Isolasi dan Uji Termostabilitas Pigmen Cabai Katokon (*Capsicum chinense* Jacq.)

Isolation and Test of Pigment Thermostability of Katokon Chili (Capsicum chinense Jacq.)

Dhanang Puspita[1,3], Josephine Diana Tjahjono[1], Yunius Samalukang[2], Binerd Anthon Im Toy[2], Norson Willem Totoda[3]

1. Teknologi Pangan, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Kristen Satya Wacana
2. Magister Biologi, Universitas Kristen Satya Wacana
3. Carotenoid And Antioxidant Research Center-Universitas Kristen Satya Wacana

Email korespondensi: dhanang.puspita@staff.uksw.edu

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis-jenis pigmen yang ada pada cabai katokon dan melihat stabilitas pigmennya terhadap paparan suhu panas. Metode yang digunakan adalah ekstraksi pigmen dengan menggunakan aseton. Analisis pigmen dilakukan dengan spektofotometer UV-Vis dan KLT. Uji termostabilitas dilakukan dengan penambahan minyak kelapa atau VCO (Virgin Coconut Oil) dan dididihkan selama 5, 10, 15, dan 20 menit lalu di analisis dengan spektrofotometer UV-Vis. Terdapat 8 fraksi warna dari hasil KLT yaitu; biru, ungu, hijau, merah muda, merah, kuning, kuning tua, dan merah tua. Total karotenoid sebesar 0.93 mg/100 g mg/100 ml. Terjadi penurunan karotenoid pada pemanasan; 0,113164 mg/100ml (5 menit) 0,150986 mg/100 ml (10 menit), 0,099259 mg/100ml (15 menit), dan 0,024046 mg/100 ml (20 menit). 8 fraksi warna yang merupakan warna dari antosianin, klorofil, dan karotenoid menunjukan karakteristik senyawa yang ada di dalam pigmen berdasar berat molekulnya, dan sifat polaritasnya. Penurunan konsentrasi pigmen karotenoid disebabkan karena pemaparan panas menyebabkan pigmen kehilangan perlindungan dari membrannya, sehingga oksidasi dapat terjadi dengan mudah, terutama pada kondisi temperatur tinggi, yang mengakibatkan warna pigmen memudar.

Kata kunci: cabai, *Capsicum chinense*, karotenoid, katokon, pigmen, termostabilitas.

Abstract

The aim of this study was to determine the types of pigments in katokon chili and to see the stability of the pigment to the exposure of hot temperature. The method used is pigment extraction using acetone. Pigment analysis was performed with spectotometer UV-Vis and TLC. The thermostability test with the addition of VCO and boiling for 5, 10, 15, and 20 minutes ago was conducted with spectrophotometer UV-Vis. Result of research, there are 8 color fraction from result of TLC. Total carotenoids of 0.93 mg / 100 g mg / 100 ml. Carotenoid decline in heating; 0.113164 mg / 100ml (5 min) 0.150986 mg / 100 ml (10 min), 0.099259 mg / 100ml (15 min), and 0.024046 mg / 100 ml (20 min). The colors of the 8 fractions (anthocyanins, carotenoid, and chlorophil) show the characteristics of the compound present in the pigment based on the molecular weight, and the polarity. The decrease in carotenoid concentration caused by heat exposure causes the pigment to lose protection from its membrane, so oxidation can occur easily, especially under high temperature conditions, resulting in the color of the pigment fading.

Key word: chili, carotenoid, pigment, katokon, thermostability.

PENDAHULUAN

Cabai (*Capsicum* sp) adalah salah satu komoditas produk pertanian yang berasal dari famili *Solanaceae*. Cabai sebagian besar dimanfaatkan sebagai bumbu dapur, tetapi juga ada yang memanfaatkannya dalam industri farmasi dan pangan. Cabai menjadi salah satu kebutuhan utama dalam bidang pangan di

Indonesia, karena banyak masyarakat yang mengonsumsinya.

Terdapat 22 jenis *Capsicum* yang masih liar dan ada 5 yang sudah dibudidayakan, yakni*C. annuum*, *C. baccatum*, C. chinense, *C. frutescens*, dan *C. Pubescens* (Arimboor dan Natarajan, 2015). Indonesia sendiri mempunyai beragam jenis dan varietas cabai dibudidayakan dan seringkali menjadi salah satu komoditas andalanya. Cabai jenis katokon adalah salah jenis cabai yang banyak di gemari masyarakat, khususnya di Toraja, Sulawesi Selatan.

Gambar 1. Cabai katokon (*Capsicum chinense* Jacq.)

Cabai Katokon (*Capsicum chinense* Jacq.), (Gambar 1), merupakan flora spesifik lokasi di Indonesia yang banyak ditemukan di dataran tinggi Toraja-Sulawesi Selatan pada ketingian 800 – 11.800 meter di atas pemukaan laut (m dpl) (Flowrenzhy dan Harijati, 2017). Tumbuhan ini berupa terna atau setengah perdu dengan tinggi kurang lebih 45 – 90 cm. Bunganya menggerombol berjumlah 3 – 5 pada tiap ruas, posisinya tegak atau merunduk, mahkota bunga berwarna kuning kehijauan, dan berbentuk seperti bintang. Buah muncul bergerombol berjumlah 3 – 5 pada setiap ruas, panjangnya dapat mencapai 12 cm, rasanya sangat pedas, mempunyai bentuk buah yang bervariasi dari bulat dengan ujungberpapila, berbentuk seperti lonceng dengan sisi-sisi yang beralur, berbentuk seperti kerucut dengan sisi-sisi yang beralur sampai bulat memanjang, kulit berkeriput atau kadang-kadang licin; warna buah setelah masak bervariasiada yang merah, merah jambu, jingga, kuning atau cokelat, dan bijinya berwarna kuning pucat (Djawarningsih, 2005).

Cabai katokon disukai karena memiliki aroma yang khas dan rasa pedas yang kuat.Cabai katokon kerap dimanfaatkan sebagai bumbu masak, industri saos, dan cabai bubuk. Selain aroma dan pedas yang kuat, cabai katokon juga memiliki warna yang mencolok yakni merah. Warna merah pada cabai menjadi indikator adanya kandungan pigmen alami.

Pigmen alami adalah warna-warna yang dihasilkan oleh organisme dari proses metabolisme. Pada cabai yang sudah matang ditandai dengan warna merah. Warna merah pada cabai adalah pigmen jenis karotenoid. Menurut Marisa dkk (2001), *C. Chinense* mengandung karotenoid sebesar 446 ± 41 μg/g per berat basah. Kandungan karotenoid inilah yang bermanfaat bagi tubuh jika mengonsumsinya.

Karotenoid adalah pigmen warna kuning, merah muda, dan merah yang dihasilkan oleh organisme fotosintetik, alga, dan mikroorganisme. Karotenoid berfungsi sebagai pro vitamin A, perlindungan jaringan tubuh terhadap paparan cahaya dan radikal bebas (Arimboor dan Natarajan, 2015).Pigmen karotenoid terdapat pada hampir semua genus *Capsicum* dan salah satunya ada di cabai katokon.

Dalam keseharian masyarakat Toraja tidak bisa lepas dari cabai katokon. Cabai katokon dimanfaatkan sebagai sambal, campuran sayuran, dan olahan daging. Pigmen dari cabai katokon ikut berkontribusi dalam memberikan sumbangan warna dalam masakan

tersebut. Dalam proses pengolahan bahan pangan oleh masyarakat Toraja dilakukan dengan proses pemanasan baik perebusan atau penggorengan yang menambahkan cabai Katokon. Pigmen alami memiliki kelemahan yakni tidak tahan dengan paparan panas salah satunya pada proses pengolahan. Cabai Katokon sebagai bahan tambahan dalam pengolahan bahan pangan mendapat perlakukan dengan pemanasan dan berpotensi mengalami kerusakan pada pigmen alaminya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis-jenis pigmen yang ada pada cabai katokon dan melihat stabilitas pigmennya terhadap paparan suhu panas.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat kuantitatif eksperimental dan dilakukan di Laboratorium CARC (*Carotenoid Antioxidant Research Center*) Universitas Kristen Satya Wacana - Salatiga. Sampel adalah cabai Katokon dan VCO. VCO berfungsi sebagai pelarut pigmen.

Ekstraksi Pigmen

Cabai katokon dikupas dipisahkan bijinya lalu ditimbang 10 gr kemudian dihancurkan dengan mortar hingga halus. Ditambahkan aseton sebanyak 100 ml lalu dimaserasi. Ekstrak cabai katokon disaring dengan menggunakan kertas saring.

Uji Thermostabilitas Pigmen

Ekstrak cabai katokon ditambahkan kedalam larutan VCO dengan rasio 1:4 kemudian dihomogenkan dalam erlenmeyer.Sampel diuji thermostabilitasnya dengan pemanasan hingga mencapaititik didihnya terhadap durasi waktu tertentu. Sampel kontrol tidak diberi perlakukan dan pemanasan dilakukan selama 0, 5, 10, 15, 20 menit.

Analisis Pigmen

Ekstrak pigmen dianalisis dengan menggunakan KLT dan Spektrofotometer. KLT digunakan 3 jenis eluen yakni aseton, dietil eter dan heksan dengan perbandingan (1:2:3), dimana ekstrak pigmen dikeringkan dulu dengan gas N_2 lalu hasilnya ditotol dalam plat KLT dengan menggunakan pipa kapiler. Hasil dari KLT dihiutng RF-nya. Analisis pigmen dengan spektrofotometerUV-Vis dengan menggunakan aseton sebagai blangko untuk ekstrak pigmen dan dilakukan pemindaian dengan rentang panjang gelombang 350 – 600 nm. Sedangkan sampel yang diuji termostabilitasnya dicampur dalam VCO sebagai blangko dan diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 200 – 800 nm. Hasil pengukuran di analisis dengan menggunakan perangkat lunak OriginPro 2016.

Analisis pigmen karotenoid

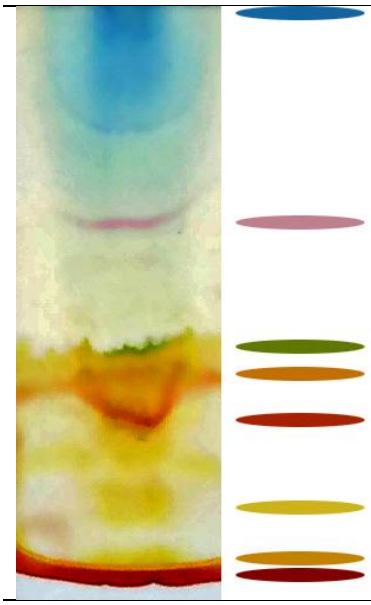
Penentuan total karotenoid dilakukan dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 450 nm. Blangko yang digunakan adalah aseton.

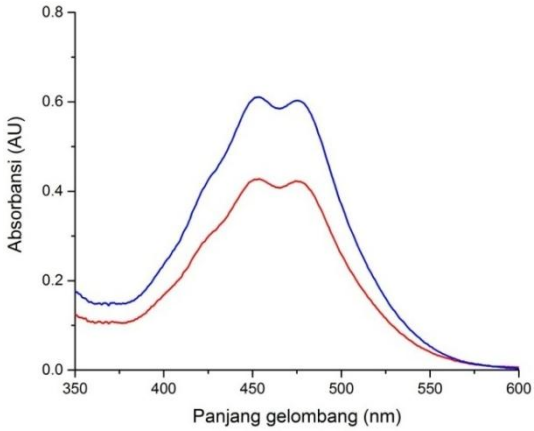
$$Total\ karotenoid = \frac{\text{Nilai serapan (450 nm) X volume (mL) X 10^2}}{\text{koefisien serapan (2592)X berat sampel (g)}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis dengan menggunakan KLT seperti terlihat pada Tabel 1,terdapat beberapa fragmen warna yang terbentuk. Terdapat 8 fraksi warna yang berbeda dan terpisah. Warna-warna ini menunjukan karakteristik senayawa yang ada di dalam pigmen, berat molekulnya, dan sifat polaritasnya.

Tabel 1. HasilAnalisisCabaiKatokondengan KLT

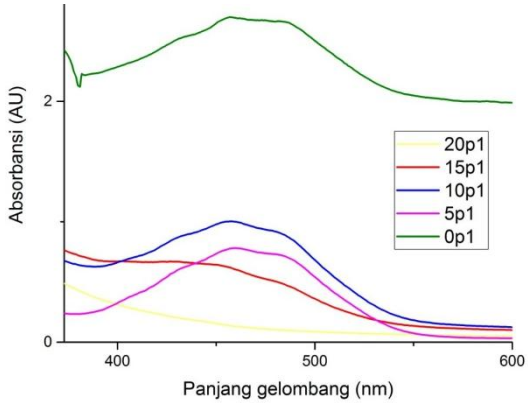
Gambar	Eluen	Lapisan	RF	Pigmen
	Aseton : dietil eter : heksan (2 : 3 : 6)	1	0,9	Biru
		2	1,5	Ungu
		3	2,4	Hijau
		4	2,6	Merah muda
		5	2,9	Merah
		6	3,4	Kuning
		7	3,9	Kuning Tua
		8	4,0	Merah tua



Gambar 2. Pola Spektra Pigmen Cabai Katokon

Dari hasil analisis pigmen pada cabai katokon dengan pemindaian di spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 350 – 600 nm diperloleh pola spektra seperti terlihat pada Gambar 2. Gambar 2 menunjukan terdapat dua titik puncak serapan yang mengindikasikan dominasi pigmen dalam pigmen cabai katokon.

Hasil analisis termostabilitas ditunjukan pada Gambar 3. Pada gambar 3 terlihat pola-pola yang berbeda antar pemanasan pada 0, 5, 10, 15, dan 20 menit.



Gambar 3. Pola SpektraUji Termostabilitas

Gambar 4 menunjukkan perubahan warna secara visual. Pada sampel di ujung kiri adalah pigmen murni cabai katokon. Pada sampel dengan label 0 adalah percampuran pigmen : VCO = 1 : 4 dan terlihat masih keruh. Pada sampel dengan label 5 (pemanasan 5 menit) hingga label 20 (pemanasan 20 menit) terlihat perubahan warna yang mulai memudar. Secara visual dapat dilihat dengan jelas perubahan warna, sebelum pencampuran, sebelum pemanasan, dan pemanasan.

Gambar 4. Perubahan Pigmen secara Visual berbagaiPerlakuan Pemanasan

Tabel 2. Hasil penghitungan total karotenoid

Perlakuan	Total Karotenoid mg/100ml
Pigmen	0,534741
Pigmen + VCO	0,405054
Pigmen + VCO Pemanasan 5 menit	0,113164
Pigmen + VCO Pemanasan 10 menit	0,150986
Pigmen + VCO Pemanasan 15 menit	0,099259
Pigmen + VCO Pemanasan 20 menit	0,024046

Tabel 2 menunjukkan penurunan kandungan karotenoid total pada pigmen cabai katokon. Penurunan kuantitatif karotenoid ini disebabkan karena pengenceran dengan VCO dan pemaparan suhu panas (titik didih minyak) selama 5 – 20 menit.

Pigmen Cabai Katokon

Kromatografi lapisan tipis (KLT)digunakan untuk pemisahan dan kualitatif dan kuantitatif. Isolasi, identifikasi, dan penghitungan pigmen cabai katokon dapat dilakukan. Pemisahan pigmen didasarkan pada jenis pelarut yang digunakan sebagai eluen berdasar sifat dari pigmen tersebut, polar atau non polar. Sifat pigmen yang polar dapat dilarutkan dengan aseton, sedangkan yang non polar dengan dietil eter dan heksan (Zeb dan Murkovic, 2015).

Dari hasil KLT diperoleh 8 fraksi warna yang berbeda seperti ditunjukan pada Tabel 1. Fraksi-fraksi warna tersebut merupakan pigmen-pigmen yang ada di cabai katokon yang dipisahkan berdasar sifat kelarutan dan berat molekulnya. Pigmen yang memiliki sifat polar akan larut dalam pelarut polar yakni aseton, sedangkan pelarut yang non polarakan larut dalam dietil eter dan heksan. Pigmen yang memiliki berat molekul ringan akan berada akan memiliki RF yang tinggi, begitu sebaliknya.

Delapan fraksi warna dapat diperkirakan berdasar warna dasar yang membentuknya. Warna biru dan ungu adalah warna dari antosianin, warna hijau adalah klorofil, warna kuning dan merah muda adalah karotenoid (Hendry & Houghton, 1996). Antosianin termasuk golongan senyawa flavonoid, merupakan kelompokterbesar pigmen alami pada tumbuhan yang larut dalam air yang bertanggungjawab untuk memberikan warna ungu pada bunga, buah dan sayuran (Suzeri dkk, 2010). Klorofil adalah pigmen alami tumbuhan yang berwarna hijau dan terdistribusi di daun, buah, dan batang

yang berperan dalam proses fotosintesis. Pada cabai katokon terdeteksi masih terdapat klorofil. Pada saat cabai masih muda, kandungan klorofil masih dalam jumlah yang banyak, seiring menuanya buah kandungan klorofil menurun dan didominasi warna lain sepeti kuning dan merah. Karotenoid adalah pigmen bertanggung jawab atas terbentuknya warna kuning hingga merah. Karotenoid memberi warna oranye dan merah pada sayuran. Karotenoid pada paprika termasuk kapsantin dan karoten. Warna kuning-oranye pada cabai dibentuk oleh α- dan β-karoten, zeaxanthin, lutein dan β-cryptoxanthin. Beta-karoten adalah karotenoid hidrokarbon yang ditemukan di kloroplas tanaman yang lebih tinggi untuk pro-vitamin A dan aktivitas antioksidan yang kuat (Campos dkk, 2013). Cabai katokon yang berwarna merah adalah indikasi keberadaan pigmen karotenoid.

Dari hasil pemindaian warna dengan menggunakan spektrofotometer pada rentang panjang gelombang 350 – 650 nm dideteksi adanya 2 puncak serapan. 2 puncak serapan berada pada panjang gelombang 448 nm dan 474 nm. Menurut Amaya (2005), pada panjang gelombang 448 nm dan 474 dengan pelarut aseton adalah β-karoten dan likopen.β-karoten adalah pigmen yang ditandai dengan warna merah muda dan likopen ditandai dengan warna merah. Pigmen warna merah pada cabai mengandung karotenoid sebesar 30 – 60% dari total buah (Chen dan Zanmin, 2009). Campos dkk (2013) mengatakan total karotenoid pada katokon sebesar 1.00 – 1.26 mg/100 g dalam buah segar. Dari hasil analisis penghitungan total karotenoid diperoleh hasil. Dari hasil perhitungan total karotenoid cabai katokon adalah 0.93 mg/100 g. Lebih rendahnya kandungan cabai katokon ini kemungkinan adalah terjadi degradasi pigmen akibat sampel yang sudah tidak segar kerena waktu penyimpan sekitar 7 hari.

Dari hasil KLT dan spektrofotometer dapat diketahu dalam cabai katokon terdapat beberapa jenis pigmen. Warna biru dan ungu adalah pigmen antosianin, warna hijau adalah klorofil, dan warna merah muda, merah, kuning, kuning tua, dan merah tua adalah karotenoid. Perlu dilakukan analisis lebih lanjut untuk menentukan jenis pigmen-pigmen spesifik terutama turunan dari karotenoid.

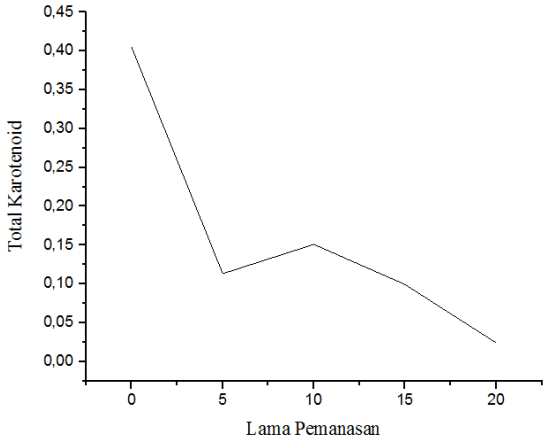
Termostabilitas Pigmen Katokon

Karotenoid adalah pigmen yang bersifat non polar atau tidak larut air. Dalam keseharian masyarakat di Toraja, salah satu pengolahan cabai katokon adalah memasak dengan menggunakan minyak seperti menumis dan menggoreng. Untuk analisis termostabilitas digunakan VCO karena pada minyak ini tidak terdapat pigmen, berbeda dengan minyak sawit yang memiliki warna. Uji dengan VCO setidaknya bisa menghindari bias karena tidak ada penambahan warna selain dari pigmen.

Uji termostabilitas ekstrak pigmen yang dicampur dengan VCO lalu dipanaskan sampai titik didihnya dengan rentang waktu 5, 10, 15, dan 20 menit terjadi penurunan degradasi berdasarkan pola spektranya. Apabila dihitung total karotenoid pada masing masing perlakuan (waktu pemanasan)ada pola penurun pada 5 menit pertama pemanasan, kemudian naik menjelang menit ke-10 dan kembali turun pada menit ke-15 dan 20, seperti ditunjukan pada gambar 5. Pada gambar 3 terlihat perubahan warna secara visual. Pada pigmen yang belum mengalami pemanasan, pigmen masih terlihat warna merah, begitu pemanasan terjadi penurunan intensitas warna menjadi kuning dan pada pemanasan menit ke-20 warna sudah pudar.

Pigmen merah pada cabai dilindungi oleh membran dan beberapakomponen dalam jaringan sel

membentuk lipid, sehingga memiliki stabilitas yang tinggi. Karena pigmen diisolasi dengan cara diekstrak sehingga pigmen akan kehilangan perlindungan dari membran. Hilangnya memberan pelindung, sehingga oksidasi dapat terjadi dengan mudah, terutama pada kondisi Temperatur Tinggi, yang mengakibatkan warna pigmen memudar (Chen dan Zanmin, 2009).



Gambar 5. Penurunan total karotenoid selama pemanasan 0 – 20 menit.

Peluruhan warna akibat pemanasan adalah degradasi warna padaβ-karoten, Degradasi warna adalah uji efektifitas antioksidan yang efektif. Dengan tidak adanya antioksidan, β-karoten mengalami perubahan warna yang cepat karena radikal asam linoleat bebas menyerang molekul β-karoten yang kehilangan ikatan rangkapnya dan akibatnya warna oranye khasnya akan memudar (Campos dkk, 2013). Khoo dkk (2011) dalam Sahertian dkk (2012) mengatakan, perebusan (pemanasan) buah pada suhu yang tinggi mengakibatkan degradasi yang terjadi pada all-trans-β-karoten, sehingga meningkatkan kandungan 13-cis-β-karoten.

Pengolahan cabai katokon dengan cara memaparkan dengan panas seperti merebus, menggoreng, dan menumis akan menurunkan kuantitas kandungan karotenoid. Namun, dengan memerhatikan waktu pemanasan, penuruann karotenoid bisa ditekan karena dari hasil analisis dengan pamanasan pada titik didih minyak, kandungan karotenoid masih ada, meskipun sedikit. Dengan memerhatikan waktu pemanasan, akan bisa mengurangi tingkat kerusakan karotenoid. Adanya kandungan karotenoid yang masih tersisa dapat memberikan manfaat bagi yang mengonsumsinya, seperti; pro vitamin A, antioksidan, dan penyumbang warna bahan pangan.

KESIMPULAN

Dari hasil analisis KLT terdapat 8 fraksi warna, yaitu; biru, ungu, hijau, merah muda, merah, kuning, kuning tua, dan merah tua. Warna biru dan ungu adalah representasi dari pigmen antosianin, warna hijau adalah klorofil, dan warna merah muda, merah, kuning, kuning tua, dan merah tua indikator keberadaan pigmen karotenoid. Cabai katokon memiliki kandungan pigmen karotenoid total sebesar 0.93 mg/100 g. Uji termostabilitas pigmen cabai katokon yang dicampur dengan VCO dan dipanaskan pada titik didih selama 5, 10, 15, dan 20 menit mengalami perubahan konsentrasi total korotenoid; 0,113164 mg/100ml (5 menit) 0,150986 mg/100 ml (10 menit), 0,099259 mg/100ml (15 menit), dan 0,024046 mg/100 ml (20 menit). Penurunan konsentrasi karotenoid disebakan karena pemaparan panas menyebabkan pigmen akan kehilangan perlindungan dari membrannya, sehinggaoksidasi dapat terjadi dengan mudah, terutama pada kondisi Temperatur tinggi, yang mengakibatkan warna pigmen memudar. Perlu memerhatikan waktu pemanasan agar tetap bisa memertahankan pigmen, sehingga meminimalisir degradasi pigmen alaminya.

DAFTAR PUSTAKA

Amaya, D.B.R. 2005. A Guide To Carotenoid Analysis in Food. ILSI Press. Washington.

Arimboor, R., Natarajan, R.B. Red pepper (Capsicum annuum) carotenoids as a source of natural food colors: analysis and stability—a review. J Food Sci Technol (March 2015) 52(3):1258–1271.

Campos, M.R.S., Gomex, K.R., Ordonez, Y.L.M. 2013. Polyphenols, Ascorbic Acid and Carotenoids Contents and Antioxidant Properties of Habanero Pepper (Capsicum chinense) Fruit. Food and Nutrition Sciences, 4: 47-54.

Chen, D., Zanmin, W. Study on Extraction and Purification Process of Capsicum Red Pigment. 2009. Journal of Agricultural Science. 1 (2): 94-100.

Djawarningsih, T. 2005. Capsicum spp. (Cabai): Asal, Persebaran dan Nilai Ekonomi. BIODIVERSITAS. 2005. 6(4): 292–296.

Flowrenzhy, D., Harijati, N.2017. Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Cabai Katokon (*Capsicum chinense* Jacq.) di Ketinggian 600 Meter dan 1.200 Meter di atas Permukaan Laut.Jurnal Biotropika. 5(2): 44 – 53.

Hendry, G.A.F & Houghton, J.D. 1996. Natural Food Colorants. Blackie Academic & Profesional. London.

Marisa M. Wall1, Cynthia A. Waddell2, and Paul W. Bosland3.2001. Variation in β-Carotene and Total Carotenoid Content in Fruits of Capsicum. HORTSCIENCE 36(4):746–749.

Suzery, M., Lestari, S., danCahyono, B. 2010.Penentuan Total Antosianin dari Kelopak Bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) dengan Metode Maserasi dan Sokshletasi, Jurnal Sains & Matematika. 18 (1): 1-6.

Zeb, A and Murkovic, C. 2010. Thin-Layer Chromatographic Analysis of Carotenoids in Plant and Animal Samples. Journal of Planar Chromatography 23(2): 94–103.