

Studi Fitokimia dan Aktivitas Farmakologi Buah Pisang Kayu (*Musa paradisiaca* L. var. Kayu)

*Phytochemical Study and Pharmacological Activity of Kayu Banana Fruit (*Musa paradisiaca* L. var. Kayu)*

Winda Wulandari, Ivan Charles S. Klau, Devy Artanti Nurmalasari, Arista Wahyu Ningsih*, Aisyah Adellina Santyas, Maulidya Rachma Az Zahra, Tiara Anisa Maharani, Armelia Idawati Sofia, Shawa Satria Parnaen

S1 Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Anwar Medika, Sidoarjo

*email korespondensi: ariessmkkes@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang: Pisang kayu merupakan buah yang memiliki kandungan fenolik. Senyawa fenolik mempunyai efek farmakologis sebagai agen antidiare. Tujuan: Artikel ini bertujuan mengeksplorasi kandungan senyawa yang terdapat pada bagian tanaman pisang kayu dan efek farmakologinya. Metode: Metode yang diterapkan adalah metode pencarian literatur. Hasil: Artikel review jurnal ini membahas pisang kayu terutama pada aktivitas farmakologi seperti antidiare, antibakteri, antimikroba, antivirus, antiinflamasi, adstringen, dan antioksidan pada bagian tanaman pisang kayu. Pisang kayu mengandung senyawa seperti alkaloid, tanin, saponin, flavonoid, steroid, dan serotonin. Kesimpulan: Dari beberapa tinjauan ini, dapat disimpulkan bahwa bagian buah tanaman pisang kayu mengandung berbagai zat yang memiliki aktivitas sebagai antidiare

Kata kunci: aktivitas farmakologi; antidiare; fitokimia; pisang kayu

ABSTRACT

*Background: Banana kayu is a fruit that contains phenolics. Phenolic compounds have pharmacological effects as antidiarrheal agents. Objective: This article review aims to identify the chemicals present in the banana kayu plant (*Musa paradisiaca* L. var. Kayu) and examine its pharmacological effects. Method: The employed methodology is the literature search technique. Results: This journal review article examines the pharmacological activity of banana kayu, namely antidiarrheal, antibacterial, antimicrobial, antiviral, anti-inflammatory, astringent, and antioxidant properties in various portions of the banana kayu. Banana kayu comprises components including alkaloids, tannins, saponins, flavonoids, steroids, and serotonin. Conclusion: Multiple assessments indicate that the fruit of the banana kayu plant possesses diverse compounds with numerous benefits.*

Keywords: pharmacological activity; antidiarrhea; phytochemical; banana kayu

PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai negara dengan kekayaan alam hayati yang luar biasa serta termasuk dalam hal keanekaragaman tumbuhan, khususnya tanaman obat. Diperkirakan terdapat antara 30.000 hingga 7.000 spesies tanaman obat di tanah air ini. Indonesia diperkirakan memiliki antara 30.000 hingga 7.000 spesies tanaman obat. Kekayaan alam hayati yang melimpah menjadikan Indonesia kaya akan sumber daya farmasi, dengan fitofarmaka sebagai terapi yang menjanjikan dan berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut. Pisang kayu (*Musa paradisiaca* L. var. Kayu) telah lama digunakan oleh masyarakat Indonesia dalam pengobatan diare melalui berbagai metode seperti dibakar dan dikukus. Ekstrak etanol dari

pisang kayu mengandung bahan aktif seperti tanin, alkaloid, flavonoid, saponin, dan sejumlah senyawa fenolik yang berfungsi sebagai antimikroba (Damayanti 2023).

Tanin berperan sebagai agen antibakteri dengan cara menghambat aktivitas enzim dalam bakteri yang mengakibatkan terhentinya sintesis enzim transkriptase dan DNA topoisomerase. Alkaloid bekerja membunuh bakteri dengan merusak elemen peptidoglikan dalam sel bakteri, sehingga membran selnya tidak dapat terbentuk secara optimal dan menyebabkan disfungsi. Saponin berfungsi sebagai agen antibakteri dengan cara mendenaturasi protein. Flavonoid menunjukkan efek antimikrobanya dengan menekan sintesis asam nukleat, mempengaruhi fungsi membran sitoplasma, serta mengganggu metabolisme energi bakteri. Senyawa fenolik bekerja dengan meningkatkan permeabilitas membran sel, yang menyebabkan kebocoran komponen intraseluler dan koagulasi sitoplasma, akhirnya membuat sel pecah. Flavonoid, tanin, terpenoid, alkaloid, dan saponin adalah senyawa bioaktif yang memiliki berbagai aktivitas biologis penting. Flavonoid, senyawa polifenol dengan struktur C6-C3-C6, bersifat polar dan digunakan sebagai antijamur, antihistamin, antibakteri, dan antivirus, dengan kemampuan merusak membran bakteri. Tanin adalah polifenol yang dapat mengikat protein dan memiliki khasiat seperti antibakteri dan antioksidan, bekerja dengan merusak dinding sel bakteri. Terpenoid, yang terdiri dari unit isoprena, digunakan untuk mengobati penyakit seperti diabetes, bersifat antibakteri dengan mengganggu permeabilitas membran bakteri. Alkaloid, senyawa dengan atom nitrogen dalam cincin heterosiklik, memiliki efek antimikroba dan dapat menghambat pembentukan dinding sel bakteri. Saponin, yang bersifat amfifilik, berfungsi sebagai antibakteri dengan merusak membran sel, selain memiliki aktivitas antivirus dan antijamur (Putra 2023; Komariyah 2022).

Penyakit diare merupakan infeksi usus yang menjadi permasalahan kesehatan di negara-negara berkembang, termasuk Indonesia. Pengobatan kimiawi dapat menimbulkan efek samping seperti mual muntah, sakit kepala, nyeri perut, dan pusing yang sering ditakuti banyak orang. Dengan begitu, perlu adanya penyembuhan secara alternatif dengan memanfaatkan tumbuhan yang dapat diaplikasikan sebagai obat tradisional. Berdasarkan penelitian Ningsih (Ningsih 2020), banyak tanaman obat, termasuk buah pisang yang masih mentah, yang dimanfaatkan masyarakat sebagai obat diare. Di Indonesia, pohon pisang muda merupakan obat yang banyak digunakan untuk mengatasi diare pada masyarakat Indonesia secara empiris. Berdasarkan pengalaman Ningsih (Ningsih 2020), buah pisang (*Musa paradisiaca* L.) digunakan dalam keadaan mentah, namun di Indonesia dimanfaatkan melalui pembakaran, pengukusan, dan perebusan. Dalam studi Ningsih (Ningsih 2020), pisang ditemukan mempunyai efek anti diare yang disebabkan oleh *Oleum ricini* pada tikus. Temuan studi terdahulu mengenai diare akibat minyak jarak pada tikus menunjukkan bahwa pemberian ekstrak etanol pisang mentah dengan dosis 100 mg/kg berat badan menekan intensi buang air besar dan meningkatkan

frekuensi buang air besar. Feses cair mencit jantan yang diinduksi minyak jarak dan berat feses diamati selama 4 jam (Ningsih 2020).

Seperti yang telah disebutkan oleh Putri (2022), pisang kayu (*Musa paradisiaca* L. var. *Kayu*) memiliki manfaat kesehatan serta sifat farmakologis seperti antibakteri, antioksidan, analgesik, anti inflamasi, antihistamin, antihipertensi dan antidiare. Daripada itu, mempunyai kandungan bahan kimiawi dengan sifat antimikroba, misalnya saponin, tanin, flavonoid, dan alkaloid (Nurhalita et al. 2002).

METODE

Metode yang digunakan adalah penelusuran literatur secara menyeluruh untuk memperoleh data relevan terkait kajian fitokimia tanaman pisang kayu dan pengembangan bagian-bagian tanaman pisang kayu yang tersedia. Proses *review* jurnal ini meliputi analisis jurnal nasional, artikel, dan artikel yang relevan. Seleksi publikasi kemudian dilakukan dengan melihat kriteria publikasi yang diterbitkan dalam 10 tahun terakhir, untuk memastikan artikel tersebut relevan dengan farmakologi pisang kayu. Fokus pada studi empiris yang dilakukan dari tahun 2015 hingga 2023. Pencarian artikel dilakukan menggunakan Google Scholar menggunakan kata kunci seperti “aktivitas farmakologi”, “antidiare”, “fitokimia”, dan “pisang kayu”, juga dilakukan pencarian skripsi yang dilakukan di perpustakaan (Ayyun et al. 2023; Maria et al. 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pisang dapat dianggap sebagai suatu produk tanaman alami yang asalnya dari wilayah lokal di Asia Tenggara yang mencakup Indonesia, sebelum akhirnya tersebar di Afrika (terutama Madagaskar), serta Amerika Tengah dan Selatan. Tumbuhan ini tumbuh subur di wilayah tropis yang beriklim panas dan butuh paparan sinar matahari yang optimal. Tanaman ini mampu berkembang dengan baik di tanah yang lumayan lembap, bahkan di ketinggian yang mencapai 2.000mdpl (Puspitawati 2022).

Pisang kayu sering dikenal karena rasanya yang lezat dan manis, dengan tekstur permukaan yang halus serta aroma yang khas. Selain sebagai buah konsumsi yang populer, pisang ini juga digunakan dalam berbagai upacara keagamaan oleh umat Hindu (Puspitawati 2022).

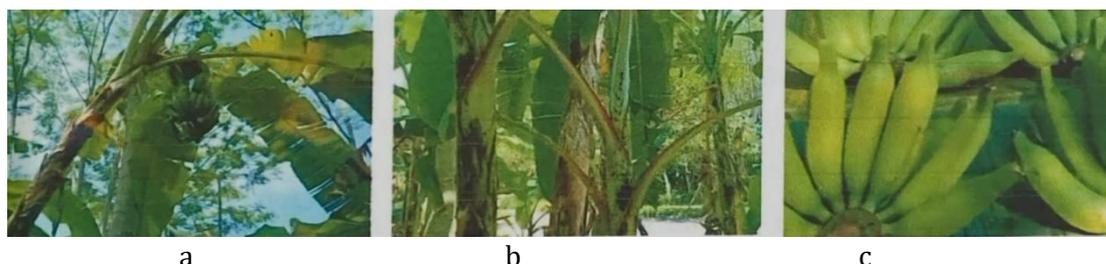
Adapun pisang kayu diklasifikasi seperti berikut (Putri 2022):

Kingdom: Plantae,
Divisi: Magnoliophyta,
Kelas: Liliopsida,
Subkelas: Zingiberidae,

Orde: Zingiberales,
 Famili: Musaceae,
 Genus: *Musa*,
 Spesies: *Musa paradisiaca*, Liin. Var Kayu.

Gambar 1 menyajikan tampilan visual dari tanaman Pisang Kayu (*Musa paradisiaca* L. var. *Kayu*), yang terdiri dari beberapa bagian utama tanaman. Pada gambar ini, ditampilkan pohon pisang kayu secara keseluruhan, batang tanaman, serta buah pisang kayu yang menjadi bagian penting dalam penelitian ini.

Gambar 1a menunjukkan pohon pisang kayu dalam keseluruhan bentuknya, sementara Gambar 1b menampilkan batang pohon pisang kayu yang memiliki karakteristik khas. Gambar 1c menggambarkan buah pisang kayu, yang merupakan bagian tanaman yang sering digunakan dalam berbagai penelitian untuk mengeksplorasi kandungan fitokimia dan potensi farmakologisnya.



Gambar 1. Pisang Kayu (*Musa paradisiaca* L. var. *Kayu*) a. Pohon Pisang Kayu b. Batang Pohon Pisang Kayu c. Buah Pisang Kayu (Putri 2022)

Profil fitokimia pada bagian-bagian tanaman pisang kayu dirangkum dalam Tabel 1, yang juga mencantumkan metode skrining kualitatif yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan senyawa-senyawa metabolit sekunder.

Tabel 1 menyajikan hasil analisis profil fitokimia dari berbagai bagian tanaman pisang kayu, termasuk jenis senyawa yang terdeteksi dan metode skrining yang digunakan untuk mengidentifikasinya.

Tabel 1. Profil Fitokimia dan Metode Skrining pada Tanaman Pisang Kayu

No.	Bagian Tanaman	Profil Fitokimia dan Metode Skrining
1.	Akar	Akar mengandung tanin, dopamin, serotonin, norepinefrin, dan hidroksitriptamin. Dengan menggunakan uji fitokimia metode pengeringan sinar matahari, pengeringan suhu 50°C, dan suhu 70°C (Putri 2022).
2.	Buah	Buah tanaman mengandung saponin, alkaloid, tanin, flavonoid. Dengan menggunakan uji fitokimia metode ekstraksi remaserasi, maserasi, soxhlet, dan refluks (Komariyah 2022).
3.	Kulit Batang	Kulit batang mengandung alkaloid. Dengan menggunakan uji fitokimia metode ekstraksi remaserasi, maserasi, soxhlet, dan refluks (Komariyah 2022).

No.	Bagian Tanaman	Profil Fitokimia dan Metode Skrining
4.	Daun	Daun mengandung alkaloid, flavonoid, steroid Dengan menggunakan uji fitokimia metode ekstraksi remaserasi, maserasi, soxhlet, dan refluks (Komariyah 2022).
5.	Pelepah	Pelepah mengandung saponin, alkaloid, polifenol Dengan menggunakan uji fitokimia metode ekstraksi remaserasi, maserasi, soxhlet, dan refluks (Komariyah 2022).

Aktivitas farmakologi dari berbagai bagian tanaman pisang kayu disajikan dalam Tabel 2, yang mencantumkan data terkait uji biologis dan farmakologis yang telah dilakukan. Tabel ini merangkum informasi mengenai jenis uji yang dilakukan, hasil yang diperoleh, serta efek farmakologis yang terdeteksi dari setiap bagian tanaman pisang kayu.

Tabel 2 memberikan gambaran menyeluruh tentang potensi farmakologi tanaman pisang kayu, termasuk aktivitas antimikroba, antiinflamasi, antidiabetik, dan efek lainnya yang relevan. Data yang disajikan bertujuan untuk memberikan informasi dasar mengenai khasiat terapeutik yang dapat diperoleh dari tanaman ini berdasarkan hasil uji yang telah dilakukan.

Tabel 2. Data Aktivitas Farmakologi Tanaman Pisang Kayu

No.	Bagian Tanaman	Aktivitas Farmakologi
1.	Akar	Antimikroba Mengandung senyawa tanin yang dapat dimanfaatkan sebagai antimikroba dengan menghambat pembentukan polipeptida dinding bakteri yang menyebabkan pecahnya dinding sel bakteri (Komariyah 2022).
2.	Buah	Antimikroba Mengandung saponin yang bekerja sebagai antimikroba (Komariyah 2022). Antimikroba, antiinflamasi, dan analgesik Mengandung senyawa alkaloid yang mempunyai aktivitas sebagai antimikroba, antiinflamasi, dan analgesik (Komariyah 2022). Antimikroba, antivirus, antifungi, antihistamin, dan antihipertensi Mengandung senyawa alkaloid dan flavonoid yang bekerja sebagai antimikroba, antivirus, antifungi, antihistamin, dan antihipertensi (Komariyah 2022). Antimikroba, adstringen, antidiare, dan antioksidan Mengandung tanin yang mempunyai aktivitas sebagai antimikroba, astringen, antidiare, dan antioksidan (Komariyah 2022).
3.	Kulit Batang	Antiinflamasi Mengandung alkaloid yang mempunyai aktivitas sebagai antiinflamasi (Pratama 2022).
4.	Daun	Antiinflamasi Mengandung alkaloid yang mempunyai aktivitas sebagai antiinflamasi (Pratama 2022). Antimikroba dan antivirus Mengandung flavonoid yang mempunyai aktivitas sebagai antimikroba dan antivirus (Pratama 2022)
5.	Pelepah	Antiseptik Mengandung saponin yang mempunyai aktivitas sebagai antiseptik yang berfungsi untuk membunuh atau mencegah pertumbuhan mikroorganisme (Pratama 2022).

No.	Bagian Tanaman	Aktivitas Farmakologi
		Antiinflamasi Mengandung alkaloid yang mempunyai aktivitas sebagai antiinflamasi (Pratama 2022).
		Antioksidan Mengandung polifenol yang mempunyai aktivitas sebagai antioksidan yang mampu menangkal radiasi bebas (Pratama 2022).

Berdasarkan analisis fitokimia yang dilakukan oleh Ningsih (Ningsih 2019) ekstrak etanol dari pisang mentah menunjukkan keberadaan berbagai metabolit sekunder antara lain tanin alkaloid saponin dan flavonoid. Akar pisang diidentifikasi mengandung senyawa seperti serotonin norepinefrin tanin hidrokstriptamin serta vitamin A, B, dan C. Pisang mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti minyak atsiri, kalsium, mineral, alkaloid, sukrosa, tanin, glukosa, flavonoid, protein, serta kaya akan vitamin A, B, C, dan E, juga mineral seperti kalium, kalsium, fosfor, dan zat besi. Pisang juga kaya akan pektin serotonin 5-hidroksitriptamin dopamin dan komponen non-adrenergik lainnya. Pisang mengandung banyak potasium, dan kandungannya berbeda-beda tergantung jenisnya. Buah muda banyak terdapat tanin. Kulit batangnya terdapat alkaloid. Daunnya terdapat alkaloid, flavonoid, dan steroid. Pelepahnya terdapat saponin, alkaloid, dan polifenol (Komariyah 2022).

Senyawa tanin dapat digunakan sebagai antibakteri. Senyawa saponin mempunyai efek antibakteri. Fungsi flavonoid pada tumbuhan adalah sebagai daya tarik burung dan serangga, menunjang proses penyerbukan, mengatur pertumbuhan, mengatur fotosintesis, serta mempunyai efek antibakteri dan antivirus (Komariyah 2022).

Antimikroba

Aktivitas antimikroba terdapat pada bagian tanaman pisang kayu yaitu akar, buah, dan daun. Agen antimikroba adalah senyawa alami atau semi-sintetik yang dapat menghambat atau memblokir komensal dan patogen tanpa menyebabkan kerugian berarti bagi inangnya. Antibiotik diklasifikasikan berdasarkan spektrum, mekanisme kerja, strain produksi, metode biosintesis, dan struktur biokimia. Mekanisme kerja antibiotik antara lain penghambatan biosintesis dinding sel. Peningkatan permeabilitas membran sel, dan penghambatan sintesis protein seluler, yang bertujuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri atau merusak sel bakteri (Nikham et al. 2012; Tumiwa et al. 2019).

Antifungi

Aktivitas antifungi dalam pisang kayu terdapat pada bagian buah yang memiliki kandungan alkaloid yang berperan sebagai antijamur karena merusak komponen peptidoglikan di dalam sel jamur sehingga mengakibatkan seluruh aktivitas terbentuknya dinding sel mengalami kegagalan dan sel mati. Alkaloid merupakan senyawa yang mempunyai

efek antijamur dengan cara menghambat DNA esterase dan RNA polimerase. Senyawa alkaloid mengandung unsur kimia berupa antrakuinon, glikosida, dan resin yang dapat menembus dinding sel jamur, sehingga dalam konsentrasi tertentu menyebabkan rusaknya proses metabolisme di dalam sel jamur, sehingga alkaloid menghambat pertumbuhan jamur. Ini mengganggu pembentukan DNA dan RNA dengan menembus dinding sel dan menghambat biosintesis asam nukleat, sehingga jamur tidak mampu bereproduksi. Alkaloid bertindak sebagai agen antijamur dengan merusak membran sel. Alkaloid berikatan erat dengan ergosterol dan membentuk lubang bocor pada membran sel, menyebabkan kerusakan permanen pada sel dan membunuh sel jamur. Secara umum kerja bahan kimia sebagai agen antijamur dapat menyebabkan perubahan yang merusak sehingga menghambat pertumbuhan sel jamur (Maisarah et al. 2023).

Antihistamin

Aktivitas antihistamin pada tanaman pisang kayu terdapat pada bagian buah yang mengandung senyawa flavonoid. Senyawa flavonoid memiliki khasiat sebagai antihistamin. Awalnya, hanya satu jenis antihistamin yang diketahui, namun saat 1972 terdapat penemuan tipe reseptor yang dikenal dengan reseptor H₂. Secara farmakologis, reseptor histamin diklasifikasi menjadi dua jenis: reseptor H₁ dan reseptor H₂. Mekanisme kerja antihistamin adalah otot polos di usus dan bronkus berkontraksi, serta vasodilator dan pembuluh darah mengendur (Aryanti et al. 2021).

Adstringensia

Aktivitas adstringensia pada tanaman pisang kayu terdapat pada bagian buah yang mengandung senyawa tanin. Berdasarkan penelitian yang dilakukan secara *in vivo*, tanin merupakan astringen yang mengikat selaput lendir dan mencegah pelepasan cairan di saluran pencernaan dengan mengurangi proses pemecahan protein di usus kecil sehingga dapat merangsang proliferasi sel gamma delta T. Tujuannya adalah untuk merangsang sel-sel kekebalan pada mukosa jaringan untuk menekan aktivitas bakteri tersebut dan mengembalikan keseimbangan flora normal usus. Penelitian lain menggambarkan tanin sebagai astringen yang membentuk lapisan protein mukosa yang melindungi usus dan mencegah penyerapan glukosa (Sunani and Hendriani 2023).

Antidiare

Diare merupakan kondisi yang ditandai oleh gangguan dalam frekuensi buang air besar, di mana tinja memiliki konsistensi cair dan bisa disertai dengan pendarahan. Umumnya, diare terjadi dengan frekuensi yang sangat tinggi, mencapai lebih dari tiga kali per hari. Pemicu

utama dari diare sering kali terkait dengan infeksi yang diakibatkan virus atau bakteri. Pada bagian tanaman pisang kayu yaitu pada buahnya mengandung tanin, jenis tanin yang mempunyai sifat anti diare adalah tanin terhidrolisis. Mekanisme aktif tanin terhidrolisis adalah protein asam tanat yang terdegradasi bergabung dengan tanin terhidrolisis dan melewati usus, yang dapat mengurangi sekresi dari usus kecil dan menyebabkan sembelit. Sebagai antidiare mekanisme kerjanya yaitu dengan mengerutkan usus sehingga gerak peristaltik usus akan berkurang (Sunani and Hendriani 2023).

Hasil penelitian sebelumnya pada tikus yang diinduksi diare minyak jarak (Ningsih 2020) menunjukkan bahwa ekstrak etanol buah pisang mentah (*Musa Paradisiaca* L.) yang diberikan dengan dosis 100 mg/kg berat badan menekan frekuensi buang air besar menunjukkan bahwa hal itu mungkin volume tinja lunak/cair dan berat tinja selama pengamatan 4 jam pada tikus jantan yang diinduksi minyak jarak.

Antiseptik

Aktivitas antiseptik dalam pisang kayu terutama pada kulit dan pelepahnya, memiliki kandungan senyawa flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid yang bisa melawan bakteri. Flavonoid dan tanin bekerja melalui perusakan protein sel bakteri dan mendistraksi dinding sel, sedangkan saponin meningkatkan permeabilitas membran sel bakteri, yang menyebabkan kebocoran komponen di dalam sel. Penelitian oleh Primadhamanti et al (Primadhamanti et al. 2021) menunjukkan bahwa ekstrak etanol dari kulit pisang kepok efektif melawan bakteri seperti *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, dengan konsentrasi tertentu memberikan efek penghambatan yang nyata (Primadhamanti et al. 2021).

KESIMPULAN

Pisang kayu adalah tumbuhan dan sejumlah manfaat yang kaya untuk kesehatan serta telah dikenal oleh masyarakat sebagai pengobatan tradisional. Pisang kayu memiliki senyawa metabolit sekunder yaitu tanin, flavonoid, alkaloid, dan saponin. Senyawa-senyawa tersebut terdapat pada bagian tanaman pisang kayu seperti buah, akar, daun, pelepah, dan akar. Selain itu terdapat senyawa yang teridentifikasi memiliki aktivitas farmakologi diantaranya sebagai antidiare, antibakteri, antivirus, antiinflamasi, dan adstringen.

UCAPAN TERIMA KASIH

Syukur dan pujian kami haturkan kepada Tuhan YME karena dengan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menuntaskan artikel ini. Kami juga ingin mengungkapkan rasa terima kasih yang mendalam kepada dosen pembimbing, rekan-rekan, serta seluruh pihak yang telah

mendukung dan membantu selama proses artikel ini disusun. Tanpa kontribusi dan motivasi dari mereka, penyelesaian artikel ini tentu tidak akan terwujud.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryanti, Willa, Mitha, A., & Mita, P. D. (2021). "Studi In Silico Senyawa Turunan Flavonoid Terhadap Reseptor Histamin N-Metiltransferase Sebagai Antialergi." 178–89.
- Damayanti, A. P. (2023). "Uji Toksisitas Subkronis Ekstrak Etanol Buah Mentah Pisang Kayu (Musa Paradisiaca L. Var. Kayu) Terhadap Histopatologi Hati Mencit." Pp. 1–2 In *Skripsi*.
- Komariyah, S. (2022). "Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Aktivitas Antibakteri Escherichia Coli Pada Buah Mentah Pisang Kayu (Musa Paradisiaca L.Var. Kayu) Secara In Vitro." Pp. 1–50 In *Skripsi*.
- Nurhalita, H. M., Nuraini, S. D.A., Imami, M. R., Seviah, A. D., Kusumaningtyas, F. A., Istifadah, M., Seran, A. A., Klau, I. C. S., & Ningsih, A.W. (2023). "Artikel Review: Studi Fitokimia Dan Farmakologi Buah Jeruk Nipis (Citrus Aurantifolia S.)" *Jurnal Kesehatan* 1(5):704–7.
- Maisarah, Mesy, Moralita, C., & Linda, A. (2023). "Karakteristik Dan Fungsi Senyawa Alkaloid Sebagai Antifungi Pada Tumbuhan." *Jurnal Serambi Biologi* 8(2):231–36.
- Ningsih, W. A. (2020). "Uji Antibakteri Formulasi Elikzir Ekstrak Etanol Buah Pisang Kayu Mentah (Musa Paradisiaca L.) Sebagai Antidiare." *Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Rs Anwar Medika* 1–71.
- Pratama, E. (2022). "Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kadar Senyawa Fenolik Buah Mentah Pisang Kayu (Musa Paradisiaca L. Var. Kayu) Sebagai Obat Antidiare." Pp. 1–41 In *Skripsi*.
- Primadhamanti, Annisa, Selvi, M., & Sigit, S. (2021). "Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Antiseptik Ekstrak Etanol Kulit Pisang Kepok Mentah (Musa Paradisiaca L.) Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus Dan Staphylococcus Epidermidis." *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan* 8(2):102–10. Doi: 10.33024/Jikk.V8i2.4289.
- Puspitawati, L. E. (2022). "Standarisasi Parameter Spesifik Dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Buah Mentah Pisang Kayu (Musa Paradisiaca L.Var Kayu) Dari Kabupaten Lumajang." Pp. 1–46 In *Skripsi*.
- Putri, S. A. (2022). "Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Kadar Senyawa Fenolik Buah Mentah Pisang Kayu (Musa Paradisiaca L. Var Kayu)." Pp. 7–37 In *Skripsi*.
- Sunani, S., and Rini, H. (2023). "Classification And Pharmacological Activities Of Bioactive Tannins." *Indonesian Journal Of Biological Pharmacy* 3(2):130–36.