



PROFIL FITOKIMIA DAN BIOAKTIVITAS EKSTRAK DAUN SAWO: SEBUAH ULASAN ILMIAH

Panggulu Ahmad Ramadhani Utoro^{1*}, Nelsy Dian Permatasari², Jatmiko Eko Witoyo³

¹Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, Samarinda 75119

²Jurusan Teknologi Pangan, Politeknik Tonggak Equator, Pontianak 78243

³Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sumatera, Lampung Selatan 35365

E-mail: panggulu@unmul.ac.id

Abstract

The utilization of traditional medicinal plants in Indonesia is an integral part of community medicine practices. Manilkara kauki and Manilkara zapota leaves are medicinal plants that attract attention due to their bioactive compound content and have been used traditionally for a long time. However, scientific reviews of the phytochemical profile and bioactivity of sapodilla leaf extracts, both Manilkara kauki and Manilkara zapota, are still limited. This review aims to discuss in-depth and comprehensively sapodilla leaf extracts, both Manilkara kauki and Manilkara zapota, especially phytochemical profiles and their bioactivity. This scientific review uses a literature study approach with data from 2012-2024 obtained from open-access platforms, especially Google Scholar. The study results showed that the phytochemical compounds found in the extracts of Manilkara kauki leaves included flavonoids, glycosides, tannins, saponins, steroids/terpenoids, and alkaloids. In contrast, the phytochemicals found in the extracts of Manilkara zapota were flavonoids, tannins, saponins, steroids, terpenoids, and alkaloids. Manilkara kauki leaf extract has many bioactivities including anti-bacterial, anti-diabetic, anti-fungal, antioxidant, and anti-tyrosinase. Meanwhile, Manilkara zapota leaf extract also showed antibacterial, antidiabetic, antioxidant, and anti-diarrhea activities. In conclusion, the two sapodilla leaf extracts have similar phytochemicals and bioactivities. Future recommendations require optimizing the bioactivities potential of both sapodilla leaf extracts for various applications in food, pharmacy, health, and other fields.

Keywords: Bioactivity; Bioactive compounds; Manilkara kauki; Manilkara zapota; Traditional Medicinal Plants

Abstrak

Pemanfaatan tanaman obat tradisional di Indonesia menjadi bagian penting dalam praktik pengobatan masyarakat. Daun sawo kecil (Manilkara kauki) dan sawo manila (Manilkara zapota) merupakan tanaman obat yang menarik perhatian karena kandungan senyawa bioaktifnya dan telah digunakan sebagai tradisional sejak lama. Namun, ulasan ilmiah profil

fitokimia dan bioaktivitas ekstrak daun sawo, baik sawo kecil dan sawo manila masih terbatas. Tujuan penulisan ulasan ini adalah membahas secara mendalam dan komprehensif dari ekstrak daun sawo, baik sawo kecil maupun sawo manila di tinjau dari profil fitokimia, dan bioaktivitasnya. Ulasan ilmiah ini menggunakan pendekatan studi literatur dengan data dari tahun 2012-2024 yang diperoleh dari platform open access, terutama Google Scholar. Hasil studi menunjukkan senyawa fitokimia yang ditemukan pada ekstrak daun sawo kecil antara lain flavonoid, glikosida, tanin, saponin, steroid/terpenoid, dan alkaloid, sementara fitokimia yang ditemukan dari ekstrak daun sawo manila adalah flavonoid, tanin, saponin, steroid, terpenoid, dan alkaloid. Ekstrak daun sawo kecil memiliki banyak bioaktivitas antara lain anti bakteri, anti diabetes, anti jamur, antioksidan, dan anti-tirosinase. Sementara itu, ekstrak daun sawo manila juga menunjukkan aktivitas antibakteri, antidiabetes, antioksidan dan anti diare. Secara umum, kedua jenis ekstrak daun sawo kecil memiliki fitokimia dan bioaktivitas yang hampir mirip. Rekomendasi kedepan diperlukan optimalisasi potensi bioaktivitas dari kedua jenis ekstrak daun sawo untuk berbagai aplikasi, baik dalam bidang pangan, farmasi, kesehatan, dan bidang lain yang terkait.

Kata Kunci: Bioaktivitas; *Manilkara kauki*; *Manilkara zapota*; Senyawa bioaktif; Tanaman Obat Tradisional

1. Pendahuluan

Pemanfaatan tanaman obat tradisional di Indonesia telah menjadi bagian integral dari warisan budaya dan praktik pengobatan masyarakat. Daun sawo kecil (*Manilkara kauki*) dan sawo manila (*Manilkara zapota*) merupakan tanaman obat yang menarik perhatian karena potensi bioaktif yang dimilikinya untuk dimanfaatkan dalam bidang pangan ataupun bidang kesehatan. Beberapa penelitian melaporkan bahwa ekstrak daun sawo kecil kaya akan senyawa bioaktif, berupa flavonoid, glikosida, tanin, saponin, steroid, terpenoid, dan alkaloid yang memiliki efek farmakologis bagi kesehatan [1]–[8]. Disisi lain, ekstrak daun sawo manila memiliki kandungan fitokimia, seperti flavonoid, tanin, saponin, steroid, terpenoid, dan alkaloid [9]–[14], bergantung ekstrak/fraksi ekstrak.

Ekstrak daun sawo, baik daun sawo kecil dan sawo manila telah dilaporkan memiliki efek farmakologis. Ekstrak daun sawo kecil dilaporkan memiliki kemampuan bioaktivitas sebagai anti bakteri [15], anti diabetes [2], anti jamur [5], [16], antioksidan [7], [17], dan anti tirosinase [17]. Ekstrak daun sawo manila pun memiliki bioaktivitas yang hampir sama seperti ekstrak daun sawo kecil, seperti anti bakteri [18], anti diabetes [19], antioksidan [20], dan anti diare [21]. Lebih lanjut, ekstrak metanol daun *Manilkara zapota* telah ditemukan menunjukkan aktivitas antidepresan yang signifikan pada model percobaan hewan, khususnya pada dosis 200 mg/kg dan 400 mg/kg [22], dan memiliki potensi anti oksidan yang dapat membantu melindungi dari kerusakan akibat radikal bebas untuk meminimalkan risiko berbagai penyakit dan kelainan [23]. Namun, belum banyak ulasan ilmiah yang membahas mengenai profil fitokimia, dan bioaktivitas ekstrak daun sawo kecil dan sawo manila secara mendalam dan komprehensif. Sehingga, tujuan penulisan ulasan ilmiah ini adalah membahas secara mendalam dan komprehensif profil fitokimia dan bioaktivitas ekstrak daun sawo kecil dan sawo manila untuk memudahkan untuk aplikasi dalam bidang pangan, farmasi, dan kesehatan. Ulasan ilmiah ini mengambil pendekatan studi literatur [24]–[26], yang didapatkan dari berbagai platform open-access, terutama Google Scholar

(<https://scholar.google.com>) dari rentang tahun 2012-2024, berkaitan dengan topik yang diulas. Data yang diperoleh dipilih berdasarkan sub topik yang dibahas dan dinarasikan menjadi suatu kesatuan ulasan ilmiah yang mendalam dan komprehensif.

2. Profil Fitokimia dan Komposisi Bioaktif dari Ekstrak Daun Sawo Kecik (*Manilkara kauki*)

Daun sawo kecil (*Manilkara kauki*) telah lama digunakan sebagai obat tradisional untuk menyembuhkan penyakit beri-beri, tumor [27] dan diare [28]. Daun sawo kecil memiliki senyawa bioaktif yang bermanfaat bagi kesehatan. Secara fisik, daun sawo kecil berbentuk bulat telur (*obovate*) dengan warna daun bagian atas berwarna hijau dan bagian bawah berwarna hijau-kekuningan dengan panjang 7,7-9 cm, dan lebar 4,9-5,9 cm [29], seperti yang ditampilkan pada Gambar 1. Secara nutrisi, daun sawo kecil kering memiliki kadar air sebesar 6,60%, kadar sari larut air sebesar 16,55%, kadar sari larut etanol sebesar 59,27%, total abu sebesar 5,24%, dan kadar abu terlarut asam sebesar 0,84% [1]. Selain itu, daun sawo kecil dan ekstraknya memiliki senyawa bioaktif yang hampir sama dengan sampel daun/ekstrak daun lain seperti daun matoa [30] dan daun mangrove [26] yang telah dilaporkan sebelumnya, meliputi flavonoid, glikosida, tanin, saponin, steroid/terpenoid, dan alkaloid [1]-[3]. Kelimpahan senyawa bioaktif pada ekstrak daun sawo kecil ditentukan pada konsentrasi dan tipe pelarut yang digunakan selama proses ekstraksi [30]. Profil senyawa bioaktif pada berbagai jenis ekstrak/fraksi ekstrak dari daun sawo kecil dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Profil senyawa bioaktif pada berbagai jenis ekstrak/fraksi ekstrak dari daun sawo kecil

Ekstrak/ Fraksi	Senyawa Bioaktif	Referensi
Ekstrak Etanol	Flavonoid	[1]-[5]
	Glikosida	[1], [2]
	Tanin	[1]-[3], [5], [6]
	Saponin	[1]-[3], [5]
	Steroid/terpenoid	[1], [2]
	Alkaloid	[1]-[3], [5]
Fraksi air ekstrak etanol	Tanin	[7]
Fraksi etil asetat ekstrak etanol	Tanin	[8]



Gambar 1. Penampakan dari daun sawo kecil (*Manilkara kauki*) [29]

Secara kuantitatif, kadar total fenol dan total flavonoid dari ekstrak daun sawo kecil sangat bervariasi bergantung dari pelarut yang digunakan untuk ekstraksi. Ekstrak air kasar dari daun sawo kecil memiliki kadar fenol sebesar 105,98 mg GAE/g ekstrak

kasar, dan lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak metanol kasar (101,75 mg GAE/g ekstrak kasar). Namun, ekstrak kasar metanol memiliki kadar total flavonoid lebih tinggi dibandingkan ekstrak air. Nilai total flavonoid pada ekstrak metanol dan air kasar secara berurutan adalah 776,67 mg QE/g ekstrak kasar, dan 745,33 mg QE/g ekstrak kasar [17]. Lebih lanjut, kadar tanin pada ekstrak etanol, fraksi air ekstrak etanol, dan fraksi etil asetat ekstrak etanol daun sawo kecil secara berurutan sebesar 176,437 mg TE/g [6], 320,061 mg TE/g [7], dan 454,365 mg TE/g [8].

3. Profil Fitokimia dan Komposisi Bioaktif dari Ekstrak Daun Sawo Manila (*Manilkara zapota*)

Ekstrak daun sawo manila merupakan ekstrak alami yang berasal dari daun pohon sawo (*Manilkara zapota* L.). Telah dipelajari potensi manfaat kesehatannya, khususnya dalam meningkatkan profil lipid pada tikus diabetes [19]. Selain itu, ekstrak daun sawo telah diformulasikan menjadi salep untuk digunakan sebagai obat luka lambung [31]. Penelitian lain mengeksplorasi penggunaan ekstrak daun sawo dalam formula krim untuk pengobatan jerawat [32]. Kandungan kimia pada daun sawo manila meliputi *lupeol-3-asetat*, *AG*, *myricetin-3-O- α -rhamnoside*, *laricitrin-3-O-rhamnoside*, asam 3-*oxoadipic*, asam 3,4-*dihydrohybenzoic*, asam 3-O-*galloylquinic*, asam 3-glikogalat, asam suksinat, asam malat, asam adipat, asam salisilat, asam vanilat, GA, asam kafeat, asam ferulat, asam *syringic*, asam klorogenat, *afzelechin*, epikatekin, *myricetin*, *leucodelphinidin*, asam kuinat, asam *theronic*, *erythordioid*, dan asam oleanolik [33], [34]. Profil untuk senyawa bioaktif pada berbagai macam jenis ekstrak dapat dilihat pada Tabel 2, sedangkan kenampakan daun sawo manila disajikan pada Gambar 2.

Tabel 2. Profil senyawa bioaktif pada berbagai jenis ekstrak dari daun sawo manila

Ekstrak	Senyawa Bioaktif	Referensi
Ekstrak Air	Flavonoid	[9]
Ekstrak Etanol	Flavonoid	[10], [11], [13], [14], [35]
	Tanin	[10], [11], [13], [14], [35]
	Saponin	[10], [11], [13], [14], [35]
	Steroid/terpenoid	[10]
	Alkaloid	[10], [11], [13], [14], [35]
Toluena	Flavonoid	[9]
Etil asetat	Flavonoid	[9]
Aseton	Flavonoid	[9]



Gambar 2. Penampakan dari daun sawo manila (*Manilkara zapota*) [36]

Jika dilihat dari sisi kuantitatif untuk total fenol dan flavonoid ekstrak daun sawo manila bergantung dari variasi atau jenis pelarut yang digunakan. Ekstrak air daun sawo manila menghasilkan kandungan total fenol dan flavonoid sebesar masing-masing $106,19 \pm 1,99$ mg/g dan $37,04 \pm 0,37$ mg/g. Lebih lanjut, penggunaan pelarut lain seperti aseton, memperlihatkan bahwa hasil total fenol dan flavonoid ekstrak daun sawo manila lebih tinggi dibandingkan pelarut air, toluena dan etil asetat yaitu masing-masing sebesar $241,06 \pm 0,81$ dan $166,64 \pm 0,31$ mg/g [9]. Ekstrak etanol dari daun sawo manila mengandung senyawa fitokimia kategori sangat kuat dengan masing-masing pereaksi yaitu fenolik dengan pereaksi FeCl_3 , flavonid dengan pereaksi $\text{Mg} + \text{HCL}_{\text{pekat}}$ + etanol, steroid dengan liebermann-Bouchardat, tanin dengan FeCl_3 1%, sedangkan untuk alkaloid dengan pereaksi dragendorff termasuk kategori kuat [10].

4. Aktivitas Biologis Ekstrak Daun Sawo Kecik (*Manilkara kauki*)

Senyawa bioaktif yang terkandung pada ekstrak daun sawo kecil memiliki fungsi bioaktivitas yang berbeda-beda. Pada bagian ini akan dibahas mengenai aktivitas biologis dari ekstrak daun sawo kecil secara lebih detail dan mendalam. Aktivitas biologis dari ekstrak daun sawo kecil adalah sebagai berikut:

4.1. Anti bakteri

Aktivitas anti bakteri dari ekstrak daun sawo kecil telah banyak di investigasi dan dilaporkan oleh beberapa peneliti dengan sampel bakteri yang berbeda-beda. Andini [15] melaporkan bahwa ekstrak etanol dari daun sawo kecil pada kisaran konsentrasi 10-90% efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Aeromonas hydrophila* secara *in-vitro*. Selain itu, penggunaan ekstrak etanol daun sawo kecil pada konsentrasi 75% merupakan konsentrasi efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan nilai diameter zona hambat sebesar 10,3 mm [4]. Firgantara [3] melaporkan bahwa ekstrak etanol daun kecil dengan konsentrasi 25, 50,75, dan 100% mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Klebsiella pneumoniae* secara *in-vitro*, dengan diameter zona hambat sebesar 13,90 mm, 15,70 mm, 16,70, mm dan 17,60 mm secara berurutan. Hal ini mengindikasikan bahwa bahwa ekstrak etanol daun kecil konsentrasi 100% merupakan konsentrasi terbaik dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Klebsiella pneumoniae*.

4.2. Anti diabetes

Purba *et al.* [2] melaporkan bahwa administrasi oral ekstrak etanol daun sawo kecil pada dosis 125 mg/kg berat badan, 250 mg/kg berat badan, dan 500 mg/kg berat badan mampu menurunkan kadar gula darah tikus diabetes yang diinduksi oleh nikotinamid dan streptozatokin. Pemberian ekstrak etanol daun sawo kecil pada dosis sebesar 125 kg/kg berat badan mampu menurunkan kadar gula darah tikus diabetes mulai pada hari ke 12, sedangkan pemberian 250 dan 500 mg/kg berat badan mampu mulai menurunkan kadar darah pada hari ke 8 dan ke 4 setelah perlakuan secara berurutan. Selain itu, pemberian ekstrak etanol daun sawo kecil dengan konsentrasi yang sama (125, 250, dan 500 mg/kg berat badan) juga mampu untuk menurunkan kadar HbA1c dan memperbaiki histologi pankreas dari tikus diabetes yang diinduksi oleh nikotinamid dan streptozatokin, yang diindikasikan dengan meningkatnya luas permukaan pulau Langherhans pada tikus yang diperlakukan [1].

4.3. Anti Jamur

Senyawa bioaktif yang terkandung pada ekstrak daun sawo kecik juga terbukti memiliki aktivitas anti jamur. Sari [5] melaporkan bahwa konsentrasi efektif dari ekstrak etanol daun sawo kecik untuk menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium solani* secara *in-vitro* adalah 50%. Amilah *et al.* [16] juga melaporkan bahwa ekstrak etanol daun sawo kecik pada konsentrasi 20-80% mampu menghambat pertumbuhan dari jamur *Candida albicans*, dengan diameter hambat tertinggi sebesar 3,96 mm ditemukan pada ekstrak etanol daun sawo kecik konsentrasi 80%.

4.4. Antioksidan

Beberapa penelitian terkini mengungkapkan bahwa ekstrak daun sawo kecik dan fraksinya memiliki kemampuan sebagai antioksidan untuk menangkal radikal bebas. Ekstrak etanol daun sawo kecik memiliki aktivitas antioksidan kuat dalam mereduksi senyawa radikal pada ABTS dengan nilai IC_{50} sebesar 72,089 $\mu\text{g/mL}$ [6]. Selain itu, fraksi air ekstrak etanol memiliki aktivitas antioksidan sedang dalam mereduksi senyawa radikal pada ABTS dengan nilai IC_{50} sebesar 114.039 $\mu\text{g/mL}$ [7], namun fraksi metil ekstrak etanol juga memiliki aktivitas antioksidan tinggi dalam mereduksi senyawa radikal pada ABTS, seperti pada ekstrak etanol dengan nilai IC_{50} sebesar 67, 284 $\mu\text{g/mL}$ [8]. Lebih lanjut, ekstrak metanol kasar dari daun sawo kecik memiliki kemampuan menangkal radikal bebas DPPH sebesar 47,01%, dan lebih rendah dibandingkan aktivitas air ekstrak air kasar sebesar 55,49%. Namun, ekstrak metanol dan air kasar memiliki nilai aktivitas dalam menangkal FRAP yang hampir sama, yaitu sebesar 209,74 dan 219,37 mg TE/g ekstrak kasar pada pengujian secara *in-vitro* [17].

4.5. Anti-tirosinase

Srisupap & Chaicharoenpon [17] melaporkan bahwa ekstrak metanol dan air kasar daun sawo kecik memiliki aktivitas anti-tirosinase. Ekstrak metanol dan air kasar daun sawo kecik memiliki aktivitas anti-tirosinase yang tidak berbeda nyata. Ekstrak metanol dan air kasar daun sawo kecik memiliki aktivitas anti-tirosinase dengan nilai IC_{50} sebesar 0,38 dan 0,50 mg/ml, secara berurutan pada pengujian *in-vitro* dengan metode kalorimetrik.

5. Aktivitas Biologis Ekstrak Daun Sawo Manila (*Manilkara zapota*)

Sawo manila (*Manilkara zapota*) termasuk tanaman keluarga sapotaceae dan sudah dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional. Daun sawo mengandung flavanoid dan saponin dan pada kulit kayu yang masih muda mengandung alkaloid dan tanin (Rusdianan & Dewi, 2019). Daun sawo memiliki beberapa aktivitas biologi sebagai antibakteri, antidiabetes, antioksidan, dan antidiare, yang diuraikan sebagai berikut:

5.1. Anti Bakteri

Manurung *et al.* [18] melaporkan bahwa penggunaan ekstrak etanol daun sawo manila pada konsentrasi 40%, 60%, 80% dan 100% menghasilkan zona hambat yang kuat, yaitu 15 mm, 15,74 mm, 16,9 mm, dan 18,78 mm secara berurutan pada bakteri *Bacillus cereus*. Diameter zona hambat meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak. Besarnya zona hambat yang terbentuk dipengaruhi oleh kandungan ekstrak etanol dari daun sawo yaitu mengandung tanin, flavonoid, alkaloid dan saponin. Kandungan flavonoid pada ekstrak etanol daun sawo dapat mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak sel bakteri, menghambat sintesis asam nukleat bakteri, menghambat fungsi

membran sitoplasma bakteri dengan melakukan permeabilitas dinding sel bakteri dan menghambat energi metabolisme sel bakteri. Lebih lanjut, ekstrak aseton dan ekstrak air daun sawo manila pada konsentrasi 20 mg/mL memiliki kemampuan untuk menghambat bakteri *Salmonella typhimurium* dengan diameter zona hambat sebesar $10,5 \pm 0,29$ mm dan $10,0 \pm 0,00$ mm, secara berurutan [9]. Azizah *et al.* [37] melaporkan bahwa ekstrak etanol daun sawo manila pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan diameter zona hambat bervariasi pada kisaran antara 5,37-8,53 mm. Namun, ekstrak etanol daun sawo manila memiliki diameter zona hambat lebih rendah dibandingkan dengan kontrol positif, yaitu Ciprofloxacin, dengan diameter zona hambat sebesar 21,75 mm.

5.2. Anti diabetes

Solikhah *et al.* [19] melaporkan bahwa pemberian ekstrak daun sawo manila pada konsentrasi 100 dan 300 mg/kg secara signifikan mampu untuk menurunkan kadar total kolesterol, trigliserida, *high-density lipoprotein* (HDL), serta meningkatkan kadar *low-density lipoprotein* (LDL) dibandingkan dengan tikus diabetes. Lebih lanjut, Islam *et al.* [12] melaporkan bahwa ekstrak etanol daun sawo manila memiliki kemampuan untuk menghambat aktivitas α -glukosidase sehingga akan menekan hiperglikemia pada pasien diabetes tipe 2. Nufus *et al.* [38] juga melaporkan bahwa pemberian ekstrak daun sawo manila pada dosis sebesar 28 mg/20g berat badan mencit ditemukan sebagai konsentrasi optimal untuk menyembuhkan *ulkus diabetikum* pada mencit diabetes yang diinduksi aloksan.

5.3. Antioksidan

Ekstrak etanol daun sawo manila memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat dengan nilai IC_{50} yaitu $8,2786 \mu\text{g/mL}$ pada konsentrasi ekstrak 80 ppm [20]. Tingginya aktivitas antioksidan ini dipengaruhi oleh kandungan flavonoid pada daun sawo. Flavonoid pada daun sawo manila memiliki potensi antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas. Ekstrak air daun sawo manila memiliki total fenol, total flavonoid dan aktivitas antioksidan tinggi, dan komponen penyusunnya, terdiri atas asam m-coumarik, asam quinik, robinetinidol-4 α -ol, isoorientin 6''-O-caffeate, apocynin A, dan C16 sphinganin, sehingga berpotensi sebagai kandidat antioksidan alami yang menjanjikan untuk digunakan untuk bahan obat dan bahan pangan [39].

5.4. Anti Diare

Daun sawo manila dilaporkan memiliki bioaktivitas sebagai antidiare, dikarenakan adanya kandungan tanin. Tanin berperan sebagai adstringensia yang dapat memberikan efek sebagai anti diare [40]. Penelitian dari Fajar & Cahyo [21] melaporkan bahwa pemberian dosis ekstrak etanol daun sawo manila sebesar 300 mg/22g berat badan dan 600 mg/22g berat badan memiliki aktivitas antidiare menggunakan metode defekasi pada mencit putih secara *in-vivo*, dan tidak berbeda nyata dengan kontrol positif, dan Na CMC 0,5%.

6. Kesimpulan

Pemanfaatan tanaman obat tradisional seperti daun sawo kecik (*Manilkara kauki*) dan sawo manila (*Manilkara zapota*) di Indonesia merupakan bagian integral dari praktik pengobatan dan warisan budaya. Kedua jenis daun ini mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, tanin, saponin, steroid/terpenoid, dan alkaloid yang memiliki

berbagai manfaat kesehatan, termasuk aktivitas anti bakteri, anti diabetes, antioksidan, dan anti jamur. Ekstrak daun sawo kecik terbukti efektif menghambat pertumbuhan berbagai bakteri dan jamur, menurunkan kadar gula darah secara *in vivo* pada tikus diabetes, serta memiliki aktivitas antioksidan dan anti-tirosinase yang kuat. Begitu pula, ekstrak daun sawo manila menunjukkan kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri seperti *E. coli* dan *Salmonella typhimurium*, dan memiliki efek positif dalam mengelola profil lipid pada tikus diabetes dan aktivitas antioksidan yang signifikan. Rekomendasi penelitian kedepan diperlukan optimalisasi potensi bioaktivitas dari kedua jenis ekstrak daun sawo untuk berbagai aplikasi, baik dalam bidang pangan, farmasi, kesehatan, dan bidang lain yang terkait.

Referensi

- [1] N. Purba, 2023, "Uji aktivitas antidiabetes ekstrak etanol daun sawo kecik (*Manilkara kauki* (L) Dubard) pada tikus jantan galur wistar," Tesis Program Studi Magister Ilmu Farmasi, Universitas Sumatera Utara.
- [2] N. Purba, U. Harahap, and P. A. Z. Hasibuan, 2023, "Phytochemical screening and antidiabetic test of ethanol extract of sapodilla kecik leaves (*Manilkara Kauki* (L) Dubard) on decreasing blood glucose of diabetic rats," *Int. J. Sci. Technol. Manag.*, vol. 4, no. 4, pp. 902-908.
- [3] A. P. Firgantara, 2020, "Uji aktivitas anti bakteri ekstrak etanol daun sawo kecik (*Manilkara kauki*) terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae*," Karya Tulis Ilmiah DIII Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.
- [4] M. F. Prayudhani, U. S. Hastuti, and E. Suarsini, 2013, "Daya antibakteri ekstrak etanol daun dan kulit batang sawo kecik (*Manilkara kauki* L Dubard) terhadap bakteri *Escherichia coli*," in *Seminar Nasional X Pendidikan Biologi FKIP UNS*, pp. 1-7.
- [5] E. N. Sari, 2015, "Pengaruh ekstrak daun sawo kecik (*Manilkara kauki* L. Dubard) terhadap daya hambat pertumbuhan *Fusarium salani* secara *in vitro*," Skripsi Program Studi Sarjana Biologi, Universitas Negeri Malang.
- [6] K. Iftisan, 2020, "Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun sawo kecik (*Manilkara kauki* (L.) dengan metode ABTS (2,2-Azinobis(3-ethylbenzothiazoline)-6-sulfonic acid) serta penetapan kadar tanin," Skripsi Program Studi Farmasi, Universitas Wahid Hasyim.
- [7] N. Yakoh, 2020, "Uji aktivitas antioksidan fraksi air ekstrak etanol daun sawo kecik (*Manilkara kauki* (L.) dengan metode ABTS (2,2-Azinobis(3-ethylbenzothiazoline)-6-sulfonic acid) serta penetapan kadar tanin," Skripsi Program Studi Farmasi, Universitas Wahid Hasyim.
- [8] R. Hidayah, 2021, "Uji aktivitas antioksidan fraksi etil asetat ekstrak etanol daun sawo kecik (*Manilkara kauki* (L.) dengan metode ABTS (2,2-Azinobis(3-ethylbenzothiazoline)-6-sulfonic acid) serta penetapan kadar tanin," Skripsi Program Studi Farmasi, Universitas Wahid Hasyim.
- [9] M. Kaneria and S. Chanda, 2012, "Evaluation of antioxidant and antimicrobial

properties of *Manilkara zapota* L.(chiku) leaves by sequential soxhlet extraction method," *Asian Pac. J. Trop. Biomed.*, vol. 2, no. 3, pp. S1526-S1533.

[10] M. T. Duppa, F. Firmansyah, S. Syachrir, and A. Masri, 2023, "Efek ekstrak daun sawo manila (*Manilkara zapota* (L.) Van Royen) sebagai *adjuvant* antibiotika amoxicillin terhadap resistensi *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*," *J. Mandala Pharmacon Indones.*, vol. 9, no. 2, pp. 302-312, doi: 10.35311/jmpi.v9i2.381.

[11] A. Ganguly, Z. Al Mahmud, M. M. N. Uddin, and S. M. A. Rahman, 2013, "In-vivo anti-inflammatory and anti-pyretic activities of *Manilkara zapota* leaves in albino Wistar rats," *Asian Pacific J. Trop. Dis.*, vol. 3, no. 4, pp. 301-307, doi: 10.1016/S2222-1808(13)60073-0.

[12] S. Islam, M. B. Alam, H. J. Ann, J. H. Park, S. H. Lee, and S. Kim, 2021, "Metabolite profiling of *Manilkara zapota* L. leaves by high-resolution mass spectrometry coupled with ESI and APCI and in vitro antioxidant activity, α -glucosidase, and elastase inhibition assays," *Int. J. Mol. Sci.*, vol. 22, p. 132, doi: 10.3390/ijms22010132.

[13] A. S. W. Prihardini, 2015, "Pengembangan dan uji antibakteri ekstrak daun sawo manila (*Manilkara zapota*) sebagai lotio terhadap *Staphylococcus aureus*" *J. Wiyata*, vol. 2, no. 1, p. 87-92.

[14] I. Royani, S. Idawati, S. Rahmawati, and H. Hardani, , 2023, "Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sawo manila (*Manilkara zapota*) terhadap pertumbuhan *Salmonella typhi*," *Pharm. Tradit. Med.*, vol. 7, no. 1, pp. 12-16, doi: 10.33651/ptm.v7i1.638.

[15] I. R. Andini, 2018, "Pengembangan *handout* mikrobiologi berbasis penelitian tentang daya antibakteri ekstrak etanol daun dan kulit batang sawo kecil (*Manikara kauki*) terhadap pertumbuhan bakteri *Aeromonas hydrophila*," Tesis Program Studi Magister Pendidikan Biologi, Universitas Negeri Malang.

[16] S. Amilah, P. S. Ajiningrum, and B. A. Aisyah, 2020, "Potensi ekstrak daun sawo manila (*manilkara zapota*) dan daun sawo kecil (*Manilkara kauki*) terhadap zona hambat pertumbuhan *Candida albican*," *J. Pharmasci (Journal Pharm. Sci.*, vol. 5, no. 2, pp. 61-65.

[17] S. Srisupap and C. Chaichaoenpong, 2021, "In vitro antioxidant and antityrosinase activities of *Manilkara kauki*," *Acta Pharm.*, vol. 71, pp. 153-162, doi: 10.2478/acph-2021-0009.

[18] K. Manurung, Adiansyah, Y. C. E. Silalahi, and S. Hayati, 2018, "Uji aktivitas ekstrak etanol daun sawo manila (*Manikara zapota* L.) terhadap bakteri *Bacillus cereus*," *Farmanesia*, vol. 5, no. 1, pp. 34-39.

[19] T. I. Solikhah *et al.*, 2023, "The effect of sapodilla leaf extract (*Manilkara zapota* L.) on lipid profiles of alloxan-induced diabetic mice," *Pharmacogn. J.*, vol. 15, no. 2, pp. 286-289, doi: 10.5530/pj.2023.15.40.

[20] R. Alyidrus, A. S. I. Syamsu, and N. Nurjannah, 2021, "Aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun sawo manila (*Acrhras Zapota* L.) Menggunakan Metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil)," *Media Kesehat. Politek. Kesehat. Makassar*, vol. 16, no. 1, p. 1-

7, doi: 10.32382/medkes.v16i1.1788.

[21] I. R. F. Fajar and H. D. Cahyo, 2020, "Uji aktivitas ekstrak etanol daun sawo manila (*Manilkara zapota* L) sebagai antidiare terhadap mencit putih jantan (*Mus musculus*)," *ISTA Online Technol. J.*, vol. 1, no. 1, pp. 17–25, doi: 10.62702/ion.v1i1.24.

[22] S. K. P. R. Satish, R. A. S. Prabhu, N. D. Umesh, S. K., and R. Kumar, 2023, "Investigation of antidepressant potential of methanolic leaf extract of *Manilkara zapota* in experimental animal models," *Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res.*, vol. 78, no. 1, pp. 78–83, doi: 10.47583/ijpsrr.2023.v78i01.013.

[23] P. Sharma, A. Deep, H. Kumar, D. Chaudhary, N. Thakur, and S. Batra, 2024, "Qualitative analysis and anti-oxidant potential of ethanolic extract of *Manilkara zapota* (L.) P. Royen leaves," *Appl. Drug Res. Clin. Trials Regul. Aff.*, vol. 11, p. In Press, doi: doi.org/10.2174/0126673371270962240104071232.

[24] P. A. R. Utoro, J. E. Witoyo, D. Alvianto, and N. D. Permatasari, 2022, "Extraction methods and bioactivity of essential oils from kesum leaves (*Persicaria odorata*): A short review," *Spizaetus J. Biol. dan Pendidik. Biol.*, vol. 3, no. 3, pp. 112–126, doi: 10.55241/spibio.v3i3.82.

[25] G. Paré and S. Kitsiou, 2017, "Methods for literature reviews," in *Handbook of eHealth Evaluation: An Evidence-based Approach*, University of Victoria.

[26] J. E. Witoyo and P. A. R. Utoro, 2023, "Phytochemicals - bioactivity of *Avicennia marina* leaves extract, and its application in food products: a brief literature review," *Rona Tek. Pertan.*, vol. 16, no. 2, pp. 114–127, doi: 10.17969/rtp.v16i2.31752.

[27] M. M. Hegde and K. Lakshman, 2023, "Phyto-pharmacological review of genus *Manilkara*," *Int. J. Herb. Med.*, vol. 11, no. 5, pp. 1–13, doi: 10.22271/flora.2023.v11.i5a.882.

[28] M. S. Nahdi and A. P. Kurniawan, 2019, "Ethnobotanical study of medicinal plants in karst environment in Gunung Kidul, Yogyakarta, Indonesia," *Nusant. Biosci.*, vol. 11, no. 2, pp. 133–141, doi: 10.13057/nusbiosci/n110204.

[29] F. Nasution and S. Hadiati, 2020, "The diverse collection of exotic tropical fruits in The Indonesian Tropical Fruit Research Institute (ITFRI)," *J. Trop. Hortic.*, vol. 3, no. 2, pp. 75–79, doi: 10.33089/jthort.v3i2.54.

[30] P. A. R. Utoro, J. E. Witoyo, and M. Alwi, 2022, "Tinjauan literatur singkat bioaktivitas ekstrak daun matoa (*Pometia pinnata*) dari Indonesia dan aplikasinya pada produk pangan," *J. Trop. AgriFood*, vol. 4, no. 2, pp. 67–76, doi: 10.35941/jtaf.4.2.2022.9293.67-76.

[31] I. Maesaroh, D. Pratiwi, and L. Agustin, 2020, "Ointment formulation and test preparation from *Manilkara zapota* L. leaf extract using variation of ointment base as boils," *Indones. J. Pharm.*, vol. 2, no. 1, pp. 14–19.

[32] N. Nurhidaya, I. A. P. Paerah, and Baso. F.F, 2021, "Formulation for making acne cream ethanol extract of manila sawo leaf (*Manilkara zapota* L.) in Batara Village,

Pangkajene Regency," *J. Pharm. Med. Sci.*, vol. 6, no. 2, pp. 31–34.

[33] F. Ma, X. Zhang, Y. G. Liu, Q. Fu, and Z. L. Ma, 2015, "Comparison of different extraction methods for flavonoids and polyphenols from *Manilkara Zapota* leaves and evaluation of antioxidant activity," *Proceedings of the 2015 International Symposium on Energy Science and Chemical Engineering*, pp. 171–175, doi: 10.2991/isesce-15.2015.34.

[34] K. Y. Yong, J. H. Chin, and M. S. A. Shukkoor, 2020, "Evaluation of acute toxicity of *Manilkara zapota* extracts," *Mater. Today Proc.*, vol. 29, pp. 26–29.

[35] M. R. Islam, M. S. Parvin, M. R. Banu, N. Jahan, N. Das, and M. E. Islam, 2013, "Antibacterial and phytochemical screening of ethanol extracts of *Manilkara zapota* leaves and bark," *Int. J. Pharma Sci.*, vol. 3, no. 6, pp. 394–397.

[36] A. Tulloch, A. Goldson-Barnaby, D. Bailey, and S. Gupte, 2020, "*Manilkara zapota* (Naseberry): medicinal properties and food applications," *Int. J. Fruit Sci.*, vol. 20, no. S2, pp. S1–S7, doi: 10.1080/15538362.2019.1687071.

[37] N. N. Azizah, I. D. Kartika, B. E. Hasbi, A. Muchtar, and A. S. F. Aرسال, 2024, "Testing The antimicrobial effectiveness of manila sauce leaves (*Manilkara Zapota* L) against bacteria *Escherichia coli*: *in vitro* study," *J. La Lifesci*, vol. 5, no. 2, pp. 126–134, doi: 10.37899/journallalifesci.v5i2.1173.

[38] I. Nufus, N. Qomariyah, and E. R. Purnama, 2021, "Aktivitas antidiabetik ekstrak daun sawo manila (*Manilkara zapota*) terhadap kadar gula darah dan penyembuhan *ulkus diabetikum* pada mencit diabetes," *LenteraBio Berk. Ilm. Biol.*, vol. 10, no. 3, pp. 319–328, doi: 10.26740/lenterabio.v10n3.p319-328.

[39] N. Mohd Tamsir, N. Mohd Esa, S. N. C. Omar, and N. H. Shafie, 2020, "*Manilkara zapota* (L.) P. Royen: potential source of natural antioxidants," *Malaysian J. Med. Heal. Sci.*, vol. 16, no. 8, pp. 196–204.

[40] S. Sunani and R. Hendriani, 2023, "Classification and pharmacological activities of bioactive tannins," *Indones. J. Biol. Pharm.*, vol. 3, no. 2, pp. 130–136.