid terutama peka terhadap sinar yakni sinar ultraviolet, panas, oksigen dan asam. Beberapa karotenoid seperti misalnya astaksantin, fukoksantin dan peridinin peka terhadap alkali (Goodwin, 1976). Ikatan rangkap pada rantai hidrokarbon sebagian besar karotenoid seluruhnya berada dalam bentuk *trans*. Bentuk ini dapat berubah menjadi bentuk *sis* antara lain karena panas ataupun sinar (Land, 1962).

Stewart dan Wheaton (1971) menunjukkan bahwa karotenoid yang terdapat dalam ekstrak wortel adalah alpha- dan beta-karoten. Karoten wortel tersusun oleh alpha-karoten 29 persen dan beta-karoten 62 persen (Paul dan Palmer, 1972).

Kemungkinan terjadinya kerusakan karotenoid akan lebih besar pada waktu penyimpanan dalam bentuk tepung. Untuk mengatasinya dilakukan penambahan antioksidan BHA terhadap tepung wortel yang dihasilkan. Stabilitas provitamin A ditentukan berdasarkan kadar alpha- dan beta-karoten residual.

METODOLOGI

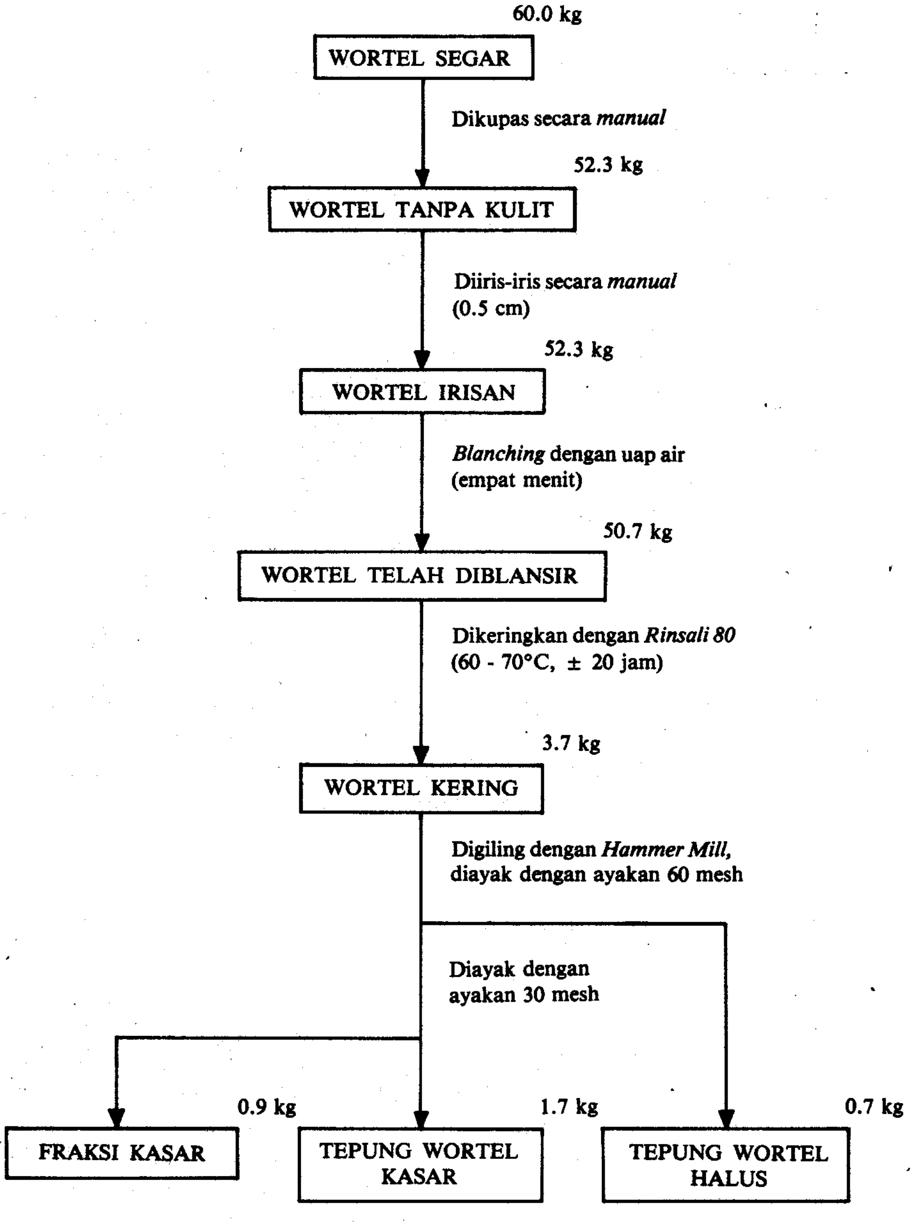
Bahan dan Rancangan Percobaan

Wortel yang digunakan adalah wortel varietas lokal Cipanas (Jawa Barat) hasil tanaman kebun rakyat. Sedangkan rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan percobaan faktorial 2 x 2 x 3.

Pembuatan Tepung Wortel

Pada pembuatan tepung wortel, pengeringan irisan wortel dilakukan dengan alat pengering konvensional sedangkan penggilingannya dilakukan dengan *hammer mill*. Garis besar pembuatan tepung wortel tertera pada Gambar 1.

Butylated Hydroxy Anysole (BHA) ditambahkan dalam bentuk larutan BHA dalam alkohol 80 persen (isi/isi), dengan konsentrasi 50 ppm berdasarkan berat tepung. Sebagai bahan kemas digunakan kaleng yang dilapis *aluminum foil* dan kantung plastik, sedangkan penyimpanannya di dalam ruang yang mendapat sinar.



Gambar 1. Garis Besar Pembuatan Tepung Wortel.

Analisa alpha- dan beta-Karoten

Untuk keperluan ini digunakan modifikasi metoda AOAC tahun 1980 dan metoda yang dikemukakan oleh Della Monica dan McDowell (1965), sebagai berikut:

Satu gram tepung wortel dihancurkan di dalam *Waring blender* dengan menggunakan aseton sebanyak 10 ml, heksan 15 ml dan 25 mg $MgCO_3$ selama lima menit. Untuk keperluan ini digunakan *Waring blender* 50 ml. Kemudian disaring dengan kertas saring Toyo atau Whatman No. 3. Residu dicuci dengan 10 ml aseton dan kemudian dengan 10 ml heksan. Karotenoid dipisahkan dari senyawa-senyawa yang terlarut dalam aseton dengan pencucian di dalam corong pemisah menggunakan Na_2SO_4 satu persen.

Analisa kadar alpha- dan beta-karoten dilakukan dengan kolom kromatografi (MgO-hiflo super sel; 1 : 1 berat/berat) dengan tinggi adsorben 7.0 cm dalam kolom gelas dengan diameter *dalam* 0.6 cm. Untuk identifikasi digunakan kromatografi kolomelusi bertingkat dengan kolom gelas berukuran diameter *dalam* 0.8 cm dan tinggi adsorben 15.0 cm. Pengamatan spektrum absorpsi dilakukan pada panjang gelombang 250 - 500 nm. Penetapan kadar kedua senyawa menggunakan rumus:

$$A = E^{1\%}_{1cm} \cdot b \cdot c$$

Keterangan:

A: Absorbans (arbitrari); $E^{1\%}_{1cm}$: koefisien absorbsi spesifik (dari Pustaka); b : panjang larutan yang dilalui sinar (cm) dan c : konsentrasi (g/100 ml).

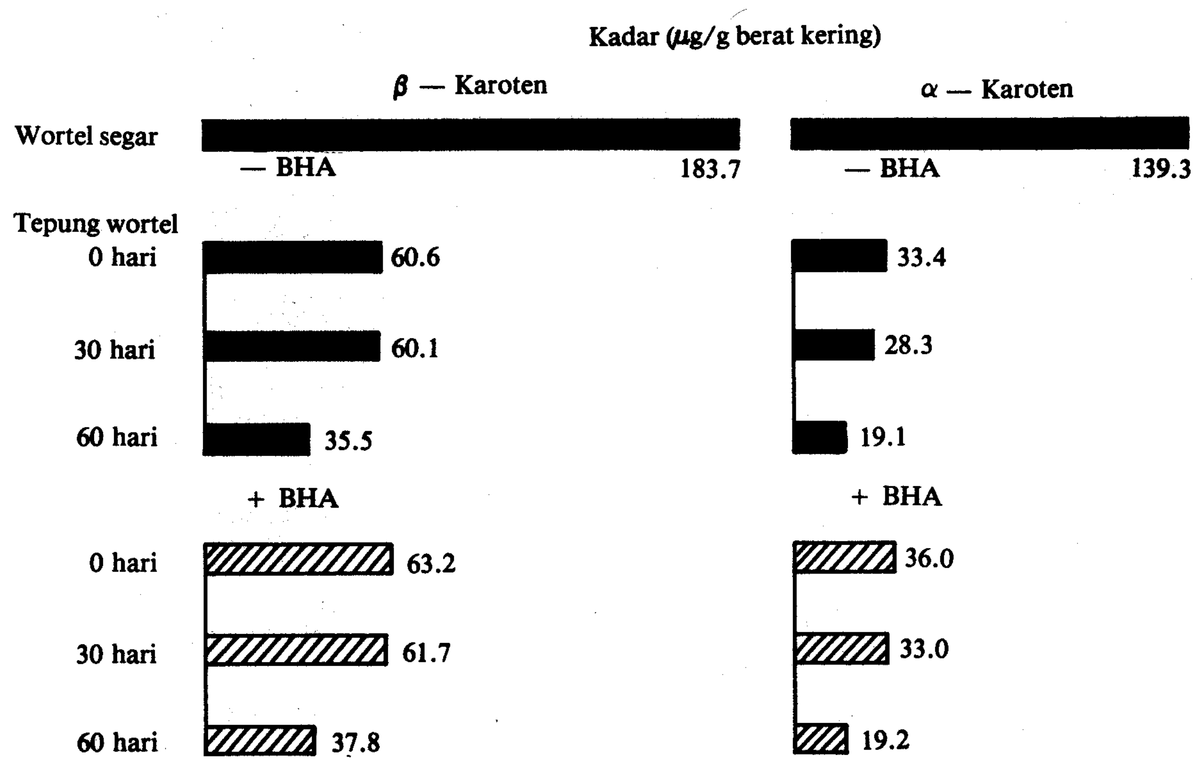
Selain analisa alpha- dan beta-karoten dilakukan analisa proksimat terhadap komposisi kimia wortel segar, termasuk analisa kadar air tepung wortel selama penyimpanan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

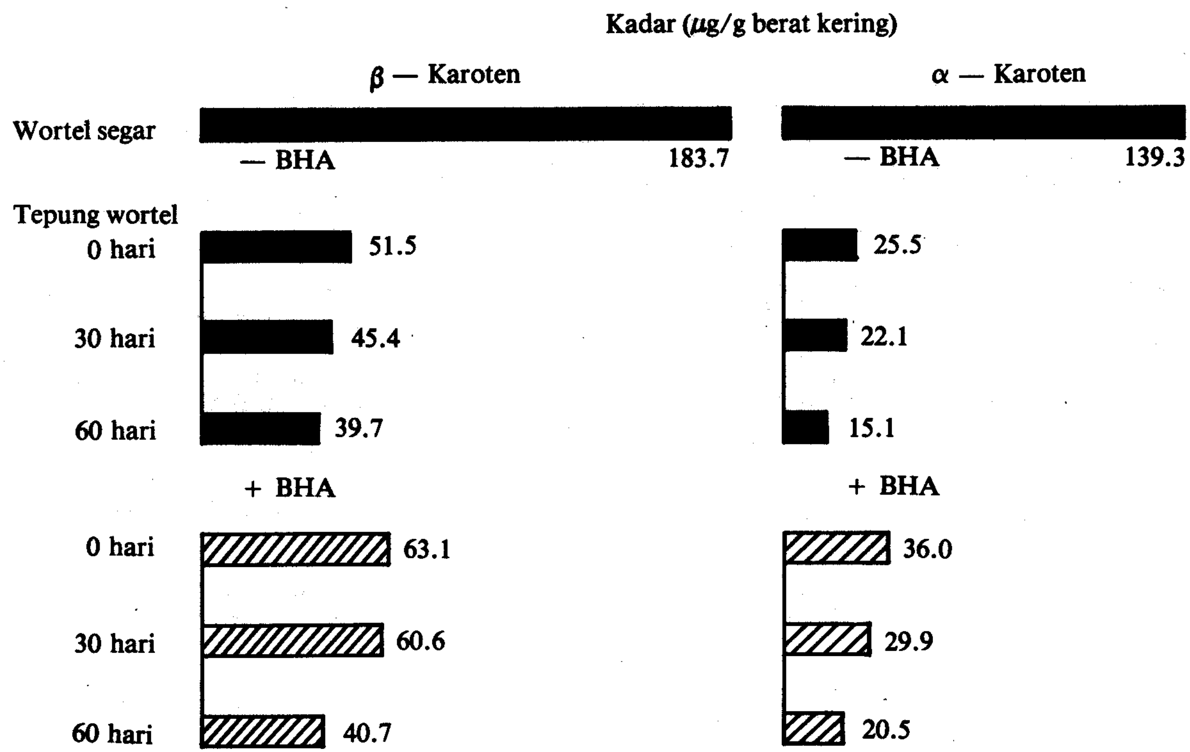
Pembuatan Tepung Wortel

Tepung wortel 60 *mesh* yang dihasilkan mempunyai kadar air 8.6 persen dengan hasil 1.2 persen terhadap wortel segar, sedangkan densitasnya pada kadar air 6.1 persen adalah 0.6. Hasil yang rendah memberikan petunjuk bahwa perlu digunakan metoda penggilingan dan pengayakan yang lebih baik.

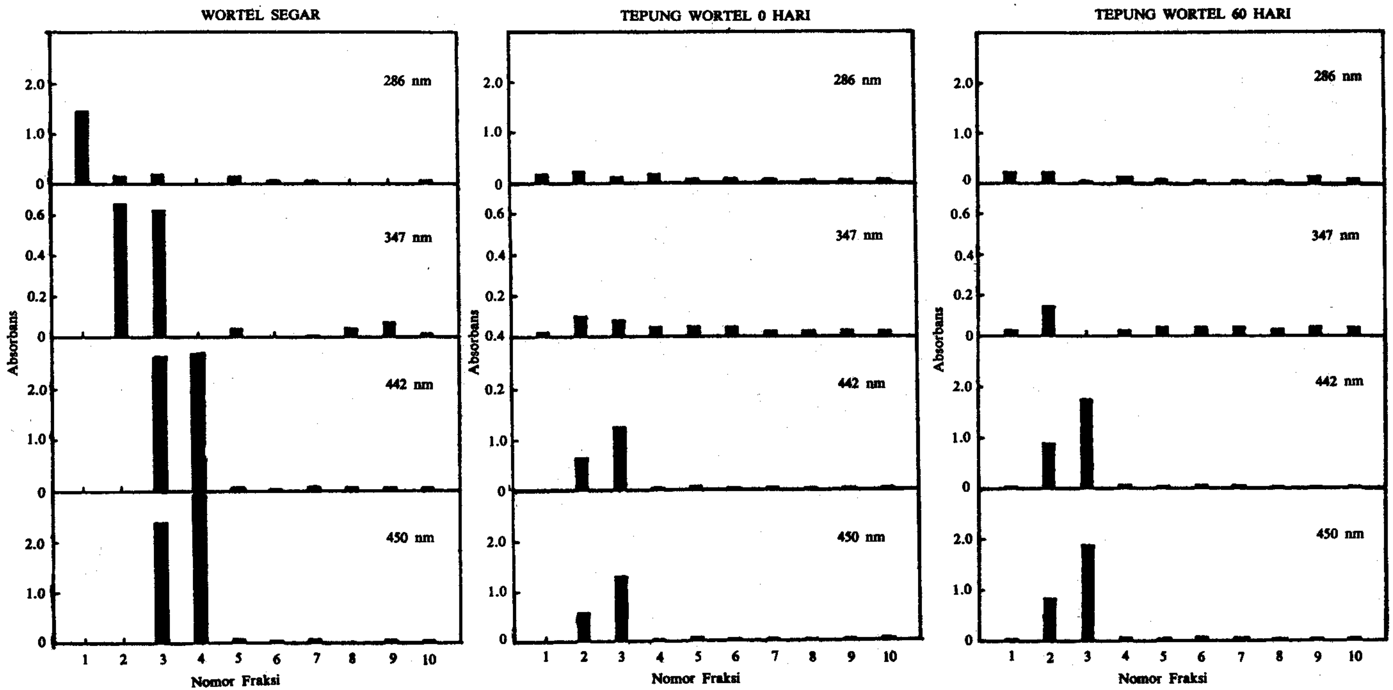
Hasil rendah tersebut di atas disebabkan karena penggilingan wortel irisan sangat sulit dilakukan yang disebabkan karena bahan bersifat agak liat. Selain itu pengayakan hasil gilingan sulit dilakukan karena tepung bersifat lekat, yang kemungkinan besar diakibatkan oleh tingginya kadar gula. Kadar gula wortel segar 2.2 persen dan pada wortel kering, kadar air 4.2 persen, kadar gulanya menjadi 26.02 persen.



Gambar 2. Kadar α - dan β -Karoten dalam Tepung Wortel dengan dan tanpa BHA selama Penyimpanan di dalam Kaleng dan Kadarnya dalam Bentuk Segar.



Gambar 3. Kadar α - dan β -Karoten dalam Tepung Wortel dengan dan tanpa BHA selama Penyimpanan di dalam Kantung Plastik dan Kadarnya dalam Bentuk Segar.



Gambar 4. Histogram Absorbans Fraksi-fraksi Wortel Segar, Tepung Wortel 0 Hari dan 60 Hari dalam Berbagai Panjang Gelombang.

Analisa Kadar alpha- dan beta-Karoten

Hasil analisa kadar alpha- dan beta-karoten dalam wortel segar dan tepungnya dalam berbagai kondisi tercantum pada Gambar 2 dan 3. Penurunan provitamin A terjadi drastis pada tepung wortel 0 hari dibandingkan dengan kadarnya dalam wortel segar. Kerusakan ini terjadi selama proses pengeringan dan penggilingan.

Kadar pektin wortel tinggi, sekitar satu persen, yang dengan adanya asam-asam organik dan juga kadar gula yang tinggi dapat dengan mudah membentuk substansi kental bersifat lekat pada permukaan irisan wortel yang dikeringkan. Keadaan ini akan menghambat keluarnya air dari dalam bahan ke udara pengering, sehingga kontak yang lama dengan panas sulit dihindarkan. Keadaan ini ditambah lagi dengan kerusakan provitamin A pada saat penggilingan dimana bahan menjadi panas dan kontak dengan oksigen juga tidak dapat dihindari.

Kerusakan karoten yang tinggi tersebut kemungkinan besar dapat diatasi dengan penggunaan alat-alat proses yang lebih sesuai, yakni yang dapat mengurangi kontak bahan baik dengan oksigen maupun panas. Cara lain yang lebih praktis, yang dapat dicoba, adalah dengan penggunaan anti-oksidan yang sesuai sewaktu *hot water blanching* dilakukan.

Gambar 2 dan 3 menunjukkan bahwa semakin lama disimpan kerusakan karoten tepung wortel semakin besar, sedangkan BHA dapat mengurangi terjadinya kerusakan ini. Antioksidan Buxylated Hydroxy Toluene (BHT) dapat juga digunakan untuk keperluan ini, akan tetapi penelitian menunjukkan bahwa senyawa ini bersifat karsinogenik. Bahkan penelitian akhir-akhir ini, di Jepang tahun 1982, menunjukkan bahwa BHA juga bersifat karsinogenik. Oleh karena itu penggunaan antioksidan perlu dipertimbangkan.

DAFTAR PUSTAKA

Goodwin, T.W. 1976. Chemistry and biochemistry of plant pigments. II. Second Ed. Academic Press, London, New York, San Francisco.

Land, D.G. 1962. Stability of plant pigments. *In* Recent advances in food science. II. Butterworths, London.

Paul, P.C. and H.H. Palmer. 1972. Food theory and application. John Wiley and Sons, Inc., New York, London, Sydney, Toronto.

Stewart, I. and T.A. Wheaton. 1971. Continuous flow separation of carotenoids by liquid chromatography. J. Chromatog. *55*: 325-336.