

Penggunaan Metode Titrasi Iodimetri Sebagai Pendukung Praktikum Biokimia: Membandingkan Kadar Vitamin C pada Varietas Cabai Merah Besar (*Capsicum annum var. longum*) dan Cabai Merah Keriting (*Capsicum annum var. glabiusculum*)

Kamaliah

Program Studi Biologi, UIN Ar-Raniry, Banda Aceh

Email: kamaliah@ar-raniry.ac.id

Kata Kunci: Big Red Chili, Curly Red Chili, Vitamin C, Iodimetric Titration

Diterima : 10 Maret 2024
Direvisi : ...
Diterbitkan : ...
Terbitan daring : 08 April 2024

Abstract.

Vitamin C is an essential vitamin that cannot be synthesized by the human body. Both large red chilies and curly red chilies contain Vitamin C, which can help meet human nutritional needs. This research aimed to assess the Vitamin C content in Big Red Chili (*Capsicum annum var. longum*) and Curly Red Chili (*Capsicum annum var. glabiusculum*) using the Iodimetric Titration method, serving as a practical application for Biochemistry lab activities. The results indicate that the Vitamin C content in Big Red Chili is lower than that in Curly Red Chili. The average Vitamin C content in Big Red Chili is 243.02, while in Curly Red Chili it is 384.06. The Iodimetric Titration Method is useful for testing Vitamin C levels in different chili varieties during Biochemistry practicum activities.

Keywords: *Big Red Chili, Curly Red Chili, Vitamin C, Iodimetric Titration.*

PENDAHULUAN

Vitamin C merupakan salah satu nutrisi yang tidak dapat disintesis oleh tubuh manusia. Peran vitamin C sebagai antioksidan dapat menangkal radikal bebas yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia terutama bagi ibu hamil, perokok, pasien dalam masa penyembuhan dan sebagainya (Werdhasari 2014; Pacier & Martirosyan 2015). Upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah defisiensi vitamin C yaitu dengan cara mengkonsumsi sumber alami yang mengandung vitamin C sehingga dapat membantu menjaga keseimbangan nutrisi dalam tubuh (Singh 2016). Sumber alami yang banyak mengandung vitamin C adalah buah dan sayur. Salah satu komoditas sayuran yang mengandung Vitamin C hari adalah Cabai (Olatunji & Afolayan 2018).

Cabai merupakan komoditas sayuran yang paling tinggi diproduksi diantara sayuran lainnya (Mariyono *et al.* 2018). Cabai memiliki nilai ekonomis yang cukup

tinggi (Tsurayya & Kartika 2015). Jenis tanaman cabai yang paling tinggi dibutuhkan oleh masyarakat Indonesia adalah cabai merah. Hampir semua jenis makanan menggunakan cabai merah sebagai bahan baku bumbu masakan. Selain itu, cabai merah juga digunakan sebagai pengawet alami makanan siap saji yang mengandung bahan dasar daging seperti sosis (Wimpy & Harningsih 2017). Varietas cabai merah yang sering digunakan oleh masyarakat sebagai bumbu masakan diantaranya adalah Cabai Merah Besar (*Capsicum annum* var. *longum*) dan Cabai Merah Keriting (*Capsicum annum* var. *glabiusculum*). Cabai Merah Besar dan Cabai Merah Keriting tidak hanya menunjukkan perbedaan secara morfologi namun juga menunjukkan perbedaan kandungan kadar Vitamin C. Pengujian secara Spektrofotometri UV-Vis, kadar Vitamin C pada Cabai Merah Keriting lebih tinggi jika dibandingkan dengan Cabai Merah Besar (Rosmainar *et al.*, 2018). Metode pengujian kadar Vitamin C menggunakan spektrofotometri UV-Vis lebih akurat, lebih cepat, dan mudah digunakan. Akan tetapi metode spektrofotometri UV-Vis membutuhkan biaya pembelian alat yang lebih tinggi. Metode alternatif lainnya yang sering digunakan didalam laboratorium adalah Metode Iodimetri.

Metode Titrasi Iodimetri merupakan metode menentukan komponen utama vitamin C yaitu kadar asam askorbat dengan cara mencampurkan titran ke dalam ekstrak yang akan di uji. Asam askorbat merupakan komponen utama Vitamin C (Mandl *et al.*, 2009). Indikator nilai kadar asam askorbat adalah perubahan warna larutan menjadi warna biru. Perubahan warna tersebut merupakan jumlah Iodium yang bereaksi dengan asam askorbat di dalam ekstrak. Pengujian kadar Vitamin C menggunakan metode Titrasi Iodimetri telah berhasil dilakukan pada ekstrak jerami nangka, cabai rawit, buah pepaya, buah langsung, jambu biji, buah srikaya, buah sirsak, dan mangga kweni (Nurjannah *et al.*, 2018; Cresna *et al.*, 2014; Hasanah 2018). Pengujian kadar Vitamin C untuk membandingkan pada varietas Cabai Merah Besar dan Cabai Merah Keriting menggunakan metode Titrasi Iodimetri belum pernah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk menguji kadar Vitamin C menggunakan metode Titrasi Iodimetri pada Cabai Merah Besar (*Capsicum annum* var. *longum*) dan Cabai Merah Keriting (*Capsicum annum* var. *glabiusculum*) sebagai pendukung kegiatan praktikum Biokimia.

METODE

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah buah Cabai Merah Besar (*Capsicum annum* var. *longum*) dan buah Cabai Merah Keriting (*Capsicum annum* var. *glabiusculum*). Penelitian ini menggunakan metode Titrasi Iodimetri dengan lima kali pengulangan. Sampel ditimbang sebanyak 100 g dan dihaluskan dengan menggunakan blender. Kemudian dimasukkan ke dalam gelas kimia, dan diencerkan menggunakan air suling hingga volume 250 ml. Sampel disaring menggunakan pompa vakum untuk memisahkan filtrat. Kemudian 10 ml filtrat (V_2) dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan ditambahkan 2 ml amilum 1%. Pengujian titrasi dilakukan dengan menggunakan Iodium 0,07 N hingga terbentuk warna biru muda. Data ditabulasikan setelah diperoleh volume Iodium (V_1) sebagai titik akhir titrasi. Konsentrasi Vitamin C (N_2) dihitung menggunakan rumus pengenceran dan rumus berat kadar vitamin C (Nasir 2005).

$$N_2 = \frac{V_1 \times N_1}{V_2}$$

N_1 = Konsentrasi Iodium

N_2 = Konsentrasi Vitamin C

V_1 = Volume Iodium

V_2 = Volume Vitamin C atau Volume filtrat

Selanjutnya dihitung berat kadar Vitamin C menggunakan rumus sebagai berikut:

$$g = N \times V \times BE$$

g = Berat kadar Vitamin C

N = Konsentrasi Iodium

V = Volume Vitamin C setelah diencerkan

BE = Berat Equivalen Vitamin C (88 mg)

Rata-rata Kadar Vitamin C pada Cabai Merah Besar dan Cabai Merah Keriting dihitung menggunakan rumus berikut ini:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_1}{n} \quad \text{dan} \quad \bar{X} = \frac{\sum X_2}{n}$$

Keterangan:

\bar{X} = Rata – rata berat kadar Vitamin C

X_1 = Jumlah kadar vitamin C Cabai Merah Besar

X_2 = Jumlah kadar vitamin C Cabai Merah Keriting
 n = Jumlah pengulangan

HASIL

Volume titik akhir titrasi larutan Iodium pada Cabai Merah Besar menunjukkan nilai yang lebih rendah jika dibandingkan dengan volume titik akhir titrasi larutan standar Iodium pada Cabai Merah Keriting. Pada semua ulangan volume titik akhir titrasi iodium Cabai Merah besar berkisar antara 14,9-16,2 ml sedangkan volume titik akhir titrasi pada Cabai Merah Keriting berkisar antara 23,1-28,1 ml, (Tabel 1).

Tabel 1. Volume titik akhir titrasi larutan standar iodium (V1) dalam satuan ml.

Sampel	Ulangan				
	1	2	3	4	5
Cabai Merah Besar	16	14,9	16,2	16	15,8
Cabai Merah Keriting	28,1	24,6	24,5	23,1	24,4

Konsentrasi Vitamin C (N_1) pada Cabai Merah Besar menunjukkan nilai kisaran yang lebih rendah yaitu 0,01106-0,01043 sedangkan konsentrasi Vitamin C pada Cabai Merah Keriting berkisar antara 0,01617- 0,01967 untuk lima kali ulangan (Tabel 2).

Tabel 2. Konsentrasi Vitamin C (N_1)

Sampel	Ulangan				
	1	2	3	4	5
Cabai Merah Besar	0,011 20	0,010 43	0,011 34	0,011 20	0,011 06
Cabai Merah Keriting	0,019 67	0,017 22	0,017 15	0,016 17	0,017 08

Berat kadar Vitamin C pada Cabai Merah Besar lebih rendah jika dibandingkan dengan berat kadar Vitamin C pada Cabai Merah Keriting. Kisaran berat kadar Vitamin C pada Cabai Merah Besar adalah 229,5-249,5 sedangkan kisaran berat kadar Vitamin C pada Cabai Merah Keriting yaitu 355,7-432,7. Nilai berat kadar Vitamin C pada kedua sampel dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Berat Kadar Vitamin C

Sampel		Ulangan				
		1	2	3	4	5
Cabai Besar	Merah	246,4	229,5	249,5	246,4	243,3
Cabai Keriting	Merah	432,7	378,8	377,3	355,7	375,8

Rata-rata berat kadar Vitamin C pada Cabai Merah Besar lebih rendah jika dibandingkan dengan rata-rata berat kadar Vitamin C pada Cabai Merah keriting. Rata-rata berat kadar Vitamin C pada cabai merah besar yaitu 243,02 sedangkan rata-rata berat kadar Vitamin C pada Cabai Merah Keriting sebesar 384,06 (Tabel 4).

Tabel 4. Rata-rata berat kadar Vitamin C

Ulangan	X_1 (mg)	X_2 (mg)
1	264,4	432,7
2	229,5	378,8
3	249,5	377,3
4	246,4	355,7
5	243,3	375,8
Σ	1215,1	1920,3
\bar{x}	243,02	384,06

Pengujian kadar Vitamin C menggunakan metode Titrasi Iodimetri dapat digunakan untuk menentukan kadar Vitamin C pada varietas yang berbeda. Pada penelitian ini kadar Vitamin C pada Cabai Merah Besar dan Cabai Merah Keriting menunjukkan perbedaan. Kadar Vitamin C pada Cabai Merah Besar lebih rendah dibandingkan dengan kadar Vitamin C pada Cabai Merah Keriting. Rosmainar *et al.*, (2018) menyatakan bahwa kadar Vitamin C pada Cabai Merah Besar adalah 22g/100 g berbeda dengan kadar vitamin C pada Cabai Merah Keriting 50 g/ 100g menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis. Salah satu keunggulan metode Spektrofotometri UV-Vis adalah lebih akurat dalam menentukan kadar Vitamin C.

Akan tetapi metode Spektrofotometri UV-Vis membutuhkan biaya alat yang relatif lebih mahal. Metode penentuan kadar Vitamin C yang dapat digunakan dalam laboratorium dengan biaya relatif lebih murah, tidak membutuhkan alat yang canggih, dan penggunaan lebih sederhana adalah metode Titrasi Iodimetri (Techinamuti & Pratiwi, 2018; Erwanto *et al.*, 2018). Metode Titrasi Iodimetri berhasil digunakan untuk menentukan kadar Vitamin C diantaranya pada jerami nangka, cabai rawit, buah pepaya, buah langsung, jambu biji, buah srikaya, buah sirsak, dan mangga kweni (Nurjannah *et al.*, 2018; Cresna *et al.*, 2014; Hasanah 2018).

Metode Titrasi Iodimetri juga dapat digunakan untuk menganalisis perbedaan kadar Vitamin C dari sampel yang telah diawetkan. Kadar Vitamin C lebih tinggi pada sampel yang diawetkan dengan cara pendinginan daripada pengeringan (Nurjannah *et al.* 2018). Kadar Vitamin C di dalam buah dan sayur dapat mengalami degradasi selama penyimpanan (Steskova *et al.*, 2006; El-Ishaq & Obirinakem 2015). Aktivitas enzim asam askorbatoksidase berlangsung terus-menerus merombak Vitamin C selama penyimpanan (Oktaviana *et al.* 2012). Vitamin C sangat dibutuhkan oleh manusia untuk semua usia. Kebutuhan diet Vitamin C perhari dipengaruhi oleh jumlah kadar Vitamin C dalam sumber makanan atau minuman yang dikonsumsi. Sumber Vitamin C yang dapat membantu memenuhi kebutuhan diet per hari berasal dari buah dan sayur. Pemilihan buah dan sayur yang dikonsumsi disarankan memiliki kadar Vitamin C yang lebih tinggi. Pada penelitian ini Cabai Merah Keriting mengandung kadar Vitamin C lebih tinggi dibandingkan dengan kadar vitamin C pada Cabai Merah Besar yang diuji menggunakan metode Titrasi Iodimetri.

Penelitian ini memperoleh hasil uji kelayakan dengan memberikan media *e-handout* kepada dosen dan guru dengan mengisi instrument didasarkan uji kelayakan media dan uji kelayakan materi. Media *e-handout* diuji kelayakannya bertujuan untuk memberikan penilaian terhadap media yang telah didesain. Hasil uji kelayakan seluruh aspek penilaian media *e-handout* menunjukkan nilai 87,25% tergolong kategori sangat layak artinya media *e-handout* layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Uji kelayakan media terhadap media *e-handout* terdiri dari aspek penilaian

kesesuaian, kemudahan, kemenarikkan dan kemanfaatan. Hasil rata-rata aspek penilaian media terhadap media *e-handout* menunjukkan nilai 92% tergolong kategori sangat layak. Hasil tersebut membuktikan bahwa media *e-handout* memiliki karakteristik yang bervariasi dalam menyampaikan informasi sehingga siswa tidak jenuh dalam belajar. Hal ini diperkuat dengan pendapat Piran wiroadmodjo dan Sasonohardjo, dengan menggunakan media pembelajaran secara tepat dan bervariasi dapat diatasi sikap pasif siswa.

Uji kelayakan materi terhadap media *e-handout* terdiri dari aspek penilaian isi/materi, format penyajian, konstektual dan bahasa. Hasil rata-rata aspek penilaian materi terhadap media *e-handout* menunjukkan nilai 82,5% tergolong kategori sangat layak. Hasil tersebut membuktikan kesesuaian materi dengan kebutuhan siswa, maka media *e-handout* layak digunakan dalam proses pembelajaran. Hal ini diperkuat dengan pendapat Charles F. Haban, kualitas suatu media pembelajaran terlihat dari tingkat realistiknya dalam proses penyampaian materi. Berdasarkan hasil uji kelayakan media *e-handout* berpotensi menyelesaikan permasalahan dalam proses pembelajaran pada materi sistem ekskresi pada kelas XI SMA Al-Mishbah Banda Aceh.

KESIMPULAN

Metode Titrasi Iodimetri dapat digunakan sebagai alat untuk menguji kadar Vitamin C pada varietas cabai yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Cresna, Napitupulu, M., dan Ratman. 2014. Analisis vitamin C pada buah pepaya, sirsak, srikaya, dan langsung yang tumbuh di kabupaten Donggala. *J. Akad. Kim* 3 (3): 58-65.
- El-Ishaq, A. dan Obirinakem, S. 2015. Effect of temperature and storage on vitamin C content in fruits juice. *International Journal of Chemical and Biomolecular Science* 1(2): 17-21.

- Erwanto, D., Utomo, Y.B., Fiolana, F.A., dan Yahya, M. 2019. Pengolahan citra digital untuk menentukan kadar asam askorbat pada buah dengan metode titrasi iodimetri. *Multitek Indonesia* vol 12 (2): 2018.
- Hasanah, U. 2018. Penentuan kadar vitamin C pada mangga kweni dengan menggunakan metode iodometri. *Jurnal keluarga sehat sejahtera* vol 16 (1): 1-7.
- Mandl, J., Szarka, A., dan Banhegyi, G. 2009. Vitamin c: update on physiology and pharmacology. *British Journal of Pharmacology* 157:1097-1110.
- Mariyono, J., Dewi, H.A., Daroini, P.B., Latifah, E., Zakariya, A.Z., Hakim, A.L., Afari-Sefa, V. 2018. Farming Practices of vegetables: A comparative study in four regions of east Java and Bali provinces. *Journal of Agribusiness and Rural Development Research* 4(2).
- Nasir, M. 2005. *Metode Penelitian*. Ghalia Indonesia: Bogor.
- Nurjannah, I., Sabang, S.M., Afadil. 2018. Analisis kadar vitamin c, kalsium dan posporus pada Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *J. Akademika Klm.* 7 (4): 185-188.
- Oktaviana, Y., Aminah, S., dan Sakung, J. 2012. Pengaruh lama penyimpanan dan konsentrasi natrium benzoat terhadap kadar vitamin c cabai merah (*Capsicum annum* L.) *Jurnal Akad Kim* 1(4): 193-199.
- Olatunji, T.L. dan Afolayan, A.J. 2018. The suitability of chili pepper (*Capsicum annum* L.) for alleviating human micronutrient dietary deiciencies: A review. *Journal Food Science & Nutrition* 6: 2239-2251.
- Pacier, C. dan Martirosyan, D.M. 2015. Vitamin C: optimal dosages, supplementation and use in disease prevention. *J. Functional Foods in Health and Disease* 5 (3): 89-107.
- Rosmainar, L., Ningsih, W., Ayu NP., Nanda, H. 2018. Penentuan kadar vitamin C beberapa jenis cabai (*Capsicum* sp.) dengan spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Kimia Riset* Vol 3 No. 1 :1-5.
- Singh, K. 2016. Nutrient and stress management. *Journal of Nutrition & Food Sciences.* 6(4).
- Siti, N., Agustina, A., Nurhaini, R. 2016. Penetapan Kadar Vitamin C pada Jerami Nangka (*Artocarpus heterophyllus* L.). *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis* Vol II No. 1:1-6.
- Steskova, A., Morochovicova, M., dan Leskova, E. 2006. Vitamin C degradation during storage of fortified foods. *Journal of Food and Nutrition Research* 45(2): 55-61.

- Techinamuti, N. dan Pratiwi, R. 2018. Review: Metode Analisis Kadar Vitamin C. *J. Farmaka Suplemen* Vol 16 (2): 1-7.
- Tsurayya, S. dan Kartika, L. Kelembagaan dan strategi peningkatan daya saing komoditas cabai Kabupaten Garut. *Jurnal Manajemen & Agribisnis* 12(1).
- Werdhasari, A. 2014. Peran antioksidan bagi kesehatan. *Jurnal Biotek Medisiana Indonesia* 3(2): 59-68.
- Wimpy dan Harningsih, T. 2017. Pengaruh penambahan ekstrak cabai merah (*Capsicum annum* L.) terhadap kadar nitrit pada sosis di kota Surakarta dengan spektrofotometer UV-Vis. *Biomedika* 10 (1): 1-7.