

Pembuatan dan Karakterisasi Ekstrak Aquadest Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* Linn.)

Aulia Nur Rahmawati*, Dea Annisa Putri, Eka Wisnu Kusuma, Dwi Saryanti

Program Studi DIII Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional, Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia

Email: aulianur1293@gmail.com

ABSTRAK

Psidium guajava L. adalah tumbuhan dari kelompok Myrtaceae yang dapat menghasilkan buah dalam jumlah besar untuk setiap masa panennya. Melimpahnya buah jambu biji merah dan kandungan fitokimianya menjadikan buah *P. guajava* memiliki potensi untuk dapat dikembangkan menjadi sediaan obat bahan alam yang lebih bermanfaat dengan proses ekstraksi menggunakan pelarut aquadest. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menambah informasi terkait dengan beberapa parameter mutu ekstrak air buah jambu biji merah (EAJM) sebagai salah satu tahapan dalam karakterisasi ekstrak. Metode penelitian yang digunakan adalah penetapan kadar abu, skrining fitokimia, penetapan kadar fenol, penetapan kadar minyak atsiri, dan pengujian cemaran mikroba. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa EAJM memiliki senyawa fenol, saponin, dan minyak atsiri, kadar abu sebesar $0,1425 \pm 0,0028\%$, kadar fenol sebesar $4,037 \pm 0,019$ mgGAE/gram, kadar minyak atsiri sebesar $1,887\% \pm 0.029\%$, nilai angka lempeng perkiraan dan angka kapang adalah 10^1 koloni/gram lebih rendah dari batas cemaran mikroba yang dipersyaratkan.

Kata Kunci: *Psidium guajava* L., Ekstrak, Abu, Fenol, Cemaran

ABSTRACT

Psidium guajava L. is a member of family Myrtaceae which can produce a lot of fruits in every harvesting time. The abundance of fruits and phytochemical content of *P. guajava* potentially could be developed as a natural formulation. Aquadest can be used as an extraction solvent to maintain the safety of the yield. This study aims to supplement information related to the extract parameter as a step of *P. guajava* fruit aqueous extract (EAJM) characterization. This study was done to determine the extract ash content, phytochemical screening, total phenolic content, essential oil content, and determine microbial contamination. The results showed that EAJM contains phenol, saponin, and essential oil with ash content of $0,1425 \pm 0,0028\%$, total phenol of 4.037 ± 0.019 mgGAE/gram, and essential oil content of $1.887\% \pm 0.029\%$. Microbial contamination test

showed that the total bacterial and mould plate count were 10^1 cfu/gram which is lower than the contamination limit.

Keywords: *Psidium guajava L., Extract, Ash, Phenol, Contamination*

I. PENDAHULUAN

Psidium guajava atau jambu biji merah merupakan tanaman dari kelompok Myrtaceae yang banyak dibudidayakan di Indonesia karena perawatannya yang relatif mudah. *P. guajava* dapat menghasilkan buah sebanyak dua kali dalam setahun pada awal dan akhir musim hujan, sehingga menjadikan buah *P. guajava* menjadi komoditas pertanian Indonesia. Buah *P. guajava* banyak dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia sebagai bahan makanan baik dikonsumsi secara langsung maupun sebagai olahan makanan dan minuman. Buah *P. guajava* terkenal karena kandungan vitamin C dan likopenya yang tinggi, sehingga dapat berperan sebagai antioksidan. Pemanfaatan buah *P. guajava* untuk terapi di bidang kesehatan banyak digunakan untuk meningkatkan kadar trombosit pada pasien Demam Berdarah Dengue (Darmaningrat, 2023), meningkatkan kadar hemoglobin darah (Ningtyastuti & Suryani, 2015), menurunkan kolesterol (Dalimunte & Rahman, 2020), serta untuk menangani masalah kesehatan lainnya seperti diare, hipertensi, dan penurunan kadar gula darah (Maa'idah & Pamungkas, 2023). Berbagai manfaat buah *P. guajava* diperoleh karena

keberadaan senyawa metabolit sekunder diantaranya adalah flavonoid, fenol, minyak atsiri, alkaloid dan terpenoid (Harahap & Situmorang, 2021).

Beranekaragamnya kandungan metabolit sekunder menyebabkan *P. guajava* memiliki potensi untuk dimanfaatkan secara lebih luas dalam bidang kesehatan. Pemanfaatan *P. guajava* mayoritas ditemukan pada organ daun daripada buahnya, sementara buah *P. guajava* lebih banyak dimanfaatkan secara langsung untuk dikonsumsi sebagai buah segar atau jus buah, sementara pemanfaatannya sebagai sediaan masih belum optimal. Hal tersebut karena buah *P. guajava* memiliki masa simpan yang relatif pendek dan lebih mudah membusuk daripada organ lainnya (Karuniasari & Purbasari, 2022). Dalam upaya optimalisasi pemanfaatan buah jambu biji merah, pembuatan ekstrak buah dapat mulai dilaksanakan dan dikembangkan. Namun penelitian terkait dengan pembuatan simplisia dan ekstrak buah *P. guajava* juga masih belum banyak dilaksanakan. Penelitian terakhir terkait dengan ekstraksi buah *P. guajava* yang telah dilaksanakan diperoleh hasil bahwa proses ekstraksi buah *P. guajava* dengan pelarut air memiliki

rendemen yang cukup tinggi yaitu 42,33% dengan kadar air sebesar 11% dan kadar flavonoid sebesar $3,292 \pm 0,155$ mgQE/g (Rahmawati *et al.*, 2023). Penelitian lanjutan terkait dengan beberapa parameter ekstrak air lainnya perlu dilaporkan sebagai salah satu upaya dalam karakterisasi ekstrak air buah jambu biji merah.

II. METODE

A. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah tanur, Spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu® Single Beam UV-1280), Perangkat destilasi, Krus, Autoklaf, Inkubator, Oven, Gelas Beker, Erlemenyer, Petri Disk, Tabung Reaksi (Pyrex®), Pipet Tetes, Mikropipet. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah ekstrak air buah jambu biji merah, reagen Mayer, Wagner, Dragendrof, Gelatin, NaCl, FeCl₃, Asam Sulfat, Asam Asetat Anhidrat, Natrium Karbonat, Sudan III, Asam Galat (Merck), Folin Ciocalteu (Sigma Aldrich®), Plate Count Agar, Potato Dextrose Agar (Himedia®).

B. Kadar Abu Total

Pengujian kadar abu total ekstrak aquadest buah jambu biji merah (EAJM) dilaksanakan dengan menggunakan metode Gravimetri. Sebanyak 2 gram EAJM

dimasukkan ke dalam krus yang telah dipijarkan dan ditara. Krus dan ekstrak dipijarkan pada suhu $800 \pm 25^\circ\text{C}$ hingga menjadi abu dan dilaksanakan berulang hingga berat abu konstan. Kadar abu total dinyatakan dalam % b/b (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2017).

C. Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilaksanakan untuk menguji keberadaan alkaloid dengan pereaksi Mayer, Wagner dan Dragendorf, keberadaan fenol dengan menggunakan FeCl₃ (Dewantara *et al.*, 2021), keberadaan tanin dengan menggunakan Gelatin 1%, keberadaan terpenoid/steoid dengan Lieberman Burchard, keberadaan saponin dengan uji busa (Harahap & Situmorang, 2021), dan keberadaan minyak atsiri dengan Sudan III.

D. Kadar Fenol Total

Penetapan kadar fenol dilaksanakan dengan menggunakan metode Folin Ciocalteu berdasarkan Dewantara *et al.* (2021) dengan tiga kali replikasi (triplo). Pelaksanaan diawali dengan penentuan lamda maksimal, *operating time*, dan kurva kalibrasi larutan pembanding asam galat. Larutan uji dibuat dengan melarutkan 30 mg EAJM pada 10 mL etanol 96%. Asam galat digunakan sebagai larutan pembanding dengan konsentrasi 20, 22,5, 25, 27,5, dan 30 µg/mL. Secara terpisah,

sebanyak 0,5 mL larutan uji EAJM dan Asam Galat ditambahkan 1,3 mL larutan Folin-Ciocalteu dan 1,2 mL Natrium Karbonat 5%.

Lamda maksimal ditentukan setelah campuran asam galat, Folin-Ciocalteu, dan natrium karbonat sebagai larutan pembanding diinkubasi selama 60 menit pada panjang gelombang 400-800 nm. *Operating time* diperoleh berdasarkan pengukuran absorbansi pada lamda maksimal yang telah diperoleh. Larutan uji dan pembanding dengan variasi konsentrasi masing-masing diinkubasi selama *operating time* sebelum diukur dengan gelombang serapan sesuai dengan lamda maksimal. Kadar fenol total dinyatakan dalam mgGAE/gram berdasarkan kurva kalibrasi asam galat.

E. Kadar Minyak Atsiri

Penetapan kadar minyak atsiri dilaksanakan berdasarkan Farmakope Herbal Indonesia pada bagian Penetapan Kadar Minyak Atsiri <71> (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2017). Sebanyak 5 gram EAJM dilarutkan dengan 200 mL air lalu dipanaskan secara lambat dan teratur. Kadar minyak atsiri dinyatakan dalam % v/b (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2017). Pengujian kadar minyak atsiri dilaksanakan sebanyak triplo.

Kadar Minyak Atsiri =

$$\frac{\text{volume minyak atsiri}}{\text{berat EAJM}} \times 100\%$$

(Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2017).

F. Cemaran Mikroba

Pengujian cemaran mikroba EAJM dilaksanakan untuk angka lempeng dan angka kapang. Angka lempeng dan kapang dilaksanakan dengan metode pour plate pada media PCA dan PDA yang telah disterilkan terlebih dahulu. Angka Lempeng diinkubasi pada suhu $\pm 35^{\circ}\text{C}$ selama 18-24 jam, sementara angka kapang diinkubasi pada suhu $\pm 25^{\circ}\text{C}$ selama 5-7 hari. Penetapan Angka Lempeng Total dilaksanakan dengan menggunakan standar kesesuaian koloni 30-300, sementara Angka Kapang Khamir (AKK) ditetapkan dengan menggunakan standar kesesuaian 40-60 koloni (Depkes RI, 2000). Angka lempeng dan kapang dinyatakan sebagai CFU/gram (Depkes, 2000; Rahmawati *et al.*, 2022).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kadar Abu

EAJM yang telah dihasilkan diuji kadar abu sebagai bagian dari pengujian parameter non spesifik ekstrak. Hasil pengujian kadar abu EAJM dapat dilihat pada Tabel I.

Tabel I. Hasil pengujian kadar abu EAJM

Kadar Abu (%)			Rerata ±
I	II	III	SD (%)
0,1402	0,1416	0,1457	0,1425 ± 0,0028

Tabel I menunjukkan bahwa kadar abu total EAJM lebih rendah daripada kadar abu total ekstrak daun jambu biji merah yang ditetapkan dalam Farmakope Herbal Indonesia yaitu sebesar $\leq 6,1\%$ (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2017). Nilai kadar abu EAJM yang berada $< 6,1\%$ menunjukkan bahwa campuran bahan-bahan anorganik dan mineral pada EAJM tergolong rendah. Hal tersebut menunjukkan bahwa EAJM memiliki kemurnian yang relatif tinggi karena semakin rendah kadar abu suatu ekstrak, maka semakin murni pula ekstrak yang dihasilkan.

B. Skrining Fitokimia

EAJM selanjutnya diuji skrining fitokimia untuk mengetahui golongan metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak. Hasil pengujian skrining fitokimia dapat dilihat pada Tabel II. Tabel II menunjukkan bahwa EAJM mengandung fenol, saponin dan minyak atsiri. Hasil tersebut memiliki perbedaan dengan penelitian Harahap & Situmorang (2021) yang menunjukkan bahwa selain mengandung fenol, saponin dan minyak atsiri, ekstrak etanol buah jambu biji merah

juga mengandung alkaloid dan terpenoid/steroids. Perbedaan hasil yang diperoleh dipengaruhi oleh jenis pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi.

Air sebagai pelarut polar memiliki kemampuan dalam mengikat senyawa-senyawa polar seperti senyawa fenol dan saponin (Plaskova & Mlcek, 2023). Keberadaan minyak atsiri pada EAJM juga terdeteksi dengan adanya perubahan warna merah setelah ditetesi reagen sudan III.

Tabel II. Hasil pengujian skrining fitokimia EAJM

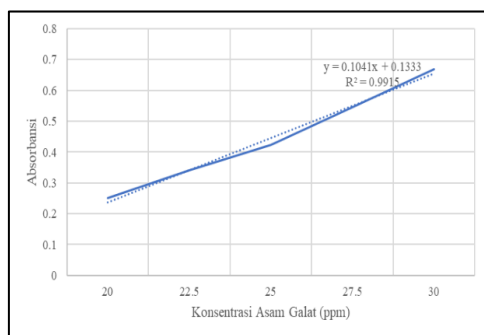
Kelompok Fitokimia	Hasil Positif	Hasil Pengujian
Alkaloid	Dragendrof: endapan jingga Mayer: endapan putih Wagner: endapan coklat	Tidak ada endapan dan tidak terjadi perubahan warna (-)
Fenol	Hijau kehitaman hingga hijau kebiruan	Hijau kehitaman (+)
Tanin	Endapan Putih	Tidak ada endapan (-)
Terpenoid dan Steroid	Ungu hingga Biru (Steroid); Kecoklatan (Terpenoid)	Tidak ada perubahan warna (-)
Saponin	Terbentuk busa	Terbentuk busa (+)
Minyak Atsiri	Warna merah	Warna Merah (+)

Keterangan: (+) = terdeteksi; (-) = tidak terdeteksi

Tabel II menunjukkan bahwa EAJM mengandung senyawa fenol namun tidak mengandung tanin. Berdasarkan penelitian Aziz *et al.*, (2014) senyawa tanin hanya terdapat pada daun dan batang. Hal tersebut dikarenakan kandungan tanin di dalam buah dapat berkurang seiring dengan tingkat kematangannya (Trong *et al.*, 2021).

C. Kadar Fenol Total dan Minyak Atsiri

Keberadaan fenol dan minyak atsiri ditetapkan dengan pengukuran kadar yang dapat dilihat pada Tabel III. Pengujian fenol dimulai dengan menentukan lamda maksimum dan *operating time*. Lamda maksimum yang diperoleh adalah 762 nm sesuai dengan penelitian sebelumnya yaitu 760 nm (Saputri & Sa'ad, 2023) dan 765 nm (Nofita *et al.*, 2020). Lamda maksimum digunakan untuk mengukur *operating time* dan diperoleh hasil bahwa nilai absorbansi stabil pada menit ke-60. Lamda maksimal dan *operating time* digunakan untuk menetapkan kurva kalibrasi asam galat yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kurva kalibrasi asam galat

Gambar 1 digunakan untuk menentukan kadar fenol dengan konsentrasi EAJM 3000 ppm dan diperoleh nilai asam galat sebesar $4,037 \pm 0,019$ mgGAE/gram (Tabel III). Tabel III menunjukkan bahwa EAJM mengandung fenol yang lebih tinggi dari penelitian Ademiluyi *et al.*, (2016) pada ekstrak metanol buah jambu merah yang memiliki kadar fenol total $0,661 \pm 0,5$ mgGAE/gram.

Tabel III. Penetapan kadar fenol dan minyak atsiri

Uji	Replikasi	Rata-rata Kadar
	4,039	
	mgGAE/g	
Kadar Fenol	4,016	$4,037 \pm 0,019$
	mgGAE/g	mgGAE/g
	4,053	
	mgGAE/g	
Kadar Minyak	1,851%	$1,887 \pm 0,029$
	1,923%	%
Atsiri	1,887%	

Hasil kadar fenol EAJM juga lebih tinggi daripada ekstrak etanol buah jambu biji merah yaitu sebesar 0,941 – 1,9064 mg GAE/gram tergantung dari varietasnya (Yousaf *et al.*, 2021). Kadar fenolik yang lebih tinggi pada EAJM daripada penelitian sebelumnya, sesuai dengan hasil penelitian Barbouchi *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa semakin polar pelarut yang digunakan, maka secara kuantitatif kadar fenol akan semakin tinggi. Air termasuk ke dalam pelarut yang direkomendasikan untuk ekstraksi fenol karena memiliki

kelarutan dan polaritas yang baik (Barbouchi *et al.*, 2020; Alara *et al.*, 2021).

Berdasarkan Tabel III, EAJM mengandung minyak atsiri sebesar 1,887%. Keberadaan minyak atsiri pada EAJM sesuai dengan penelitian Lahlou *et al.*, (2022) dan Harahap, (2021) yang mengisolasi eugenol dari buah jambu biji merah. Hal tersebut menunjukkan bahwa minyak atsiri mampu tertarik oleh pelarut air pada EAJM karena walaupun minyak atsiri akan larut pada pelarut non polar, namun tetap terdapat sedikit jumlah minyak atsiri yang larut dalam air.

D. Cemaran Mikroba

Hasil pengujian cemaran mikroba dapat dilihat pada Tabel IV. Tabel IV menunjukkan bahwa EAJM memiliki cemaran mikroba baik ALT maupun AKK adalah $<10^1$ koloni/gram. Berdasarkan Departemen Kesehatan RI (2000), jika seluruh koloni lebih rendah dari 30 koloni untuk ALT, dan 40 koloni untuk AKK maka ALT dan AKK dinyatakan sebagai angka sebenarnya dari pengenceran terendah yaitu 10^{-1} . Seluruh nilai ALT dan AKK tersebut berada di bawah batas cemaran mikroba yang dipersyaratkan oleh Badan Peraturan Obat dan Makanan (PerKaBPOM, 2023).

Tabel IV. Hasil Pengujian Cemaran Mikroba

Parameter Cemaran	Pengenceran	Jumlah Koloni		Nilai	Batas Cemaran*
		I	II		
Angka	10^{-1}	0	1		
Lempeng	10^{-2}	0	1	10^1 koloni/gram	$\leq 10^5$ koloni/gram
Total	10^{-3}	0	1		
	10^{-4}	0	0		
	10^{-5}	0	0		
Angka	10^{-1}	1	1	10^1	$\leq 10^3$
Kapang	10^{-2}	0	0	koloni/gram	koloni/gram
Khamir	10^{-3}	0	0		

*PerKaBPOM No 29 Tahun 2023

Hal tersebut menunjukkan bahwa EAJM dapat diolah menjadi sediaan bahan alam karena memenuhi syarat nilai cemaran mikroba. Rendahnya nilai ALT dan AKK pada ekstrak air buah jambu biji merah dipengaruhi oleh proses pembuatan ekstrak yang selalu menggunakan alat-alat

yang bersih dan kering untuk meminimalisir adanya kontaminasi, penggunaan pelarut akuades atau air hasil penyulingan yang merupakan bentuk air paling murni dan bebas kontaminan.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa EAJM memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder berupa fenol, minyak atsiri, dan saponin dengan kadar abu yang rendah dan cemaran mikroba yang sesuai dengan batas yang dipersyaratkan.

KONFLIK KEPENTINGAN

Seluruh penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi atas Hibah Riset Dasar dalam Skema Penelitian Dosen Pemula dengan Surat Keputusan Nomor 0793/D4/AL.04/2023 dan Perjanjian atau Kontrak Nomor 019/LL6/PPMV/AL.04/2023.

DAFTAR PUSTAKA

- Ademiluyi, A. O., Oboh, G., Ogunsuyi, O. B., & Oloruntoba, F. M. (2016). A comparative study on antihypertensive and antioxidant properties of phenolic extracts from fruit and leaf of some guava (*Psidium guajava* L.) varieties. *Comparative Clinical Pathology*, 25(2), 363–374. <https://doi.org/10.1007/s00580-015-2192-y>
- Alara, O. R., Abdurahman, N. H., & Ukaegbu, C. I. (2021). Extraction of phenolic compounds: A review. *Current Research in Food Science*, 4, 200–214. <https://doi.org/10.1016/j.crfs.2021.03.011>
- Aziz, N., Rafiqkhan, M., & Menon, D. B. (2014). Phytochemical Screening of *Psidium Guajava* Bark and In Vitro Antioxidant Activity Of *Psidium Guajava* Bark Tannin. *Jorunal Pharmaceutical Anda Clinic Research*, 7(3), 191-194. <https://journals.innovareacademics.in/index.php/ajpcr/article/view/1451>
- Peraturan Kepala BPOM Nomor 29 Tahun 2023 tentang Persyaratan Keamanan dan Mutu Obat Bahan Alam, (2023).
- Barbouchi, M., Elamrani, K., El Idrissi, M., & Choukrad, M. (2020). A comparative study on phytochemical screening, quantification of phenolic contents and antioxidant properties of different solvent extracts from various parts of *Pistacia lentiscus* L. *Journal of King Saud University - Science*, 32(1), 302–306. <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2018.05.010>
- Dalimunte, N. A., & Rahman, S. (2020). Efek Jus Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.) Terhadap Kadar HDL Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. *Jurnal Pandu Husada*, 1(4), 232. <https://doi.org/10.30596/jph.v1i4.5565>
- Darmaningrat, A. (2023). Pengaruh Konsumsi Jambu Biji terhadap Peningkatan Jumlah Trombosit Pasien Demam Berdarah Dengue. *Nutriology : Jurnal Pangan, Gizi, Kesehatan*, 4(1), 1–6. <https://doi.org/10.30812/nutriology.v4i1.2554>
- Depkes. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Dewantara, L. A. R., Ananto, A. D., & Andayani, Y. (2021). Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Kacang

- Panjang (*Vigna unguiculata*) dengan Metode Spektrofotometri UV-Visible. *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 2(1), 13-19. <https://doi.org/10.31764/lf.v2i1.3759>
- Harahap, S. N. (2021). Identifikasi Senyawa Eugenol pada Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.) dengan Kromatografi Gas (GC-MS). *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan*.
- Harahap, S. N., & Situmorang, N. (2021). Skrining Fitokimia dari Senyawa Metabolit Sekunder Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.). *Jurnal Pendidikan, Matematika Dan Sains*, 5(2), 153–164. <https://doi.org/10.33541/edumatsains.v5i2.2204>
- Karuniasari, D., & Purbasari, D. (2022). Physical Quality Analysis of Red Guava (*Psidium guajava* L) using Edible Coating of Carrageenan and Glycerol. *Protech Biosystems Journal*, 2(1), 14-27. <https://doi.org/10.31764/protech.v2i1.9476>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Lahlou, Y., Amraoui, B. E., Wahidi, M. E., & Bamhaoud, T. (2022). Chemical composition, antioxidant and antimicrobial activities of Moroccan species of *Psidium guajava* extracts. *Roczniki Państwowego Zakładu Higieny*, 65–77. <https://doi.org/10.32394/rpzh.2022.0199>
- Maa'idah, U. N., & Pamungkas, D. T. (2023). Pengaruh Awal Pemberian Beberapa Jenis Buah-buahan pada Kontrol Glukosa Darah untuk Penderita Diabetes Melitus. *JURAI: Jurnal ABDIMAS Indonesia*, 1(4), 12-25. <https://doi.org/10.59841/jurai.v1i4.612>
- Ningtyastuti, Y. E., & Suryani, E. (2015). Pengaruh Mengonsumsi Jambu Biji Merah terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Ibu Hamil di Kelurahan Bandung Kecamatan Ngrampal Kabupaten Sragen. *Jurnal Kebidanan Indonesia*, 6(2), 61-68. <https://doi.org/10.36419/jkebin.v6i2.113>
- Nofita, D., Sari, S. N., & Mardiah, H. (2020). Penentuan Fenolik Total dan Flavonoid Ekstrak Etanol Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata* J.R&G.Forst) secara Spektrofotometri. *Chimica et Natura Acta*, 8(1), 36. <https://doi.org/https://doi.org/10.24198/cna.v8.ni.26600>
- Plaskova, A., & Mlcek, J. (2023). New insights of the application of water or ethanol-water plant extract rich in active compounds in food. *Frontiers in Nutrition*, 10, 1-23. <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1118761>
- Rahmawati, A. N., Kusuma, E. W., & Saryanti, D. (2023). Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak Air Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* Linn). *Parapemikir: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 12(3), 359-366. <https://doi.org/10.30591/pjif.v12i3.5746>
- Rahmawati, A. N., Saryanti, D., Nurita Sari, F., & Yovita Turnip, I. (2022). Uji Cemar Mikroba dan Kapang Khamir Ekstrak Air Daun Muntingia calabura L. (Kersen). *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 19(1), 72–78. <https://doi.org/10.23917/pharmacon.v19i1.18304>
- Saputri, A. D. S., & Sa'ad, M. (2023). Penetapan Kadar Fenolik dan Flavonoid Fraksi Daun Insulin (*Smallanthus sonchifolius*) secara Spektrofotometri UV-Vis. *Pharmacy Medical Journal*, 6(1), 51-58. <https://doi.org/10.35799/pmj.v6i1.48197>
- Trong, L. V., Khanh, N., Huyen, L., Hien,

V., & Lam, L. (2021). Changes in physiological and biochemical parameters during the growth and development of guava fruit (*Psidium guajava*) grown in Vietnam. *Revista de La Facultad de Ciencias Agrarias -Universidad Nacional de Cuyo*, 53(2), 82-90. https://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1853-86652021000200082&script=sci_art

text

Yousaf, A. A., Abbasi, K. S., Ahmad, A., Hassan, I., Sohail, A., Qayyum, A., & Akram, M. A. (2021). Physico-chemical and Nutraceutical Characterization of Selected Indigenous Guava (*Psidium guajava* L.) Cultivars. *Food Science and Technology*, 41(1), 47–58. <https://doi.org/10.1590/fst.35319>