

Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak Air Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* Linn)

Aulia Nur Rahmawati^{*1}, Eka Wisnu Kusuma², Dwi Saryanti³

^{1,2,3}DIII Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional,
Surakarta, Indonesia
e-mail: ^{*1}aulianur1293@gmail.com,

Article Info

Article history:

Submission Agustus 2023

Accepted Agustus 2023

Publish September 2023

Abstrak

Buah jambu biji merah (*Psidium guajava* Linn) memiliki kandungan metabolit sekunder yang melimpah, namun penentuan parameter ekstrak dengan pelarut air masih belum dilaksanakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar flavonoid total dari ekstrak air buah jambu biji merah sebagai bagian kecil dari proses standarisasi ekstrak air buah jambu biji merah. Metode yang digunakan adalah metode Wilstater “cyanidin” untuk pengujian flavonoid secara kualitatif dan metode kolorimetri aluminium klorida ($AlCl_3$) untuk pengujian secara kuantitatif. Penentuan panjang gelombang maksimal, operating time, kurva baku quercetin dan penetapan kadar flavonoid sampel dilaksanakan menggunakan spektrofotometer Uv-Vis. Hasil pengujian kualitatif menunjukkan terjadinya perubahan warna menjadi oranye kekuningan, sementara hasil pengujian kuantitatif menunjukkan bahwa kadar flavonoid ekstrak air buah jambu biji merah dapat diukur menggunakan kurva baku quercetin dengan panjang gelombang 432 nm dan operating time selama 30 menit. Kesimpulan dari penelitian ini adalah ekstrak air buah jambu biji merah terdeteksi mengandung flavonoid dengan kadar sebesar $3,293 \pm 0,155$ mgQE/g.

Kata kunci—buah, jambu, *Psidium*, flavonoid

Ucapan terima kasih:

Abstract

Red guava fruit (*Psidium guajava* Linn) contains abundant of secondary metabolites, but the determination of extract parameters with water solvent has not been carried out. This study aims to determine the total flavonoid content of red guava aqueous extract as a small part of the standardization process of red guava aqueous extract. The method used is the Wilstater “cyanidin” method for flavonoids qualitative test and the colorimetric aluminum chloride ($AlCl_3$) method for quantitative test. Determination of maximum wavelength, operating time, quercetin standard curve and determination of total flavonoids content of the sample was carried out using a Uv-Vis spectrophotometer. The results of the qualitative test showed that there was a color changed to yellowish-orange, while the results of the quantitative test showed that the flavonoid content of red guava aqueous extract could be measured using the quercetin standard curve with a wavelength of 350-500 and an operating time of 30 minutes. The conclusion of this study is that the red guava fruit aqueous extract was detected to contain flavonoids with levels of 3.293 ± 0.155 mgQE/g.

Keyword – fruit, guava, *Psidium*, flavonoid

DOI

©2020 Politeknik Harapan Bersama Tegal

Alamat korespondensi:

Prodi DIII Farmasi Politeknik Harapan Bersama Tegal

Gedung A Lt.3. Kampus 1

Jl. Mataram No.09 Kota Tegal, Kodepos 52122

Telp. (0283) 352000

p-ISSN: 2089-5313

359

A. Pendahuluan

Jambu biji merah (*Psidium guajava* Linn) merupakan salah satu spesies dari famili Myrtaceae yang banyak ditemui di negara beriklim tropis maupun subtropis. Tumbuhan jambu biji merah pertama kali ditemukan di wilayah Meksiko dan memiliki ketahanan hidup yang tinggi [1]. Jambu biji merah memiliki habitus semak atau perdu [2] dengan usia produktif hingga mencapai 40 tahun [1]. Jambu biji merah dikenal sebagai tumbuhan penghasil buah yang melimpah, termasuk di Indonesia. Panen buah jambu biji di Indonesia mencapai 449.966 ton pada tahun 2022 [3]. Hal tersebut menyebabkan harga jual buah jambu biji merah cenderung murah. Terlebih buah jambu biji merah hanya bertahan dengan masa simpan 3-5 hari karena laju transpirasi yang tinggi, sehingga mudah membusuk [1]. Rendahnya masa simpan buah jambu biji merah menyebabkan pencarian alternatif dalam pemanfaatan buah jambu biji merah harus dioptimalkan, baik sebagai bahan pangan maupun pengobatan.

Buah jambu biji merah sering dimanfaatkan untuk mengatasi gangguan pencernaan [2] dan sebagai sumber vitamin C [1]. Penggunaan buah jambu biji secara etnofarmakologi lebih banyak berfokus pada konsumsi langsung dan sari buah, sehingga buah jambu biji merah disebut sebagai buah yang melimpah namun *underexplored* [2]. Penelitian terkait dengan pembuatan ekstrak buah jambu biji merah masih relatif sedikit jika dibandingkan dengan daunnya. Penelitian terbaru terkait dengan ekstrak metanol buah jambu biji merah menunjukkan bahwa buah jambu biji merah memiliki kandungan fenol, flavonoid, alkaloid, terpen dan steroid [4]. Buah jambu biji merah dikenal sebagai penghasil vitamin C, serat, senyawa fenol dan turunannya [2] serta banyak komponen volatile seperti ester, alkohol, dan aldehid [5]. Keberadaan komponen karbonil menyebabkan aroma buah yang kuat [5], *musky* dan sedikit manis [6]. Penelitian lain terkait dengan kadar senyawa metabolit sekunder buah jambu biji merah secara spesifik menunjukkan bahwa ekstrak metanol buah jambu biji mengandung asam galat, mirsetin, apigenin, kuersetin, asam askorbat dan likopen [7].

Melimpahnya kandungan metabolit sekunder jambu biji merah menyebabkan jambu biji merah berpotensi sebagai sumber

senyawa-senyawa antioksidan yang penting bagi tubuh, sehingga optimalisasi pemanfaatan buah jambu biji merah harus dilaksanakan dengan baik. Ekstraksi dapat menjadi salah satu cara untuk mengoptimalkan pemanfaatan buah jambu biji merah. Penggunaan pelarut dalam proses ekstraksi sangat berpengaruh terhadap rendemen, komposisi, kadar, dan aktivitas antioksidan ekstrak yang diperoleh [8], termasuk ekstrak buah jambu biji merah. Sejauh ini, ekstrak buah jambu biji merah yang dilaporkan adalah ekstrak yang diperoleh dengan pelarut organik, misalnya etanol dan metanol, sementara akhir-akhir ini pencarian terhadap pelarut *non-toxic*, mudah diperoleh dan selalu terbarukan tengah menjadi perhatian [8].

Air menjadi salah satu alternatif pelarut yang dapat digunakan karena mudah diperoleh, lebih murah, dan tidak toksik terhadap kesehatan manusia [8]. Hal tersebut menyebabkan ekstrak air dianggap lebih aplikatif untuk digunakan di bidang industri [9]. Ekstrak air buah jambu biji merah diharapkan mampu menjadi alternatif yang dapat dilaksanakan untuk memperoleh manfaat buah jambu biji merah dan memperpanjang masa simpan. Hal tersebut menyebabkan diperlukannya penentuan kadar senyawa metabolit sekunder sebagai salah satu upaya untuk menentukan parameter mutu ekstrak, sehingga diharapkan dapat dimanfaatkan di bidang industri di kemudian hari. Salah satu senyawa metabolit sekunder yang penting untuk diketahui kadarnya adalah flavonoid karena merupakan agen antioksidan. Penentuan kadar flavonoid dalam ekstrak air buah jambu biji merah bertujuan untuk menambah informasi terkait dengan kadar kandungan metabolit sekunder ekstrak sebagai bagian kecil dari proses standarisasi ekstrak air buah jambu biji merah.

B. Metode

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah oven, bejana maserasi, *rotary evaporator*, *waterbath*, *moisture analyzer* (Radwag MAC 50), spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu Single Beam UV-1280), timbangan analitik (Ohaus), alat gelas (Pyrex), mikropipet, dan pipet ukur.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah jambu biji merah, *aquadest*, etanol p.a 96% (Merck), standar baku quersetin (Sigma-Aldrich), Mg, HCl pekat, AlCl_3 , KCH_3COO .

Determinasi Tumbuhan

Determinasi tumbuhan dilaksanakan dilaksanakan untuk memastikan kebenaran spesies jambu biji merah yang digunakan dalam penelitian. Determinasi tumbuhan dilaksanakan di Unit Pelaksana Fungsional (UPF) Pelayanan Kesehatan Tradisional Tawangmangu RSUP Dr. Sardjito dengan nomor surat KM.04.02/XI.6/1429/2023 dan nomor pengujian PE/VII/2023/17.

Pembuatan Simplisia

Buah jambu biji merah diperoleh dari Ngargoyoso, Karanganyar, Jawa Tengah pada Juni 2023. Buah jambu yang digunakan adalah buah dengan tingkat kematangan sedang dan tekstur yang masih agak keras. Buah jambu biji merah dicuci dengan air mengalir lalu ditiriskan untuk selanjutnya diiris secara melintang dengan ketebalan 2-3 mm. Irisan buah jambu biji merah dikeringkan dengan dijemur dengan penutup kain hitam. Buah jambu biji merah yang telah setengah kering selanjutnya dioven dengan suhu 60°C hingga kering. Simplisia yang telah kering ditandai dengan simplisia yang dapat dipatahkan dengan mudah.

Ekstraksi

Ekstraksi dilaksanakan menggunakan metode maserasi dengan pelarut *aquadest* [10]. Sebanyak 165 gram serbuk simplisia jambu biji merah dimaserasi menggunakan 1650 mL *aquadest* selama 3 x 24 jam. Pengadukan dilaksanakan minimal satu kali dalam sehari untuk menghindari penjuhan, sehingga lebih maksimal dalam mendapatkan ekstrak. Maserat disaring lalu diuapkan pada suhu 60°C menggunakan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental dan dilaksanakan perhitungan rendemen.

Organoleptis Ekstrak

Pengujian organoleptis ekstrak air buah jambu biji merah dilaksanakan dengan mengamati warna, rasa, dan aroma dari ekstrak kental yang dihasilkan.

Pengukuran Kadar Air

Pengukuran kadar air simplisia dan ekstrak dilaksanakan dengan metode gravimetri menggunakan *moisture analyzer* untuk mengetahui persentase air yang terkandung di dalam simplisia dan juga ekstrak.

Pengujian Kualitatif Flavonoid

Pengujian flavonoid dilaksanakan menggunakan metode *Wilstater "cyanidin"*. Ekstrak ditimbang sebesar 1 mg untuk dilarutkan ke dalam *aquadest* lalu ditambahkan sebanyak 0,1 mg serbuk Magnesium (Mg) dan 1-2 tetes asam klorida (HCl) pekat. Hasil positif ditandai dengan perubahan warna menjadi oranye hingga merah [11].

Penetapan Kadar Flavonoid

Penetapan kadar flavonoid dilaksanakan dengan menggunakan metode kolorimetri alumunium klorida (AlCl_3). Penentuan kadar flavonoid dilaksanakan dengan menentukan panjang gelombang maksimal, operating time, dan kurva baku standar quercetin.

1. Larutan Baku Induk Quercetin

Larutan baku induk quercetin dibuat dengan konsentrasi 1000 ppm menggunakan 10 mg lalu di ad dengan etanol 96% *pro analysis* hingga 10 mL. Larutan baku induk digunakan untuk membuat seri konsentrasi larutan baku sebesar 40, 60, 80, 100, dan 120 ppm.

2. Penentuan Panjang Gelombang Maksimal

Larutan quercetin 100 ppm yang telah dibuat dari baku induk, diambil sebanyak 0,5 mL lalu ditambahkan dengan 1,5 mL etanol 96% p.a, 0,1 mL alumunium klorida (AlCl_3) 10%, 0,1 mL kalium asetat (KCH_3COO) 1 M dan 2,8 mL *aquadest*. Campuran dihomogenkan untuk selanjutnya diinkubasi selama 30 menit pada suhu ruang ($\pm 25^\circ\text{C}$). Campuran selanjutnya dibaca dengan panjang gelombang 400 – 500 nm dengan menggunakan Spektrofotometer UV-Vis [13].

3. Penentuan Operating Time

Larutan quercetin 100 ppm yang telah dibuat dari baku induk, diambil sebanyak 0,5

mL lalu ditambahkan dengan 1,5 mL etanol 96% p.a, 0,1 mL AlCl_3 10%, 0,1 mL KCH_3COO 1 M dan 2,8 mL *aquadest*. Campuran dihomogenkan kemudian dibaca dengan panjang gelombang maksimal yang telah diperoleh selama 0 – 60 menit. Pembacaan dilaksanakan hingga mendapatkan nilai absorbansi yang stabil [13].

4. Penentuan Kurva Baku Quercetin

Kurva baku quercetin dibuat dengan menggunakan seri konsentrasi Quercetin 40, 60, 80, 100 dan 120 ppm. Masing-masing konsentrasi larutan diambil sebanyak 0,5 mL lalu ditambahkan dengan 1,5 mL etanol 96% p.a, 0,1 mL AlCl_3 10%, 0,1 mL KCH_3COO 1 M dan 2,8 mL *aquadest*. Secara terpisah, masing-masing campuran dihomogenkan kemudian diinkubasi sesuai dengan *operating time* dan panjang gelombang maksimal. Kurva baku atau kurva kalibrasi dibuat dengan menggunakan hubungan antara konsentrasi quercetin dan absorbansi yang diperoleh [12].

5. Pengukuran Kadar Flavonoid

Kadar flavonoid ekstrak air buah jambu biji merah dilaksanakan dengan menggunakan 200 mg ekstrak yang dilarutkan dalam 5 mL etanol 96% p.a. Larutan ekstrak diambil sebanyak 0,5 mL lalu ditambahkan dengan 1,5 mL etanol 96% p.a, 0,1 mL AlCl_3 10%, 0,1 mL KCH_3COO 1 M dan 2,8 mL *aquadest*. Campuran dihomogenkan kemudian diinkubasi sesuai dengan *operating time* dan panjang gelombang maksimal. Pengujian dilaksanakan sebanyak triplo. Kadar flavonoid ditetapkan sebagai mg *Quercetin Equivalen* (QE)/g ekstrak.

C. Hasil dan Pembahasan

Determinasi buah jambu biji merah yang dilaksanakan di UPF Pelayanan Kesehatan Tradisional Tawangmangu RSUP Dr. Sardjito menyatakan bahwa sampel yang digunakan benar adalah spesies *Psidium guajava* Linn, sehingga dapat dilanjutkan proses pembuatan simplisia dan ekstraksi dengan menggunakan pelarut *aquadest*. Buah jambu biji merah yang dipilih untuk dijadikan simplisia adalah buah dengan tingkat kematangan sedang karena tidak terlalu lembek dan memiliki kadar flavonoid yang

relatif tinggi [7].

Simplisia buah jambu biji merah dibuat melalui pengubahan bentuk secara melintang dan pengeringan dengan kombinasi metode yaitu metode penjemuran dan *ovenroom* pada suhu 60°C selama 6 jam. Dua metode pengeringan berbeda digunakan untuk mempercepat proses pengeringan tanpa merusak kandungan senyawa metabolit sekunder yang dituju. Pemilihan metode pengeringan dengan sinar matahari dan *ovenroom* diharapkan mampu memberikan kualitas simplisia dan kadar flavonoid yang lebih baik [14]. Simplisia dinyatakan kering jika dapat dengan mudah dipatahkan dan memiliki kadar air yang relatif rendah. Kadar air simplisia yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan bahwa diperoleh kadar air $7,750 \pm 0,0606\% < 10\%$ yang artinya memenuhi persyaratan simplisia sesuai dengan yang dipersyaratkan [15]. Nilai kadar air simplisia yang dihasilkan berpengaruh terhadap kemurnian ekstrak yang diperoleh, sehingga semakin rendah kadar air suatu simplisia diharapkan mampu menghasilkan ekstrak dengan kemurnian yang semakin baik karena terhindar dari cemaran mikroba [16].

Maserasi yang dilaksanakan menggunakan pelarut *aquadest* dengan perbandingan 1:10 (b/v) menghasilkan ekstrak kental dengan warna hitam kecoklatan, rasa manis, aroma manis khas jambu dan rendemen sebesar 42,33%.

Tabel 1. Rendemen Ekstrak Air Buah Jambu Biji Merah

Sampel	Serbuk Simplisia (gram)	Ekstrak Kental (gram)	Rendemen (%)
Ekstrak	165	69,84	42,33

Tabel 2. Kadar Air Simplisia dan Ekstrak Air Buah Jambu Biji Merah

Sampel	Kadar Air (%)	Rata-rata (%)	± SD
Simplisia	I 7,781	7,750	0,0606
	II 7,675		
	III 7,779		
Ekstrak	I 12,358	11,4223	0,8175
	II 10,846		
	III 11,063		

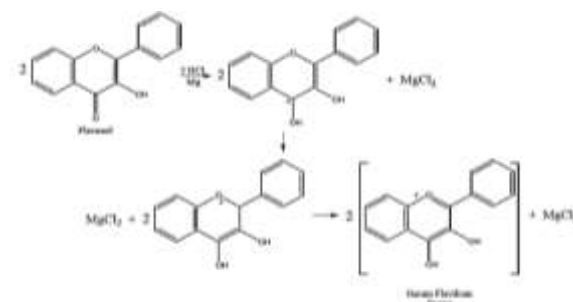
Tabel 1 dan Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil rendemen yang diperoleh >10% dengan kadar air ekstrak kental yang masih berada dalam rentang 5-30% sesuai dengan Marpaung & Septiyani, (2020)[17], sehingga termasuk ke dalam perolehan rendemen dan kemurnian ekstrak yang baik. Penggunaan *aquadest* sebagai pelarut menyebabkan lebih banyak senyawa dari simplisia buah jambu biji merah yang tertarik ke dalam ekstrak, sehingga dihasilkan rendemen dengan nilai yang relatif tinggi. Tingginya nilai rendemen ekstrak memiliki hubungan dengan kandungan senyawa metabolit sekunder dalam ekstrak. Semakin tinggi nilai rendemen, maka semakin tinggi pula kadar metabolit sekunder yang terkandung [18], termasuk kadar flavonoid.

Keberadaan flavonoid pada ekstrak kental buah jambu biji merah yang diuji secara kualitatif dengan metode *Wilstater "cyanidin"* diperoleh hasil positif flavonoid seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1.



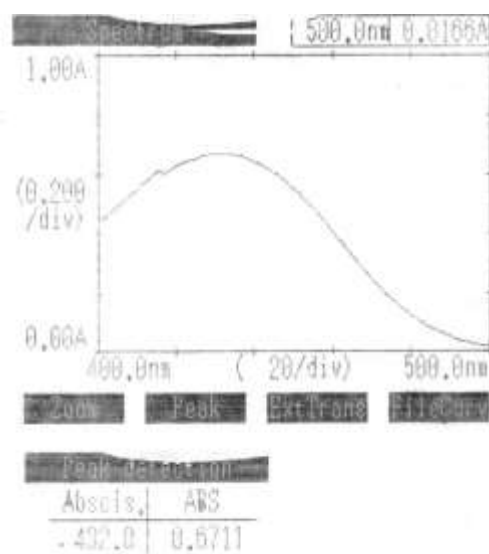
Gambar 1. Uji Kualitatif Flavonoid. A) Blanko; B) Sampel Uji.

Gambar 1 menunjukkan bahwa terdapat perubahan warna menjadi oranye kekuningan pada tabung B yang menandakan telah terjadi reduksi logam magnesium [11] dan terbentuk garam flavium [19]. Reaksi kimia terjadinya perubahan warna dapat dilihat pada Gambar 2. Keberadaan flavonoid pada ekstrak air buah jambu biji merah sesuai dengan penelitian-penelitian terdahulu yang telah dilaksanakan pada sari buah [20][21]; dan ekstrak metanol [4][7].

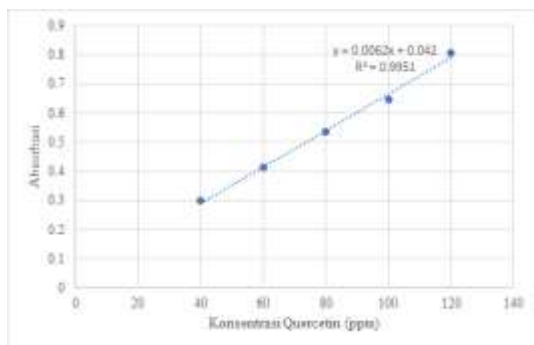


Gambar 2. Reaksi Perubahan Warna Flavonoid

Penetapan kadar flavonoid dilaksanakan menggunakan metode kolorimetri aluminium klorida (AlCl_3) dengan penetapan panjang gelombang maksimal, *operating time* dan kurva baku quercetin terlebih dahulu. Panjang gelombang maksimal yang diperoleh dari hasil pembacaan pada 400-500 nm adalah 432 nm dengan *operating time* 30 menit. Panjang gelombang untuk quercetin dalam penelitian ini masih berada di range 350-500 nm sesuai dengan penelitian Saputri & Sa'ad (2023)[12]. Gambar 3 menunjukkan kurva panjang gelombang yang digunakan.



Gambar 3. Kurva Panjang Gelombang Maksimal



Gambar 4. Kurva Baku Quercetin

Nilai absorbansi standar baku Quercetin selanjutnya dibuat kurva korelasi seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4. Gambar 4 menunjukkan hubungan linearitas antara nilai absorbansi dengan konsentrasi larutan yang memenuhi hukum Lambert-Beer [22]. Nilai R^2 dari kurva linearitas diperoleh 0,9951 dengan persamaan $y = 0062x + 0,042$. Persamaan selanjutnya digunakan untuk menentukan kadar flavonoid total seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Kadar Flavonoid Total Ekstrak Air Buah Jambu Biji Merah

Sampel	Kadar Flavonoid Total (mgQE/g)		±SD
	Replikasi	Rata-rata	
200 mg	3,145	3,292	0,155
	3,453		
	3,278		

Tabel 3 menunjukkan kadar flavonoid total dari ekstrak air buah jambu biji merah adalah $3,293 \pm 0,155$ mgQE/g ekstrak atau $0,329\% \text{ b/b}$. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian dari Febrianti & Sari (2016)[20] yang diperoleh flavonoid sebesar $0,377\% \text{ b/b}$ dengan menggunakan rutin sebagai standar baku, namun lebih tinggi dari penelitian Shukla et al. (2021)[7] dengan hasil kadar quercetin pada buah jambu biji merah adalah $0,11 - 2,51$ mg/100 g berat kering simplisia. Kadar flavonoid pada buah jambu biji merah memiliki nilai yang masih di bawah ekstrak air daun jambu biji merah yaitu $10,6624$ mgQE/g[23], namun nilai kadar flavonoid yang diperoleh menunjukkan bahwa ekstrak air buah jambu biji merah mampu menarik senyawa flavonoid dengan pelarut air. Senyawa flavonoid yang berhasil ditarik

merupakan flavonoid glikosida dan bersifat polar karena lebih mudah larut dalam air[8]. Keberadaan flavonoid pada penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak air buah jambu biji merah berpotensi untuk mampu dijadikan sebagai alternatif agen antioksidan alami yang lebih aplikatif.

D. Simpulan

Ekstrak air buah jambu biji merah terdeteksi mengandung flavonoid dengan kadar sebesar $3,293 \pm 0,155$ mgQE/g ekstrak yang diperoleh dengan panjang gelombang 432 nm dan *operating time* selama 30 menit.

Pustaka

- [1] B. Naseer, T. Fatima, T. Qadri, and T. A. Bhat, "Guava (*Psidium guajava*) - Morphology, Taxonomy, Composition, and Health Benefits," in *Fruitys Grown in Highland Regions of the Himalayas*, Switzerland: Springer Nature, 2021, pp. 257–267.
- [2] M. I. Tousif *et al.*, "*Psidium guajava* L. An Incalculable but Underexplored Food Crop: Its Phytochemistry, Ethnopharmacology, and Industrial Applications," *Molecules*, vol. 27, no. 20, p. 7016, Oct. 2022, doi: 10.3390/molecules27207016.
- [3] BPS, *Statistik Indonesia 2023*. Jakarta: Badan Pusat Statistik, 2023.
- [4] S. N. Harahap and N. Situmorang, "Skrining Fitokimia dari Senyawa Metabolit Sekunder Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.)," *J. Pendidikan, Mat. dan Sains*, vol. 5, no. 2, pp. 153–164, 2021.
- [5] C. S. Gupta, "Guava (Raw Material)," *fragrantica.com*, 2012. <https://www.fragrantica.com/news/Guava-3317.html> (accessed Nov. 11, 2022).
- [6] Z. A. Lone and N. K. Jain, "Phytochemical Screening of Guava (*Psidium guajava* L.) Leaves Extract and Its Medicinal Important" *Int. J. Innov. Eng. Res. Manag.*, vol. 09, no. 06, 2022.
- [7] S. Shukla *et al.*, "Quantification of Bioactive Compounds in Guava at Different Ripening Stages," *Food Res.*, vol. 5, no. 3, 2021.
- [8] A. Plaskova and J. Mlcek, "New insights of the application of water or ethanol-water plant extract rich in active compounds in food," *Front. Nutr.*, vol. 10, Mar. 2023, doi: 10.3389/fnut.2023.1118761.
- [9] L. Gallina, C. Cravotto, G. Capaldi, G. Grillo, and G. Cravotto, "Plant Extraction in Water:

- Towards Highly Efficient Industrial Applications,” *Processes*, vol. 10, no. 11, p. 2233, Oct. 2022, doi: 10.3390/pr10112233.
- [10] A. N. Rahmawati, D. Saryanti, F. Nurita Sari, and I. Yovita Turnip, “Uji Cemarkan Mikroba dan Kapang Khamir Ekstrak Air Daun Muntingia calabura L. (Kersen),” *Pharmakon J. Farm. Indones.*, vol. 19, no. 1, pp. 72–78, 2022, doi: 10.23917/pharmakon.v19i1.18304.
- [11] T. . Doctor and J. . Manuel, “Phytochemical Screening of Selected Indigenous Medicinal Plants of Tubay, Benguet Province, Cordillera Administrative Region, Philippines,” *Int. J. Sci. Res. Publ.*, vol. 4, no. 4, 2014.
- [12] A. D. S. Saputri and M. Sa’ad, “Penetapan Kadar Fenolik dan Flavonoid Fraksi Daun Insulin (*Smallanthus sonchifolius*) secara Spektrofotometri UV-Vis,” *Pharm. Med. J.*, vol. 6, no. 1, 2023.
- [13] Indriaty, Djufri, B. Ginting, and K. Hasballah, “Phytochemical Screening, Phenolic and Flavonoid Content, and Antioxidant Activity of Rhizophoraceae Methanol Extract from Langsa, Aceh, Indonesia,” *Biodiversitas*, vol. 24, no. 5, 2023.
- [14] D. Safrina, D. Susanti, T. F. Dewi, and M. Dita, “Kadar Flavonoid Total Simplisia Tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) dengan Metode Pengeringan Kombinasi di Dataran Tinggi,” in *Seminar Nasional dalam Rangka Dies Natalis ke-44 UNS Tahun 2020 “Strategi Ketahanan Pangan Masa New Normal Covid-19”*, 2020, pp. 95–102.
- [15] Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional, *Pedoman Umum Panen & Pascapanen Tanaman Obat*. Karanganyar: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2011.
- [16] Y. P. Utami, A. H. Umar, R. Syahrini, and I. Kadullah, “Standarisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Leilem (*Clerodendrum minahassae* Teijsm. & Binn),” *J. Pharm. Med. Sci.*, vol. 2, no. 1, 2017.
- [17] M. P. Marpaung and A. Septiyani, “Penentuan Parameter Spesifik dan Nonspesifik Ekstrak Kental Etanol Batang Akar Kuning (*Fibraurea chloroleuca* Miers),” *J. Pharmacopolium*, vol. 3, no. 2, 2020.
- [18] W. F. Dewatisari, L. Rumiyantri, and I. Rakhmawati, “Rendemen dan Skrining Fitokimia pada Ekstrak Daun *Sansevieria* sp.,” *J. Penelit. Pertan. Terap.*, vol. 17, no. 3, p. 197, Jan. 2018, doi: 10.25181/jppt.v17i3.336.
- [19] H. Purbantari, Y. Prestica, R. Gunawan, M. N. Nurman, and F. Adella, “Preliminary Phytochemical Screening (Qualitative Analysis) of Cacao Leaves (*Theobroma cacao* L.),” *Eksakta*, vol. 19, no. 2, 2018, doi: 10.24036/eksakta/vol19-iss02/142.
- [20] N. Febrianti and F. J. Sari, “Kadar Flavonoid Total Beberapa Jenis Buah Tropis Indonesia,” in *Symposium on Biology Education*, 2016, pp. 607–612.
- [21] E. Rustiani, S. Andini, and Musnawati, “Formulasi Fast Disintegrating Tablet (FDT) Sari Buah Jambu Biji Merah dengan Perbedaan Konsentrasi Ac-Disol,” *Pharm. Biomed. Sci. J.*, vol. 1, no. 1, 2019.
- [22] R. Agustina, L. Agustin, and S. Priyadi, “Validasi Metode Analisa Total Flavonoid Content Menggunakan Spektrofotometer UV/Vis Jurusan Teknik Kimia di Politeknik Negeri Semarang,” *J. Tek. Ilmu dan Apl.*, vol. 8, no. 1, 2020.
- [23] E. Fachriyah, L. S. Br Tampubolon, N. Ngadiwiyana, I. Ismiyanto, and P. R. Sarjono, “Penentuan Kandungan Total Flavonoid dan Fenolik Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava* L.) dan Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH,” *J. Penelit. Saintek*, vol. 1, no. 1, May 2023, doi: 10.21831/jps.v1i1.58488.

Profil Penulis

Penulis 1

Nama : Aulia Nur Rahmawati, M.Si

Pekerjaan: Dosen

Bidang Penelitian dan Pengabdian: Biologi Bahan Alam, Mikrobiologi

Penulis 2

Nama : apt. Eka Wisnu Kusuma, M.Farm

Pekerjaan : Dosen

Bidang Penelitian dan Pengabdian: Farmasi, Farmakologi

Penulis 3

Nama : apt. Dwi Saryanti, M.Sc

Pekerjaan : Dosen

Bidang Penelitian dan Pengabdian: Farmasi Bahan Alam, Teknologi Farmasi