

KANDUNGAN VITAMIN C PADA BROKOLI (*Brassica oleracea* L.) TERHADAP PENGARUH SUHU DAN LAMA PENYIMPANAN DENGAN METODE (HPLC)

Yusi Dwi Jayanti^{1*}, Slamet², Wirasti³, Ahmad Vandian Nur⁴

¹ Program Studi Sarjana Faarmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan, Indonesia

*email: yuzi07jayanti@gmail.com

ABSTRAK

Brokoli merupakan tanaman sayur yang mempunyai kandungan vitamin C paling tinggi. Suhu dan lama penyimpanan ialah faktor utama dalam penurunan kadar vitamin C. Vitamin C merupakan vitamin yang larut dalam air dan mudah rusak (tidak stabil) selama pemrosesan dan penyimpanan. Tujuan penelitian ini mengetahui kandungan vitamin C yang disimpan pada suhu dan lama penyimpanan yang berbeda. Desain penelitian ini adalah menggunakan perlakuan sampel yang disimpan pada suhu kulkas dan suhu kamar serta lama penyimpanan 1 hari, 3 hari, dan 5 hari. Masing-masing diulang sebanyak tiga kali. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif dengan alat *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) dengan fase gerak metanol dan aquabidestilata (60:40), panjang gelombang maksimum vitamin C dalam penelitian ini 265 nm. Perlakuan sampel pada suhu kamar dan suhu kulkas dengan lama penyimpanan (1, 3 dan 5 hari). Data yang diperoleh berupa nilai AUC (*Area Under Curve*) yang dimasukkan ke dalam persamaan regresi linier. Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan kandungan vitamin C pada suhu dan lama penyimpanan, rata-rata kandungan vitamin C pada suhu kulkas sebesar 5,262 mg/100 gram. Sementara suhu kamar, rata-rata kandungan vitamin C sebesar 3,341 mg/100 gram. Kesimpulannya, menunjukkan bahwa adanya pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap kandungan vitamin C dalam brokoli.

Kata kunci: Brokoli; vitamin C; suhu; lama penyimpanan; HPLC

ABSTRACT

Broccoli is a vegetable plant that has the highest vitamin C content. Temperature and storage time are the main factors in decreasing vitamin C levels. Vitamin C is a water-soluble vitamin and is easily damaged (unstable) during processing and storage. The purpose of this study was to determine the content of vitamin C stored at different temperatures and storage periods. The design of this study was to use samples that were stored at refrigerator temperature and room temperature and storage time of 1 day, 3 days, and 5 days. Each was repeated three times. The method used in this research is quantitative with High Performance Liquid Chromatography (HPLC) with methanol and aquabidestilata as mobile phase (60:40), the maximum wavelength of vitamin C in this study is 265 nm. Sample treatment at room temperature and refrigerator temperature with storage time (1, 3 and 5 days). The data obtained are in the form of AUC (Area Under Curve) values which are entered into the linear regression equation. The results showed a decrease in vitamin C content at temperature and storage time, the average vitamin C content at refrigerator temperature was 5.262 mg/100 grams. Meanwhile, at room temperature, the average vitamin C content is 3.341 mg/100 grams. In conclusion, it shows that

there is an effect of temperature and storage time on the vitamin C content in broccoli

Keywords: Broccoli, vitamin C, temperature, storage time, HPLC

PENDAHULUAN

Kandungan gizi dalam sayuran tentu berbeda tergantung dari jenis, daur hidup tanaman, produktifitas tanaman dan manfaatnya. Sayur-mayur mengandung banyak sekali vitamin, salah satunya terkandung dalam sayur brokoli, tanaman sayur ini mempunyai nilai gizi tinggi. Kandungan gizi dalam brokoli antara lain: karbohidrat, protein, lemak, kalsium, kalium, fosfor, serat, natrium, vitamin B, vitamin B1 dan vitamin C sebagai antioksidan. Brokoli berbentuk kuntum bunga, berwarna hijau dan masa tumbuhnya lebih lama (Cahyani, 2014).

Kandungan vitamin C dalam brokoli bisa berkurang sampai lebih dari 50% hanya dalam beberapa hari, tetapi kehilangan ini dapat dicegah dengan penyimpanan pada suhu rendah. Sifat dari vitamin C adalah mudah berubah akibat oksidasi namun stabil jika dalam bentuk kristal (murni). Penyimpanan vitamin C pada suhu rendah dapat mengurangi kegiatan oksidasi, mencegah kehilangan air dan mencegah kelayuan, walaupun dalam keadaan temperatur rendah dan kelembaban terpelihara, 50% vitamin C akan hilang dalam 3-5 bulan (Patty, dkk., 2016).

Vitamin C atau asam askorbat adalah vitamin yang mudah larut dalam air, oleh sebab itu dalam proses pencucian, pengirisan dan perebusan bahan makanan yang mengandung vitamin C akan mengalami penurunan kadar. Kandungan vitamin C dalam sayuran atau makanan akan rusak karena proses oksidasi oleh udara luar, terutama jika dipanaskan. Sehingga perlu diperhatikan waktu penyimpanan dan suhu penyimpanan pada bahan makanan (Putri dan Setiawati, 2015).

Bahan pangan bisa kehilangan vitamin C sejak dipanen hingga sampai di meja makan. Keadaan yang menyebabkan hilangnya kandungan vitamin C adalah membiarkannya terbuka lama di udara, lama penyimpanan pada suhu panas, pencucian atau perendaman dalam air, memasaknya dengan suhu tinggi untuk waktu lama (Cahyani, 2014).

Kadar vitamin C dalam tanaman terutama bunga brokoli bisa ditentukan dengan beberapa metode. Metode tersebut adalah spektrofotometri UV-Vis, titrasi volumetrik dan kromatografi cair kinerja tinggi (KCKT). Kromatografi cair kinerja tinggi ialah salah satu instrumen analisis yang paling cepat berkembang karena kepekaannya tinggi, sehingga metode ini tepat untuk analisis vitamin C pada bunga brokoli (Jubahar, dkk. 2015).

METODE PENELITIAN

1. Alat dan Bahan

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian adalah seperangkat alat HPLC fase terbalik LC-2010C (shimadzu SPD20A) dengan detektor UV, kolom C₁₈ dimensi 250 x 4,6 mm dan ukuran pori 5 µm (shimadzu SPD20A), seperangkat computer, printer merk Epson (Epson L120), ultrasonikator (*retsh*), timbangan analitik (*ohaus*), mikrofilter (0,45 dan 0,22 µm), spuit injeksi 5ml, blander, tabung reaksi, pipet volum, mikropipet 10-100 µl, kertas saring whatman, *yellowtipe*, plastik wrap, Aluminium foil.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah brokoli, metanol for HPLC, aquabidestilata, baku vitamin C, Kalium Permanganat (KMnO_4).

2. Prosedur Penelitian

1. Rancangan penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan kombinasi dua perlakuan suhu yaitu, suhu kulkas dan suhu kamar serta lama penyimpanan 1 hari, 3 hari dan 5 hari, masing-masing perlakuan diulang tiga kali.

2. Penyiapan bahan

a. Determinasi

Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas SAINS dan Teknologi Terapan Universitas Ahmad Dahlan. Tujuan dari determinasi ini untuk mengetahui klasifikasi dan morfologi dari Brokoli (*Brassica oleracea L var. italica*).

b. Penyiapan bahan

Bahan uji dalam penelitian yang digunakan adalah brokoli (*Brassica oleracea L*) yang diperoleh di kecamatan Batur, Banjarnegara.

3. Perlakuan bahan

100 gram brokoli ditimbang seksama, dikemas dengan plastik *wrap* dengan rapat dan disimpan pada suhu kamar dan suhu kulkas dengan lama penyimpanan 1 hari, 3 hari dan 5 hari sambil diamati perubahan sampel. Kemudian dihaluskan dengan 100 ml aquadest dan disaring dengan kertas saring whatman. Filtrat digunakan untuk uji kualitatif dan kuantitatif.

4. Uji Kualitatif dengan Pereaksi Warna

Filtrat diambil sebanyak 5 ml (setelah perlakuan brokoli) dengan pipet volum lalu masukan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan pereaksi Kalium Permanganat (KMnO_4). Hasil positif ditandai dengan warna dari KMnO_4 hilang dan lama-lama menjadi coklat (Jubahar, dkk. 2015).

5. Uji Kuantitatif *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC)

Analisis kuantitatif merupakan metode kimia analitik untuk mengetahui jumlah zat dalam suatu sampel. Salah satu metode analisis kuantitatif adalah kromatografi. Kromatografi merupakan teknik pemisahan suatu zat yang didasarkan pada fase diam dan fase gerak. Jenis kromatografi yang digunakan dalam penelitian ini adalah kromatografi cair kinerja tinggi (*High Performance Liquid Chromatography*). HPLC merupakan suatu cara pemisahan komponen zat dalam sampel berdasarkan perbedaan polaritas, ukuran partikel, ionik, kolom sebagai fase diam dan fase gerak. Teknik analisis yang sangat banyak digunakan ini terdiri atas berbagai metode dalam kromatografi cair (Harmita, 2015).

Dengan spesifikasi:

- a) Detektor : UV dengan panjang gelombang 265 nm
- b) Laju alir : 1 mL/ menit
- c) Kolom : C_{18}
- d) Volume injeksi : 20 μ

a. Pembuatan fase gerak

Fase gerak yang digunakan dalam penelitian ini adalah campuran metanol dan aquabidestilata dengan perbandingan (60 : 40). Larutan fase

gerak kemudian disaring dengan menggunakan mikrofilter 0,45 μm , selanjutnya larutan disonikasi selama 15 menit.

b. Pembuatan larutan induk vitamin C

Vitamin C ditimbang sebanyak 10 mg kemudian dimasukan ke dalam labu ukur 10 ml yang telah dibungkus alumunium foil dan dilarutkan dengan fase gerak sampai tanda batas dan dihomogenkan sehingga di dapatkan konsentrasi 1000 ppm (Dewi, 2018).

c. Pembuatan larutan seri konsentrasi

Larutan induk vitamin C 1000 ppm yang telah dibuat, dipipet menggunakan mikropipet. Masing-masing seri konsentrasi 3 ppm, 5 ppm, 7 ppm, 9 ppm dan 11 ppm kedalam labu ukur 10 ml. Kemudian tambahkan dengan fase gerak hingga tanda batas dan dihomogenkan (Dewi, 2018).

d. Penentuan panjang gelombang maksimal larutan vitamin C

Diambil larutan seri konsentrasi lalu dimasukan ke dalam kuvet, selanjutnya di ukur pada panjang gelombang maksimum 200-400 nm. Nilai panjang gelombang maksimum yang diperoleh selanjutnya akan digunakan untuk mendeteksi vitamin C dalam sistem HPLC (Dewi, 2018).

e. Pengukuran larutan kurva baku

Larutan seri konsentrasi yang telah dibuat, disaring menggunakan mikrofilter, selanjutnya dihampaudarakan dengan ultrasonikator selama 15 menit. Masing-masing larutan tersebut dimasukan kedalam vial HPLC untuk di ukur nilai AUC dengan panjang gelombang yang telah diperoleh dari pengukuran spektrofotometri UV-Vis. Setelah itu dibuat kurva kalibrasi dan persamaan regresi linier dari data yang diperoleh (Dewi, 2018).

f. Penyiapan sampel

Sampel brokoli yang disimpan dengan rancangan suhu kulkas dan suhu ruang serta lama penyimpanan 1 hari, 3 hari dan 5 hari. Jumlah sampel brokoli yang diambil untuk pengukuran kandungan vitamin C sebanyak 100 gram masukan ke dalam erlenmeyer, tambahkan 100 mL aquadest lalu diaduk. Kemudian disaring, diambil filtratnya, dilakukan uji kuantitatif.

g. Pengukuran kandungan vitamin C dalam sampel

Analisis kandungan vitamin C dalam sampel brokoli dilakukan dengan cara memipet 2 mL menggunakan pipet volume larutan hasil dari penyiapan sampel di masukan ke dalam labu ukur 10 mL. Selanjutnya filtrat tersebut diencerkan dengan fase gerak sampai tanda batas. Larutan disonikator selama 15 menit, disaring dengan mikrofilter 0,22 μm . Dimasukan kedalam vial HPLC dan larutan tersebut diinjeksikan pada sistem HPLC.

3. Variabel Penelitian

1. Variabel bebas : Variasi konsentrasi sampel brokoli yang dipengaruhi suhu dan lama penyimpanan
2. Variabel tergantung : Kandungan vitamin C pada sampel brokoli
3. Variabel terkontrol : Jenis pelarut, kecepatan alir, volume injeksi, metode analisis kandungan vitamin C dengan sistem HPLC.

4. Analisis Data

Penelitian ini bersifat analisis. Analisis data yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah melakukan perhitungan kadar vitamin C dengan cara

memasukan nilai AUC (*Area Under Curva*) sampel ke dalam persamaan regresi linier ($y=ax + b$) yang telah diperoleh. Sehingga didapat kadar vitamin C yang dipengaruhi suhu dan lama penyimpanan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis kualitatif dengan pereaksi KMnO_4

Tabel I. Hasil reaksi warna vitamin C dengan KMnO_4

Lama penyimpanan	Suhu Kamar	Suhu Kulkas	Hasil
Hari ke-1	+	+	Warna KMnO_4 hilang menjadi Coklat tua
Hari ke-3	+	+	Warna KMnO_4 hilang menjadi Coklat tua
Hari ke-5	+	+	Warna KMnO_4 hilang menjadi Coklat tua

Tanda + menunjukkan sampel mengandung vitamin C

Dari tabel reaksi warna diatas menunjukkan bahwa pada suhu kamar hari kesatu, hari ketiga dan juga hari kelima mengandung vitamin C dilihat pada perubahan warna yang terjadi sama dengan larutan standar yang digunakan untuk perbandingan. Dimana larutan standar yang berisi vitamin C ditambahkan dengan KMnO_4 bereaksi. Ditandai dengan warna dari KMnO_4 (ungu) lama-lama berubah menjadi coklat kehitaman.

Pada sampel suhu kulkas dengan lama penyimpanan yang sama yaitu hari kesatu, ketiga dan kelima menunjukkan bahwa sampel mengandung vitamin C. Dimana warna pada sampel sama dengan larutan standar yang direaksikan dengan KMnO_4 , warna ungu dari KMnO_4 menjadi coklat kehitaman

Berdasarkan hasil yang diperoleh, hilangnya warna ungu pada KMnO_4 , dikarenakan pada saat penambahan pereaksi KMnO_4 terjadi reaksi oksidasi-reduksi antara KMnO_4 dan vitamin C yang ada di dalam sampel, sehingga warna ungu KMnO_4 itu hilang. Vitamin C mengalami reaksi oksidasi sedangkan KMnO_4 mengalami reaksi reduksi. Dalam keadaan asam, ion permanganat yang ada dalam KMnO_4 akan direduksi dengan kata lain ion ini akan mengikat elektron yang dilepaskan oleh vitamin C yang teroksidasi.

2. Analisis *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC)

a. Pemilihan sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah tumbuhan brokoli yang diperoleh dari petani brokoli di kecamatan Batur, Banjarnegara. Bobot sampel yang digunakan dalam penyimpanan sama antara suhu kamar dan suhu kulkas yaitu sebanyak 100 gram.

b. Fase gerak

Fase gerak yang digunakan yaitu campuran pelarut methanol dan aquabidestilata dengan perbandingan (6:4). Fase gerak tersebut dipilih untuk melarutkan senyawa asam askorbat dalam sampel yang akan dianalisis sehingga senyawa asam askorbat dapat ikut tertarik bersama eluennya dan memudahkan proses analisis. Fase gerak terdiri atas

Hari ke 5	1	1,790	0,002
	2	1,790	0,002
	3	1,790	0,002

Berdasarkan data waktu retensi standar dan masing-masing sampel yang diperoleh menunjukkan bahwa peak kromatogram yang muncul memiliki waktu retensi yang sama. Pembentukan puncak pada standar vitamin C pada waktu retensi 1,788 menit. Selisih tertinggi waktu retensi baku vitamin C dengan sampel adalah 0,073 menit, sedangkan selisih terendahnya adalah 0,002 menit.

e. Kurva baku vitamin C

Tabel IV. Data Kurva Baku Vitamin C

Konsentrasi vitamin C ($\mu\text{g/mL}$)	AUC
3	19720
5	35050
7	59166
9	76731
11	95762

$$a = -10532,0$$

$$b = 9688,26$$

$$R = 0,9982462$$

$$R^2 = 0,9964954$$

Larutan baku yang digunakan untuk seri konsentrasi adalah konsentrasi 3 ppm, 5 ppm, 7 ppm, 9 ppm dan 11 ppm dengan volume ineksi 20 μL . Kecepatan alir yang digunakan sebesar 1,0 mL/menit serta bantuan detektor Uv 265 nm dengan sistem HPLC selama 3 menit. Baku standar diperoleh dengan melarutkannya pada campuran fase gerak berupa metanol dan aquabidest (6:4) (Dewi, 2018).

Berdasarkan hasil pembacaan larutan seri konsentrasi vitamin C diperoleh nilai AUC dari masing-masing larutan seri konsentrasi vitamin C yang digunakan untuk mendapatkan persamaan regresi linier. Persamaan regresi ini digunakan untuk perhitungan kandungan vitamin C dengan nilai AUC yang diperoleh dari pengukuran sampel. Hubungan antara konsentrasi vitamin C dengan AUC data dilihat pada **Tabel IV**.

Berdasarkan hasil data kurva baku vitamin C telah menunjukkan bahwa nilai koefisien korelasinya adalah 0,9982462. Nilai tersebut telah sesuai dengan syarat parameter linieritas yang baik yaitu $\geq 0,99$ (AOAC, 2012). Persamaan regresi linier yang diperoleh dari pengukuran seri konsentrasi vitamin C adalah $y = 9688,26x - 10532,0$. Kurva hubungan antara AUC masing-masing seri konsentrasi vitamin C dengan seri konsentrasi vitamin C dapat dilihat pada gambar 4.3

Gambar 4.3 Kurva Hubungan Konsentrasi Baku Vitamin C dengan AUC masing-masing seri konsentrasi larutan baku Vitamin C

f. kandungan vitamin C dalam sampel

Tabel V. Kandungan vitamin C pada suhu kamar

Lama Penyimpanan	Replikasi	Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)	Kandungan vitamin C @100 gr	Rata-rata kandungan vitamin C (mg)	Bobot Sampel (gram)	Rata-rata $\pm$ SD
Hari ke 1	1	54198	3,341	3,342	100	0,0120
	2	54018	3,331			
	3	54484	3,355			
Hari ke 3	1	29289	2,053	2,057	100	0,0075
	2	29289	2,053			
	3	29506	2,066			
Hari ke 5	1	23418	1,752	1,759	100	0,007
	2	23697	1,766			
	3	23557	1,759			

Berdasarkan tabel kandungan vitamin C pada suhu kamar diatas dengan lama penyimpanan pada hari kesatu, ketiga dan kelima menunjukan bahwa adanya penurunan kandungan vitamin C dalam sampel. Hal ini ditunjukkan dengan hasil rata-rata kandungan vitamin C dengan simpangan deviasi pada hari kesatu, ketiga dan kelima dalam 100 gram brokoli sebesar $3,342 \pm 0,0120$ mg, $2,057 \pm 0,0075$ mg dan $1,759 \pm 0,007$ mg. Simpangan deviasi merupakan sebuah nilai statistik untuk memilih sebuah sebaran data pada sampel, dan seberapa dekat titik data individu ke mean atau rata – rata nilai sampelnya.

Tabel 6. Kandungan vitamin C pada suhu kulkas

Lama Penyimpanan	Replikasi	Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)	Kandungan vitamin C @100 gr	Rata-rata kandungan vitamin C (mg)	Bobot Sampel (gr)	Rata-rata $\pm$ SD
Hari ke 1	1	91563	5,269	5,083	100	0,0189
	2	91727	5,277			
	3	91038	5,241			

	1	64193	3,856			
Hari	2	64666	3,881	3,877	100	0,0197
ke 3	3	64956	3,895			
	1	39617	2,588			
Hari	2	39116	2,562	2,584	100	0,0203
ke 5	3	39902	2,602			

Berdasarkan tabel diatas, pada suhu kulkas dengan lama penyimpanan hari kesatu, ketiga dan kelima menunjukan bahwa kandungan vitamin C dalam sampel mengalami penurunan. Hal Ini dilihat dari hasil rata-rata kandungan vitamin C pada hari pertama, ketiga dan kelima sebesar $5,083 \pm 0,0189$ mg, $3,877 \pm 0,0197$ mg dan $2,584 \pm 0,0203$ mg. Data hasil simpangan deviasi dalam suhu kulkas pada lama penyimpanan hari kesatu, ketiga dan kelima dapat dilihat pada gambar diagram 4.5.

Gambar 4.5 Diagram Simpangan Deviasi Suhu Kulkas

Gambar 4.6 Diagram Perbedaan Kandungan Vitamin C Pada Suhu Kulkas Dan Suhu Kamar

Pada tabel diatas dapat dilihat perbedaan kandungan vitamin C dalam sampel yang disimpan pada suhu kamar dan suhu kulkas. Diagram dengan warna biru menunjukan kandungan vitamin C dalam sampel terjadi penurunan dari hari kesatu, ketiga dan kelima, dilihat dari hasil rata-rata kandungan vitamin C $\pm$ simpangan deviasi dalam 100 gram yang diperoleh dari persamaan regresi sebelumnya yaitu $3,342 \pm 0,0120$, $2,057 \pm 0,0075$ mg dan $1,759 \pm 0,007$ mg. Hal ini sesuai dengan El-ishaq (2015) mengungkapkan bahwa, vitamin C bersifat tidak stabil, mudah rusak. Apabila penyimpanan tidak diperhatikan (suhu kamar) maka udara yang

mengandung oksigen dan sinar matahari yang mengandung sinar uv akan merusak vitamin C sehingga terjadi proses oksidasi.

KESIMPULAN

Pada suhu penyimpanan terdapat perbedaan kandungan vitamin C dari suhu kamar dengan suhu kulkas. Rata-rata kandungan vitamin C pada suhu kamar dari hari pertama, hari ketiga dan kelima sebesar $3,342 \pm 0,0120$ mg, $4,115 \pm 0,0075$ mg dan $3,518 \pm 0,007$ mg. Serta rata-rata kandungan vitamin C pada suhu kulkas sebesar $5,083 \pm 0,0189$ mg, $3,877 \pm 0,0197$ mg dan $2,584 \pm 0,0203$ mg. Sementara Pada lama penyimpanan haari pertama, ketiga dan kelima terjadi penurunan kandungan vitamin C dalam brokoli.

Referensi

- [1] Cahyani, Dwi. 2014. Perbandingan Kandungan Vitamin C pada brokoli (*Brassica Oleraceae*) dengan perlakuan perebusan dan pengukusan [KTI] Universitas Setia Budi Surakarta.
- [2] Dewi, Asiska P. 2018. Penetapan kadar vitamin C dengan spektrofotometri UV-Vis pada berbagai variasi buah tomat. *Jurnal JOPS*. Volume II no.1
- [3] Patty, Agnes A., Papilaya, P.M., Tuapattinaya, P.M.J. 2016. Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Kandungan Vitamin A dan Vitamin C Buah Gandaria (*Bouea macrophylla Griff*) Serta Implikasinya pada Pembelajaran Biologi. *Jurnal Biopendix*. Volume 3 No.1
- [4] Putri, Mardiana Prasetyani., Setiawati, Yunita Herwidiani. 2015. Analisis Kadar vitamin C pada buah nanas segar (*Ananas Comosus*) dan buah nanas kaleng dengan metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Wiyata*. Volume 2 No.1
- [5] Jubahar, Junuarty., Astuti, Yuliana., Suharti, Netty. 2015. Penetapan Kadar vitamin C dari buah Cabe Rawit (*Capsicum Frutescens L.*) dengan metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT). *Jurnal Farmasi Higea* Volume 7. No.2