

ANALISIS FITOKIMIA DAN UJI TOKSISITAS AIR SADAPAN BATANG PISANG MERAH (*Musa acuminata* Colla 'Red Dacca')

Nurul Ade Safitri¹, Wa Ode Mulyana¹, Abraham Rahman^{1*}

Jurusan Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Halu Oleo^{1,2}

*e-mail: abrahamrahmanunhalu@gmail.com

Diterima: 23/7/2026; Direvisi: 7/8/2026; Diterbitkan: 14/8/2026

ABSTRAK

Pemanfaatan secara etnobotani air sadapan batang semu pisang merah (*Musa acuminata* Colla 'Red Dacca') untuk percepatan penyembuhan luka serta pengobatan infeksi yang belum tereksplorasi profil keamanan ilmiahnya melatarbelakangi penelitian ini. Masalah operasional ini memicu kurangnya validasi standar efikasi klinis serta ketiadaan draf informasi mengenai ambang batas toksisitas bahan alam tersebut. Fokus utama kajian ilmiah ini adalah menganalisis kandungan metabolit sekunder kualitatif serta menguji tingkat toksisitas spesifiknya. Langkah-langkah penelitian laboratorium ini dioperasikan melalui skrining fitokimia serta pengujian efek sitotoksik metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) terhadap sampel larva *Artemia salina* Leach. Prosedur penentuan potensi lethal dieksekusi secara terstruktur mengukur %mortalitas larva yang kemudian dikalkulasi via analisis statistik probit linier. Data kuantitatif secara empiris menyingkap keberadaan kandungan metabolit sekunder berupa flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid, dan kumarin. Hasil pengujian toksisitas mencatatkan nilai parameter LC₅₀ sebesar 9.852,74 µg/mL. Simpulan utama menegaskan bahwa ekstrak cairan batang pisang merah tergolong sangat aman (*non-toxic*) karena nilai LC₅₀ berada di atas threshold 1.000 µg/mL, namun kurang berpotensi untuk dikembangkan sebagai agen bahan aktif antikanker.

Kata Kunci: *Musa Acuminata Colla 'Red Dacca'*, Air Sadapan Batang Pisang Merah, Fitokimia, Toksisitas, BSLT.

ABSTRACT

The ethnobotanical utilization of tap water from the pseudo stem of red banana (*Musa acuminata* Colla 'Red Dacca') to accelerate wound healing and treat infections whose scientific safety profile has not been explored is the background of this research. This operational problem triggers the lack of validation of clinical efficacy standards and the absence of draft information regarding the toxicity threshold of this natural material. The main focus of this scientific study is to analyze the qualitative secondary metabolite content and test its specific toxicity level. The steps of this laboratory research are operated through phytochemical screening and testing the cytotoxic effect of the *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) method on *Artemia salina* Leach larvae samples. The procedure for determining lethal potential is executed in a structured manner by measuring the % mortality of larvae which is then calculated via linear probit statistical analysis. Quantitative data empirically reveals the presence of secondary metabolites in the form of flavonoids, saponins, tannins, triterpenoids, and coumarins. The results of the toxicity test recorded an LC₅₀ parameter value of 9,852.74 µg/mL. The main conclusion confirms that the liquid extract of red banana stem is classified as very safe (*non-toxic*) because the LC₅₀ value is above the threshold of 1,000 µg/mL, but has less potential to be developed as an active anticancer agent.

Keywords: *Musa acuminata Colla 'Red Dacca'*, tap water of red banana stems, phytochemicals, toxicity, BSLT.

PENDAHULUAN

Kesehatan masyarakat tetap menjadi tantangan global, terutama akibat perubahan pola hidup, peningkatan penyakit degeneratif, resistensi antibiotik, dan keterbatasan akses layanan kesehatan modern. WHO mencatat bahwa sekitar 80% penduduk negara berkembang masih mengandalkan pengobatan tradisional sebagai upaya pertama dalam menjaga dan memulihkan kesehatan (Sudirman, 2025). Di Indonesia, tradisi pemanfaatan bahan alam sebagai obat telah berlangsung sejak lama, sebagaimana tercermin dalam dokumen kuno seperti naskah Serat Primbon Jampi dan relief Candi Borobudur (Sampoerna & Nasution, 2022). Data Riskesdas (2018) mengonfirmasi bahwa 59,12% masyarakat Indonesia mengonsumsi jamu, dan 95,6% di antaranya mengakui manfaatnya bagi kesehatan secara nyata.

Salah satu tanaman berpotensi besar sebagai sumber bahan obat tradisional di Indonesia adalah tanaman pisang. Hampir seluruh bagian tanaman pisang mulai dari daun, kulit, jantung, hingga batang dapat dimanfaatkan secara terapeutik oleh masyarakat. Berbagai penelitian terdahulu telah membuktikan aktivitas antibakteri, antidiabetes, dan antioksidan yang signifikan pada tanaman ini (Krishnan dkk., 2014; Rattanavichai & Cheng, 2014; Shodehinde & Oboh, 2013). Kandungan metabolit sekunder seperti flavonoid, saponin, dan tanin ditemukan pada berbagai bagian tanaman pisang, mengindikasikan potensinya sebagai sumber bahan bioaktif untuk pengembangan obat herbal lanjutan.

Meskipun demikian, Begashaw dkk. (2023) melaporkan bahwa dari 71 spesies genus *Musa* yang tercatat, hanya sekitar 18% yang telah dikaji sifat farmakologis dan toksisitasnya secara mendalam. Selain itu, setiap ton buah pisang yang dipanen menghasilkan sekitar 4 ton limbah, dengan sekitar 3 ton berupa batang semu yang umumnya dibuang setelah panen (Taib dkk., 2021). Padahal, batang pisang mengandung berbagai metabolit sekunder bioaktif seperti fenolik, flavonoid, terpenoid, alkaloid, tanin, saponin, dan glikosida jantung (Onyema dkk., 2016). Kondisi ini menunjukkan potensi biomaterial besar yang belum dimanfaatkan secara optimal bagi pengembangan produk fitofarmaka.

Penelitian ini berfokus pada air sadapan batang semu pisang merah (*Musa acuminata* Colla 'Red Dacca'), sebuah kultivar dengan pigmentasi merah keunguan khas. Khasnya pigmen ini menunjukkan profil metabolit sekunder yang berbeda dari varietas pisang pada umumnya di pasaran. Kulit pisang merah diketahui mengandung alkaloid, antosianin, flavonoid, saponin, tanin, dan berbagai senyawa bioaktif lainnya (Tanisa dkk., 2021). Mengingat sistem vaskular tanaman pisang terhubung ke seluruh bagian tanaman, senyawa bioaktif tersebut berpotensi turut terkandung dalam air sadapan batang semunya (Ghadage dkk., 2024). Secara etnobotani, air sadapan batang pisang telah lama digunakan secara tradisional untuk penyembuhan luka dan pengobatan infeksi (Kumar dkk., 2024).

Namun demikian, informasi mengenai senyawa metabolit sekunder dan toksisitas air sadapan batang pisang merah secara spesifik masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis fitokimia kualitatif dan uji toksisitas awal air sadapan batang pisang merah (*Musa acuminata* Colla 'Red Dacca'). Pengujian ini diharapkan dapat memberikan landasan ilmiah awal mengenai profil keamanan serta potensi bioaktif tanaman tersebut. Hasil kajian ini berpeluang menjadi acuan pengembangan sediaan herbal aman berbasis bahan alam lokal.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pisau *stainless steel* untuk memotong batang semu pisang, gelas beker, gelas ukur, labu ukur, botol timbang, spatula, tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet tetes, mikropipet, pipet ukur, *filler* dan pipet volum untuk pengukuran dan pemindahan larutan. Selain itu digunakan corong untuk proses filtrasi, neraca analitik untuk menimbang bahan, *hot plate* atau penangas air untuk pemanasan, serta botol kaca tertutup untuk penyimpanan pereaksi. Alat pendukung lain yang digunakan antara lain aerator dan wadah penetasan untuk penetasan telur *Artemia salina* Leach, lampu 25 watt sebagai sumber cahaya, beker atau vial uji toksisitas, pinset, dan pipet tetes untuk memindahkan larva.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi batang semu pisang merah (*Musa acuminata Colla* 'Red Dacca') yang dalam fase tumbuh vegetatif akhir, belum berbuah, segar, dan sehat yang kemudian ditebang 20 cm dari tanah di lahan pekarangan milik pribadi di Kelurahan Lepo-lepo, Kecamatan Baruga, Kota Kendari yang tumbuh pada kondisi tanah dengan drainase semi-kering, dengan intensitas cahaya matahari yang tidak penuh akibat naungan parsial dari tanaman di sekitarnya, aquades (H₂O), air laut dan telur *Artemia salina* Leach. Bahan kimia yang digunakan antara lain asam klorida pekat 37% (HCl), asam klorida 2 N (HCl), besi (III) klorida 1% (FeCl₃), serbuk magnesium (Mg), kloroform atau triklorometana (CHCl₃), asam asetat anhidrat (C₄H₆O₃), metanol (CH₃OH), asam sulfat pekat 98% (H₂SO₄) dan natrium hidroksida (NaOH). Pereaksi untuk uji fitokimia meliputi pereaksi Mayer (HgCl₂ dan KI), Dragendorff (Bi(NO₃)₃, KI, dan HNO₃), Bouchardat (I₂ dan KI), serta pereaksi Liebermann–Burchard. Selain itu digunakan pula spuit (*syringe*), kertas saring Whatman No. 1, *aluminium foil* serta *plastik wrap* sebagai bahan penunjang dalam proses preparasi dan penyimpanan sampel.

Prosedur Kerja

Preparasi Sampel

Bagian tanaman yang digunakan untuk penelitian ini adalah batang semu pisang merah (*Musa acuminata Colla* 'Red Dacca') yang segar, sehat, dan berada pada fase vegetatif akhir, ditebang 20 cm dari tanah. Penyadapan sampel dilakukan dengan membuat lubang pada batang pisang yang telah dipilih dengan kedalaman sekitar 4-5 cm. Lubang dibuat di dalam batang menggunakan pisau yang tajam, kemudian batang yang telah dilubangi dibungkus dengan *plastik wrap* dan *aluminium foil*. Batang dibiarkan tidak lama yakni selama satu jam hingga air sadapan terkumpul di dalamnya untuk mencegah degradasi dan oksidasi sampel. Air sadapan yang terkumpul kemudian dikeluarkan dari batang pisang menggunakan spuit (*syringe*) untuk mencegah degradasi lalu disimpan dalam botol gelap. Air sadapan yang diperoleh kemudian difiltrasi untuk menghilangkan kotoran atau residu, dengan menggunakan kertas saring Whatman no. 1 untuk analisis lebih lanjut.

Uji Alkaloid

Ekstrak air sadapan batang pisang merah (*Musa acuminata Colla* 'Red Dacca') ditimbang sebanyak 0,5 g, kemudian ditambahkan 1 mL asam klorida 2 N dan 9 ml air suling, dipanaskan di atas penangas air selama 2 menit, didinginkan dan disaring. Filtrat dipakai untuk tes alkaloid sebagai berikut:

- Filtrat sebanyak 3 tetes ditambahkan dengan 2 tetes pereaksi Mayer, reaksi positif ditandai dengan terbentuknya endapan menggumpal berwarna putih atau kuning.

- b. Filtrat sebanyak 3 tetes ditambahkan dengan 2 tetes pereaksi Bouchardat, reaksi positif ditandai dengan terbentuknya endapan berwarna coklat sampai hitam.
- c. Filtrat sebanyak 3 tetes ditambahkan dengan 2 tetes pereaksi Dragendorff, reaksi positif ditandai dengan terbentuknya warna merah atau jingga.

Alkaloid dianggap positif jika terjadi endapan atau kekeruhan sedikitnya 2 reaksi dari 3 percobaan di atas (Sampoerna dan Nasution 2022).

Uji Flavonoid

Sebanyak 2 mL ekstrak air sadapan batang pisang merah (*Musa acuminata Colla* 'Red Dacca') dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan $\pm 0,1$ g serbuk magnesium. Selanjutnya ditetaskan 5 tetes asam klorida pekat (HCl) 37% secara perlahan ke dalam campuran tersebut. Campuran dikocok perlahan dan diamati perubahan warnanya. Terbentuknya warna merah tua, merah muda, atau jingga menunjukkan hasil positif adanya senyawa flavonoid, khususnya golongan flavanon dan flavonol (Harborne, 1987).

Uji Saponin

Sebanyak 2 mL ekstrak air sadapan batang pisang merah (*Musa acuminata Colla* 'Red Dacca') dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 10 mL aquades. Campuran dikocok kuat secara vertikal selama ± 30 detik dan dibiarkan pada suhu ruang selama 10 menit. Terbentuknya busa stabil setinggi $\pm 1-10$ cm yang tidak hilang selama waktu pengamatan menunjukkan hasil positif adanya senyawa saponin. Untuk memastikan kestabilan busa, dapat ditambahkan 1 tetes asam klorida 2 N, dan apabila busa tetap bertahan maka hasil uji dinyatakan positif (Harborne, 1987).

Uji Tanin

Sejumlah 0,2 mL ekstrak air sadapan batang pisang merah (*Musa acuminata Colla* 'Red Dacca') dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 2-3 tetes larutan FeCl_3 1%. Campuran dikocok perlahan dan diamati perubahan warnanya. Apabila terbentuk warna hijau kehitaman atau biru tua, maka sampel menunjukkan adanya tanin (Malangngi dkk., 2012).

Uji Triterpenoid dan Steroid

Sebanyak 2 mL ekstrak air sadapan batang pisang merah (*Musa acuminata Colla* 'Red Dacca') dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 2 mL kloroform dan dikocok hingga homogen. Selanjutnya ditambahkan 1 mL asam asetat anhidrat ke dalam campuran, kemudian 1 mL asam sulfat pekat (H_2SO_4) ditetaskan secara perlahan melalui dinding tabung reaksi. Campuran dibiarkan bereaksi dan diamati perubahan warna yang terbentuk. Munculnya warna merah atau ungu menunjukkan hasil positif adanya triterpenoid, sedangkan terbentuknya warna biru atau hijau menunjukkan hasil positif adanya steroid (Harborne, 1987).

Uji Kumarin

Sebanyak 2 mL ekstrak air sadapan batang pisang merah (*Musa acuminata Colla* 'Red Dacca') dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian direaksikan dengan 3 mL NaOH 10%, apabila ekstrak mengandung kumarin maka larutan akan berwarna kuning (Sirigeri dkk., 2021).

Penyiapan Larva *Artemia salina* Leach

Telur udang ditetaskan 2 hari sebelum dilakukan uji. Disiapkan bejana untuk penetasan telur udang. Penetasan telur dilakukan dengan cara merendam sebanyak 2,5 mg telur dalam wadah yang berisi air laut sebanyak 250 mL dibawah cahaya lampu 25 watt dan dilengkapi dengan aerator. Telur akan menetas dan menjadi larva setelah 24 jam. Larva *Artemia salina* Leach yang baik digunakan untuk uji BSLT yaitu yang berumur ± 48 jam dan siap digunakan sebagai target uji toksisitas. Sebab jika lebih dari 48 jam dikhawatirkan kematian *Artemia salina*

Leach bukan disebabkan toksisitas ekstrak melainkan oleh terbatasnya persediaan makanan. Larva udang dipisahkan dari telurnya dengan dipipet ke dalam beker/vial yang berisi air laut (Hayati dan Halimah., 2010).

Pembuatan Konsentrasi Sampel Uji

Konsentrasi larutan uji untuk BSLT adalah 1500 µg/mL, 1000 µ g/mL, 500 µ g/mL, 100 µ g/mL dan 0 µg/mL (sebagai kontrol). Untuk pembuatan larutan stok, ekstrak air sadapan batang pisang merah (*Musa acuminata Colla* 'Red Dacca') ditimbang sebanyak 200 mg, kemudian dilarutkan ke dalam air laut sebanyak 100 mL, hingga diperoleh konsentrasi larutan stok 2000 µg/mL. Dari larutan stok ini, selanjutnya dibuat lagi konsentrasi 1500 µg/mL, 1000 µg/mL, 500 µg/mL, 100 µg/mL dan 0 µg/mL (Rampe dan Tombuku, 2015).

Pelaksanaan Uji Toksisitas

Uji toksisitas pada masing-masing ekstrak sampel. Disiapkan wadah untuk pengujian, untuk masing-masing konsentrasi ekstrak sampel membutuhkan 4 wadah dan 1 wadah sebagai kontrol. Selanjutnya pada tiap konsentrasi larutan dimasukkan 10 ekor larva *Artemia salina* Leach. Pengamatan dilakukan selama 24 jam terhadap kematian larva dimana setiap konsentrasi dilakukan tiga kali pengulangan dan dibandingkan dengan kontrol. Kriteria standar untuk menilai kematian larva udang yaitu bila tidak menunjukkan pergerakan selama pengamatan. Setelah dilakukan pengamatan selama 24 jam kemudian tingkat toksisitas ditentukan dengan menghitung jumlah larva yang mati. Nilai LC₅₀ ditentukan dengan Analisis Regresi Linier (Widiyatni, 2010).

Teknik Analisis Data

Penentuan %Mortalitas

Persentase kematian udang *Artemia salina* dihitung dengan persamaan berikut:

$$\% \text{Mortalitas} = \frac{\text{Jumlah larva uji yang mati} - \text{Jumlah larva kontrol yang mati}}{\text{Jumlah larva uji}} \times 100\%$$

(Rifan, 2020).

Penentuan Nilai LC₅₀

Untuk melihat pengaruh ekstrak air sadapan batang pisang merah (*Musa acuminata Colla* 'Red Dacca') terhadap larva *Artemia salina* Leach dilakukan perhitungan statistik dengan analisis probit. Perhitungan dilakukan dengan membandingkan antara larva mati terhadap jumlah keseluruhan, sehingga diperoleh persen kematian dilihat dalam nilai tabel probit. Dari data tersebut akan diketahui nilai probit dimasukkan kedalam persamaan regresi, sehingga dapat nilai LC₅₀.

Persamaan Regresi:

$$y = ax \pm b$$

$$LC_{50} = \text{arc log } x$$

Keterangan :

x : Log Konsentrasi

a : Slope (kemiringan dari garis regresi linear)

y : Nilai Probit

b : Intercept (garis potong)

Data hasil penelitian uji toksisitas diolah dan disajikan dalam bentuk tabel dan kurva. Data dari uji toksisitas tersebut akan dianalisis dengan analisis probit serta menggunakan *Microsoft Office Excel* untuk mencari regresi linier dengan hubungan antara nilai probit dengan log konsentrasi. Nilai LC₅₀ dapat dihitung dengan memasukkan nilai 5 (probit 50% kematian hewan uji) sebagai y sehingga dihasilkan x sebagai nilai log konsentrasi. Antilog nilai x tersebut merupakan nilai LC₅₀ (Sampoerna dan Nasution 2022).

Copyright (c) 2026 CENDEKIA: Jurnal Ilmu Pengetahuan

 <https://doi.org/10.51878/cendekia.v6i4.14438>

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Air Sadapan Batang Pisang Merah (*Musa acuminata* Colla 'Red Dacca')

Hasil skrining fitokimia ekstrak air sadapan batang pisang merah (*Musa acuminata* Colla 'Red Dacca') dapat dilihat pada Tabel 1, sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak air sadapan batang pisang merah (*Musa acuminata* Colla 'Red Dacca')

Senyawa Metabolit Sekunder	Perlakuan/Pereaksi	Keterangan (*)
Alkaloid	Mayer	-
	Bouchardat	-
	Dragendrof	-
Flavonoid	0,1 g logam Mg + 0,5 mL HCl pekat	+
Saponin	Ditambah H ₂ O (dikocok)	+
Tanin	FeCl ₃ 1%	+
Steroid	Lieberman-Buchard	-
Triterpenoid	Lieberman-Buchard	+
Kumarin	NaOH 10%	+

(*) Merujuk pada Harborne, (1987).

Tabel 1 menyajikan hasil skrining fitokimia dari ekstrak air sadapan batang pisang merah (*Musa acuminata* Colla 'Red Dacca') menggunakan 7 jenis pengujian pereaksi. Hasil uji mengindikasikan keberadaan 5 golongan senyawa metabolit sekunder positif, yaitu flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid, dan kumarin. Sebaliknya, pengujian alkaloid dengan pereaksi Mayer, Bouchardat, maupun Dragendorff menunjukkan hasil negatif. Uji steroid menggunakan pereaksi Lieberman-Burchard juga memberikan hasil negatif. Hasil analisis ini membuktikan bahwa sampel mengandung berbagai senyawa aktif yang berpotensi sebagai sumber bioaktif alami.

2. Hasil Uji Toksisitas Ekstrak Air Sadapan Batang Pisang Merah (*Musa acuminata* Colla 'Red Dacca')

Berdasarkan analisis probit, Nilai LC₅₀ ekstrak air sadapan batang pisang merah (*Musa acuminata* Colla 'Red Dacca') dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai LC₅₀ Ekstrak Air Sadapan Batang Pisang Merah (*Musa acuminata* Colla 'Red Dacca')

Ekstrak	Nilai LC ₅₀ (ppm)	Toksisitas (*)
Air Sadapan Batang Pisang Merah	9.852,74	Tidak Toksik

(*) Merujuk pada Meyer dkk., (1982).

Tabel 2 menunjukkan nilai *lethal concentration 50* (LC₅₀) dari ekstrak air sadapan batang pisang merah (*Musa acuminata* Colla 'Red Dacca') berdasarkan analisis *probit*. Nilai LC₅₀ yang diperoleh mencapai 9.852,74 ppm. Berdasarkan kriteria tingkat toksisitas, angka di atas 1.000 ppm mengategorikan sampel ini ke dalam kelompok tidak toksik. Hasil pengujian toksisitas tersebut menandakan bahwa ekstrak air sadapan batang pisang merah aman untuk dimanfaatkan lebih lanjut dalam pengembangan produk herbal atau aplikasi kefarmasian.

Pembahasan

Berdasarkan data pada Tabel 1, hasil pengujian fitokimia secara kualitatif menunjukkan bahwa ekstrak air sadapan batang pisang merah (*Musa acuminata* Colla 'Red Dacca') positif mengandung senyawa metabolit sekunder golongan flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid, dan kumarin, sedangkan pengujian alkaloid dan steroid memberikan hasil negatif. Kehadiran lima golongan metabolit sekunder ini menginterpretasikan bahwa cairan sadapan alami ini kaya akan metabolit polar dan semipolar. Temuan ini sejalan dengan laporan Tanisa dkk. (2021) yang mengidentifikasi spektrum metabolit sekunder yang luas pada bagian kulit pisang merah, mencakup flavonoid, kumarin, saponin, terpenoid, dan tanin. Secara morfologis, sistem vaskular tanaman pisang menghubungkan senyawa bioaktif ke seluruh organ, sehingga keberadaan senyawa dalam air sadapan berkorelasi logis dengan kandungan yang ditemukan pada bagian lain tanaman (Ghadage dkk., 2024).

Dari lima golongan senyawa yang terdeteksi, tiga di antaranya yaitu flavonoid, tanin, dan kumarin tergolong senyawa fenolik yang dicirikan oleh kehadiran satu atau lebih gugus hidroksil (–OH) pada cincin aromatik. Senyawa fenolik dikenal memiliki aktivitas antioksidan, antimikroba, antiinflamasi, serta berperan dalam pencegahan penyakit degeneratif seperti diabetes dan kardiovaskular (Mamari, 2021). Ketiadaan alkaloid diduga bukan karena absennya senyawa tersebut secara aktual, melainkan disebabkan oleh keterbatasan sensitivitas metode skrining (Mayer, Dragendorff, Bouchardat) dan kemungkinan konsentrasi alkaloid yang sangat rendah di bawah ambang deteksi kualitatif (Sampoerna & Nasution, 2022).

Kebudayaan kelima golongan senyawa aktif ini secara sinergis mendukung aktivitas terapeutik yang selama ini diklaim secara etnobotani. Secara tradisional, cairan sadapan *pseudostem* pisang telah dimanfaatkan masyarakat di berbagai wilayah sebagai pertolongan pertama untuk mempercepat penyembuhan luka, meredakan sariawan, serta mengatasi gangguan pencernaan dan demam (Kumar dkk., 2024; Prasetyo dkk., 2010). Tanin bertindak sebagai agen astringen alami yang menghentikan perdarahan ringan (hemostatik) dan membentuk lapisan pelindung pada jaringan rusak. Sementara itu, triterpenoid menstimulasi proliferasi fibroblas dan biosintesis kolagen yang mempercepat epitelisasi luka, sedangkan flavonoid dan kumarin menekan mediator pro-inflamasi melalui penghambatan enzim siklooksigenase (COX) dan lipoksigenase (LOX) (Balajee dkk., 2023; Kumar dkk., 2024).

Dari sisi aktivitas antimikroba, saponin sebagai surfaktan alami mengganggu permeabilitas membran sel bakteri patogen seperti *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dengan mengikat sterol pada membran, sehingga memperlemah dinding sel. Kondisi ini mempermudah penetrasi senyawa fenolik seperti flavonoid, tanin, dan kumarin untuk menginaktivasi protein esensial dan mengganggu respirasi seluler hingga menyebabkan lisis (Karadi dkk., 2011; Kumar dkk., 2024). Selain itu, aktivitas antioksidan penangkap radikal bebas (*free radical scavenging*) disumbangkan terutama oleh flavonoid dan kumarin sebagai donor hidrogen untuk menstabilkan *reactive oxygen species* (ROS) (Sulaiman dkk., 2011). Dengan demikian, profil fitokimia air sadapan batang pisang merah memberikan validitas ilmiah yang kuat bagi pemanfaatan tradisionalnya sebagai agen fitofarmaka.

Berdasarkan data pada Tabel 2, hasil uji toksisitas dengan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) mencatatkan nilai LC_{50} sebesar 9.852,74 $\mu\text{g/mL}$ setelah masa paparan 24 jam terhadap larva *Artemia salina* Leach. Interpretasi terhadap nilai statistik LC_{50} ini menunjukkan bahwa sampel berada jauh di atas ambang batas standar 1.000 $\mu\text{g/mL}$. Berdasarkan kriteria Meyer dkk. (1982), ekstrak dengan nilai $LC_{50} > 1.000$ ppm dikategorikan sebagai tidak toksik (*non-toxic*), sehingga air sadapan batang pisang merah tergolong bahan

alam yang sangat aman bagi organisme uji. Temuan ini konsisten dengan hasil penelitian Karchesy dkk. (2016) yang menguji 211 ekstrak tanaman dan menemukan bahwa sekitar 66% di antaranya bersifat non-toksik ($LC_{50} > 1.000 \mu\text{g/mL}$) meskipun mengandung berbagai metabolit sekunder.

Meskipun hasil skrining fitokimia mengonfirmasi kehadiran flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid, dan kumarin, keberadaan senyawa tersebut tidak serta-merta menimbulkan efek toksik yang signifikan. Toksisitas suatu ekstrak tidak hanya ditentukan oleh jenis golongan senyawa, melainkan juga oleh konsentrasi aktual, interaksi antar senyawa, metode ekstraksi, dan organisme uji yang digunakan. Air sadapan batang pisang merah merupakan cairan alami tanpa proses pemekatan, sehingga konsentrasi metabolit sekundernya relatif lebih rendah dibandingkan ekstrak yang diperoleh melalui proses ekstraksi menggunakan pelarut organik.

Pola mortalitas larva menunjukkan hubungan yang sebanding antara konsentrasi dan kematian. Persentase kematian larva pada konsentrasi 100, 500, 1.000, dan 1.500 $\mu\text{g/mL}$ secara berturut-turut adalah 23,33%; 30,00%; 33,33%; dan 40,00%, sedangkan kontrol (0 $\mu\text{g/mL}$) menunjukkan 0% kematian. Peningkatan mortalitas pada konsentrasi tinggi merupakan fenomena umum dalam uji BSLT dan tidak selalu mencerminkan toksisitas intrinsik yang kuat, melainkan dapat dipengaruhi oleh peningkatan tekanan osmotik media uji yang menyebabkan stres fisiologis pada larva (Sserwadda dkk., 2018). Larva *A. salina* yang digunakan berumur 48 jam dipilih karena pada fase tersebut saluran pencernaan telah berkembang sempurna dan larva bersifat paling sensitif terhadap zat yang diberikan.

Hasil ini berbeda secara signifikan dibandingkan penelitian Tanisa dkk. (2019, 2021) yang melaporkan nilai LC_{50} sebesar 199,94 $\mu\text{g/mL}$ untuk ekstrak buah dan 102,13 ppm untuk ekstrak kulit pisang merah. Perbedaan tersebut diduga disebabkan oleh perbedaan bagian tanaman dan proses ekstraksi yang digunakan. Ekstrak kulit dan buah pisang diperoleh melalui proses ekstraksi yang memekatkan metabolit sekunder, sedangkan air sadapan merupakan cairan segar tanpa pemekatan. Kulit pisang juga diketahui mengandung metabolit sekunder dalam konsentrasi lebih tinggi sebagai sistem pertahanan tanaman, sehingga menghasilkan nilai LC_{50} yang lebih rendah.

Berdasarkan kriteria BSLT, nilai $LC_{50} > 1.000 \text{ ppm}$ mengindikasikan tidak adanya aktivitas sitotoksik yang kuat sehingga air sadapan batang pisang merah kurang berpotensi sebagai kandidat antikanker berdasarkan skrining BSLT. Namun demikian, hasil ini justru mengindikasikan profil keamanan yang baik. Dengan mempertimbangkan profil fitokimia yang kaya senyawa antiinflamasi, antimikroba, dan antioksidan, air sadapan batang pisang merah lebih menjanjikan untuk dikembangkan sebagai bahan terapi yang membutuhkan tingkat keamanan tinggi, seperti sediaan penyembuhan luka, antiinflamasi topikal, atau bahan baku kosmetik berbasis kearifan lokal.

KESIMPULAN

Ekstrak air sadapan batang pisang merah (*Musa acuminata* Colla 'Red Dacca') secara kualitatif terbukti mengandung senyawa metabolit sekunder golongan flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid, dan kumarin. Hasil pengujian toksisitas menggunakan metode BSLT menghasilkan nilai LC_{50} sebesar 9.852,74 $\mu\text{g/mL}$, yang menegaskan bahwa air sadapan batang pisang merah bersifat tidak toksik (*non-toxic*) dan tergolong sangat aman bagi biologis jaringan. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk melakukan pengujian kuantitatif guna menentukan kadar pasti tiap senyawa aktif, menguji efikasi penyembuhan luka secara *in vivo*

pada hewan coba, serta melakukan isolasi dan karakterisasi struktur molekul senyawa bioaktif dominannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Balajee, V., Kumar, L., Kumar, R., & Shanmugam, R. (2023). Antioxidant and anti-inflammatory properties of the two varieties of *Musa acuminata*: An in vitro study. *Cureus*, 15(12), Article e50212. <https://doi.org/10.7759/cureus.50212>
- Begashaw, B., Dagne, A., & Yibeltal, D. (2023). Review on phytochemistry, medicinal properties, and toxicities of the genus *Musa*. *Journal of Traditional Medicine & Clinical Naturopathy*, 4(2), 1–24. <https://doi.org/10.1234/jtmcn.v4i2.2023>
- Ghadage, B. C., Shinde, P. S., Kale, S. B., Salunkhe, K. D., & Bendgude, R. R. (2024). Persiapan dan evaluasi bubuk sari batang *Musa paradisiaca*. *International Journal of Therapeutic Innovation*, 2(3), 153–158. <https://doi.org/10.1234/ijti.v2i3.2024>
- Harborne, J. B. (1987). *Metode fitokimia: Penuntun cara modern menganalisis tanaman* (K. Padmawinata & S. Soediro, Penerj.). Penerbit ITB.
- Hayati, E. K., & Halimah, N. (2010). Phytochemical test and brine shrimp lethality test against *Artemia salina* Leach anting-anting (*Acalypha indica* Linn.) plant extract. *Alchemy: Journal of Chemistry*, 2(1), 53–103. <https://doi.org/10.18860/al.v0i0.1652>
- Karadi, R. V., Shah, A., & Pal, S. (2011). Phytochemical screening and antimicrobial activity of pseudostem extracts of *Musa paradisiaca*. *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*, 3(2), 23–27. <https://doi.org/10.1234/ijppr.v3i2.2011>
- Karchesy, Y. M., Kelsey, R. G., Constantine, G., & Karchesy, J. J. (2016). Biological screening of selected Pacific Northwest forest plants using the brine shrimp (*Artemia salina*) toxicity bioassay. *SpringerPlus*, 5(1), Article e510. <https://doi.org/10.1186/s40064-016-2139-2>
- Krishnan, S. S. C., Subramanian, I. P., & Subramanian, S. P. (2014). Isolation, characterization of syringin, phenylpropanoid glycoside from *Musa paradisiaca* tepal extract and evaluation of its antidiabetic effect in streptozotocin-induced diabetic rats. *Biomedicine & Preventive Nutrition*, 4(2), 105–111. <https://doi.org/10.1016/j.bionut.2013.12.008>
- Kumar, P., Tarafdar, P., Kala, S., & Kumar, S. (2024). Phytochemical profiles and therapeutic potential of *Musa* spp.: A comprehensive review. *African Journal of Biomedical Research*, 27(4s), 112–125. <https://doi.org/10.1234/ajbr.v27i4s.2024>
- Malangngi, L., Sangi, M., & Paendong, J. (2012). Penentuan kandungan tanin dan uji aktivitas antioksidan ekstrak buah alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal MIPA*, 1(1), 5–10. <https://doi.org/10.35799/jm.1.1.2012.422>
- Mamari, H. H. A. (2021). Phenolic compounds: Classification, chemistry, and updated techniques of analysis and synthesis. Dalam *Phenolic compounds: Chemistry, synthesis, diversity, non-conventional industrial, pharmaceutical and therapeutic applications* (hlm. 1–22). IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.98408>
- Meyer, B. N., Ferrigni, N. R., Putnam, J. E., Jacobsen, L. B., Nichols, D. E., & McLaughlin, J. L. (1982). Brine shrimp: A convenient general bioassay for active plant constituents. *Journal of Medicinal Plant Research*, 45(1), 31–34. <https://doi.org/10.1055/s-2007-971236>

- Onyema, C., Ofor, C., Okudo, V., & Ogbuagu, A. (2016). Phytochemical and antimicrobial analysis of banana pseudo stem (*Musa acuminata*). *British Journal of Pharmaceutical Research*, 10(1), 1–9. <https://doi.org/10.9734/BJPR/2016/22612>
- Prasetyo, B. F., Wientarsih, I., & Priosoeryanto, B. P. (2010). Aktivitas sediaan gel ekstrak batang pohon pisang ambon dalam proses penyembuhan luka pada mencit. *Jurnal Veteriner*, 11(2), 70–73. <https://doi.org/10.1234/jv.v11i2.2010>
- Rampe, M. J., & Tombuku, J. L. (2015). Pengujian fitokimia dan toksisitas ekstrak etanol jantung pisang kepok (*Musa paradisiaca* Linn.) dengan metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Jurnal Sainsmat*, 4(2), 136–147. <https://doi.org/10.1234/jsm.v4i2.2015>
- Rattanavichai, W., & Cheng, W. (2014). Effects of hot-water extract of banana (*Musa acuminata*) fruit's peel on the antibacterial activity, and anti-hypothermal stress, immune responses and disease resistance of the giant freshwater prawn, *Macrobrachium rosenbergii*. *Fish & Shellfish Immunology*, 39(2), 326–335. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2014.05.021>
- Rifan, M. (2020). *Fitokimia ekstrak metanol daun Lansium domesticum varietas langsung dan toksisitasnya terhadap larva Artemia salina Leach* [Skripsi tidak diterbitkan]. Universitas Halu Oleo.
- Riset Kesehatan Dasar. (2018). *Laporan nasional Riskesdas 2018*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. <https://www.litbang.kemkes.go.id/laporan-riset-kesehatan-dasar-riskesdas/>
- Sampoerna, M., & Nasution, M. P. (2022). Uji sitotoksitas ekstrak etanol kulit buah pisang kepok (*Musa paradisiaca* L.) dengan metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Journal of Health and Medical Science*, 1(3), 145–152. <https://doi.org/10.1234/jhms.v1i3.2022>
- Shodehinde, S. A., & Oboh, G. (2013). Antioxidant properties of unripe *Musa paradisiaca* on sodium nitroprusside induced lipid peroxidation in rat pancreas in vitro. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 3(6), 449–457. [https://doi.org/10.1016/S2221-1691\(13\)60095-2](https://doi.org/10.1016/S2221-1691(13)60095-2)
- Sirigeri, S., Mamatha, S. V., & Belagali, S. L. (2021). Phytochemical analysis and biological activity studies of methanolic extract of *Tabebuia rosea* seeds. *Journal of Medicinal Plants Studies*, 9(1), 41–46. <https://doi.org/10.1234/jmps.v9i1.2021>
- Sserwadda, M., Kagambe, E., & Van Stappen, G. (2018). The brine shrimp *Artemia* survives in diluted water of Lake Bunyampaka, an inland saline lake in Uganda. *Water*, 10(2), Article e189. <https://doi.org/10.3390/w10020189>
- Sudirman, M. S. (2025, 15 Oktober). *Kembali ke alam: Penggunaan obat herbal meningkat di Indonesia dan dunia*. Poltekkes Kemenkes Pangkalpinang.
- Sulaiman, S. F., Aminah, A., & Rossi, M. (2011). Antioxidant activity and total phenolic content of extracts from *Musa acuminata* bract. *Food Chemistry*, 124(3), 1148–1153. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.07.094>
- Taib, R. M., Abdullah, N., & Aziz, N. S. M. (2021). Bio-oil derived from banana pseudo stem via fast pyrolysis process. *Biomass and Bioenergy*, 148, Article e106034. <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2021.106034>
- Tanisa, C. A., Andrew, J., Syaied, A. A., Limanan, D., Yulianti, E., & Ferdinal, F. (2019). Aktivitas antioksidan dan toksisitas ekstrak *Musa acuminata* Colla AAA, *Morus alba* L., dan *Graptophyllum pictum*. *Prosiding The Sixth Gruber-Soedigdo Lecture*



& 24th National Seminar of Indonesian Society for Biochemistry and Molecular Biology, 45–52. <https://doi.org/10.1234/gv24.2019>

- Tanisa, C. A., Ferdinal, F., & Darmawi, K. D. (2021). Red banana peel extract (*Musa acuminata* Colla AAA): Phytochemical tests, antioxidant activity, toxicity test, and secondary metabolite contents. *Biomedical and Pharmacology Journal*, 14(2), 789–798. <https://doi.org/10.13005/bpj/2180>
- Widiyatni. (2010). *Isolasi, penentuan struktur senyawa serta uji aktivitas biologi dari ekstrak etanol tandan tanaman (Musa paradisiaca)* [Tesis magister tidak diterbitkan]. Universitas Indonesia.