Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan, Juni 2024, 10 (11), 134-138
DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.12563929
p-ISSN: 2622-8327 e-ISSN: 2089-5364
Accredited by Directorate General of Strengthening for Research and Development
Available online at https://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP

Analisis Hasil Penentuan Struktur Kimia Senyawa Asam Askorbat Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS Sebagai Bahan Ajar Kimia Analitik

Ermi Abriyani[1], Adinda Khoirun Nissa[2], Intan Nurcahyani[3], Khoirul Haniatin[4], Novita Andriyani[5]

[1,2,3,4,5] Fakultas Farmasi Universitas Buana Perjuangan Karawang

Received: 06 Juni 2024
Revised: 12 Juni 2024
Accepted: 27 Juni 2024

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui metode manakah yang lebih baik untuk analisis vitamin C dan mengetahui apakah kadar vitamin C yang tercantum pada label minuman suplemen kemasan sesuai dengan hasil metode langsung dan tidak langsung. Sampel dipreparasi menggunakan metode spektrofotometri secara langsung dan tidak langsung menggunakan logam pereduksi Cr6+ yang direaksikan dengan vitamin C pada sampel dan dianalisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Dalam metode spektrofotometri UV-Vis, sampel yang akan diukur diiradiasi dengan sinar ultraviolet atau tampak, dan kemudian cahaya yang dipancarkan oleh sampel diukur menggunakan spektrofotometer. Berdasarkan hasil pengukuran, dapat dihitung kadar zat yang terkandung dalam sampel menggunakan hukum Lambert-Beer.

Keywords: *Metode Spektrofotometri UV-Vis, UV-VIS Spectrum, Asam Askorbat*

(*) Corresponding Author: adindakhoirunn19@gmail.com

How to Cite: Nissa, A., Abriyani, E., Nurcahyani, I., Haniatin, K., & Andriyani, N. (2024). Analisis Hasil Penentuan Struktur Kimia Senyawa Asam Askorbat Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS Sebagai Bahan Ajar Kimia Analitik. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, *10*(11), 134-138. https://doi.org/10.5281/zenodo.12563929

PENDAHULUAN

Spektroskopi adalah studi tentang metode untuk menghasilkan spektrum. Interpretasi dari Spektrum yang dihasilkan dapat digunakan untuk menganalisis unsur dan senyawa kimia, mengkajinya struktur molekul, dan menentukan komposisi suatu bahan (Danusantoso, 1995).

Spektrofotometri UV VIS merupakan salah satu metode analisis yang banyak digunakan dalam bidang kimia penelitian untuk analisis kualitatif dan kuantitatif senyawa organik dan anorganik. Metode ini diterapkan secara luas dan umumnya digunakan untuk penentuan senyawa dalam jumlah sangat banyak penentuan senyawa dalam jumlah sangat banyak. Asam askorbat dapat menetralkan radikal bebas pada organisme hidup dengan mendonasikan elektron pada radikal bebas . Asam askorbat biasanya terdapat dalam 2 bentuk tidak stabil yaitu bentuk tereduksi yaitu asam L -asam askorbat (AA) dan dalam bentuk tereduksi . Bentuk teroksidasi asam dehidroaskorbat (DAA), (Akhilender, 2003).

Asam askorbat atau vitamin C banyak ditemukan pada buah-buahan, sayuran, makanan olahan, dan obat-obatan (Sweetman, 2005).

Suplemen makanan merupakan salah satu dari sediaan farmasi yang mengandung vitamin berbeda, termasuk vitamin C. Suplemen makanan kemasan mempunyai keunggulan yaitu mudah ditemukan dimana saja dan penggunaannya relatif sederhana, lebih praktis. Kandungan vitamin C minuman suplemen tertera pada label kemasan .Untuk mengetahui jumlah pasti vitamin C dalam minuman suplemen tersebut, perlu dilakukan pengukuran dengan menggunakan metode

tertentu. Meluasnya penggunaan asam askorbat telah mendorong banyak peneliti untuk mengembangkan metode penentuannya. Oleh karena itu, sangat penting untuk memilih metode yang sederhana dan selektif. Penentuan kandungan vitamin C biasanya menggunakan metode titrasi dan metode spektrofotometri (Jiang et al, 2001).

Reaksi asam askorbat dengan ion logam Fe(III) , dimana Fe(II) yang diperoleh dari reduksi Fe(III) dengan asam askorbat selanjutnya diserap oleh resin penukar kation Amberlit IR 200 larut dalam nitrat asam dan serapan diukur dengan spektrometer serapan atom . Logam selain Fe juga dapat digunakan sebagai oksidan. Beberapa penelitian telah menggunakan logam seperti Cu, Cr, Se dan Te sebagai oksidan untuk secara tidak langsung menentukan kandungan vitamin C (Jiang, et al, 2001).

Asam askorbat dapat dianalisis pada dengan batas deteksi 1,5 μg/mL menggunakan spektrofotometri serapan atom ketika bereaksi dengan Cu(II) membentuk Cu (Presipitasi). I)-tiosianat (Masoomeh dkk 2014).

Penentuan asam askorbat juga dapat dilakukan dengan menggunakan pengoksidasi logam kromium (Cr). Asam askorbat dapat mereduksi logam Cr(VI) dalam lingkungan asam sulfat dan membentuk kompleks dengan dengan difenilkarbazida (DPC), merupakan senyawa kompleks yang terbentuk pada reaksi antara Cr(VI) dengan DPC berwarna.Ungu-merah adalah stabil hingga 90 menit. Logam selenium (Se) dan asam askorbat dapat ditentukan dengan mereduksi logam Se(IV) yang diasamkan dengan asam klorida. (Revanasiddappa dan Venna 2007)

Logam telenium (Te) juga dapat digunakan untuk analisis asam askorbat. Larutan logam Te(IV) diasamkan dengan asam klorida dan ditambahkan reagen pati dan iodium. Konsentrasi asam askorbat diperoleh dengan mengurangkan penyerapan larutan Te(IV) yang direduksi dengan asam askorbat dari penyerapan blanko (Pojaa, 2015).

Metode tidak langsung dilakukan dengan mengukur kadar logam yang telah tereduksi dari vitamin C. Hal ini diharapkan dapat mengurangi kemungkinan rusaknya vitamin C pada saat analisis karena diketahui bahwa vitamin C rentan terhadap paparan oksigen dan sinar matahari. Besarnya penurunan vitamin C pada berkisar antara 6,3-51,06% bila terkena sinar matahari dan 3,34-14,46% bila terkena oksigen. Penurunan konsentrasi vitamin C terjadi setelah sampel minuman yang mengandung vitamin C dipapar sinar matahari dan oksigen selama 1, dan 3 jam (Lila, 2017).

Penentuan kandungan vitamin C dengan spektrofotometer UV-Vis dengan akuades sebagai pelarut, dengan perubahan puncak panjang gelombang 243 nm (pada konsentrasi tinggi dari 30 ppm menjadi 100 ppm) pada tahap gelombang adalah 265 nm (pada konsentrasi rendah 0,607 ppm hingga 30 ppm). Pergeseran ini disebut dengan pergeseran mandi (Laras, 2012).

Pada penelitian ini akan dilakukan pengukuran konsentrasi asam askorbat pada suplemen minuman kemasan secara langsung dan tidak langsung dengan menggunakan spektrofotometri. Sebelumnya metode analisis vitamin C secara langsung dan tidak langsung akan divalidasi serta dibandingkan hasilnya untuk menentukan metode analisis vitamin C terbaik.

METODE

Menentukan struktur senyawa kimia sederhana. Senyawa sederhana yang digunakan adalah etena, aseton, 1,3 butadiena, isoprena dan poliena. Beberapa pola spektrum lainnya adalah juga digunakan untuk senyawa kimia kafein, asam benzoat, parasetamol, dan NADH.Singkatnya, Sari dkk (2013).

Spektrofotometri adalah metode analisis struktur kimia secara kualitatif dan kuantitatif Ini adalah analisis instrumental yang menggunakan interaksi cahaya dengan materi untuk menentukan konsentrasi suatu zat dalam sampel Metode ini didasarkan pada prinsip penyerapan cahaya oleh spesies kimia tertentu di daerah ultraviolet dan daerah spektrum elektromagnetik tampak Prosesnya melibatkan melewatkan seberkas radiasi melalui sampel dan mengukur intensitas radiasi yang ditransmisikan atau diserap Kekhususan: Proses penyerapan cahaya oleh spesies kimia bersifat spesifik untuk setiap zat kimia, sehingga metode ini menjadi sangat spesifik Aplikasi: Spektrofotometri memiliki berbagai aplikasi, antara lain penentuan konsentrasi suatu zat dalam suatu sampel, analisis struktur senyawa kimia, dan pendeteksian pengotor dalam suatu sampel. Instrumen: Alat yang digunakan untuk spektrofotometri disebut spektrofotometer, yang terdiri dari sumber cahaya, monokromator, tempat sampel, dan detektor.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Spektrofotometri UV-Vis merupakan metode analisis yang menggunakan sinar ultraviolet dan cahaya tampak sebagai daerah serapan untuk mendeteksi senyawa Metode ini melibatkan melewatkan seberkas radiasi melalui sampel dan mengukur intensitas radiasi yang ditransmisikan atau diserap Hasil analisis dapat digunakan untuk menentukan konsentrasi suatu zat dalam suatu sampel, analisis struktur senyawa kimia, dan mendeteksi pengotor dalam suatu sampel. Metode ini sangat spesifik untuk setiap zat kimia, sehingga sangat spesifik. Alat yang digunakan untuk spektrofotometri disebut spektrofotometer, yang terdiri dari sumber cahaya, monokromator, tempat sampel, dan detektor. Secara keseluruhan, spektrofotometri UV-Vis adalah metode serbaguna dan banyak digunakan dalam kimia analitik karena sensitivitas, spesifisitas, dan akurasinya yang tinggi. Metode tersebut digunakan dalam berbagai aplikasi, antara lain penentuan konsentrasi suatu zat dalam suatu sampel, analisis struktur senyawa kimia, dan pendeteksian pengotor dalam suatu sampel. Metode ini sangat spesifik untuk setiap zat kimia, sehingga sangat spesifik. Alat yang digunakan untuk spektrofotometri disebut spektrofotometer, yang terdiri dari sumber cahaya, monokromator, tempat sampel, dan detektor.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari metode spektrofotometri UV-Vis adalah sebagai berikut:

1. Spektrofotometri UV-Vis adalah metode analisis yang menggunakan cahaya ultraviolet dan tampak sebagai area absorpsi untuk mendeteksi senyawa
2. Metode ini dapat digunakan untuk menentukan konsentrasi senyawa dalam sampel, menganalisis struktur senyawa kimia, dan mendeteksi kandungan zat terlarut dalam sampel
3. Spektrofotometri UV-Vis memiliki keunggulan dalam hal sensitivitas, spesifisitas, dan akurasi.

4. Alat yang digunakan untuk spektrofotometri UV-Vis adalah spektrofotometer, yang terdiri dari sumber cahaya, monokromator, pemegang sampel, dan detektor.
5. Spektrofotometri UV-Vis dapat digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti penentuan konsentrasi hipoklorit menggunakan Rhodamine B, analisis konsentrasi Ni dan Mn dalam sampel menggunakan kurva kalibrasi, dan pengembangan dan validasi metode analisis untuk deteksi kombinasi obat.
6. Kesimpulan dari beberapa penelitian menunjukkan bahwa spektrofotometri UV-Vis dapat digunakan untuk mendeteksi kandungan boraks dalam sampel dan asam amino pada konsentrasi 15 ppm dengan panjang gelombang 420 nm.

SARAN

Saran yang dapat diberikan dalam penggunaan spektrofotometri UV-Vis adalah menjaga kebersihan kuvet agar tidak menimbulkan kerak dan kerusakan, serta ketelitian dalam proses penyiapan larutan standar dan sampel.

Dalam kesimpulannya, spektrofotometri UV-Vis adalah metode analisis yang sangat berguna dalam kimia analisis karena memiliki sensitivitas, spesifisitas, dan akurasi yang tinggi. Metode ini dapat digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti penentuan konsentrasi senyawa dalam sampel, menganalisis struktur senyawa kimia, dan mendeteksi kandungan zat terlarut dalam sampel. Alat yang digunakan untuk spektrofotometri UV-Vis adalah spektrofotometer, yang terdiri dari sumber cahaya, monokromator, pemegang sampel, dan detektor. Saran yang dapat diberikan dalam penggunaan spektrofotometri UV-Vis adalah menjaga kebersihan kuvet agar tidak menimbulkan kerak dan kerusakan, serta ketelitian dalam proses penyiapan larutan standar dan sampel.

DAFTAR PUSTAKA

Akhilender. 2003. Vitamin C In Human Health And Disease Is Still A Mystery? An Overview. Department of Biochemistry and Nutrition, Central Food Technological Research Institute. Mysore, India.

AOAC. 2012. Official Methods of Analysis of The Association Agricultural Chemists. 10th ed. Washington DC.

BPOM. 2016. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan No. 13 Tahun 2016 tentang Pengawasan Klaim Pada Label dan Iklan Pangan Olahan. Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.

Emadi, M., Zare, M. A., Moradlou, O., Iranpour, M. 2014. Indirect Determination of Ascorbic Acid by Atomic Absorption Spectroscopy, Journal of Physical Chemistry and Electrochemistry, Islamic Azad University Marvdasht Branch. Iran. 2(2), 87-92.

Ermer, J. dan Miller, J. H. McB. 2005. Method Validation in Pharmaceutical Analysis, A Guide to Best Practice. Weinheim: WileyVchVerlag GmbH dan Co. KGaA.

Jagasia, P. V. 2015. Sensitive Spectrophotometric Determination Of Vitamin C In Herbal Products And Plant Samples. World Journal of Pharmaceutical Research. 4(6): 1762-1769.

Jiang, Q. Zhang and Zhang, J. 2001. Analitica Chimica Acta. Elsevier. Laras. 2012. Validasi Metode Analisis dan Penentuan Kadar Vitamin C Pada Minuman Buah Kemasan Dengan Spektrofotometri UV-Visible. FMIPA UI. Depok.

Miller, J. C. and Miller, J. N. 2005. Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry. 5th ed. Pearson Education Limited. Edinburgh Gate.

England. 111. Sofriani, L. 2017. Pengaruh Paparan SInar Matahari dan Oksigen Terhadap Kandungan Asam Askorbat pada Minuman Bervitamin. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Revanasiddappa dan Veena. 2007. Sensitive Spectrophotometric Methods for the Determination of Ascorbic Acid. EJournal of Chemistry. 5(1): 10-15.

Riyanto. 2014. Validasi & Verifikasi Metode Uji: Sesuai dengan ISO/IEC 17025 Laboratorium Pengujian dan Kalibrasi. Yogyakarta: Deepublish.

Sulistyoningsih. 2011. Gizi Untuk Kesehatan Ibu dan Anak., Yogyakarta: Graha Ilmu. Sumardi. 2002. Validasi Metode Pengujian. Pusat Standardisasi dan Akreditasi Sekretariat Jendral Depertemen Pertanian. Jakarta

Sweetman SC. 2005. Martindale The Complete Drug Reference. 34th ed. London: Pharmaceutical Press