

Jurnal Penelitian Farmasi Herbal	Vol. 2 No. 2	Edition: November 2019 – April 2020
	http://ejournal.delihusada.ac.id/index.php/JPFH	
Received: 20 Maret 2020	Revised: 13 April 2020	Accepted: 15 April 2020

PENETAPAN KADAR VITAMIN C PADA BEBERAPA JENIS CABE (CAPSICUM ANNUM L.) DAN PAPRIKA (CAPSICUM ANNUM L. VAR. GROSUM) DENGAN METODE TITRASI IODIMETRI

Bunga Mari Sembiring, Anggi Pramono Siregar
 INSTITUT KESEHATAN DELI HUSADA DELI TUA
e-mail: bungamerisembiring@gmail.com

Abstract:

Ascorbic acid is one of the nutrients that acts as an antioxidant to effectively overcome free radicals that can damage cells or tissues, including protecting the lens from oxidative damage caused by radiation. Ascorbic acid is abundant in fruits and vegetables, one of which is chili and pappers. The purpose of this study was to determine the content of the content and differences in levels of ascorbic acid content in several types of chillies and peppers. The method used in this study is the Iodimetry method, because ascorbic acid is a reducing agent which is strong enough, easily oxidized and iodine is easily reduced. This is one of the requirements of the compound can be done by the Iodimetry method. This research included descriptive research, with samples of red chili, cayenne pepper, curly green chili, red peppers, yellow peppers and green peppers obtained in the market of the old deli and its surroundings. This research begins with making samples, then performs qualitative tests, making standard solutions and determining ascorbic acid levels. During the titration process replication is done 6 times to compare the results of each titration. The results showed levels of ascorbic acid Red Chilli = 0.1856%, Cayenne pepper = 0.0739%, Curly green Chili = 0.0882%, Red peppers = 0.1945%, Yellow paprika = 0.1886%, and Green peppers = 0.1631%. Conclusions showed that the highest ascorbic acid levels were found in red pappers samples which were 0.1945% and the lowest ascorbic acid levels were in the cayenne sample which was 0.0739%. Suggestions for future researchers should be continued with other parameters and samples.

Keywords: Ascorbic acid, Iodimetry titration

PENDAHULUAN

Vitamin C adalah salah satu zat gizi yang berperan sebagai antioksidan efektif mengatasi radikal bebas yang dapat merusak sel atau jaringan, termasuk melindungi lensa dari kerusakan oksidatif yang ditimbulkan oleh radiasi (Citraningtyas, 2013).

Vitamin C banyak terdapat di buah, dan sayuran, salah satunya pada cabai dan paprika. Vitamin C pada cabai memiliki fungsi sebagai antioksidan

yang baik untuk tubuh mampu meningkatkan daya tahan tubuh yang diserap oleh kalsium dalam tubuh, selain itu vitamin C juga termasuk yang paling mudah larut dalam air dan esensial untuk biosintesis kolagen (Rahmawati, 2009). Di dalam cabai rawit tiap 100 gram mengandung 70 mg vitamin C, cabai merah tiap 100 gram mengandung 181 mg vitamin C, cabai hijau keriting tiap 100 gram mengandung 84 mg vitamin C . Dan tiap 100 gram paprika merah

megandung 190 mg vitamin C, paprika kuning mengandung 183,5 mg vitamin C, paprika hijau mengandung 160 mg vitamin C (Husna Amin,2007).

Titration iodimetri adalah titration berdasarkan reaksi oksidasi antara iodine sebagai pentiter dengan reduktor yang memiliki potensial oksidasi lebih rendah dari sistem iodine-iodida dimana sebagai indikator larutan kanji. Titration dilakukan dalam suasana netral sedikit asam (pH 5-8) (Mei Zega, 2009).

METODE

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan adalah amilum, aquades, filtrat (cabe hijau kriting,cabe merah, cabe rawit, paprika hijau, paprika kuning, paprika merah), kristal KI, kristal KIO₃,kristal Na₂SO₃, larutan Cu(II)SO₄, larutan diklorofenol indofenol, larutan Fe (II) SO₄, larutan FeCl₃, larutan I₂,larutan H₂SO₄, larutan NaOH,larutan NH₄OH, larutan pereaksi benedict.

Alat Penelitian

Alat yang digunakan adalah batang pengaduk, beaker gelas 25 ml, 100 ml, 500 ml,blender,buret, corong, erlenmeyer 100ml dan 500 ml, gelas ukur 10 ml dan 100 ml, indikator pH, labu ukur, kertas saring, klem, pipet volum 5 ml, neraca analitik, penangas air, penjepit tabung, pipet tetes, pipet ukur 10 ml dan 20 ml, rak tabung reaksi, statif, tabung reaksi.

Prosedur Penelitian

Pembuatan Pereaksi

1. Pembuatan larutan standar primer KIO₃ (Kalium Iodat) 0,1 N.

Ditimbang 0,3567 g kristal KIO₃, dimasukkan dalam labu takar 100 ml, kemudian ditambah aqua-

bides sampai tanda batas lalu dihomogenkan.

2. Pembuatan larutan standar I₂ (Iodium) 0,1 N

Ditimbang 2,5 g kristal KI lalu dilarutkan dalam 25 ml aqua-bides. Kemudian ditimbang 12,7 g kristal I₂ dan dimasukkan dalam larutan KI sedikit demi sedikit sampai semuanya larut (dimasukkan dalam botol tertutup dan dikocok). Kemudian ditambahkan aquades sampai 1000 ml.

3. Pembuatan larutan Na₂SO₃ (Natrium Sulfit) 0,1 N.

Ditimbang kira-kira 9,9268 g kristal Na₂SO₃ lalu dimasukkan kedalam beaker glass. Setelah itu ditambahkan aquades 400 ml lalu diaduk sampai homogen.

4. Pembuatan larutan Amilum 1 %.

Ditimbang 1 g amilum, lalu dilarutkan kedalam 100 ml aquades.

5. Pembuatan KI (kalium iodine) 10%.

Ditimbang Kristal kalium iodine sebanyak 50 g, lalu dilarutkan dalam aquades sampai 500 ml kemudian dihomogenkan.

6. Pembuatan larutan H₂SO₄ (Asam Sulfat) 10 %.

Ditimbang larutan H₂SO₄ sebanyak 1,031 ml, lalu dimasukkan kedalam beaker glass dan tambahkan sebanyak 100 ml aquabides.

Standarisasi Larutan

1. Standarisasi larutan Na₂SO₃ dengan larutan KIO₃ 0,1 N.

Dipipet 10 ml larutan KIO₃ 0,1 N, kemudian masukkan kedalam

Erlenmeyer. Setelah itu, ditambahkan 5 ml larutan KI 10%, lalu ditambahkan 2 ml larutan H₂SO₄ dan dititrasasi dengan larutan Na₂SO₃ sampai berwarna kuning muda. Selanjutnya ditambahkan beberapa tetes larutan amilum 1% lalu dititrasasi dengan larutan Na₂SO₃ sampai warna biru hilang.

2. Standarisasi larutan I₂ dengan larutan standar Na₂SO₃ 0,03 N.

Dipipet 10 ml larutan I₂, lalu dititrasasi dengan larutan Na₂SO₃ sampai warna kuning muda. Kemudian ditambahkan beberapa tetes larutan amilum, selanjutnya dititrasasi dengan larutan Na₂SO₃ sampai warna birunya hilang.

Prosedur Uji Kualitatif Vitamin C

1. Larutan Cu (II) SO₄ (Cupri sulfat) 0,1 M.
Filtrat (sampel) dimasukkan dalam tabung reaksi dan ditambahkan 1-3 tetes larutan Cu (II) SO₄ dan NaOH akan menghasilkan warna biru keunguan.
2. Larutan C₁₂H₇Cl₂NO₂ (2,6 diklorofenol indofenol) 0,1 N.
Filtrat (sampel) dimasukkan dalam tabung reaksi dan ditambahkan 1-3 tetes larutan diklorofenol indofenol akan menghasilkan warna merah keunguan.
3. Pereaksi Benedict.
Filtrat (sampel) dimasukkan dalam tabung reaksi dan ditambahkan 15 tetes pereaksi benedict dan dipanaskan diatas penangas air sampai mendidih akan terjadi perubahan warna hijau kekuningan.
4. FeCl₃ (Feri klorida) 1 M.
Filtrat (sampel) dimasukkan dalam tabung reaksi dan dinetralkan pH 6-8 dengan penambahan NH₄OH

dan ditambahkan 1-3 tetes FeCl₃ akan terbentuk warna ungu.

Prosedur Uji Kuantitatif Vitamin C Metode Titrasasi Iodimetri

Dipipet 50 ml larutansampel (filtrat) cabe rawit, cabe merah, cabe hijau kriting, paprika merah, paprika kuning, dan paprika hijau lalu dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Kemudian ditambahkan 6 ml larutan H₂SO₄ 10 %, ditambahkan beberapa tetes larutan amilum 1 % dan dititrasasi dengan larutan I₂ standar sampai berwarna biru.

Pembahasan

Analisis Uji Kualitatif Vitamin C

Berdasarkan pengujian awal berbagai sampel cabe merah, cabe rawit, cabe hijau kriting, paprika merah, paprika kuning, dan paprika hijau untuk pengujian vitamin C dilakukan dengan reaksi warna menggunakan pereaksi Larutan Cu (II)SO₄, diklorofenol indofenol, pereaksi benedict, dan FeCl₃. Hasil analisis kualitatif vitamin C dapat dilihat pada tabel 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Tabel 1. Hasil analisis uji kualitatif reaksi warna vitamin C pada sampel cabe merah.

Pereaksi	Hasil Pengujian	Ket.
Sampel + Larutan Cu (II) SO ₄	Terbentuk warna ungu	+
Sampel + Larutan diklorofenol indofenol	Terbentuk warna merah agak ke unguan	+
Sampel + pereaksi benedict	Terbentuk warna hijau kekuningan	+
Sampel + FeCl ₃	Terbentuk warna merah keunguan	+

Data pada tabel 1 menunjukkan bahwa sampel cabe merah yang

menggunakan 4 reaksi warna, 4 pereaksi memberikan uji positif. Hal ini membuktikan bahwa sampel cabe merah mengandung vitamin C.

Tabel 2. Hasil analisis uji kualitatif reaksi warna vitamin C pada sampel cabe rawit.

Pereaksi	Hasil Pengujian	Ket.
Sampel + Larutan Cu (II)SO ₄	Terbentuk warna biru keunguan	+
Sampel + Larutan diklorofenol indofenol	Terbentuk warna hijau keunguan	+
Sampel+ preaksi benedict	Terbentuk warna hijau kekuningan	+
Sampel + FeCl ₃	Terbentuk warna ungu	+

Data pada tabel 2 menunjukkan bahwa sampel cabe rawit yang menggunakan 4 reaksi warna, 4 pereaksi memberikan uji positif. Hal ini membuktikan bahwa sampel cabe rawit mengandung vitamin C.

Tabel 3 Hasil analisis uji kualitatif reaksi warna vitamin C pada sampel cabe hijau keriting.

Pereaksi	Hasil Pengujian	Ket.
Sampel + Larutan Cu (II)SO ₄	Terbentuk warna biru kehijauan	+
Sampel + Larutan diklorofenol indofenol	Terbentuk warna hijau keunguan	+
Sampel+ preaksi benedict	Terbentuk warna hijau kekuningan	+
Sampel + FeCl ₃	Terbentuk warna ungu	+

Data pada tabel 3 menunjukkan bahwa sampel cabe hijau keriting yang menggunakan 4 reaksi warna, 4 pereaksi memberikan uji positif. Hal ini membuktikan bahwa sampel cabe hijau keriting mengandung vitamin C.

Tabel 4 Hasil analisis uji kualitatif reaksi warna vitamin C pada sampel paprika merah.

Pereaksi	Hasil Pengujian	Ket.
Sampel + Larutan Cu (II)SO ₄	Terbentuk warna biru kehijauan	+
Sampel + Larutan diklorofenol indofenol	Terbentuk warna merah keunguan	+
Sampel+ preaksi benedict	Terbentuk warna hijau kekuningan	+
Sampel + FeCl ₃	Tidak terjadi perubahan warna	-

Data pada tabel 4 menunjukkan bahwa sampel paprika merah yang menggunakan 4 reaksi warna, 3 pereaksi memberikan uji positif dan negatif pada pengujian pelarut FeCl₃. Hal ini membuktikan bahwa sampel paprika merah mengandung vitamin C.

Tabel 5 Hasil analisis uji kualitatif reaksi warna vitamin C pada sampel paprika kuning.

Pereaksi	Hasil Pengujian	Ket.
Sampel + Larutan Cu (II)SO ₄	Terbentuk warna biru kehijauan	+
Sampel + Larutan diklorofenol indofenol	Terbentuk warna merah	+
Sampel+ preaksi benedict	Terbentuk warna hijau kekuningan	+
Sampel + FeCl ₃	Tidak terjadi perubahan warna	-

Data pada Table 5 menunjukkan bahwa sampel paprika kuning yang menggunakan 4 reaksi warna, 3 pereaksi memberikan uji positif dan negatif pada pengujian pelarut FeCl₃. Hal ini membuktikan bahwa sampel paprika kuning mengandung vitamin C.

Tabel 6 Hasil analisis uji kualitatif reaksi warna vitamin C pada sampel paprika hijau.

Pereaksi	Hasil Pengujian	Ket.
Sampel + Larutan Cu (II)SO ₄	Terbentuk warna merah keunguan	+
Sampel + Larutan diklorofenol indofenol	Terbentuk sedikit warna merah	+
Sampel + preaksi benedict	Terbentuk warna hijau kekuningan	+
Sampel + FeCl ₃	Tidak terjadi perubahan warna	-

Data pada tabel 6 menunjukkan bahwa sampel paprika hijau yang menggunakan 4 reaksi warna, 3 pereaksi memberikan uji positif dan negatif pada pengujian pelarut FeCl₃. Hal ini membuktikan bahwa sampel paprika hijau mengandung vitamin C.

Jadi dari keenam (6) sampel tersebut mengandung vitamin C karena dari 4 pelarut tersebut dinyatakan 4 pelarut menghasilkan positif vitamin C pada sampel cabe merah, cabe rawit dan cabe hijau keriting. 3 pelarut menghasilkan positif vitamin C pada paprika merah, paprika kuning dan paprika hijau kecuali pada pelarut FeCl₃ negatif vitamin C. Terbentuknya

Tabel 8 Data kadar vitamin C pada cabe merah, cabe rawit, cabe hijau keriting, paprika merah, paprika kuning dan paprika hijau

Sampel	Kadar Pengulangan (%)						Rata-Rata
	1	2	3	4	5	6	
Cabe merah	0.19	0.19	0.19	0.18	0.18	0.19	0.18
Cabe rawit	0.07	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	0,0
Cabe hijau keriting	0.09	0.09	0.0	0.09	0.09	0.09	0.09
Paprika merah	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
Paprika kuning	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.18
Paprika hijau	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16

spesifikasi warna yang diinginkan sesuai dengan kriteria dari masing-masing sampel.

Hasil Volume Titration

Volume titrasi pada pengulangan 6 kali kemudian dipakai dalam penetapan kadar vitamin C. Data volume titrasi dalam sampel dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7 Data Volume Titration

Sampel	Titration Pengulangan (mL)					
	1	2	3	4	5	6
Cabe Merah	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3
Cabe Rawit	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
Cabe Hijau Keriting	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Paprika Merah	5.6	5.5	5.6	5.6	5.5	5.5
Paprika Kuning	5.4	5.3	5.4	5.4	5.3	5.3
Paprika Hijau	4.6	4.7	4.6	4.7	4.65	4.7

Hasil Kadar Vitamin C

Nilai kadar vitamin C pada pengulangan 6 kali dalam penetapan kadar vitamin C pada cabe merah, cabe rawit, cabe hijau keriting, paprika merah, paprika kuning dan paprika hijau. Data kadar vitamin C dalam sampel dapat dilihat pada tabel 8.

Data pada tabel 8 Menunjukkan hasil kadar vitamin C telah memenuhi syarat pada cabe merah 0,181 %, cabe rawit 0,070 %, cabe hijau keriting 0,084 %, paprika merah 0,190 %, paprika kuning 0,1835 % dan paprika hijau 0,160 %.

Tabel 9 Data presisi vitamin C

Sampel	Koefisien Variasi (KV)	Ket.
Cabe merah	0,208 %	Baik
Cabe rawit	1,256 %	Baik
Cabe hijau keriting	1,116 %	Baik
Paprika merah	0,506 %	Baik
Paprika kuning	0,522 %	Baik
Paprika hijau	0,571 %	Baik

Hasil uji presisi yaitu koefisien variasi (% KV) untuk masing-masing sampel dinyatakan baik. Dimana hasil KV yaitu $\leq 2\%$ (Gandjar dan Rohman, 2009).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Laboratorium Kimia Analisa Fakultas Farmasi Institut Kesehatan Deli Husada Deli Tua secara kualitatif dan kuantitatif menunjukkan bahwa 6 sampel pada cabe merah, cabe rawit, cabe hijau keriting, paprika merah, paprika kuning, dan paprika hijau pada vitamin C. Setelah dilakukan pemeriksaan ternyata mengandung vitamin C didalamnya. Enam sampel tersebut dilakukan dengan pemeriksaan reaksi warna dan penentuan jumlah kadar vitamin C.

Untuk uji kualitatif mengidentifikasi dengan reaksi warna dilakukn dengan 4 pereaksi yang berbeda. Sebelumnya tiap sampel ditimbang sebanyak 100 gram, kemudian tambah sesukunya aquades dan diblender sampai halus, setelah itu disaring dan ambil hasil saringannya

(filtrat). Setelah itu dilakukan uji kualitatif, dimana sampel dimasukkan dalam tabung reaksi dan ditambah 1-3 tetes larutan Cu(II)SO_4 dan NaOH akan menghasilkan warna biru keunguan terdapat vitamin C. Sampel dimasukkan dalam tabung reaksi dan ditambah 1-3 tetes larutan diklorofenol indofenol akan menghasilkan warna merah keunguan terdapat vitamin C. Sampel dimasukkan dalam tabung reaksi dan ditambah 15 tetes larutan pereaksi benedict akan menghasilkan warna hijau kekuningan terdapat vitamin C. Sampel dimasukkan dalam tabung reaksi dan dinetralkan pH 6-8 dengan NH_4OH ditambah 1-3 tetes larutan FeCl_3 akan menghasilkan warna ungu terdapat vitamin C.

Analisis kuantitatif dilakukan untuk menentukan kadar vitamin C pada cabe merah, cabe rawit, cabe hijau keriting, paprika merah, paprika kuning, dan paprika hijau. Metode yang digunakan adalah Titrasi iodimetri yaitu adalah titrasi berdasarkan reaksi oksidasi antara iodine sebagai pentiter dengan reduktor yang memiliki potensial oksidasi lebih rendah dari sistem iodine-iodida dimana sebagai indikator larutan kanji. Titrasi dilakukan dalam suasana netral sedikit asam (pH 5-8) (Mei Zega, 2009). Iodimetri merupakan titrasi langsung dengan menggunakan baku iodine (I_2) dan digunakan untuk analisis kuantitatif senyawa-senyawa yang mempunyai potensial oksidasi lebih kecil dari pada sistem iodine-iodida sebagaimana persamaan di atas atau dengan kata lain digunakan untuk senyawa-senyawa yang bersifat reduktor yang cukup kuat seperti vitamin C, tiosulfat, arsenit, sulfide, sulfit, stibium (III), timah (II), dan ferosianida (Achmad Mursyidi, 2007).

Untuk uji kuantitatif pada penentuan kadar sampel yaitu diambil filtrat sampel dengan menggunakan pipet volum sebanyak 50 mL dimasukkan kedalam erlenmeyer lalu ditambahkan 6 ml larutan H₂SO₄ 10 % , beberapa tetes Amilum 1 % dan dititrasi dengan larutan Iodine 0,1 N sampai terbentuk warna biru. Hasil yang didapatkan pada uji kuantitatif adalah kadar rata-rata yang diperoleh yaitu Cabe merah = 0,1856 % , Cabe rawit = 0,0739 % , Cabe hijau keriting = 0,0882 % , Paprika merah = 0,1945 % , Paprika kuning = 0,1886 % , dan Paprika hija = 0,1631 % . Dari keenam sampel tersebut kadar yang diperoleh memenuhi syarat pada tabel 2.1. Kadar vitamin C yang terdapat pada cabe merah, cabe rawit, cabe hijau keriting, paprika merah, paprika kuning, dan paprika hijau yang sering kita konsumsi tiap hari dapat mencegah dari radikal bebas karena vitamin C dapat sebagai antioksidan yang mampu mengatasi radikal bebas.

Hasil uji presisi pada sampel yaitu koefisien variasi (%KV) yang diperoleh adalah Cabe merah = 0,208 % , Cabe rawit = 1,256 % , Cabe hijau keriting = 1,116 % , Paprika merah = 0,506 % , Paprika kuning = 0,522 % , dan Paprika hija = 0,571 % . Maka Hasil uji presisi yaitu untuk masing-masing sampel dapat dikatakan baik. Dimana pada perhitungan uji statistika dengan taraf kepercayaan 95 % diperoleh nilai t tabel nya adalah 2,57058. pada penentuan baik dan tidak baiknya nilai presisi ditentukan dengan nilai KV kurang harus kurang dari nilai T tabel yang telah ditentukan.

Vitamin C adalah salah satu vitamin yang sangat diperlukan tubuh kita penting dalam membentuk kolagen, serat, struktur protein.

Kolagen dibutuhkan untuk pembentukan tulang dan gigi dan juga untuk membentuk jaringan bekas luka. Vitamin C juga berperan dalam meningkatkan ketahanan tubuh terhadap infeksi dan membantu tubuh menyerap zat besi. Vitamin C berfungsi sebagai pelindung sel darah putih dari enzim yang dilepaskan saat mencerna bakteri yang ada di pencernaan, menyembuhkan penyakit sariawan, menyembuh luka serta daya tahan tubuh melawan infeksi dan stress dan sebagai antioksidan melawan radikal bebas

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan :

1. Cabe merah, cabe rawit, cabe hijau keriting, paprika merah, paprika kuning, dan paprika hijau mengandung vitamin C.
2. Kadar vitamin C pada cabe merah = 0,1856 % dan % KV = 0.208 % , cabe rawit = 0,0739 % dan % KV = 1,1256 % , cabe hijau keriting = 0,0882 % dan % KV = 1,116 % , paprika merah = 0,1945 % dan % KV = 0.506 % , paprika kuning = 0,1886 % dan % KV = 0.522 % , dan paprika hija = 0,1631 % dan % KV = 0.571 % . Dari data tersebut menunjuk memiliki kadar vitamin C yang berbeda-beda dan memenuhi syarat pada tabel 2.1 dan % KV = 2 % .
3. Kadar vitamin C paling tinggi terdapat pada sampel paprika merah yaitu 0,1945 % dan kadar vitamin C paling rendah yaitu pada sampel cabe rawit yaitu 0,0739 % .

Saran

1. Untuk peneliti selanjutnya sebaiknya dilanjutkan dengan parameter yang lain misalnya penentuan vitamin yang lainnya pada Cabe merah, cabe rawit, cabe hijau keriting, paprika merah, paprika kuning, dan paprika hijau
2. Untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan penelitian terhadap buah atau sayuran yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Buku:

Bassett, J. Denney, R.C. Jeffery, G.H. Mendham, J. 2014. *Buku Ajar VOGEL Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik*. BUKU KEDOKTERAN. Jakarta. Hal 259

Mursyidi, Achmad dan Abdul Rohman. 2007. *Pengantar Kimia Farmasi Analisa Volumetri dan Gravimetri*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

Underwood dan Day JR. 1998. *Analisis Kimia Kuantitatif Edisi VI*. Erlangga. Jakarta.

Watson, David G. 2013. *Analisis Farmasi ed II*. BUKU KEDOKTERAN. Jakarta. Hal 85-87

Winarno, F. G. 1986. *Kimia Pangan dan Gizi*. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Jurnal:

Buhari, Inayati. 2010. Analisis Kadar Vitamin C dalam Produk Olahan Buah Salak (*Salacca zalacca*) Secara Spektrofotometri Uv-Vis. Fakultas Ilmu Kesehatan UIN Alauddin. Makassar.

Karinda, Monalisa. Fatimawali. Citraningtyas, Gayatri. 2013. Perbandingan Hasil Penetapan Kadar Vitamin C Mangga Dodol dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis dan Iodimetri. FMIPA UNSRAT. Manado.

Napitupulu, Mery. Cresna. Ratman. 2014. Analisis Vitamin C pada Buah Pepaya, Sirsak, Srikaya, dan Langsung Yang Tumbuh Di Kabupaten Donggala. FKIP Universitas Tadulako. Palu.

Octaviani, Tri. Guntarti, Any. Susanti, Hari. 2014. Penetapan Kadar B-Karoten Pada Beberapa Jenis Cabe (*Genus Capsicum*) dengan Metode Spektrofotometri Tampak. Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan. Yogyakarta.

Nasution, Sherlina Elvina. 2018. Analisis Dan Perbandingan Kadar Vitamin C pada Buah Srikaya (*Annona squamosa L.*) dan Buah Sirsak (*Annona muricata L.*) Secara Titrasi Volumetri Dengan 2,6-Diklorofenol Indofenol. Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara. Medan.

Padmaningrum, Regina Tutik. 2008. Titrasi Iodimetri. FMIPA UNY. Yogyakarta.

Pratama, Anggi, Darjat, ST, MT. Setiawan. Iwan, ST, MT. Aplikasi LabView sebagai Pengukuran Kadar Vitamin C dalam Larutan Menggunakan Titrasi Iodimetri. Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Semarang.

Rahmawati, Farida. Hana, Choiril. 2016. Penetapan Kadar Vitamin C pada Bawang Putih (*Allium*

sativum L.). STIKes Muhammadiyah. Klaten.

Rohim, Abdul. Alimuddin. Erwin. 2016. Analisis Kandungan Asam Askorbat dalam Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dengan Iodimetri. FMIPA Universitas Mulamarwan. Samrinda.

Rosmainar, Lilis. Ningsih, Widia. Ayu, Ni Putu. Nanda, Haula. 2018. Penentuan Kadar Vitamin C Beberapa Jenis Cabe (*Capsicum sp*) dengan Spektrofotometri Uv-Vis. Politeknik Meta Industri. Cikarang.

Techinamuti, Novalisha. 2018. Pratiwi, Rimadani. Review: Analisis Kadar Vitamin C. Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran. Sumedang.

Warsi, Any Guintarti. 2013. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Buah Paprika Hijau (*Capsicum annum* L.). Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan . Yogyakarta.

Yuliana. 2011. Penetapan Kadar Vitamin C dari Buah Melon (*Cucumis melo*) Secara Spektrofotometri dengan 2,6-Diklorofenol Indofenol. Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara. Medan.

Zega, Mei Kristian. 2009. Penetapan Kadar Tablet Antalgin Secara Titration Iodimetri di PT. Kimia Farma (Persero) Tbk. Plan Medan. Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta

Peraturan dan Undang-undang:

KEMENKES RI. 2014. *Farmakope Indonesia ed V*. Jakarta. Hal 149

Artikel online:

Anonim. 2001. *Sediaan Galenik*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Dep.Kes. R.I. Jakarta.