

Profil Farmakologi Binahong (*Anredera cordifolia*) Sebagai Kandidat *Modern Medicine*: Tinjauan Sistematis

Vinnie Ayu Fitria¹, Apriati Kalimatus Sakdiah¹, Veni Kurniati¹, Diky Okta Yudha Putra¹, Nevaisyah Zevani Putri¹, Puspa Dwi Pratiwi^{1*}

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Jambi

*Corresponding author: Puspa Dwi Pratiwi email: puspadwipratiwi@unja.ac.id

Submitted: 17-01-2025

Revised: 24-02-2025

Accepted: 25-02-2025

DOI: 10.29408/sinteza.v5i1.29368

ABSTRACT

The pharmacological activity of Binahong has been studied for various therapeutic effects, and the plant is thought to have several bioactive compounds that contribute to its pharmacological activity. This article discusses the pharmacological profile of *Anredera cordifolia* as a modern medicine candidate. The use of traditional medicine utilizing this plant species has been ongoing since ancient times in Indonesia, a region blessed with abundant flora diversity. This study was examined various medical benefits of the *Anredera cordifolia*, particularly regarding its antioxidant, antihyperglycemic, antibacterial properties, and wound healing capabilities. The method of this systematic review used the PRISMA framework by searching scientific publications in 2020-2024 through the Crossref database. The research revealed that secondary metabolite compounds in *Anredera cordifolia* leaf extract include flavonoids, saponins, and phenols, which provide pharmacological effects. Antioxidant capacity measurements using the 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) technique yielded various IC₅₀ values, indicated its potential as an antioxidant. Additionally, *Anredera cordifolia* demonstrated significant antihyperglycemic effects in animal experimental models. Its antibacterial activity against various pathogens, along with its ability to accelerate wound healing, further confirms *Anredera cordifolia* potential as a modern herbal medicine. The conclusion is *Anredera cordifolia* shows great potential for development as an effective herbal medicine in modern treatment, supporting the trend toward more natural and environmentally friendly alternative medicine.

Keywords: *Anredera cordifolia*, antioxidant, antihyperglycemic, antibacterial, wound healing.

PENDAHULUAN

Masyarakat Indonesia menggunakan keanekaragaman hayati Indonesia sebagai dasar untuk pengobatan tradisional mereka, menggunakan pengetahuan yang diwariskan dari generasi ke generasi. Tanaman herbal berguna untuk mencegah dan menyembuhkan. Aini dan Rasidah (2023), menyatakan bahwa pembuatan produk pangan umumnya menerapkan metode penanaman organik atau pemanfaatan ulang material alami. Setiap tanaman herbal yang dimanfaatkan untuk pengobatan wajib bebas dari komponen beracun serta diproduksi dengan cara yang selaras dengan alam. Meningkatnya minat terhadap pengobatan alternatif telah mendorong bertambahnya kebutuhan dan kesukaan masyarakat. Publik kini makin menyukai pilihan pengobatan alternatif yang bersifat natural dan mengkombinasikannya dengan pemakaian obat-obatan herbal.

Sebagai wilayah beriklim tropis, kepulauan nusantara menyimpan beraneka ragam sumber daya nabati, khususnya berbagai jenis rempah serta tanaman herbal yang sudah dibuktikan manfaatnya melalui berbagai penelitian etnobotani untuk pengobatan modern. *Anredera cordifolia* atau yang dikenal sebagai tanaman binahong merupakan salah satu spesies tumbuhan berkhasiat yang banyak dibudidayakan masyarakat, dimana setiap



Sinteza is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License \(CC-BY License\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

bagian tanamannya mulai dari akar hingga daun mengandung beragam senyawa farmakologis berdasarkan hasil uji metabolit sekunder. Tumbuhan merambat ini, yang dapat dijumpai di area hutan hujan maupun pesisir pantai, memiliki beberapa nama berbeda di berbagai negara seperti *meidera vine*, *potato vine*, *fat leaf*, *folha gorda*, dan *lamb's tail vine*. Pemanfaatan bahan-bahan alami termasuk binahong sebagai pengobatan tradisional sudah menjadi kebiasaan turun-temurun di kalangan penduduk setempat (Gusnimar et al., 2021).

Pemeriksaan skrining fitokimia memungkinkan identifikasi unsur metabolit sekunder yang terkandung dalam tanaman binahong. Analisis skrining fitokimia bertujuan mengungkap aktivitas biologis yang dimiliki tanaman binahong. Tanaman daun binahong memiliki keunggulan sebagai agen penyembuhan luka dan antibakteri. Pemanfaatan tanaman ini terbukti mampu mengatasi berbagai masalah kesehatan seperti gangguan ginjal, mempercepat pemulihan luka, serta menurunkan tekanan darah. Hasil ekstraksi daun binahong menggunakan metode refluks menunjukkan kandungan sebesar tujuh puluh persen berupa flavonoid, steroid, fenol, dan saponin, namun tidak terdeteksi adanya alkaloid dan triterpenoid. Susunan komponen kimiawi mencakup flavonoid, saponin, alkaloid, dan fenol. Senyawa flavonoid yang berperan sebagai antibiotik ditemukan melimpah pada bagian-bagian tanaman binahong meliputi daun, batang, umbi-umbian, dan bunga (Nafiisah et al., 2024). Kandungan kimia yang terdapat pada ekstrak etanol daun binahong mencakup beberapa senyawa aktif seperti flavonoid, tanin, saponin, terpenoid, serta alkaloid. Sebagai salah satu sumber pengobatan alami, tanaman binahong (*Anredera cordifolia*) (Ten) Steenis menyimpan berbagai khasiat untuk kesehatan. Senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid yang terkandung dalam tanaman binahong diperkirakan berperan penting sebagai zat aktif yang mendukung fungsi tumbuhan ini untuk menangani berbagai gejala penyakit (Helmidanora et al., 2020).

Penyakit kronik menjadi penyebab utama morbiditas dan mortalitas di Indonesia. Berdasarkan data tahun 2015 yang diperoleh dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Indonesia menjadi negara peringkat ke-7 untuk prevalensi penderita diabetes di dunia. Diabetes dengan komplikasi menjadi penyebab kematian tertinggi ketiga. *International Diabetes Federation* tahun 2021 melaporkan kejadian diabetes sebanyak 10,5% dari populasi orang dewasa umur 20-79 tahun dan memprediksi pada tahun 2045 bahwa 1 in 8 orang dewasa akan menderita diabetes (International Diabetes Federation, 2021; Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2016). Selain diabetes, penyakit kronis lain dengan prevalensi tinggi di Indonesia adalah hipertensi. prevalensi hipertensi tahun 2018 di Indonesia mencapai angka 34,1% (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023). Berdasarkan hasil studi etnofarmakologi, tumbuhan ini sudah dimanfaatkan oleh penduduk setempat sebagai pengobatan tradisional untuk mengatasi berbagai keluhan, mulai dari sakit kepala, gigi berlubang, asam urat, rematik, migrain, radang tenggorokan, hingga mengurangi rasa nyeri serta pembengkakan setelah prosedur operasi. Beberapa keunggulan tanaman binahong meliputi sifat antidiabetes, antihipertensi, antibakteri dan penyembuhan luka.

Pemanfaatan daun binahong telah terbukti memiliki berbagai khasiat. Upaya yang dilakukan untuk mempermudah penggunaan daun binahong ini yaitu diformulasikan dalam berbagai bentuk sediaan. Sebagai antibakteri ekstrak daun binahong dapat diformulasikan menjadi obat kumur untuk membersihkan rongga mulut. Ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia*) dapat mencegah pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* di rongga mulut dan memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans* (Rakhmawati dan Aisyah, 2023). Selain itu binahong sebagai tanaman obat dapat ditingkatkan dengan mengubah bentuknya menjadi sediaan yang lebih praktis seperti sediaan gel dan sediaan lotion. Formula gel ekstrak etanol daun Binahong memiliki efektivitas dalam menyembuhkan

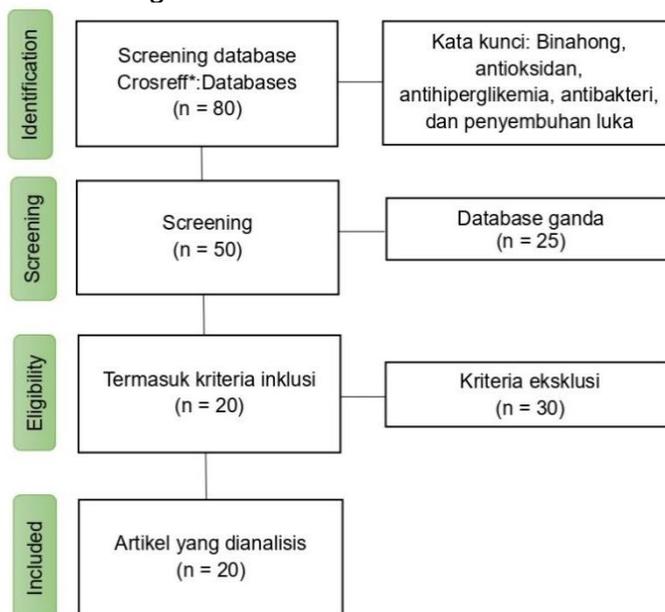
luka insisi pada tikus wistar jantan (Awaludin et al., 2020). Sedangkan ekstrak daun binahong yang dirancang dalam bentuk sediaan lotion, terbukti memiliki aktivitas antioksidan yang dapat menghambat radikal bebas (Hamzah et al., 2022).

Berdasarkan penelitian Aini dan Rasidah (2023), daun binahong dibuat dalam sediaan salep dan menunjukkan bahwa sediaan salep ekstrak etanol daun binahong terbukti efektif dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*. Salep ekstrak daun binahong juga telah terbukti memiliki peranan penting untuk penyembuhan luka diabetes dalam peningkatan aktivitas fibrogenesis melalui penurunan efek inflamasi pada luka diabetes (Ardinata et al., 2023). Selain penyembuh luka diabetes, penggunaan salep ekstrak daun binahong juga memiliki aktivitas paling baik dalam penyembuhan luka bakar yang diujikan pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan strain wistar (Milzam et al., 2021).

Pengobatan menggunakan bahan alam atau pengobatan tradisional telah lama menjadi bagian integral dalam budaya kesehatan masyarakat Indonesia salah satunya adalah tanaman binahong yang digunakan untuk mengobati berbagai penyakit, baik secara langsung maupun dalam kombinasi dengan terapi medis konvensional. Review artikel ini dibuat untuk merangkum bukti ilmiah efek farmakologis dari tanaman binahong sehingga dapat digunakan untuk pengobatan tradisional berbagai penyakit.

METODE

Metode model PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) dipilih sebagai pendekatan dalam penelitian ini (Laksana et al., 2023). Langkah awal penelitian diawali melalui penyusunan rumusan masalah yang mencerminkan sasaran pokok artikel tersebut. Setelah tahap ini, penentuan *database* dilakukan, yang akan digunakan untuk mencari artikel yang memenuhi kriteria yang telah ditetapkan. Sumber data yang digunakan berupa jurnal penelitian yang dipublikasikan secara daring terkait efek farmakologi dari tanaman binahong. Pencarian informasi memanfaatkan *database Crossref* sebab memuat metadata yang representatif serta terperinci. Proses identifikasi artikel dilaksanakan melalui beberapa kata kunci utama dalam bahasa Indonesia seperti binahong, antioksidan, antihiperqlikemia, antibakteri dan penyembuhan luka, serta menggunakan kata kunci yang sama dengan bahasa Inggris *binahong, antioxidant, antihyperglycemia, antibacterial, and wound healing*.



Gambar 1. Tahapan Metode PRISMA

Seleksi artikel yang digunakan menerapkan parameter inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi meliputi artikel yang menggunakan sampel penelitian ekstrak atau sediaan yang mengandung ekstrak daun binahong, tahun publikasi artikel pada rentang 2020-2024, artikel yang dibahas merupakan artikel riset pada jurnal yang memiliki reputasi nasional atau internasional ber-ISSN, artikel berbahasa Indonesia atau bahasa Inggris dengan topik artikel mencakup manfaat binahong sebagai antioksidan, antihiperlipidemia, antibakteri dan penyembuhan luka. Kriteria eksklusi meliputi artikel dengan topik tidak berhubungan dengan pembahasan permasalahan penelitian, tahun publikasi artikel yang dibahas terbit pada rentang waktu lebih dari 4 tahun terakhir, serta bukan bagian dari kriteria inklusi.

Metode ini dilakukan secara teratur dengan mengikuti langkah-langkah atau protokol penelitian yang tepat. Tinjauan sistematis ini menggunakan review, telaah, pengklasifikasian, dan pengkategorian. Langkah-langkah ini diambil untuk melakukan tinjauan sistematis yang sangat terencana dan terstruktur dan menjadi pembeda dari metode yang hanya menyampaikan studi literatur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Binahong sebagai Antioksidan

Suatu zat bernama antioksidan merupakan komponen kimiawi yang berfungsi menangkal proses oksidasi, sebuah reaksi kimia dimana terjadi interaksi antara molekul dengan oksigen yang akhirnya memunculkan radikal bebas, sebagaimana diungkapkan Fahrurrozi (2021). Dengan mengikat radikal bebas dan memberikan elektron untuk menstabilkannya, atau dengan mencegah pembentukan radikal, antioksidan memiliki kemampuan untuk menginaktivasi perkembangan reaksi substansi. Radikal bebas adalah senyawa yang dibuat oleh tubuh sebagai hasil dari metabolisme energi normal. Keberadaan radikal bebas bukan hanya berasal dari polusi, namun juga terdapat secara alami di lingkungan. Sistem pertahanan tubuh manusia memerlukan asupan antioksidan secara memadai guna memberikan perlindungan terhadap serangan radikal bebas, termasuk unsur nitrogen serta oksigen yang bersifat reaktif (Hamzah et al., 2022). Pengamatan pada tabel 2 memperlihatkan ragam konsentrasi serta nilai IC_{50} yang menggambarkan tingkat aktivitas antioksidan. Pengukuran kapasitas antioksidan menghasilkan dua indikator utama yakni angka IC_{50} serta persentase penghambatan. Pengelompokan nilai IC_{50} terbagi menjadi lima kategori: amat tinggi (kurang dari 50 ppm), tinggi (rentang 50-100 ppm), menengah (kisaran 100-150 ppm), lemah (rentang 151-200 ppm), serta amat lemah (melebihi 200 ppm) (Fahrurrozi, 2021). Berdasarkan hasil pengolahan data tabel, pengujian DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) merupakan cara yang umum dipakai untuk menguji antioksidan. Pemilihan prosedur ini didasarkan pada beberapa keunggulan seperti kesederhanaan proses, kemudahan pelaksanaan, kecepatan hasil, tingkat sensitivitas yang baik, serta efisiensi penggunaan sampel saat menilai kandungan antioksidan pada komponen alami (Sueno dan Antari, 2020).

Berdasarkan tabel 2, adanya perbedaan nilai IC_{50} dari tanaman binahong dalam penelitian tersebut disebabkan oleh multifaktor seperti metode ekstraksi yang berbeda, jenis pelarut yang digunakan, bagian tanaman yang diekstrak, tingkat kematangan tanaman, kondisi lingkungan tempat tumbuh, dan berbagai metode analisis. Selain itu, perbedaan genetik pada tanaman binahong yang digunakan juga dapat menyebabkan hasil penelitian berbeda-beda. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman binahong memiliki aktivitas antioksidan sehingga dapat menjadi kandidat pengobatan modern berbasis herbal. Hasil penelitian ini membuka peluang besar bagi pengembangan obat-obatan modern berbasis herbal. Dengan kandungan antioksidan yang tinggi, tanaman binahong berpotensi menjadi kandidat yang menjanjikan dalam mengatasi berbagai penyakit yang berkaitan dengan kerusakan sel akibat radikal bebas.

Tabel 2. Profil Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Binahong

Referensi	Artikel	Metode	Hasil
Hamzah et al., 2022	The Formulation and Antioxidant Activity Test of Binahong (<i>Anredera cordifolia</i>) Leaves Extract Lotion	In Vitro dengan DPPH	Nilai IC ₅₀ 825,22 µg/mL (Sangat lemah)
Rebecca dan Hendrawan, 2023	Kapasitas Total Antioksidan Dan Uji Toksisitas Ekstrak Daun Binahong (<i>Anredera cordifolia</i> (Ten.) Steenis)	In Vitro dengan DPPH	Nilai IC ₅₀ 284,199 µg/mL (Sangat lemah)
Iwo et al., 2022	Antithrombotic and Antioxidant Activities of Binahong [<i>Anredera cordifolia</i> (Ten.) Steenis] Leaf Ethanol Extract and its Nanoemulsion Preparation in Swiss Webster Mice	In Vitro dengan DPPH	Nilai IC ₅₀ 66,08 µg/mL (Kuat)
Samirana et al., 2020	Profil Bioautografi Dan Uji Penangkap Radikal 2,2-Difenil-1-Pikrihidrazil oleh Ekstrak Etanol Daun Binahong (<i>Anredera Scandens</i> (L.) Moq.) Dan Fraksi-Fraksinya	In Vitro dengan DPPH	Nilai IC ₅₀ 90,03 µg/mL (Kuat)
Rusli et al., 2020	Optimization of Microwave-Assisted Extraction of Flavonoids from Binahong (<i>Anredera cordifolia</i>) Leaves Using Respon Surface Methodology	In Vitro dengan DPPH	Nilai IC ₅₀ 95,51 µg/mL (Kuat)

Binahong sebagai Antihiperglikemia

Kondisi medis berupa diabetes melitus merupakan gangguan metabolisme yang muncul akibat produksi insulin yang tidak mencukupi, sehingga mengakibatkan konsentrasi glukosa meningkat di pembuluh darah atau dikenal sebagai hiperglikemia. Ketidakmampuan tubuh merespon glukosa darah dengan baik menjadi dampak dari gangguan ini, mengakibatkan proses kerja insulin terganggu. Berdasarkan temuan Andriyani et al. (2023), rentang normal kadar glukosa darah setelah puasa yang diukur 2 jam pascamakan berada di bawah 126 mg/dL hingga di atas 200 mg/dL. Anggapan metabolisme pankreas menyebabkan kadar glukosa dalam darah meningkat dan insulin yang diproduksi menurun, yang pada gilirannya menyebabkan diabetes melitus (Putri et al., 2024). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak tanaman binahong dapat membantu dalam pengendalian dan penurunan kadar glukosa dalam darah (Stevani dan Rissa, 2024).

Potensi binahong sebagai antihiperglikemi disebabkan karena tanaman ini memiliki beberapa metabolit sekunder seperti alkaloid, fenolik, flavonoid, glikosida, dan saponin. Flavonoid dan alkaloid terbukti dapat meningkatkan pengeluaran insulin dari sel β -pankreas serta mempengaruhi pertumbuhan dari sel tersebut dan dapat mencegah kerusakannya. Aktivitas penghambatan terhadap enzim α -glukosidase dihasilkan oleh kandungan fenolik, glikosidan dan saponin, dimana enzim tersebut memiliki fungsi mengubah oligosakarida serta disakarida ke bentuk monosakarida glukosa. Selain itu, ketiga senyawa ini juga mampu menghentikan kerja enzim α -amilase yang mengkonversi polisakarida menjadi oligosakarida. Andriyani et al. (2023) memaparkan bahwa senyawa fenolik memiliki kemampuan tambahan yaitu menghambat aktivitas enzim *dipeptidyl peptidase-4* (DPP-4), suatu enzim yang mengatur kontrol glikemik melalui pencegahan degradasi incretin, sehingga glucagon like peptide-1 (GLP-1) dapat bekerja meningkatkan sintesis insulin sambil menekan pengeluaran glucagon.

Tabel 3. Profil Aktivitas Antihiperqlikemia Ekstrak Daun Binahong

Referensi	Artikel	Rute	Penginduksi	Durasi Pemberian	Hasil
Rollando et al., 2022	Efektivitas dari Ekstrak Etanol Daun Binahong (<i>Anredera cordifolia</i>) Sebagai Kandidat Antidiabetes pada Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>)	Oral	Streptozotocin	5 hari; Dosis 80 mg/KgBB, 100 mg/KgBB, dan 120 mg/KgBB	Dosis 80 mg/KgBB lebih efektif dalam penurunan gula darah pada tikus putih
Stevani dan Rissa, 2024	Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Binahong (<i>Anredera Cordifolia Steen.</i>) Sebagai Antidiabetes Pada Mencit (<i>Mus musculus. L</i>)	Intraperitoneal	Aloksan	8 hari; Dosis 17,5 mg/KgBB	Dosis 17,5 mg/KgBB lebih efektif dalam penurunan gula darah pada Mencit
Andriyani et al., 2023	Uji Efek Antihiperqlikemik Ekstrak Etil Asetat Daun Binahong (<i>Anredera cordifolia</i> (Ten.) Steenis) pada Mencit Jantan	Oral	Glukosa	<24 Jam; Dosis 100 mg/KgBB, 200 mg/KgBB, 400 mg/KgBB.	Dosis 100 mg/KgBB lebih efektif dalam penurunan gula darah pada Mencit
Dwitiyanti et al., 2021	Binahong (<i>Anredera cordifolia</i> (Tenore) Steen.) Leaf Extract Modulates Fatty Acids and Amino Acids to Lower Blood Glucose in High-Fat Diet-Induced Diabetes Mellitus Rats	Oral	Glukosa	49 hari; Dosis 50 mg/KgBB dan 200 mg/KgBB,	Dosis 50 mg/KgBB lebih efektif dalam penurunan gula darah pada Tikus
Tandi et al., 2023	The Effect Of Extract Binahong Leaves (<i>Anredera cordifolia Steenis</i>) On Blood Urea Nitrogen (BUN) Creatinine Serum and Renal Histopathology Of Male White Rats (<i>Rattus norvegicus</i>) of Diabetes Mellitus	Oral	Streptozocin	14 hari; 25 mg/KgBB, 50 mg/KgBB, 100 mg/KgBB	Dosis 100 mg/KgBB lebih efektif dalam penurunan gula darah pada Tikus

Berdasarkan data yang tersaji pada Tabel 3, pemberian daun binahong untuk tujuan antihiperqlikemia dilaksanakan melalui dua jalur: oral serta intraperitoneal. Bahan-bahan seperti streptozotocin, glukosa, dan aloksan berperan sebagai agen penginduksi. Proses kerja streptozotocin menghasilkan radikal bebas bersifat sangat reaktif yang mengakibatkan kerusakan pada membran sel, protein, serta *deoxyribonucleic acid* (DNA). Akibatnya, produksi insulin terhenti karena sel beta langerhans pankreas tidak berfungsi. Sebagaimana diungkapkan Azizah et al. (2024), karakteristik streptozotocin mencakup masa paruh panjang dan resistensi terhadap oksidasi. Berbeda dengan senyawa lain, aloksan memiliki karakteristik waktu paruh singkat yakni 1,5 menit saat berada pada kondisi pH 7,4 dengan

temperatur 37°C, serta mengalami proses oksidasi secara cepat. Sebagai senyawa hidrofilik dengan sifat labil, aloksan berpotensi membahayakan organ hati dan ginjal, namun memiliki kemampuan khusus merusak sel beta pankreas ketika diberikan sesuai takaran. Hasil penelitian Ribatul et al. (2023) menunjukkan bahwa proses oksidasi dari asam nitrat dapat menghasilkan aloksan dalam bentuk murni. Sementara itu, penelitian eksperimental yang dijalankan Rollando et al. (2022) membuktikan bahwa pemberian ekstrak daun binahong sebanyak 80 mg/kgBB mampu menurunkan kadar gula darah pada tikus putih yang sebelumnya diinduksi menggunakan streptozotocin. Ini karena kejenuhan reseptor, proses partial agonist, yang mengurangi efek terapi obat pada dosis tertinggi. Flavonoid binahong dapat menyebabkan proinflamasi, yang menyebabkan inflamasi yang lebih parah, jika dikonsumsi dalam jumlah yang tinggi. Ini menunjukkan bahwa sifat antioksidannya memiliki kemampuan untuk mengurangi kadar glukosa. Mediator proinflamasi seperti sitokin dapat menyebabkan insulin tidak bekerja dengan baik, yang pada gilirannya akan menyebabkan peningkatan reaktif spesies oksigen dan ekspresi tumor necrosis faktor alfa. Sedangkan menurut Tandi et al. (2023), penggunaan ekstrak daun binahong pada tikus putih jantan pada dosis 100 mg/KgBB lebih efektif dalam penurunan gula darah.

Hasil penelitian terbaru yang dipublikasikan Stevani dan Rissa (2024) mengungkapkan efektivitas ekstrak daun binahong yang diproses menggunakan etanol dengan takaran 17,5 mg/KgBB mampu mereduksi kadar gula darah tikus percobaan yang diinduksi aloksan. Pemberian ekstrak daun binahong dengan takaran tersebut mengandung komponen metabolit sekunder yang berperan aktif sebagai zat antidiabetes serta pengendali glukosa darah. Penelitian berbeda yang dipaparkan Andriyani et al. (2023) membuktikan bahwa pemberian ekstrak etil asetat daun binahong sebanyak 100 mg/kgBB menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan metformin untuk menurunkan kadar gula darah tikus uji yang diinduksi glukosa. Keunggulan ini terbukti karena takaran 100 mg/kgBB merupakan jumlah minimal yang menghasilkan penurunan glukosa darah setara dengan penggunaan metformin.

Binahong sebagai Antibakteri

Zat antibakteri memiliki kemampuan untuk menghentikan pertumbuhan bakteri dengan menghentikan metabolisme mikroba yang merugikan. Antibakteri yang berasal dari bahan sintetik dapat mencegah infeksi bakteri, tetapi beberapa memiliki efek samping seperti iritasi. Karena masalah ini, penggunaan zat antibakteri beralih dari bahan sintesis ke bahan alam. Berdasarkan penelitian Tilarso et al. (2021), senyawa *quercetin* serta kaempferol yang tergolong ke dalam kelompok flavonoid dan fenolik terkandung pada daun binahong dan memiliki kemampuan sebagai antibakteri. Helmidanora et al. (2020) memaparkan bahwa aktivitas flavonoid bekerja melalui dua mekanisme penghambatan bakteri, yakni dengan mengacaukan permeabilitas membran sel dan menghambat pergerakan bakteri sehingga pertumbuhannya terhenti.

Konsentrasi hambat minimum merupakan istilah yang menggambarkan daya suatu antibakteri dalam menghambat perkembangan mikroorganisme dengan takaran paling rendah. Tingkat efektivitas antibakteri bisa diukur berdasarkan besaran konsentrasi hambat minimum yang dihasilkan. Berdasarkan hasil pengamatan Jannah et al. (2023), tingkat konsentrasi hambat dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kategori: sifat antibakteri digolongkan sangat efektif bila konsentrasi hambatnya di bawah 100 g/mL, tergolong kuat pada rentang 100-500 g/mL, bersifat lemah jika berada di antara 500-1000 g/mL, sementara konsentrasi hambat yang melebihi 1000 g/mL mengindikasikan bahwa bahan uji sama sekali tidak memiliki kemampuan antibakteri. Tingkat kepekaan bakteri yang dianalisis terlihat dari besaran zona hambat bakteri, dengan korelasi positif antara luas area hambatan dan potensi antibakteri. Pengukuran efektivitas antibakteri terbagi menjadi empat kategori: aktivitas rendah (diameter <5 mm), aktivitas menengah (rentang 6-10 mm), aktivitas tinggi (kisaran 11-20 mm), serta aktivitas sangat tinggi (melebihi 21 mm). Pengamatan aktivitas antibakteri bisa dilaksanakan menggunakan beragam pendekatan pengujian, yakni teknik

difusi agar, prosedur difusi dilusi, serta cara dilusi, sebagaimana dipaparkan oleh Nurhayati et al. (2020).

Staphylococcus aureus dan *Propionibacterium acnes* merupakan bakteri yang dapat menginfeksi jerawat. Berdasarkan hasil penelitian, daun binahong memiliki daya hambat sedang hingga kuat terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*. Daya hambat terbaik dihasilkan pada konsentrasi 80% dengan masing-masing diameter zona hambat $14,66 \pm 0,57$ mm (kuat) dan $11,66 \pm 0,57$ mm (kuat) (Sasebohe et al., 2023). *Staphylococcus aureus* yang memproduksi hemolisin dan memiliki sifat pemicu berbagai derajat keracunan untuk leukosit dan sel-sel jaringan serta mematikan sel kulit dan letal yang dapat menginfeksi luka dan tulang. Berdasarkan penelitian, konsentrasi ekstrak binahong 10% efektif digunakan sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus* (Mengga et al., 2022).

Escherichia coli merupakan bakteri penyerta yang menginvasif ulkus diabetikum. Ekstrak tunggal binahong memiliki diameter zona hambat terkecil, yaitu pada konsentrasi 25% sebesar 6,00 mm dan yang terbesar pada konsentrasi 100% sebesar 8,00 mm dimana memiliki respon hambat sedang dan berpengaruh nyata terhadap penghambatan pertumbuhan *Escherichia coli* (Pramesti et al., 2024). *Escherichia coli* juga dapat menginfeksi manusia dalam bentuk penyakit seperti diare. Berdasarkan hasil penelitian, aktivitas antibakteri pada bakteri *Escherichia coli* dengan konsentrasi ekstrak 20%, 40%, dan 60% menunjukkan rata-rata diameter zona hambat sebesar 9,93 mm, 10,25 mm, 11,50 mm. Berdasarkan hasil diameter zona hambat yang diperoleh konsentrasi ekstrak 20% termasuk dalam kategori sedang, sedangkan konsentrasi ekstrak 40% dan 60% termasuk dalam kategori kuat (Achmad et al., 2024).

Tabel 4. Profil Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Binahong dan Sediaannya

Referensi	Artikel	Metode Uji	Tipe Bakteri	Hasil
Sasebohe et al., 2023	Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Binahong terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Propionibacterium acnes</i> Penyebab Jerawat	Difusi Cakram	<i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Propionibacterium acnes</i>	Semakin besar konsentrasi ekstrak, hasil diameter zona hambat juga semakin besar. Diameter zona hambat <i>Staphylococcus aureus</i> sebesar 14,66 mm (Kuat) dan <i>Propionibacterium acnes</i> 11,66 mm (Kuat) pada konsentrasi ekstrak 80%.
Aini dan Rasidah, 2023	Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Salep Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Sirih dan Binahong terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>	Sumuran	<i>Staphylococcus aureus</i>	zona hambat yang dihasilkan salep sebesar 28,56 mm (Sangat Kuat) pada konsentrasi ekstrak daun binahong 8%.
Prantika et al., 2024	Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Binahong	Dilusi cair	<i>Staphylococcus epidermidis</i> dan <i>Propionibacterium acnes</i>	Konsentrasi hambat minimum (KHM) dalam menghambat bakteri

	(Anredera cordifolia (Ten.) Steenis) Terhadap Bakteri Staphylococcus epidermidis dan Propionibacterium acnes				<i>Propionibacterium acnes</i> pada konsentrasi 10% dan KHM dalam menghambat bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i> pada konsentrasi 5%.
Pramesti et al., 2024	Efektivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Daun Binahong (Anredera Cordifolia (Ten.) Steenis) Dan Keji Beling (Strobilanthes Crispus Blume) Terhadap Escherichia Coli Pada Ulkus Diabetikum	Difusi kirby bauer	Escherichia Coli	KHM Escherichia coli dengan konsentrasi 100% dan konsentrasi 36,84% terhadap Ciprofloxacin 5 µg.	
Rakhmayanti dan Aisiyah, 2023	Formulasi Obat Kumur Ekstrak Daun Binahong Dan Kayu Manis Terhadap Bakteri Streptococcus Mutans	Difusi cakram	Streptococcus Mutans	Diameter zona hambat formula obat kumur ekstrak daun binahong sebesar 8,89 mm (Sedang) pada konsentrasi ekstrak 8%.	

Berdasarkan hasil pengamatan artikel, pengujian aktivitas antibakteri daun binahong menggunakan beberapa metode seperti difusi kirby bauer, sumuran, cakram, serta autoklaf steril. Metode difusi sumuran memiliki keunggulan tersendiri karena memudahkan proses pengukuran area zona hambat yang muncul akibat aktivitas bakteri pada bagian atas dan bawah nutrien agar. Nurhayati et al. (2020) menyatakan bahwa metode difusi cakram memberikan keuntungan berupa waktu persiapan yang lebih singkat dalam proses pengujiannya. Sterilisasi autoklaf memiliki banyak keuntungan, seperti waktu penggunaan yang relatif singkat, kemudahan penggunaan dan pemeliharaan, dan efisiensi tinggi dalam membunuh mikroorganisme patogen (Winarsih et al., 2020). Berdasarkan tabel 4 memperlihatkan bahwa metode difusi sumuran menjadi metode yang tidak banyak dilakukan untuk pengujian aktivitas antibakteri pada tanaman binahong. Akan tetapi, penggunaan metode tersebut memperlihatkan keunggulan aktivitas antibakteri saat menghambat pertumbuhan beragam bakteri, termasuk *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Streptococcus mutans*. Nurhayati et al. (2020) mengemukakan bahwa keberhasilan metode ini berhubungan dengan penempatan sampel pada sumuran yang menciptakan proses osmosis secara merata dan optimal, sehingga menghasilkan daya hambat yang maksimal terhadap perkembangbiakan bakteri. Sementara itu, tingkat konsentrasi binahong yang diaplikasikan memberikan pengaruh beragam pada hasil pengujian antibakteri. Prantika et al. (2024) menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak berbanding lurus dengan jumlah kandungan senyawa antibakteri yang terdapat pada ekstrak tersebut. Hal tersebut juga sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Sasebohe et al (2023), Aini dan Rasidah (2023), serta Rakhmayanti dan Aisiyah (2023).

Berdasarkan hasil pengukuran, tingkat konsentrasi hambat minimum dapat dikelompokkan menjadi empat klasifikasi: nilai di bawah 100 g/mL menunjukkan daya hambat yang kuat, rentang 100-500 g/mL mengindikasikan daya hambat yang memadai, rentang 500-1000 g/mL menandakan daya hambat yang rendah, sementara nilai yang melebihi 1000 g/mL menunjukkan ketiadaan aktivitas antibakteri (Jannah et al., 2023). Menurut table analisis review penelitian (Pramesti et al., 2024), didapatkan nilai KHM 100% *Escherchia coli*. Dalam penelitian lain, Konsentrasi hambat minimum (KHM) dalam menghambat bakteri *Propionibacterium acnes* pada konsentrasi 10% dan KHM dalam menghambat bakteri *Staphylococcus epidermidis* pada konsentrasi 5%. Hasil tersebut menunjukkan daya hambat yang kuat dari daun binahong. Pengukuran lain yang dilaporkan oleh Aini dan Rasidah (2023) menunjukkan bahwa zona hambat mencapai 28,56 mm, yang masuk ke dalam klasifikasi sangat kuat. Dari penelitian (Sasebohe et al., 2023) didapatkan hasil nilai diameter zona hambat *Staphylococcus aureus* sebesar 14,66 mm (Kuat) dan *Propionibacterium acnes* 11,66 mm (Kuat). Dan dari penelitian (Rakhmayanti dan Aisiyah, 2023) didapatkan hasil nilai diameter zona hambat sebesar 8,89 mm (Sedang). Pengelompokan ukuran zona hambat mengikuti standar kategori lemah untuk ukuran ≤ 5 mm, kategori sedang mencakup rentang 6-10 mm, kategori kuat berada pada kisaran 11-20 mm, sementara kategori sangat kuat ditunjukkan pada ukuran ≥ 21 mm sebagaimana diungkapkan oleh Emelda et al. (2021)

Binahong sebagai Agen Penyembuhan Luka

Luka mengalami beberapa tahap, termasuk reaksi segera, inflamasi, proliferasi, maturasi/remodeling, dan parut. Pada tahap reaksi segera, vasokonstriksi terjadi di area cedera, yang mengurangi pendarahan karena kerusakan seluler dan meningkatkan aktivitas koagulasi. Tahap inflamasi berlangsung selama lima hingga tujuh hari, dan ditandai dengan gejala peradangan akut karena pelepasan zat vasoaktif seperti prostaglandin dan histamin. Angiogenesis, atau pembentukan pembuluh darah baru, terjadi selama fase proliferasi. Ini memungkinkan jaringan baru mendapatkan oksigen dan nutrisi. Remodeling jaringan granulasi dan pembentukan kembali lapisan epidermis yang berfungsi dengan baik adalah bagian dari fase maturasi/remodeling, yang biasanya dimulai sekitar dua puluh jam setelah cedera, meskipun durasi dapat bervariasi. tahap remodeling, di mana fibroblas berkembang biak dan membentuk parut sebagai akibat dari proses penyembuhan luka (Awaluddin, 2020).

Proses penyembuhan luka berlangsung melalui empat rangkaian tahapan yang terdiri dari koagulasi, inflamasi, fibroplasia, serta remodeling. Ketika terjadi trauma selama tahap koagulasi, pembuluh darah beserta sistem limfatik mengalami kerusakan yang mengakibatkan terjadinya pendarahan. Setelah itu, munculnya katekolamin mengakibatkan terjadinya vasokonstriksi serta dilepaskannya substansi vasoaktif yang mencakup bradikinin, serotonin, dan histamin. Trombosit keluar memulai pembekuan darah, menghasilkan faktor pembekuan dan fibrin, membuat jaring untuk fibroblast dan sel inflamasi bergerak, dan menghasilkan sitokin sensorik, yang memulai proses pertumbuhan selanjutnya. 24 jam pertama fase inflamasi ditandai dengan migrasi PMN. Makrofag mengikutinya, membantu memperbaiki jaringan dengan sitokin atau faktor pertumbuhan. Selain itu, fibroplasia adalah tahap penting dalam meningkatkan fungsi paru-paru dan memastikan integritas jaringan melalui peningkatan sintesis kolagen selama sepuluh jam setelah kerusakan dan mencapai puncaknya pada hari kelima. Sebagai kesimpulan, tahap fibroplasia berperan vital dalam peningkatan volume paru-paru serta pembaruan keutuhan jaringan yang terjadi lewat proses sintesis selepas 10 jam pasca trauma. Proses ini mengalami titik maksimal antara hari kelima sampai ketujuh, yang berlangsung seiring dengan pembentukan matriks basal dan perbanyakan sel darah. Tahap terakhir, remodeling, melibatkan pembentukan ulang jaringan, pembentukan sel radang akut dan kronis, pemulihan keseimbangan antara pembentukan dan pembentukan kolagen, dan menghasilkan jaringan fibrosa yang meskipun tidak sepenuhnya murni, namun tetap berfungsi (Awaluddin, 2020).

Tabel 5. Profil Aktivitas Penyembuhan Luka Ekstrak Daun Binahong dalam Beberapa Sediaan

Referensi	Artikel	Hewan Uji	Durasi Pemberian	Tipe Luka	Hasil
Ardinata et al., 2023	Uji Aktivitas Peningkatan Fibrogenesis Salep Ekstrak Daun Binahong (<i>Anredera scandens</i> (L.) Moq.) 10% Dalam Penyembuhan Luka Diabetes Pada Tikus Galur Sprague dawley	Tikus Galur Sprague dawley	14 hari; ekstrak 10%, 20%, 30%	Luka Diabetik	Ekstrak 10% mampu mempercepat fase proliferasi dalam bentuk sediaan salep.
Hardiani et al., 2023	Pengaruh Daun Binahong (<i>Anredera cordifolia</i> (Ten.) Steenis) pada Proses Penyembuhan Luka	Tikus Putih Jantan Wistar (<i>Rattus norvegicus</i>)	4 hari; ekstrak 10%, 20%, 40%	Luka Sayat	Ekstrak 40% mampu mempercepat fase proliferasi luka dalam bentuk sediaan salep.
Awaluddin et al., 2020	Uji Efektivitas Gel Ekstrak Daun Binahong (<i>Anredera cordifolia</i>) Sebagai Penyembuhan Luka Insisi Pada Tikus Wistar Jantan	Tikus Putih Jantan Wistar (<i>Rattus norvegicus</i>)	14 hari; ekstrak 5%, 10%, 15%	Luka Insisi	Ekstrak 15% mampu mempercepat penyembuhan luka dalam bentuk Gel
Milzan et al., 2021	Uji efektivitas salep ekstrak daun binahong (<i>Anredera cordifolia</i> (Ten.) Steenis.) terhadap penyembuhan luka bakar derajat iii pada tikus putih (<i>Rattus norvegicus</i>) jantan strain wistar	Tikus Putih Jantan Wistar (<i>Rattus norvegicus</i>)	20 hari; ekstrak 10%, 20%, 40%	Luka Bakar Derajat III	Ekstrak 40% mampu mempercepat penyembuhan luka dalam bentuk sediaan Salep

Dewi dan Setiawan, 2021	Efektifitas Ekstrak Binahong Terhadap Jumlah Makrofag Penyembuhan Luka Mencit Diinduksi Aloksan	Gel Daun Pada Insisi Yang	Mencit Putih Jantan (Mus musculus)	5 hari; ekstrak 25%, 30%, 35%	Luka Insisi	Ekstrak 35% mampu mempercepat penyembuhan luka dalam bentuk sediaan Gel
-------------------------	---	---------------------------	------------------------------------	-------------------------------	-------------	---

Berdasarkan analisis yang dilakukan, preparasi gel ekstrak daun binahong berkadar 35% memperlihatkan keunggulan dalam mereduksi populasi makrofag dibandingkan formulasi 25% dan 30%. Tingkat konsentrasi sediaan berpengaruh terhadap kuantitas substansi aktif yang terkandung pada daun binahong. Jumlah komponen bioaktif menjadi penentu besaran sel makrofag yang teridentifikasi. Tingkat kekentalan gel turut berkontribusi pada efektivitas sediaan 35% untuk menurunkan kepadatan makrofag, dimana peningkatan konsentrasi ekstrak daun binahong berbanding lurus dengan viskositas produk. Hal ini disebabkan oleh karakteristik ekstrak yang memiliki konsistensi lebih pekat dibandingkan medium gel yang dipergunakan. Tingkat viskositas memiliki hubungan searah dengan daya tahan sediaan. Formulasi gel ekstrak daun binahong 35% yang diaplikasikan pada area luka menunjukkan stabilitas retensi yang baik serta memudahkan proses penyerapan zat aktif, sebagaimana dilaporkan oleh Dewi dan Setiawan (2021).

Formula berkonsentrasi 15% menghasilkan penutupan luka sebesar 10% saat memasuki hari ke-9, sementara tingkat penutupan luka 15% tercapai pada hari ke-8. Indikator berhasilnya penyembuhan luka dapat diamati melalui beberapa tahapan, mulai dari tertutupnya permukaan kulit sepenuhnya, munculnya inflamasi, berlanjut ke proliferasi, hingga mencapai fase maturasi atau remodeling. Sediaan bioplasenton yang digunakan sebagai kontrol positif memperlihatkan hasil penutupan luka lebih cepat dibandingkan empat formula lainnya. Pengamatan penelitian membuktikan adanya variasi durasi penutupan luka mencapai 100% ketika gel Bioplacento diaplikasikan dengan beragam formula. Berdasarkan perhitungan analisis statistik Anova melalui program SPSS, teridentifikasi korelasi yang jelas antara formula serta tingkat penutupan luka mencapai 100%, dimana nilai Fhitung melebihi Ftabel untuk tingkat keyakinan 5% dan 1%. Temuan ini memperlihatkan adanya variasi durasi penyembuhan luka hingga 100% yang bermakna dan sangat berarti di antara penerapan tiap-tiap formula yang diuji.

Beragam aspek berperan pada proses penyembuhan luka, terutama sirkulasi darah setempat yang perlu berada pada kondisi maksimal guna mendukung kesuksesan pemulihan. Selain itu, munculnya atau hilangnya pembengkakan (edema) turut mempengaruhi aliran darah serta bisa memperlambat regenerasi jaringan. Nutrisi yang masuk melalui asupan makanan, khususnya substansi metabolik dan struktural dengan konsentrasi memadai, juga memegang peranan penting dalam mekanisme perbaikan jaringan yang mengalami luka. Selain itu, luka kebersihan juga mengacu pada situasi krusial di mana luka dengan jaringan nekrotik yang banyak dibandingkan dengan luka yang sedikit lebih lambat. Besarnya luka juga menghambat proses penyembuhan; dibandingkan luka kecil, luka besar di tepi sekitarnya lebih cepat. Terakhir, kondisi luka kering atau tidak berturut-turut menunjukkan kecepatan penyembuhan karena luka kering memungkinkan pertumbuhan granulasi lapisan bawah keropeng lebih cepat dibandingkan luka basah (Awaluddin, 2020).

Hasil analisis secara keseluruhan memperlihatkan penurunan jumlah makrofag pada penggunaan gel ekstrak daun binahong bila dibandingkan dengan grup pembanding yang mengandung gel CMC-Na 2%. Keunggulan ini bersumber dari komponen aktif binahong yang terdiri dari saponin, flavonoid, alkaloid, serta terpenoid yang berperan

memperlambat progres luka. Pemeriksaan mutu ekstrak daun binahong mengungkapkan keistimewaan produk ini berkat keberadaan senyawa flavonoid dan saponin di dalamnya. Senyawa flavonoid menghadirkan efek anti inflamasi yang mampu menurunkan pembengkakan serta mengatasi sumber penyebab luka, sehingga mempercepat proses penyembuhan. Sementara itu, saponin berfungsi sebagai zat pembersih dan antiseptik yang berperan menghalangi atau memperlambat perkembangbiakan mikroorganisme di area luka, sehingga menurunkan risiko infeksi (Dewi dan Setiawan, 2021). Berdasarkan pengujian fitokimia, berbagai senyawa aktif ditemukan pada daun binahong, mencakup flavonoid, alkaloid, steroid, terpenoid, saponin, dan tanin, yang berperan aktif mendukung proses penyembuhan luka bakar (Sa'diyah et al., 2020). Senyawa flavonoid yang terkandung pada daun binahong terbukti mampu menghancurkan formasi luka serta memodifikasi sistem permeabilitas membran sel bakteri. Sementara itu, komponen saponin berperan sebagai zat antiseptik yang berkontribusi menstimulasi produksi kolagen selama tahapan penyembuhan luka (Sakdiah et al., 2021).

KESIMPULAN

Tanaman Binahong (*Anredera cordifolia*) memiliki potensi dengan berbagai metabolit sekunder (flavonoid, steroid, fenol, dan saponin) yang berkontribusi pada aktivitas farmakologisnya, yaitu sebagai agen antioksidan, antidiabetes, antibakteri dan penyembuhan luka yang telah teruji secara in vivo dan in vitro sehingga dapat diintegrasikan untuk pengembangan *modern medicine* dengan pengujian klinis yang signifikan dan diharapkan dapat menjadi kandidat obat herbal modern dalam dunia pengobatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, M. N., Masengi, A. S. R., Posangi, J., Fatimawali, & Mambo, C. D. (2024). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) terhadap *Streptococcus mutans* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Bios Logos*, 14(3), 1-13.
- Aini, Q., & Rasidah. (2023). Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Salep Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Sirih dan Binahong terhadap *Staphylococcus aureus*. *SAGO Gizi dan Kesehatan*, 5(1), 273-280. <http://dx.doi.org/10.30867/gikes.v5i1.1515>
- Andriyani, Manik, Y. A., & Rangka, F. M. (2023). Uji Efek Antihiperlipemik Ekstrak Etil Asetat Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) pada Mencit Jantan. *Jurnal Pro-Life*, 10(2), 827-838.
- Ardinata, P. R., Satriyasa, B. K., & Sumardika, I. W. (2023). Uji Aktivitas Peningkatan Fibrogenesis Salep Ekstrak Daun Binahong (*Anredera Scandens* (L.) Moq.) 10% dalam Penyembuhan Luka Diabetes pada Tikus Galur *Sprague Dawley*. *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 4(1), 101-107.
- Awaluddin, N., Farid, N. (2020). Uji Efektivitas Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) sebagai Penyembuhan Luka Insisi Pada Tikus Wistar Jantan. *Jurnal Kesehatan*, 13(2), 158-170. [10.24252/kesehatan.v13i2](https://doi.org/10.24252/kesehatan.v13i2).
- Azizah, M., Marta, S., & Agustina, C. (2024). Uji Aktivitas Antidiabetes Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Ciplukan (*Physalis Angulata* L.) dan Madu Hutan Terhadap Mencit Putih Jantan yang Diinduksi Streptozotocin. *Jurnal Kesehatan Saelmakers PERDANA*, 7(1), 189-197. DOI [10.32524/jksp.v7i1.1141](https://doi.org/10.32524/jksp.v7i1.1141)
- Dewi, P. S., & Setiawan. (2021). Efektifitas Gel Ekstrak Daun Binahong terhadap Jumlah Makrofag pada Penyembuhan Luka Insisi Mencit yang Diinduksi Aloksan. *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah*, 8(3), 235-241.

- Dwitiyanti, Harahap, Y., Elya, B., & Bahtiar, A. (2021). Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steen.) Leaf Extract Modulates Fatty Acids and Amino Acids to Lower Blood Glucose in High-Fat Diet-Induced Diabetes Mellitus Rats. *Advances in Pharmacological and Pharmaceutical Sciences*, 1(1), 1-8. <https://doi.org/10.1155/2021/8869571>
- Emelda., Safitri, E. A., & Fatmawati, A. (2021). Aktivitas Inhibisi Ekstrak Etanolik *Ulva lactuca* terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Pharmaceutical Journal Of Indonesia*, 7(1), 43-48.
- Gusnimar, R., Veri, N., & Mutiah, C. (2021). Pengaruh Air Rebusan Daun Binahong dalam Mempercepat Penyembuhan Luka Perineum Masa Nifas. *Sel Jurnal Penelitian Kesehatan*, 8(1), 14-21. <https://doi.org/10.22435/sel.v8i1.4521>
- Fahrurrozi, L. A. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Petai Cina (*Leucaena glauca* (L.) Benth.) Dengan Metode DPPH (2,2-Diphenyl-1-picrylhidrazyl). *Sinteza: Jurnal Famasi Klinis dan Sains Bahan Alam*, 1(1), 27-32. <https://doi.org/10.29408/sinteza.v1i1.3206>
- Hamzah, H., Wirasasmita, Y., & Syarifah, W. O. (2022). Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Lotion Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia*). *Medula*, 9(2), 125-133.
- Hardiani, C. C., Dewajanti, A. M., Kurniawan, H., & Sumbayak, E. M. (2023). Pengaruh Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* (Ten.) Steenis pada Proses Penyembuhan Luka. *Jurnal Kedokteran Meditek*, 29(1), 1-10. <https://doi.org/10.36452/jkdoktmeditek.v29i1.2433>
- Helmidanora, R., Sukawaty, Y., & Warnida, H. (2020). Penetapan Kadar Flavonoid Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) dengan Spektrofotometri Uv-Vis. *Scientia Jurnal Farmasi dan Kesehatan*, 10(2), 192-199.
- Iwo, M. I., Adlia, A., Septila, S. I., Pratama, Y. A., & Purkon, D. B. (2022). Antithrombotic and Antioxidant Activities of Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) Leaf Ethanol Extract and its Nanoemulsion Preparation in Swiss Webster Mice. *J. Trop. Pharm. Chem.*, 6(2), 120-132. <https://jtpc.farmasi.unmul.ac.id>
- Jannah, S. M. E., Latifah, I., Subastiono, A., Fauziah, P. N., & Lestari, E. (2023). Uji Konsentrasi Hambat Minimum Ekstrak Etanol Daun *Acacia Nilotica* L. Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. *Jurnal Ilmiah Analisis Kesehatan*, 9(2), 215-223.
- Laksana, E. P., Indreswari, H., Hotifah, Y., Anggoro, B. K., Budiarto, L., & Masruroh, B. (2023). Filsafat progresivisme dalam pendidikan: Systematic literature review. *Wiyata Dharma: Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 11(2), 83-88. <https://doi.org/10.30738/wd.v11i2.16124>
- Mengga, C., Rampe, M. J., & Sangande, F. (2022). Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Biofarmasetikal Tropis*, 5(1), 60-65.
- Milzam, H., Sakdiah., & Roziana. (2021). Uji Efektivitas Salep Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis.) terhadap Penyembuhan Luka Bakar Derajat III Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) Jantan Strain Wistar. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, 21(3), 257-265. DOI [10.24815/jks.v21i3.23041](https://doi.org/10.24815/jks.v21i3.23041)
- Nafiisah, A., Purnamasari, R., & Mudalianah, S. (2024). Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder pada Ekstrak Etanol Daun Binahong. *Jurnal Sosial dan Sains*, 4(11), 1093-1106. <https://doi.org/10.59188/jurnalsosains.v4i11.27922>

- Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N., & Hidayatulloh, A. (2020). Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(2), 41-46. [10.24198/jthp.v1i2.27537](https://doi.org/10.24198/jthp.v1i2.27537)
- Pramesti, D. A. D., Harlita, T. D., & Aina, G. Q. (2024). Efektivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) dan Keji Beling (*Strobilanthes crispus* Blume) terhadap *Escherichia coli* pada Ulkus Diabetikum. *JL-KES (Jurnal Ilmu Kesehatan)*, 8(1), 67-75.
- Prantika, S. A., Susanti, D., & Nofita. (2024). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes*. *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi*, 15(1), 67-76.
- Putri, A. A., Junando, M., Oktafany, & Sukohar, A. (2024). Review Article : Patofisiologi dan Terapi Farmakologi Diabetes Melitus Tipe 2 pada Pasien Geriatri. *Sains Medisina*, 2(1), 142-147.
- Rakhmayanti, R. D., & Aisyah, A. D. N. (2023). Formulasi Obat Kumur Ekstrak Daun Binahong dan Kayu Manis terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 6(3), 113-120.
- Rebecca., & Hendrawan, S. (2023). Kapasitas Total Antioksidan Dan Uji Toksisitas Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis). *Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(1), 889-893. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i1.9202>
- Ribatul, N. D., Prasetya, F., & Badawi, S. (2023). Pengaruh Pemberian Teh Kulit Buah Salak (*Salacca zalacca*) terhadap Kadar Glukosa Darah Mencit yang di Induksi Aloksan. *Jurnal Sains dan Kesehatan (J. Sains Kes.)*, 5(1), 52-58.
- Rollando, Afthoni, M. H., Cesa, F. Y., Monica, E., & Wibawanty, N. A. (2022). Efektivitas dari Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) sebagai Kandidat Antidiabetes pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Galur Wistar. *Jurnal Wiyata*, 9(1), 71-78. <http://dx.doi.org/10.56710/wiyata.v9i1.580>
- Rusli, Z., Sari, B. L., Utami, N. F., & Sabila. (2020). Optimization of Microwave-Assisted Extraction of Flavonoids from Binahong (*Anredera cordifolia*) Leaves Using Resonance Surface Methodology. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 7(3), 10-19. [10.33096/jffi.v7i3.596](https://doi.org/10.33096/jffi.v7i3.596)
- Sa'diyah, J. S., Septiana, D. A., Farih, N. N., & Ningsih, J. R. (2020). Pengaruh gel ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia*) 5% terhadap peningkatan osteoblas pada proses penyembuhan luka pasca pencabutan gigi tikus strain wistar. *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran*, 32(1), 9-15.
- Samirana, P. O., Swastini, D. A., Putra, A. A. G. R. Y., Kusuma, I. P. W., Pratiwi, N. P. A.Y., & Setiawan, V. A. (2020). Profil Bioautografi dan Uji Penangkap Radikal 2,2-Difenil-1-Pikrihidrazil oleh Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera scandens* (L.) Moq.) dan Fraksi-Fraksinya. *Journal of Chemistry*, 14(1), 10-18. <https://doi.org/10.24843/JCHEM.2020.v14.i01.p03>
- Sasebohe, V. Y., Prakista, V. C., & Adityarini, D. (2023). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Binahong terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes* Penyebab Jerawat. *Sciscitatio*, 4(1), 1-14.
- Stevani, A. N., & Rissa, M. M. (2024). Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* Steen.) sebagai Antidiabetes pada Mencit (*Mus musculus*. L). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 8(3), 37-45. <https://doi.org/10.36387/jiis.v8i3.1649>

- Suena, N. M. D. S., & Antari, N. P. U. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Maserat Air Biji Kopi (*Coffea canephora*) Hijau Pupuan dengan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 6(2), 111-117. <https://doi.org/10.36733/medicamento.v6i2.1106>
- Tandi, J., Patala, R., Towulu, D. G., Lidongo, P. M., Handayani, T. W., & Kanan, M. (2023). The Effect Of Extract Binahong Leaves (*Anredera cordifolia* Steenis) On Blood Urea Nitrogen (BUN) Creatinine Serum and Renal Histopathology Of Male White Rats (*Rattus norvegicus*) of Diabetes Mellitus. *Trad. Med. J.*, 28(3), 213-220.
- Tilarso, D. P., Muadifah, A., Handaru, W., Pratiwi, P. I., & Khusna, M. L. (2021). Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Daun Sirih dan Belimbing Wuluh dengan Metode Hidroekstraksi. *Chempublish Journal*, 6(2), 63-74.
- Winarsih, L., Aprira., Susanto, D., & Edwar. (2020). Mencari Media Pemanas Autoclave yang Murah dan Bersih. *Indonesian Journal of Laboratory*, 3(1), 34-38.