

Pengaruh Suhu, Lama Waktu Pemanasan, pH, Garam dan Gula Terhadap Kestabilan Karotenoid *Licuala* (The Effect of Temperature, Length of Heating Time, pH, Salt and Sugar on the Stability of *Licuala* Carotenoids)

Riski Ayu Anggreini¹⁾, Sri Winarti¹⁾ dan Tedy Heryanto²⁾

¹⁾Dosen Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

²⁾Alumni Mahasiswa Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Email: riskiyua.tp@upnjatim.ac.id

ABSTRAK

Kesadaran masyarakat untuk memilih makanan dengan penampilan menarik dan aman semakin mengalami peningkatan. Salah satu atribut mutu yang memiliki peranan dalam hal ini adalah warna. Warna dapat digunakan untuk menarik minat konsumen dalam memilih dan mengkonsumsi suatu produk pangan. Warna/pigmen bisa didapatkan dari hasil ekstraksi bahan pangan seperti sayur dan buah. Kulit buah palem *Licuala* mengandung pigmen karotenoid yang terdiri dari warna merah, kuning dan oranye, sehingga demikian berpotensi untuk digunakan sebagai salah satu sumber pewarna alami. Namun demikian, ternyata stabilitas warna dapat berubah, salah satu faktornya adalah proses pembuatan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh proses pengolahan seperti pH, penambahan garam dan gula, suhu dan lama waktu pemanasan. Ada 2 tahapan dalam penelitian ini yaitu ekstraksi warna dan uji kestabilan warna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian perlakuan pemanasan dengan suhu dan lama tertentu, pH, garam dan gula secara signifikan ($p < 0,05$) mampu mempengaruhi kestabilan karotenoid.

Kata kunci: karotenoid, pigmen, kestabilan, warna

ABSTRACT

Public awareness to choose foods with attractive and safe appearance is increasing. One quality attribute that has a role, in this case, is color. Colors can be used to attract consumers in choosing and consuming a food product. Colors/pigments can be obtained from the extraction of food ingredients such as vegetables and fruit. *Licuala* palm fruit skin contains a carotenoid pigment which consists of red, yellow and orange so that it has the potential to be used as a source of natural dyes. However, it turns out that color stability can change, one of the factors is the manufacturing process. The purpose of this study was to determine the effect of processing processes such as pH, the addition of salt and sugar, temperature and duration of heating. There are 2 stages in this research, color extraction, and color stability test. The results showed that the administration of a heating treatment with a certain temperature and duration, pH, salt and sugar significantly ($p < 0.05$) was able to affect the stability of the carotenoid.

Keywords: carotenoids, pigments, stability, color

PENDAHULUAN

Pigmen karotenoid merupakan pigmen warna yang keberadaannya paling melimpah di alam, dengan kandungan utamanya berupa *β -carotene*, *lycopene*, *lutein* dan *zeaxanthin*. Karotenoid merupakan pigmen alami yang bisa didapatkan dari tumbuhan dan beberapa

mikroorganisme. Karotenoid banyak terdapat pada buah-buahan, sayuran dan produk laut (González-Reza *et al.*, 2018). Bahan pangan yang mengandung karotenoid diantaranya adalah pepaya, jambu (Wilberg & Rodriguez-Amaya, 1995), mangga (Mercadante *et al.*, 1997), wortel (Sant'Ana *et al.*, 1998), dan aprikot (Kurz *et al.*, 2008).

Penyusun pigmen karotenoid adalah warna kuning, *orange* dan merah (Machmudah and Goto, 2013). Kompleks warna tersebut dapat diaplikasikan pada berbagai produk pangan. Selain itu, pengaplikasian karotenoid pada produk pangan dapat memberikan nilai tambah produk, karena dinilai aman untuk dikonsumsi baik dalam jangka pendek dan panjang. Salah satu sumber karotenoid adalah kulit buah palem *Licuala*. Kulit buah palem *Licuala* memiliki potensi untuk digunakan sebagai salah satu alternatif pewarna alami, selain itu pemanfaatannya masih belum optimal.

Penelitian sebelumnya (Heryanto, 2007) menyebutkan bahwa ekstraksi karotenoid dengan menggunakan pelarut pelarut heksan (50) : aseton (50), mampu menghasilkan hasil terbaik. Permasalahan yang ada adalah ternyata proses pengolahan dapat mempengaruhi kestabilan karotenoid. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh suhu, pH, lama pemanasan, garam dan gula terhadap ketabilan karotenoid.

METODOLOGI

Bahan dan Alat

Buah palem *licuala* segar didapatkan dari lingkungan sekitar UPN "Veteran" Jawa Timur. Sementara itu, untuk perlakuan ekstraksi dan analisa menggunakan bahan kimia heksan, aseton, gula, garam dan asam asetat. Alat yang digunakan antara lain spektrofotometer (Spectronic 21D), pH meter, cabinet dryer, sentrifuse, oven dan lovibond meter.

Tahapan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari 2 tahapan yaitu ekstraksi warna dari kulit buah palem *licuala* segar dan analisa kestabilan warna.

1. Ekstraksi warna

Pembuatan ekstrak warna (karotenoid) diawali dengan sortasi buah palem licuala dari kulit dan bijinya. Kulit buah licuala kemudian dikeringkan dengan suhu 65°C, sampai didapatkan kulit licuala kering. Selanjutnya dilakukan penghancuran dan pengayakan kulit licuala kering menggunakan ukuran 60 mesh, dan dilakukan ekstraksi dengan heksan (50) : aseton (50) sampai didapatkan filtrat. Filtrat kemudian disaring dan dievaporasi dengan suhu 80°C selama 15 menit. Filtrat kering yang terbentuk selanjutnya dianalisa kestabilan warna (karotenoid) dengan parameter tertentu

2. Uji kestabilan

Uji kestabilan yang dilakukan pada tahapan ini meliputi kestabilan karotenoid terhadap pH (Sudarmadji, 1989), penambahan garam (Sajilata *et al.*, 2008), penambahan gula (Sajilata *et al.*, 2008), suhu (Lydia dkk., 2001) dan lama waktu pemanasan (Lydia dkk., 2001)

Analisis data

Pengujian ini menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan pengulangan sebanyak 3 kali. Hasil yang didapat kemudian dianalisa ANOVA dan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) menggunakan tingkat kepercayaan 95% dengan SPSS 19.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan pengujian kestabilan karotenoid dengan berbagai macam faktor, yaitu dengan suhu dan lama pemanasan tertentu, pH serta garam dan gula dengan konsentrasi tertentu. Adapun hasil kestabilan karotenoid terhadap gula, garam, pH, suhu dan lama pemanasan masing-masing dapat dilihat pada Tabel 1, Tabel 2, Tabel 3, Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 1. Kestabilan Karotenoid (mg/100ml) Terhadap Gula

No.	Kadar Gula (%)	Rerata total karotenoid (mg/100ml)
1.	10	101,02a
2.	20	93,20b
3.	30	78,91c
4.	40	45,01d
5.	50	37,16e

Ket : Superscript huruf yang beda pada kolom yang sama menunjukkan beda nyata ($p < 0,05$)

Tabel 2. Kestabilan Karotenoid (mg/100ml) Terhadap Garam (%)

No.	Kadar Garam (%)	Rerata total karotenoid (mg/100ml)
1.	2	37,00a
2.	4	37,26a
3.	6	40,41b
4.	8	45,25c
5.	10	41,67d

Ket : Superscript huruf yang beda pada kolom yang sama menunjukkan beda nyata ($p < 0,05$)

Tabel 3. Kestabilan Karotenoid (mg/100ml) Terhadap pH

No.	pH	Rerata total karotenoid (mg/100ml)
1.	6	48,93a
2.	7	48,29b
3.	8	47,92c
4.	9	45,75d
5.	10	45,62d

Ket : Superscript huruf yang beda pada kolom yang sama menunjukkan beda nyata ($p < 0,05$)

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa kestabilan karotenoid semakin menurun dengan semakin besarnya konsentrasi gula (%) dan nilainya berbeda ($p < 0,05$). Ini mungkin disebabkan karena tingginya konsentrasi gula dapat menyebabkan pigmen karotenoid terdegradasi. Hal ini sejalan dengan Deman (1997) bahwa keberadaan gula dengan konsentrasi tinggi dan dengan adanya oksigen dapat menyebabkan kerusakan pigmen.

Pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa semakin tinggi penambahan garam (%) maka kestabilan karotenoid semakin meningkat ($p < 0,05$). Namun demikian, peningkatan/kestabilan karotenoid ini hanya pada sampai penambahan garam 8%. Pada konsentrasi garam yang lebih tinggi (garam 10%) kestabilan karotenoid menurun ($p < 0,05$). Hal ini mungkin disebabkan karena kadar

garam yang tinggi menyebabkan pecahnya *pigmen body*. Sebagian besar pigmen tumbuhan ada dalam *pigmen body*. Jika *pigmen body* ini pecah maka pigmen yang ada di dalamnya akan keluar dan mudah menalami kerusakan, karena lebih mudah teroksidasi. Pigmen karotenoid dapat memudar warnanya pada kadar garam yang terlalu tinggi (Leffingwell, 2002).

Pada Tabel 3 didapatkan hasil bahwa semakin basa pH ternyata kestabilan karotenoid semakin mengalami penurunan dan nilainya berbeda. Diduga komponen karotenoid yang terdapat pada kulit buah palem, sebagian besar terdiri dari kriptoxantin. Kriptoxantin mengandung gugus hidroksil dan mudah mengalami kerusakan dalam kondisi basa (Muchtadi, 2008).

Tabel 4. Kestabilan Karotenoid (mg/100ml) Terhadap Suhu

No.	Suhu (°C)	Rerata total karotenoid (mg/100ml)
1.	80	40,39a
2.	90	56,37b
3.	100	52,98c
4.	110	142,93d
5.	120	118,80e

Ket : Superscript huruf yang beda pada kolom yang sama menunjukkan beda nyata ($p < 0,05$)

Tabel 5. Kestabilan Karotenoid (mg/100ml) Terhadap Lama Waktu Pemanasan

No.	Waktu (menit)	Rerata total karotenoid (mg/100ml)
1.	0	43,54a
2.	15	53,01b
3.	30	62,61c
4.	45	61,08d
5.	60	78,64e

Ket : Superscript huruf yang beda pada kolom yang sama menunjukkan beda nyata ($p < 0,05$)

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa kestabilan karotenoid dengan adanya perlakuan suhu dengan batas tertentu (suhu 80-100°C) masih dapat dikatakan cukup baik, karena nilai rerata karotenoid masih dalam range yang tidak terlalu jauh meskipun hasilnya berbeda ($p < 0,05$). Perlakuan dengan suhu lebih dari 110°C menunjukkan hasil yang lebih tinggi ($p < 0,05$) dan rangnya terlalu besar dibandingkan suhu sebelumnya yang lebih rendah. Perlakuan suhu 120°C menunjukkan bahwa rerata karotenoid mengalami penurunan ($p < 0,05$). Hal ini mungkin disebabkan karena pada suhu 120°C, karotenoid sudah mulai mengalami oksidasi. Penyebab utama hilangnya karotenoid adalah oksidasi. Beberapa faktor yang mempengaruhi proses oksidasi adalah suhu, cahaya, oksigen, *food matrix*, keasaman, kandungan air, enzim, antioksidan dan prooksidan (Goldman *et al.*, 1983; Burton, 1989)

Pada Tabel 5 diketahui bahwa rerata karotenoid dengan semakin lamanya waktu yang diberikan pada saat pemanasan, mengalami peningkatan dan nilainya berbeda ($p < 0,05$). Ini menunjukkan, perlakuan pemanasan dengan range 0-60 menit masih dapat dikategorikan memberikan efek stabil terhadap pigmen karotenoid. Ini sesuai dengan Wong (1989) ikatan karotenoid bisa

bersifat tidak stabil jika beraksi dengan panas. Kestabilan karotenoid bisa dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya tipe dan bentuk karotenoid, tingkat keparahan pemberian panas dan *food matrix* (Rodriguez-Amaya, 1999).

KESIMPULAN

Perlakuan pemanasan dengan suhu dan lama waktu tertentu, pH, garam dan gula secara signifikan mempengaruhi kestabilan karotenoid. Intensitas warna karotenoid yang paling tinggi/stabil adalah pada pemberian gula 10%, garam 8%, pH 6, suhu 110°C dan lama waktu pemanasan selama 60 menit.

DAFTAR PUSTAKA

- Burton, G. W. 1989. Antioxidant Action Of Carotenoids. *The Journal of Nutrition*, 119: 109–111.
- Demand, J.M. 1997. *Kimia Makanan*. ITB. Bandung.
- Goldman, M., Horev, B., & Saguy, I. (1983). Decolorization Of β -Carotene In Model Systems Simulating Dehydrated Foods: Mechanism And Kinetic Principles. *Journal of Food Science*, 48, 751–754.
- González-Rezaa, R.M., Quintanar-Guerrero, D., Real-López, A.D., Piñon-Segundod, E.,

- Zambrano-Zaragoza, M.L. 2018. Effect Of Sucrose Concentration And Ph Onto The Physical Stability Of B-Carotene Nanocapsules. *Food Science and Technology* 90: 354-361.
- Heryanto, T. 2007. Ekstraksi dan Stabilitas Warna Karotenoid dari Buah Palem Likuala. Skripsi. Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur. Surabaya
- Kurz, C., Carle, R., & Schieber, A. 2008. HPLC-DAD-MS Characterization Of Carotenoids From Apricots And Pumpkins For The Evaluation Of Fruit Product Authenticity. *Food Chemistry*. 110: 522-530.
- Leffingwell, 2002. Carotenoids as Flavor & Fragrance Precursors. Vol 2. Carotenoid Degradation
- Lydia., Widjanarko, S.B., and Susanto, T. 2001. Ekstraksi Dan Karakterisasi Pigmen Dari Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum*) var. BINJAI. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi* Volume 2 Nomor 1.
- Machmudah, S and Goto, M. 2013. Methods for Extraction and Analysis of Carotenoids. In *Natural Products*. Springer. Berlin Heidelberg.
- Mercadante, A. Z., Rodriguez-Amaya, D. B., & Britton, G. 1997. HPLC And Mass Spectrometric Analysis Of Carotenoids From Mango. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 45, 120-123.
- Muchtadi, D. 2008. Pengantar Ilmu Gizi. Alfabeta Bandung.
- Rodriguez-Amaya, D. B. 1999. A Guide To Carotenoid Analysis In Foods. Washington: International Life Sciences Institute (ILSI) Press.
- Sajilata, M.G, R.S. Singhal, M.Y. Kamat. 2008. *Comprehensives Reviews in Food Science and Food Safety*. Institutes of Food Technology. Vol 7.
- Sant'Ana, H. M. P., Stringheta, P. C., Brandão, S. C. C., & Azeredo, R. M. C. 1998. Carotenoid Retention And Vitamin A Value In Carrot (*Daucus carota* L.) Prepared By Food Service. *Food Chemistry*, 61, 145-151.
- Wilberg, V. C., & Rodriguez-Amaya, D. B. 1995. HPLC quantification of major carotenoids of fresh and processed guava, mango and papaya. *Lebensmittel Wissenschaft and Technologie*. 28: 474-480.
- Wong, D.W.S., 1989. Mechanism and Theory in Food Chemistry Cornell University, AVI Book Published, New York.