

ARTIKEL REVIEW : STUDI FITOKIMIA DAN FARMAKOLOGI PISANG GOROHO (*Musa acuminata Colla L.*)

Siti Rodiyah¹, Vera Febriliya¹, Isnaini Sukmaning Ma'rifah¹, Salsa Tsuga¹, Muhammad Hilmi Firza¹, Tasya Ruliana¹, Ivan Charles S. Klau*², Arista Wahyu Ningsih²

¹Mahasiswa S1 Farmasi, Falkutas Ilmu Kesehatan Universitas Anwar Medika, Sidoarjo

²S1 Farmasi Falkutas Ilmu Kesehatan Universitas Anwar Medika, Sidoarjo

*Corresponding author

Email : ivan.charles0608@gmail.com

ABSTRAK

Skrining fitokimia dapat dilaksanakan dalam bentuk kualitatif, semi-kuantitatif, atau kuantitatif untuk mengenali komponen senyawa metabolit sekunder dari suatu bahan alami. Prosedur peninjauan jurnal ini dikhususkan untuk menjalankan studi literatur terkait, fokus pada penelitian empiris yang dipublikasikan dalam rentang tahun 2017 hingga 2024. Senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, tannin, dan saponin ditemukan dalam pisang goroho. Ekstrak jantung pisang goroho (*Musa acuminata L.*) mengandung antioksidan berikut: ekstrak N-Heksan 4,19 g/mL, ekstrak klorofor 5,11 g/mL, ekstrak etil asetat 5,48 g/mL, dan ekstrak etanol 6,38 g/mL. Dengan menggunakan metode skrining fitokimia kualitatif, ekstrak etanol kulit pisang goroho mengandung 6,38 g/mL. Senyawa metabolit sekunder dalam kulit pisang goroho termasuk flavonoid total, yang mencapai 13,98 hingga 0,30 mg/g QE., Senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, dan saponin ditemukan pada getah kulit buah pisang goroho. Dengan zona hambat rata-rata 10,9 mm, getah kulit buah pisang goroho menghalangi pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Beberapa bagian dari pisang goroho memiliki aktivitas antioksidan seperti pada jantung pisangannya memiliki antioksidan yang sangat kuat. Adapun bagian dari pisang goroho yang memiliki aktivitas lain selain antioksidan seperti daging buah dan tandan pisang goroho yang mampu menurunkan kadar gula darah.

Kata Kunci: *pisang goroho, farmakologi, alkaloid, flavonoid*

ABSTRACT

*Phytochemical screening can be done qualitatively, semi-quantitatively, or quantitatively to identify the content of secondary metabolite compounds of a natural product. This journal review procedure is specifically designed to conduct a related literature study, focusing on empirical research published in the period 2017 to 2024. Secondary metabolite compounds such as flavonoids, alkaloids, tannins, and saponins are found in goroho bananas. The extract of goroho banana heart (*Musa acuminata L.*) contains the following antioxidants: N-Hexane extract 4.19 g/mL, chlorophore extract 5.11 g/mL, ethyl acetate extract 5.48 g/mL, and ethanol extract 6.38 g/mL. Using the qualitative phytochemical screening method, the ethanol extract of goroho banana peel contains 6.38 g/mL. Secondary metabolite compounds in goroho banana peel include total flavonoids, which reach 13.98 to 0.30 mg/g QE., Secondary metabolite compounds such as flavonoids, tannins, and saponins are found in the sap of goroho banana peel. With an average inhibition zone of 10.9 mm, the sap of goroho banana peel inhibits the growth of *Staphylococcus aureus*. Some parts of goroho bananas have antioxidant activity such as the banana heart which has very strong antioxidants. As for parts of goroho bananas that have other activities besides antioxidants such as the flesh and bunches of goroho bananas which can lower blood sugar levels.*

Keywords: *goroho banana, pharmacology, alkaloid, flavonoid*

PENDAHULUAN

Tanaman atau buah pisang, yang banyak ditanam di negara Indonesia, mempunyai banyak macam-macam jenis, bentuk, dan manfaat. Pisang juga memiliki banyak karbohidrat dan vitamin. Pisang goroho adalah jenis pisang khas Sulawesi Utara yang sangat terkenal di seluruh Sulawesi. Pisang goroho sering ditemukan di lingkungan perumahan atau bahkan dikebun warga. Dari berbagai jenis pisang, buah pisang goroho ini (*Musa acuminata* L.) adalah merupakan salah satu varietasnya. Dengan mempertimbangkan kelebihan buah dan bioaktivitasnya, Pisang dapat meningkatkan diversifikasi makanan dan makanan fungsional serta mengambil peluang pasar untuk ekspor. (Suryanto et al., 2011; Kiiay et al., 2011). Salah satu tanaman yang paling banyak digunakan adalah pisang. Indonesia memproduksi sekitar 9,6 jt ton pisang dan Sulawesi Utara memproduksi sekitar 81 ribu ton pisang. (BPS, 2023)

Salah satunya dari untuk menemukan yang terkandung senyawa metabolit sekunder Skrining fitokimia merupakan tahap awal dalam penelitian bahan alam yang bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan zat tertentu. Proses ini dapat dilakukan dengan pendekatan kuantitatif, semi-kuantitatif, atau kualitatif, sesuai dengan tujuan penelitian. Untuk skrining kualitatif, reaksi warna dengan menggunakan pereaksi tertentu dapat diterapkan. Dalam pelaksanaan skrining fitokimia, pemilihan pelarut dan metode ekstraksi memegang peranan yang sangat penting. Penggunaan pelarut yang tidak tepat dapat mengakibatkan ketidakmampuan untuk menarik senyawa aktif yang diinginkan secara efektif dan menyeluruh. (Vifta & Advistasari, 2018)

Sifat-sifat penyembuhan atau terapeutik pisang goroho dibantu oleh senyawa-senyawa ini, seperti alkaloid, flavonoid, dan tanin. Keberadaan metabolit sekunder dalam tanaman ini telah ditemukan melalui skrining fitokimia kualitatif. Keberadaan metabolit ini menunjukkan bahwa tanaman ini dapat berfungsi sebagai sumber obat alami. Dalam beberapa penelitian terdahulu, beberapa aktivitas farmakologi dan profil fitokimia dilakukan pada beberapa bagian pisang goroho yang telah diekstrak, seperti jantung, getah kulit buah, daging buah, kulit buah, dan tandan pisang. Beberapa artikel penelitian yang dikutip menunjukkan bahwa aktifitas farmakologi dan profil fitokimia dilakukan pada beberapa bagian pisang goroho yang telah diekstrak. (S.Si., M.Si., Apt et al., 2021)

Selain itu, Uji aktivitas antioksidan yang dilakukan dengan metode DPPH memperlihatkan untuk ekstrak etanol dari getah kulit pada pisang goroho memiliki potensi yang signifikan. memiliki kemampuan yang signifikan untuk meredam radikal bebas. Kemampuan ini sangat penting untuk mencegah beberapa penyakit degeneratif. Maka dari itu, pisang goroho tidak hanya memiliki manfaat gizi tetapi juga memiliki manfaat terapeutik, yang dapat digunakan dalam pengobatan modern dan tradisional. (Kanopa et al., 2012)

Studi ini menemukan bahwa varietas lokal Sulawesi Utara dari pisang Goroho (*Musa acuminata* L.) Terkandung senyawa metabolit sekunder contohnya flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin yang melakukan berbagai fungsi farmakologi, termasuk antioksidan, antibakteri, dan hipoglikemik, didasarkan pada senyawa-senyawa ini. Metode skrining fitokimia yang digunakan menunjukkan bahwa daging buah, tandan

pisang, kulit, kulit buah, jantung, dan setiap bagian tanaman memiliki kandungan bioaktif yang memiliki potensi manfaat medis. Hasil awal ini menegaskan nilai pisang goroho sebagai sumber makanan lokal dan bahan alami untuk pengobatan tradisional dan modern.

METODE

Pendekatan pengumpulan artikel telah disesuaikan dengan topik penelitian untuk membantu dalam mencari informasi mengenai efek farmakologi pisang goroho dan skrining fitokimia. Prosedur peninjauan jurnal ini berfokus pada pelaksanaan studi literatur terkait artikel yang dipilih harus memiliki karakter ilmiah dan telah melalui proses *peer-review* untuk menjamin kredibilitas ilmiahnya. Dalam penelitian empiris yang diterbitkan antara tahun 2017 hingga 2024, telah diterapkan metode inklusi dan eksklusi untuk memastikan relevansi artikel sebanyak 20 jurnal relevan berhasil ditemukan. Data akademis dasar dari *Google Scholar* dan *Semantic Scholar* dilakukan untuk mencari artikel literatur dengan kata kunci seperti "farmakologi pisang goroho", "studi fitokimia tanaman pisang goroho", "aktivitas farmakologi pisang goroho", dan "pisang goroho".

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dibandingkan dengan macam-macam Jenis pisang lainnya meliputi pisang kepok, pisang tanduk, pisang raja, dan pisang goroho adalah varietas lokal tidak banyak dikenal orang di luar Gorontalo dan Sulawesi Utara. Pisang goroho (*Musa acuminata* L.) adalah tanaman pisang khas dari Sulawesi Utara, Indonesia. Pisang ini unik karena biasanya dimakan mentah atau setengah matang, dan biasanya digoreng atau dijadikan pisang goreng lokal. Pisang goroho ini memiliki tekstur yang unik, dengan kulit yang tebal, daging berwarna putih atau kekuningan, dan ukuran yang kecil atau pendek. Tanaman pisang terdiri dari daging buah, biji, buah, bunga (jantung pisang), batang, dan daun.

Menurut ilmu taksonomi atau klasifikasi, tanaman pisang goroho (*Musa Acuminata* L.) dikelompokkan sebagai berikut: (Mudita, 2012) :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Class	: <i>Lilopsida</i>
Subkelas	: <i>Zingiberales</i>
Ordo	: <i>Musaceae</i>
Genus	: <i>Musa</i>
Species	: <i>Musa Acuminata</i>

Dari dua puluh jurnal yang telah dikutip, ditemukan beberapa aktivitas farmakologi serta profil fitokimia dari berbagai bagian dari pisang goroho seperti jantung pisang, getah kulit pisang, daging buah pisang, kulit buah pisang dan tandan pisang. Dari artikel-artikel tersebut menyatakan bahwa pisang goroho mengandung senyawa antioksidan alami, dapat menurunkan kadar gula darah serta memiliki sifat antibakteri pada bakteri (*Staphylococcus aureus*). Hasil skrining fitokimia dapat menunjukkan aktivitas farmakologinya. Adapun metode yang digunakan adalah metode skrining fitokimia kualitatif, metode DPPH untuk uji aktivitas farmakologi

yaitu antioksidan, uji farmakologi dengan hewan uji serta uji daya hambat dengan metode pengubahan *Kirby-Bauer* menggunakan kertas saring.



Gambar 1. Buah Pisang Goroho (*Musa Acuminata* L.) (Medenense, 2016).

Profil Fitokimia

Tahap penelitian yang bermanfaat yang dikenal sebagai skrining fitokimia ialah untuk menemukan metabolit sekunder atau kelompok senyawa yang terkandung dalam bagian tanaman pisang goroho. (Ley 25.632, 2002). Skrining fitokimia dapat dilakukan secara kualitatif dengan cara menemukan pereaksi pengujian warna menggunakan pereaksi warna. Pemilihan pelarut dan teknik ekstraksi memengaruhi jumlah metabolit sekunder. Bagian-bagian tanaman pisang goroho, seperti jantung, getah kulit buah, daging buah, kulit buah, dan tandan, diekstraksi melalui proses maserasi dengan pelarut yang sesuai.

Metode skrining fitokimia kualitatif memakai pelarut n - heksane, cloroform, etil asetat, dan etanol ditemukan bahwa ekstrak pada jantung pisang goroho mempunyai kandungan yaitu senyawa metabolit sekunder, termasuk alkaloid , flavonoid. (S.Si.,M.Si.,Apt et al., 2021)

Pada getah kulit pisang goroho memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder meliputi flavonoid menggunakan metode skrining fitokimia kualitatif dengan pelarut etanol 96%. (Qonitah et al., 2023)

Pada ekstrak limbah Dengan menggunakan metode skrining fitokimia kualitatif dengan tiga pelarut (etanol, etil asetat, dan n-heksane), tandan pisang goroho terkandung senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin. (Adikila et al., 2024)

Didalam ekstrak etanol daging buah pisang goroho merah terkandung metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, dan , tanin menggunakan metode skrining fitokimia kualitatif dengan pelarut kloroform, etanol dan aquadest. (Kaempe et al., 2013)

Pada getah kulit yang terdapat buah pisang goroho mengandung senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, tanin menggunakan metode skrining

fitokimia kualitatif dengan pelarut kloroform, etanol dan aquadest. (Rante et al., 2017)

Pengujian fitokimia yang dilakukan pada beberapa bagian tanaman pisang goroho tersebut menunjukkan bahwa seperti alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin, yang termasuk metabolit sekunder biologis biasanya ada. Bagian tandan pisang goroho menunjukkan hasil fitokimia yang baik; bagian ini mengandung lebih banyak senyawa kimia daripada bagian lain. Semua bagian tanaman pisang goroho mengandung banyak alkaloid dan flavonoid. Salah satu senyawa dasar yang mengandung nitrogen dan paling banyak ditemukan di alam, alkaloid banyak diteliti karena sifatnya yang antibakteri, analgesik, dan antispasmodik (Anggraeni dkk., 2020). Selain itu, ada flavonoid, metabolit sekunder setelah alkaloid yang banyak ditemukan dalam tanaman. Sebagai antioksidan, flavonoid mempromosikan senyawa dan memberi pelindung Tubuh manusia dapat terlindungi dari radikal bebas dan mampu menurunkan resiko penyakit kanker dan peradangan. Karena kandungan antioksidannya, juga dapat digunakan sebagai antibakteri. (Anggraeni dkk., 2020).

Saponin, yang dapat digunakan secara alami untuk antibiotik, ditemukan dalam bagian lain dari tanaman pisang goroho, seperti getah kulit buah, tandan, dan daging buah. Tanin berguna bagi makhluk hidup, seperti mengobati radang, ulserasi jaringan, dan sangat mencegah kanker dengan membekukan protein dinding organisme patogen. (Ayyun et al., 2023)

Tabel 1. Profil Fitokimia dan Metode pada Skrining Tumbuhan Pisang Goroho

No.	Bagian Tanaman	Profil Fitokimia dan metode skrining
1.	Jantung pisang	Metode skrining fitokimia kualitatif menggunakan pelarut n-heksane, kloroforme, etil - asetat, dan etanol ditemukan bahwa ekstrak jantung pisang goroho memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder, termasuk alkaloid dan flavonoid.. (S.Si.,M.Si.,Apt et al., 2021)
2.	Getah Kulit pisang	Pada getah kulit yang terdapat pada buah pisang goroho memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder meliputi flavonoid menggunakan metode skrining fitokimia kualitatif dengan pelarut etanol 96%. (Qonitah et al., 2023)
3.	Tandan pisang	Pada ekstrak limbah tandan pisang goroho mempunyai kandungan yaitu senyawa metabolit sekunder meliputi (alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin) menggunakan metode skrining fitokimia kualitatif dengan ketiga pelarut yaitu etanol, etil - asetat, dan n -heksane. (Adikila et al., 2024)
4.	Daging buah pisang	Pada ekstrak etanol yang terdapat daging buah pisang goroho merah mengandung senyawa metabolit sekunder ini yang terdiri dari alkaloid, flavonoid, dan tanin. menggunakan metode skrining fitokimia kualitatif dengan pelarut kloroform, etanol dan aquadest. (Kaempe et al., 2013)
5.	Getah kulit buah pisang	Pada getah Dalam kulit buah pada pisang goroho terdapat senyawa metabolit sekunder meliputi flavonoid, saponin tanin menggunakan metode skrining fitokimia kualitatif dengan pelarut etanol dan aquades.(Rante et al., 2017)

Aktivitas Antioksidan

Senyawa yang reduktan atau pemberi elektron, antioksidan memiliki berat molekul yang kecil, tetapi mereka memiliki kemampuan untuk menginaktivasi reaksi oksidasi, mencegah pembentukan radikal. Antioksidan juga memiliki

kemampuan untuk menghentikan Reaksi oksidasi terjadi dengan mengikat molekul yang sangat reaktif serta radikal bebas., menghentikan kerusakan sel. Mengambil makanan atau suplemen yang kaya akan antioksidan merupakan metode yang efektif bahwa meminimalkan risiko yang disebabkan dari aktivasi radikal bebas. Winarsi (2007) Menurut penelitian sebelumnya oleh (Suryanto et al. (2011)) dan (Kiay et al. (2011)), Pisang goroho mempunyai kandungan dari fitokimia dan senyawa fenolik yang memerankan untuk antioksidan.

Buah Pisang goroho (*Musa acuminata* L) digunakan sebagai menguji aktivitas antioksidan jantungnya. Ini digunakan untuk menerapkan metode mengambil radikal bebas DPPH (2,2- difenil-1-pikrilhidrazil). merubah warna pada sampel jantung pisang goroho (*Musa acuminata* L), yang semula berwarna ungu/grape, mengindikasikan bahwa reaksi sedang berlangsung. Perubahan pada warna ini menandakan kalau setiap ekstrak mempunyai aktivitas antioksidan. Mekanisme kerja antioksidan terdiri dari senyawa flavonoid yang memiliki banyak gugus hidroksi (OH) pada ekstrak etanol. Atom hidrogen hidroksi ini akan diberikan pada radikal bebas sehingga stabil. Namun, senyawa alkaloid yang ditemukan dalam ekstrak n-heksan berfungsi Alkaloid berperan untuk antioksidan utama dengan cara menyumbangkan atom H kepada radikal bebas. perjalanan ini menggambarkan fungsi antioksidan yang dimiliki oleh alkaloid. Nilai IC50 dari semua ekstrak berada dalam kategori sangat kuat. (S.Si.,M.Si.,Apt et al., 2021)

Ekstrak dari kulit pisang goroho (*Musa acuminata* L) digunakan untuk menguji aktivitas antioksidannya. Penelitian ini melakukan bersama menerapkan metode mengangkap radikal bebas DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil), sementara kandungan total flavonoid diukur menggunakan alat spektrofotometri UV-Vis, yang menyatakan dalam mg/g EQ (Equivalen Kuersetin). Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa ekstrak kulit pada pisang goroho memiliki hasil IC50 tertinggi (265,31 ± 7,63) ppm dan kadar total flavonoid tertinggi (13,98 ± 0,30) mg/g QE. (Qonitah et al., 2023). Nilai IC50 ini mengindikasikan bahwa ekstrak kulit pada pisang goroho mempunyai aktivi antioksidan ialah tergolong rendah . Flavonoid dalam ekstrak kulit pisang goroho bekerja dengan cara menghentikan radikal bebas DPPH karena kemampuan mereka untuk mendonasikan atom H ke dalam gugus hidroksi senyawa radikal bebas. Ini menghentikan proses peroksidasi pada tahapan awal, mencegah radikal bebas mengembang jadi radikal bebas terbaru. (Chairull et al., 2003).

Aktivitas Antibakteri

Bakteri gram positif berbentuk kokus *S. aureus* adalah salah satu genus *Staphylococcus* yang paling menyebabkan abses rongga mulut. Obat antibiotik dapat membunuh *S. aureus*, tetapi *Staphylococcus aureus* yang resisten kepada obat methicillin tergolong penisilin dikenal untuk MRSA. Akibatnya, diperlukan upaya untuk mengatasi resistensi terhadap obat kimia ini. Sekarang, penelitian sudah dilakukan tentang kinerja antibakteri dari bahan alam yang bisa berfungsi sebagai pengganti obat sintesis. Salah satu contohnya ialah getah pada kulit buah pisang goroho, yang sudah diuji terkandung zat yang bisa menhaangi bakteri seperti flavonoid, saponin, dan tanin..

Untuk penelitian ini Bakteri *Staphy aureus* ditanam pada media Muller Hinton Agar. Uji kemampuan penghambatan kepada diameter zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* sebagai kontrol negatif dan kontrol positif memperlihatkan adanya bedanya . signifikan. Zone hambat terbentuk karena sifat antimikroba ekstrak yang digunakan; kontrol negatif CMC menunjukkan bahwa uji antibakteri tidak dipengaruhi oleh CMC. (Salim dkk., 2023). Hasil penelitian memperlihatkan bahwa getah pada kulit buah pisang goroho memiliki daya hambat rata-rata 10,9 mm, masuk dalam memperlambat yang besar, dan memenuhi kriteri sangat kuat menurut Davis dan Stout..

Mekanisme atau perjalanan kerja flavonoid yang mendapatkan dalam getah kulit buah pisang goroho berperan untuk antibakteri dengan cara memperlambat proses sintesis asam nukleat melewati hambatan DNA gyrase. Enzim ini berfungsi mengatur topologi DNA sel, yang terpenting untuk proses pengulangan dan transkripsi DNA. Selain itu, perjalanan kerja saponin untuk getah kulit buah pisang goroho juga berfungsi untuk antibakteri dengan mengurangi tegangan permukaan sel pada bakteri, yang menyebabkan penurunan permeabilitas sel. kebanyakan tannin memiliki kemampuan menghentikan adhesi sel atau enzim, mencegah transportasi protein.

Aktivitas Hipoglikemia

Pisang goroho tidak hanya mempunyai indeks glikemik yang sedikit dan terkandung antioksidan berpotensi membantu mempermudah serta mengurangi semakin parah DM. Aktivi antioksidan yang terdapat dalam pisang goroho bersangkutan dengan metabolit sekunder yang dimilikinya. (Mura., 2021) Hal ini terkait untuk ketidakmampuan tubuh dalam memanfaatkan insulin secara efektif. untuk metabolisme gula disebut resistensi insulin. Akibatnya, DM2 menyebabkan kadar gula darah meningkat (Antari et al., 2017). Di antara penyakit yang paling umum di seluruh dunia adalah diabetes melitus. Indonesia menempati peringkat kelima dalam hal jumlah orang yang menderita diabetes pada tahun 2021 (Statista, 2021). Penelitian ini bertujuan sebagai analisis fitokimia dan farmakologi limbah tandan pisang goroho, berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan. Fokus utama penelitian ini ialah sebagai melakukan identifikasi. semua kandungan metabolit sekunder yang ditemukan pada tandan pisang dan daging buah pisang goroho, serta bagaimana mereka berhubungan dengan aktivitas menurunkan gula darah yang berkaitan dengan terapi diabetes mellitus tipe 2. (Qonitah et al., 2023) .

Untuk melakukan uji aktivitas hipoglikemik pada daging buah pisang goroho, rancangan acak lengkap atau RAL digunakan. Setelah itu, data yang memperoleh analisis untuk mengidentifikasi berbeda. Duncan's multiple range test (DMRT) digunakan sebagai uji perbedaan nyata antara perlakuan jika $p < 0,05$. Hasil penelitian ini menunjukkan kadar air daging buah pisang goroho segar adalah 69,53%, dengan total fenolik sebagai fitokimia antioksidan terbesar dan tannin terkondensasi sebagai senyawa flavonoid terendah. Injeksi aloksan meningkatkan Kadar gula darah pada tikus putih (K, EPS, ETP, EK, dan G) menunjukkan bahwa EPS, ETP, dan EK memiliki kemampuan untuk mengurangi kadar gula darah selama proses perawatan. Sementara itu, EK dan GB tidak menunjukkan perbedaan yang

signifikan, yang mengindikasikan bahwa keduanya memiliki potensi yang serupa dalam menurunkan kadar gula darah. Penelitian disini juga mengungkapkan bahwa ekstrak daging buah pisang segar, yang kaya akan fitokimia antioksidan seperti fenolik, flavonoid, dan tannin, mampu menurunkan kadar gula darah tikus sebesar 67,6 mg/dl (61,19%) . (Kaempe et al., 2013)

Ada kemungkinan bahwa daging buah pisang goroho memiliki mekanisme hipoglikemik karena kandungan glikosida flavonoidnya yang diabsorpsi Dalam aliran darah dan semakin tinggi kelarutan glukosa dalam darah, sampai lebih gampang dikeluarkan melewati urin. Karena kandungan glikosida ini, sel pankreas dapat menseksresi insulin dengan lebih baik. Dalam beberapa perjalanan molekuler, seperti reaksi stress oksidatif *glycation non-enzymatic* dan *polyol paskway*, flavonoid sangat berperan efektif. Flavonoid, untuk antioksidan, memiliki kemampuan untuk meperikat radikal bebas, ngurangin stres oksidatif. Ini mungkin menurunkan resistensi insulin dan mencegah kerusakan dan disfungsi sel pankreas. Isorhamnetin (3-methyl quercetin) lebih baik daripada berbentuk *aglycone quercetin* (flavonoid yang paling kuat untuk menangkap radikal bebas) menghambat oksidasi xanthine karena flavonoid adalah enzim yang bertanggung jawab untuk membuat anion siperoxide. (Stefek, 2011).

Tabel 1. Data Aktivitas Farmakologi Tanaman Pisang Goroho

No.	Bagian Tanaman	Aktivitas Farmakologi
1.	Jantung Pisang	Untuk menilai kekuatan antioksidan ekstrak jantung pisang goi metode penangkapan radikal bebas DPPH antoksidan digun Metode ini mencakup kategori antioksidan yang kuat sangat.
2.	Kulit Pisang	Aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol kulit pisang goroho telah diuji menggunakan metode penangkapan radikal bebas DPPH. Hasilnya menunjukkan terkandung flavonoid tertinggi 13,98 ± 0,30 mg/g QE, serta menunjukkan aktivittas antioksidan yang tergolong rendah dengan nilai IC50 sebesar (265,31 ± 7,63 ppm) .
3.	Tandan Pisang	Pada uji aktivitas ekstrak limbah tandan pisang goroho dengan metode induksi pada mencit. Hasil dari penelitian mengindikasikan ternyata tandan pisang goroho mempunyai kemampuan yang signifikan dalam pengobatan diabetes melitus tipe 2, terutama dalam menurunkan kadar glukosa dalam darah.
4.	Daging buah pisang	Uji aktivitas farmakologi ekstrak daging buah pisang dilakukan dengan metode induksi tikus putih. Senyawa fitokimia yang memiliki sifat antioksidan, yang seperti fenolik, flavonoid, dan tannin, dapat berkontribusi dalam mengurangi kadar gula darah pada tikus.
5.	Getah kulit buah pisang	Dengan zona hambat rata-rata 10,9 mm, getah kulit buah pisang goroho menghalangi pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i> .

SIMPULAN

Berdasarkan artikel yang telah di kutip dapat disimpulkan bahwa pisang goroho terkandung senyawa metabolitt sekunder seperti (flavonoid, alkaloid, tanin dan saponin). Pada bagian dari pisang goroho yang memiliki aktivitas antioksidan yaitu jantung pisang goroho memiliki antioksidan yang kuat dan kulit pisang memiliki antioksidan yang lemah. Adapun bagian dari pisang goroho yang memiliki

aktivitas lain selain antioksidan yaitu seperti tandan dan daging buah pisang goroho dapat menurunkan kadar gula darah, serta getah kulit buah pisang goroho dapat dengan kuat memperlambat bakteri *Staphylococcus aureus*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adikila, g. g., keintjem, e. f. a., dalengkade, s., manus, m., rasubala, m. k., & siahaan, b. m. (2024). Analisis Fitokimia Dan Farmakologi Limbah Tandan Pisang Goroho (*Musa Acuminata* Sp.) Sebagai Antidiabetes Melitus Tipe Dua. *Jurnal mipa*, 13(2), 57–61. <https://doi.org/10.35799/jm.v13i2.54634>
- Ayun, k., khafidz, y., rosydah, i., atikah, n., & arianti, s. p. (2023). *Artikel Review: Profil Studi Fitokimia Dan Aktiviitas Farmakologi Buah Mangga (*Mangifera Indica* L.)*. *jkfes: journal sains farmasi dan kesehatan*, 01(02), 60–68.
- Kaempe, h. s., suryanto, e., kawengian, s. e. s., sam, u., & manado, r. (2013). Potensi Ekstrak Fenolik Buah Pisang Goroho (*Musa Spp.*) Terhadap Gula Darah Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*). *Chem. Prog.*, 6(1), 6–9.
- Kanopa, i. u., momuat, l., & suryanto, e. (2012). Aktivitas Antioksidan Tepung Pisang Goroho (*Musa Spp*) Yang Diredam Dengan Beberapa Rempah-Rempah. *jurnal mipa*, 1(1), 29. <https://doi.org/10.35799/jm.1.1.2012.428>
- Ley 25.632. (2002). *Review Artikel: Studi Fitokimia dan Farmakologi Buah Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia* S.)*. *jurnal kesehatan*, 1(5), 704–707.
- Qonitah, F., Fajarwati, S., & Ahwan, A. (2023). Penentuan Kandungan Flavonoid Total Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Pisang Goroho (*Musa Acuminata* L.). *duta pharma journal*, 3(1), 8–21. <https://doi.org/10.47701/djp.v3i1.2840>
- Rante, b. k., assa, y. a., & gunawan, p. n. (2017). Uji Daya Hambat Getah Kulit Buah Pisang Goroho (*Musa Acuminata* L.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus Aureus*. *e-gigi*, 5(2). <https://doi.org/10.35790/eg.5.2.2017.17127>
- S.si., m.si., apt, d. w. a., s.si., m.si, d. a. h. h., & alamsyah, a. a. (2021). Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Jantung Pisang Goroho (*Musa Acuminata* L.) Dengan Metode 1,1-Diphenyl -2-Picrylhidrazyl (DPPH). *Indonesian Journal Of Pharmaceutical Education*, 1(3), 136–141. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v1i3.11371>
- Salim, r. s., yunita, d., lailiana, d., & halisa, d. n. (2023). *Artikel Review: Studi Fitokimia Dan Farmakologi Saga (*Abrus precatorius* L.)*. *Jurnal Inovasi Kesehatan Adaptif*, 5(2009), 198–204.
- Vifta, r. l., & advistasari, y. (2018). Skrining Fitokimia, Karakterisasi, Dan Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Dan Fraksi-Fraksi Buah Parijoto (*Medinilla Speciosa* B.) *Pytochemical Screening, Characterization, And Determination of Total Flavonoids Extracts and Fractions of Parijoto Fruit*. *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 1, 8–14. Castleman, K. R., 2004, *Digital Image Processing*, Vol. 1, Ed.2, Prentice Hall, New Jersey