



EKSTRAKSI ASAM OKSALAT PADA BELIMBING WULUH (*AVERRHOA BILIMBI* L) MENGGUNAKAN PELARUT NaOH

Nita Anggreani¹, Arthea Diyusmie²

(^{1,2}) Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Akademi Analis Kesehatan Harapan Bangsa, Bengkulu

✉ Corresponding author:
nitaanggreani@gmail.com

Abstrak

Tanaman belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) merupakan tanaman yang dikonsumsi buahnya sebagai sayur dan juga sebagai obat. Senyawa kimia yang penting dalam belimbing wuluh salah satunya adalah asam oksalat yang jika dikonsumsi berlebihan bisa membahayakan Kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar asam oksalat dalam belimbing wuluh dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut NaOH. Penelitian bersifat eksperimental dengan variasi konsentrasi NaOH sebagai pengekstrak sebesar 0,5 N; 1 N; dan 1,5 N. Sampel belimbing wuluh diambil secara *random sampling* tanpa melihat tingkat kematangan buah. Analisa kadar asam oksalat dilakukan dengan menggunakan titrasi asam basa. Hasil yang didapatkan menunjukkan kadar asam oksalat meningkat dengan besarnya konsentrasi pengekstrak yaitu sebesar 0,066%; 0,121% dan 0,155%. Penelitian lanjutan perlu dilakukan untuk menentukan kadar maksimum dan batas aman untuk konsumsi.

Kata Kunci: Ekstraksi, Asam oksalat, Belimbing wuluh, NaOH

Abstract

The starfruit plant (*Averrhoa bilimbi* L) is a plant whose fruit is consumed as a vegetable and medicine. One of the important chemical compounds in starfruit is oxalic acid, which if consumed excessively can be harmful to health. This research was conducted to determine the levels of oxalic acid in starfruit by extraction using NaOH solvent. The study was experimental with variations in the concentration of NaOH as an extractant of 0.5 N; 1 N; and 1.5 N. Starfruit samples were taken by random sampling without looking at the level of fruit ripeness. Analysis of oxalic acid levels was carried out using acid-base titration. The results showed that oxalic acid levels increased with the extractor concentration, namely 0.066%; 0.121%, and 0.155%. Further studies are required to determine the maximum levels and safe limits for consumption.

Keywords: Extraction, Oxalic acid, Starfruit, NaOH

PENDAHULUAN

Tanaman belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) merupakan tanaman perkarangan rumah yang berbuah sepanjang tahun atau tidak musiman. Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) termasuk jenis pohon yang hidup di ketinggian sampai 500 meter di atas permukaan laut. Populasi tanaman ini sangat melimpah dimasyarakat baik di perkarangan atau sebagai tanaman peneduh di halaman rumah (Purwaningsih, 2007). Buahnya berbentuk bulat lonjong persegi hingga seperti torpedo, dengan Panjang 4-10 cm. Warna buah Ketika hijau muda hijau dengan sisa kelopak bunga menempel pada ujungnya. Apabila buah sudah masak, maka buah berwarna kekuningan atau kuning pucat. Daging buahnya berair banyak dan rasanya asam (Lisnawati & Prayoga, 2020).

Belimbing wuluh dimanfaatkan sebagai bumbu masak karena rasanya yang sangat asam dan jarang orang yang mau memakannya langsung. Tetapi sebagai penyedap masakan, belimbing wuluh sering digunakan oleh ibu-ibu rumah tangga (Purwaningsih, 2007). Buah belimbing wuluh dapat menambahkan cita rasa asam segar dalam masakan berkuah maupun masakan sambal. Buah belimbing wuluh ditambahkan ke dalam masakan bisa dalam keadaan segar atau juga bisa dalam keadaan yang telah dikeringkan seperti kebiasaan orang Aceh yang dinamakan Asam Sunti (Suryani, 2024). Selain sebagai bumbu, belimbing wuluh dapat digunakan sebagai obat-obatan baik daun, batang, bunga maupun buahnya. Belimbing wuluh kaya akan vitamin dan mineral. Kandungan asam dalam belimbing wuluh di antaranya adalah asam oksalat, asam sitrat, asam laktat, asam malat dan asam askorbat. Jumlah asam oksalat dalam belimbing wuluh adalah yang tertinggi dari asam lainnya (Muzaifa, 2018).

Manfaat belimbing wuluh dalam kesehatan diantaranya dapat menurunkan tekanan darah tinggi atau hipertensi dan bisa sebagai antidiabetes (Pratiwi et al., 2022). Menurut Saraswati & Setyaningsih (2018), asam oksalat bersama dengan kandungan kimia lain dalam belimbing wuluh dianggap efektif untuk mengatasi penyakit pada cardiovascular. Kandungan asam oksalat dalam belimbing wuluh juga bisa mencerahkan gigi (Akmalia et al., 2020 dan Basis, 2020) dan masih banyak manfaat lainnya.

Walau memiliki manfaat secara kesehatan, namun asam oksalat tidak boleh dikonsumsi berlebihan. Menurut Knudsen et al (Agustin et al., 2017 : 192), batas aman konsumsi kalsium oksalat bagi orang dewasa adalah 0,60-1,25 gram per hari selama 6 minggu berturut-turut. Asam oksalat yang menumpuk di dalam tubuh bisa menyebabkan batu ginjal (Hawkins-van der Cingel et al., 2024). Batu ginjal kemudian bisa menyebabkan penyakit gagal ginjal (Harnianthy et al., 2023). Penyakit gagal ginjal kronik terjadi karena fungsi ginjal menurun secara berangsur-angsur menurun dalam waktu lama. Pada penderita gagal ginjal kronik, pasien bisa mengalami kelelahan parah (Nurzannah & Purba, 2024). Penyakit gagal ginjal akut merupakan penyakit dengan penurunan fungsi ginjal yang cepat dan tiba-tiba. Pada penderita gagal ginjal akut, pasien diketahui mengalami nyeri pada pinggang, penurunan atau kelelahan dan sering kencing dengan volume urin yang sedikit dengan ditandai biasanya terjadi pembengkakan pada daerah tubuh terutama kaki (Maulidia et al., 2024).

Melihat resiko asam oksalat bisa membahayakan kesehatan maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kadar asam oksalat dalam buah belimbing wuluh dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut NaOH. Pelarut merupakan komponen yang sangat berpengaruh terhadap parameter spesifik maupun non spesifik dalam ekstrak (Wulandari et al., 2021). Pelarut NaOH diketahui lebih baik dalam ekstraksi asam oksalat dibanding pelarut lainnya (Birawidha et al., 2018). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar asam oksalat dalam belimbing wuluh dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut NaOH

METODE PENELITIAN

Alat yang digunakan antara lain gelas ukur, blender, sentrifuge, pipet ukur, vacuum ball, gelas kimia, oven, tangkai pengaduk, pipet volume, pipet tetes, labu ukur, corong gelas, kertas saring whatman, *hot plate*, timbangan analitik, thermometer, buret, statif, dan erlenmeyer. Bahan yang digunakan sampel buah belimbing wuluh, NaOH, CaCl_2 , H_2SO_4 , larutan asam oksalat ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$), indikator pp dan aquades.

Sampel yang digunakan adalah buah belimbing wuluh dengan tingkat kematangan random sebanyak 500 gr. Sampel buah belimbing wuluh dihancurkan pada

mesin blender, hasilnya disaring dengan kertas saring dan didapat filtrat dan endapan, filtrat yang didapat lalu dilakukan sentrifuse agar didapat larutan ekstrak yang bersih dari endapan dan disaring kembali.

Proses ekstraksi dilakukan dengan mengambil 100 ml filtrat buah belimbing wuluh hasil preparasi sampel sebelumnya dimasukan kedalam gelas reaktor kemudian ditambahkan 300 ml larutan NaOH sesuai dengan variasi konsentrasinya (0,5N; 1 N dan 1,5 N). Hasil campuran lalu dipanaskan pada temperatur 90 °C selama 150 menit. Selanjutnya diambil kembali 50ml larutan yang telah dipanaskan dan dimasukan kedalam gelas kimia dan kemudian ditambahkan larutan CaCl₂ 1 N hingga terbentuk endapan. Saring campuran dengan kertas saringan kemudian keringkan didalam oven temperatur 110°C. Endapan yang telah kering dimasukan kedalam tabung erlenmeyer kemudian tambahkan larutan H₂SO₄ 1N sebanyak 50 ml hingga terbentuk endapan. Endapan disaring dan filtrat diambil untuk dilakukan analisa kadar asam oksalat.

Analisa Asam Oksalat dilakukan dengan cara titrasi asam basa. Larutan asam oksalat (H₂C₂O₄) 25ml hasil tiap sampel ekstraksi dimasukkan dalam labu ukur 250 ml dan diencerkan sampai tanda batas. Larutan lalu dipipet sebanyak 25ml dipindahkan kedalam labu erlenmeyer. Selanjutnya ditambahkan 4 tetes indikator PP kemudian dititrasi dengan larutan NaOH 0,1N, dan dilakukan perulangan titrasi sebanyak tiga kali (Birawidha et al., 2018).

Kadar asam oksalat dihitung dengan persamaan:

$$\% \text{ Kadar Asam Oksalat} = \frac{V \text{ penitiran} \times N \text{ NaOH}}{V \text{ sampel} \times 1000} \times 10 \times 100\%$$

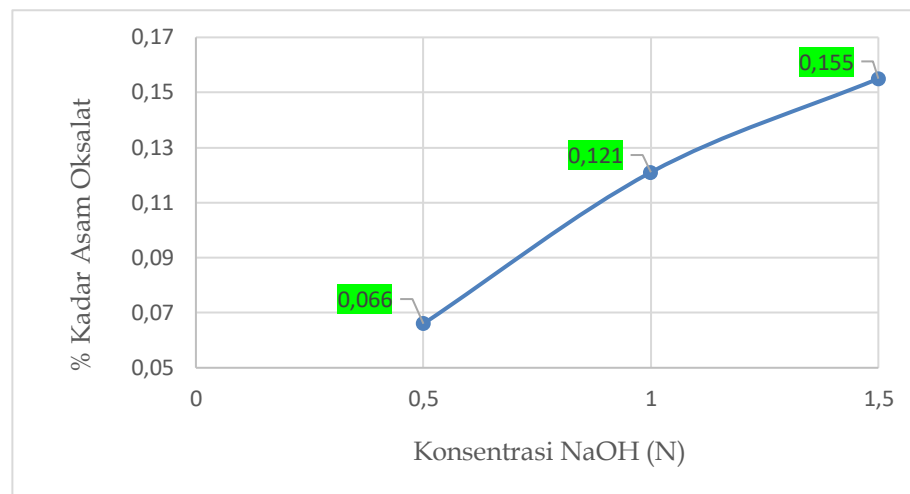
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisa kadar asam oksalat dalam buah belimbing wuluh dengan ekstraksi menggunakan pelarut NaOH dapat dilihat pada table berikut.

Tabel 1. % Kadar Asam Oksalat Belimbing Wuluh Dengan Ekstraksi Menggunakan Pelarut NaOH

Konsentrasi NaOH (N)	% Asam Oksalat			Rata-Rata Kadar Asam Oksalat (%)
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	
0,5	0,021	0,094	0,083	0,066
1	0,05	0,216	0,099	0,121
1,5	0,062	0,259	0,146	0,155

Dari Tabel 1 di atas tampak bahwa kadar asam oksalat yang didapat dari ekstraksi menggunakan pelarut NaOH paling tinggi dihasilkan dari pelarut NaOH 1,5 N. Kadar asam oksalat meningkat dengan makin besarnya konsentrasi pelarut NaOH yang digunakan. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat dari trend grafik berikut ini.



Gambar 1. Grafik % Kadar Asam Oksalat Belimbing Wuluh Dengan Variasi Konsentrasi Larutan Pengekstrak NaOH

Semakin besarnya hasil asam oksalat yang didapat dengan semakin tingginya konsentrasi pelarut NaOH menunjukkan bahwa pelarut NaOH sangat efektif sebagai pengeksrak asam oksalat dalam buah belimbing wuluh. Hal ini juga sesuai dengan penelitian Birawidha et al., (2018) dimana ekstraksi asam oksalat menggunakan pelarut NaOH, hasilnya lebih baik jika dibanding dengan pelarut lain yaitu HNO_3 . Sifat NaOH sebagai basa kuat tentunya akan mudah menyerap zat asam sebagaimana proses reaksi asam basa terjadi. Semakin tinggi konsentrasi NaOH yang artinya jumlah NaOH yang bisa menyerap oksalat juga semakin besar. NaOH dalam kelarutannya dalam air juga menghasilkan panas sehingga reaksi dalam ekstraksi akan semakin cepat jika jumlah NaOH meningkat.

Kadar asam oksalat yang didapat pada penelitian tersebut untuk konsentrasi NaOH yang sama yaitu 1 N, didapatkan sebesar 0,297%. Hasil ini cukup berbeda dengan hasil penelitian ini dimana untuk konsentrasi NaOH 1 N, asam oksalat didapatkan 0,121%. Hal ini bisa jadi terjadi karena perbedaan tingkat kematangan sampel, dimana dalam penelitian ini kematangan sampel buah belimbing wuluh adalah random. Artinya sampel belimbing wuluh yang digunakan adalah campuran dari semua tingkat kematangan, baik muda, setengah matang dan tua. Menurut penelitian Kridavirmata (2020) buah belimbing wuluh dengan tingkat kematangan yang berbeda memiliki kandungan asam oksalat yang berbeda, dimana buah belimbing wuluh dengan kematangan sudah tua memiliki asam oksalat yang lebih tinggi daripada yang masih muda.

Variasi konsentrasi NaOH yang digunakan dalam penelitian ini belum mendapatkan hasil pasti maksimum konsentrasi asam oksalat. Jika penelitian ini dilanjutkan dengan konsentrasi NaOH lebih tinggi dari 1, 5 N kemungkinan kadar asam oksalat yang didapatkan bisa lebih tinggi hingga bisa ditemukan kadar maksimum asam oksalat pada konsentrasi NaOH berapa. Jika konsentrasi maksimum asam oksalat dalam buah belimbing wuluh sudah didapatkan, selanjutnya bisa dibuat estimasi batas jumlah maksimum yang aman untuk dikonsumsi oleh manusia agar tidak membahayakan kesehatannya. Sebagaimana menurut Knudsen et al (Agustin et al., 2017 : 192), batas aman konsumsi kalsium oksalat bagi orang dewasa adalah 0,60-1,25 gram per hari selama 6 minggu berturut-turut.

SIMPULAN

Hasil yang didapatkan dari ekstraksi kadar asam oksalat pada belimbing wuluh menggunakan pelarut NaOH dengan variasi konsentrasi 0,5 N; 1 N; dan 1,5 N adalah sebesar 0,066%; 0,121% dan 0,155%. Kadar asam oksalat yang didapat dari ekstraksi ini meningkat dengan besarnya konsentrasi NaOH sebagai pengekstrak. Penelitian lanjutan perlu dilakukan untuk menentukan kadar maksimum dan batas aman untuk konsumsi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam proses penelitian hingga adanya artikel ini. Terutama ucapan terima kasih kepada pimpinan dan staf Akademi Analis Kesehatan Harapan Bangsa Bengkulu yang telah banyak membantu.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, R., Estiasih, T., & Wardani, A. (2017). Penurunan Oksalat Pada Proses Perendaman Umbi Kimpul (*Xanthosoma Sagittifolium*) Di Berbagai Konsentrasi Asam Asestat. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 18(3), 191–200. <https://doi.org/10.21776/ub.jtp.2017.018.03.19>
- Akmalia, F., Kusuma, A. R. P., & Parmana, A. D. (2020). Analisis Perubahan Warna Menggunakan Spektrophotometer Pada Aplikasi Gel Belimbing Wuluh Sebagai Alternatif Bahan Pemutihan Gigi [Universitas Islam Sultan Agung Semarang]. <https://repository.unissula.ac.id/11303/2/2.Abstrak.pdf>
- Basis, A. A. (2020). Literature Review Manfaat Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) Sebagai Alternatif Bahan Pencerah Gigi [Universitas Hasanuddin]. [https://repository.unhas.ac.id/id/eprint/1710/2/J11116532_skripsi_22-09-2020_1-2\(FILEminimizer\).pdf](https://repository.unhas.ac.id/id/eprint/1710/2/J11116532_skripsi_22-09-2020_1-2(FILEminimizer).pdf)
- Birawidha, D. C., Sari, Y. M. A., Hendronursito, Y., Isnugroho, K., Amin, M., & Manurung, P. (2018). Ekstraksi Asam Oksalat Dari Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) Dengan Larutan NaOH Dan HNO₃. *Prosiding Semnas Sinta FT UNILA*, 1, 23–26. <https://eng.unila.ac.id/wp-content/uploads/2019/01/BR-1-07.pdf>
- Harnianthy, Puspita, N. I., & Nurmeini. (2023). Hubungan Antara Intake Cairan dengan Batu Ginjal Masyarakat. *ARISHA: Jurnal Kesehatan Indonesia*, 01(01), 20–24.
- Hawkins-van der Cingel, G., Walsh, S. B., Eckardt, K. U., & Knauf, F. (2024). Oxalate Metabolism: From Kidney Stones to Cardiovascular Disease. *Mayo Clinic Proceedings*, 99(7), 1149–1161. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2024.02.006>
- Kridavirmata, E. (2020). Kandungan Asam Oksalat Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) Pada Berbagai Tingkat Kematangan [Institut Teknologi Bandung]. <https://digilib.itb.ac.id/gdl/read/213412>
- Lisnawati, N., & Prayoga, T. (2020). Ekstrak Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L). <https://books.google.co.id/books?id=JBDuDwAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- Maulidia, N. L., Rahman, H. F., & Fauzi, A. K. (2024). Penerapan Teknik Relaksasi Hand Massage Terhadap Intensitas Penurunan Tingkat Nyeri Pada Tn.K Pasien “Gagal Ginjal Akut” Di Ruang Rawat Inap Mawar Pink. *Indonesian Journal of Science*, 1(3), 542–548. <https://science.web.id/index.php/science/article/view/83/72>
- Muzaifa, M. (2018). Perubahan Komponen Kimia Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Selama Pembuatan Asam Suntii. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 22(1), 37–43. <https://doi.org/10.25077/jtpa.22.1.37-43.2018>

- Nurzannah, S., & Purba, W. S. (2024). Implementasi Foot Massage Untuk Menurunkan Kelelahan Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Di Rumah Sakit Vita Insani Pematang Siantar. *Indonesian Journal of Science*, 1(3), 448-453. <https://science.web.id/index.php/science/article/view/70/59>
- Pratiwi, A. S., Rosita, E. M., Safitri, S. N., & Irena, E. (2022). Studi Literatur Review Uji Efektivitas Tanaman Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) Sebagai Antidiabetes. *Jurnal Farmasi Dan Kesehatan Indonesia*, 2(2), 1-13. <https://doi.org/10.61179/jfki.v2i2.378>
- Purwaningsih, E. (2007). *Multiguna Belimbing Wuluh*. Ganeca Exact.
- Saraswati, R. A., & Setyaningsih, E. (2018). Potensi Tanaman Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) terhadap Beberapa Penyakit pada Sistem Cardiovascular. *Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Saintek III*, 155-160. <https://proceedings.ums.ac.id/snpbs/article/view/560/552>
- Suryani. (2024). Analisa Kadar Asam Oksalat Dalam Asam Suntik. *Technology*, *Jurnal Reaksi (Journal of Science And*, 22(01), 103-105. <https://ejurnal.pnl.ac.id/JSTR/article/view/6339/4353>
- Wulandari, A. R., Sunnah, I., & Dianingati, R. S. (2021). Optimasi Pelarut Terhadap Parameter Spesifik Ekstrak Kitolod (*Isotoma longiflora*). *Generics: Journal of Research in Pharmacy*, 1(1), 10-15. <https://doi.org/10.14710/genres.v1i1.9847>
- Yani, A., & Patricia, V. (2022). Studi Literatur: Potensi Tanaman Belimbing Wuluh Dalam Menurunkan Tekanan Darah Penderita Hipertensi. *Jurnal Kesehatan Manarang*, 8(1), 17-25. <https://jurnal.poltekkesmamuju.ac.id/index.php/m/article/view/481/200>