

Potensi Daun Jambu Air (*Syzygium aqueum*) sebagai Fitofarmaka : Tinjauan Pustaka

Arlin Febrianti¹, Susianti², Intan Kusumaningtyas³, Syazili Mustofa⁴

¹Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

²Bagian Histologi, Program Studi Pendidikan Dokter,
Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

³Bagian Obstetri dan Ginekologi, Program Studi Pendidikan Dokter,
Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

⁴Bagian Biokimia, Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas
Lampung

Abstrak

Pengobatan tradisional banyak memanfaatkan ekstrak tumbuhan dari berbagai bagian tanaman karena kandungan metabolit sekundernya yang memiliki efek terapeutik. Salah satu tumbuhan dengan potensi farmakologis tinggi adalah daun jambu air (*Syzygium aqueum*), yang berasal dari famili Myrtaceae dan banyak ditemukan di daerah tropis seperti Indonesia, Malaysia, dan India. Daun jambu air telah digunakan sebagai fitofarmaka karena mengandung berbagai senyawa bioaktif yang dapat diekstraksi dan dimanfaatkan untuk pengobatan berbagai penyakit. Senyawa aktif yang umum ditemukan dalam daun jambu air (*Syzygium aqueum*) meliputi alkaloid, flavonoid, steroid, triterpenoid, dan kumarin. Studi literature ini menunjukkan bahwa ekstrak daun jambu air (*Syzygium aqueum*) memiliki berbagai aktivitas farmakologis, termasuk sebagai antibakteri, antioksidan, antiinflamasi, antikanker, antimikroba, dan antidiabetes. Selain itu, senyawa bioaktif dalam daun jambu air (*Syzygium aqueum*) berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai agen terapeutik alami dalam pengobatan penyakit degeneratif dan infeksi. Potensi farmakologis ini menjadikan daun jambu air (*Syzygium aqueum*) sebagai bagian dari fitofarmaka yang dapat dikembangkan dalam industri farmasi dan kesehatan. Namun, diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai mekanisme kerja, efektivitas, serta potensi toksisitas senyawa aktif dalam daun jambu air (*Syzygium aqueum*). Kajian mendalam ini akan memungkinkan optimalisasi pemanfaatan daun jambu air (*Syzygium aqueum*) sebagai terapi alami yang aman dan efektif untuk berbagai penyakit yang terjadi.

Kata Kunci: Ekstrak, jambu air, *Syzygium aqueum*

The Potentially of Water Apple Leaves (*Syzygium aqueum*) as Phytopharmaceuticals: Literature Review

Abstract

Traditional medicine widely utilizes plant extracts from various parts of plants due to their secondary metabolite content, which possesses therapeutic effects. One plant with high pharmacological potential is the water apple leaf (*Syzygium aqueum*), belonging to the Myrtaceae family and commonly found in tropical regions such as Indonesia, Malaysia, and India. Water apple leaves have been used as phytopharmaceuticals because they contain various bioactive compounds that can be extracted and utilized for treating different diseases. The active compounds commonly found in water apple leaves include alkaloids, flavonoids, steroids, triterpenoids, and coumarins. Studies have shown that water apple leaf extracts exhibit various pharmacological activities, including antibacterial, antioxidant, anti-inflammatory, anticancer, antimicrobial, and antidiabetic properties. Additionally, the bioactive compounds in water apple leaves have the potential to be further developed as natural therapeutic agents for treating degenerative diseases and infections. This pharmacological potential positions water apple leaves as a promising phytopharmaceutical candidate for development in the pharmaceutical and healthcare industries. However, further research is required to explore the mechanisms of action, efficacy, and potential toxicity of the active compounds in water apple leaves. A comprehensive study in this area will enable the optimization of water apple leaves as a safe and effective natural therapy for various diseases.

Keywords: Extract, *Syzygium aqueum*, water apple

Korespondensi: Arlin Febrianti., alamat Jl. Nusantara Pujangga Alam Garden Blok F1 No. 6, Bandar Lampung, Hp 081373327557, e-mail: arlinfebrianti@gmail.com

Pendahuluan

Pada era modern saat ini masih banyak obat-obat herbal atau tradisional yang banyak mengandung khasiat untuk kesehatan dari bahan-bahan alami.¹ Dalam pengobatan tradisional ekstrak tumbuhan jambu air, khususnya bagian daunnya, telah dikenal luas dalam pengobatan tradisional. Berbagai studi ilmiah modern juga mulai mengungkap potensi kandungan bioaktif di dalamnya. Salah satunya yaitu Daun jambu air (*Syzygium aqueum*).



Gambar 1. Jambu Air (*Syzygium aqueum*)

Jambu air (*Syzygium aqueum*) merupakan tumbuhan dari famili *Mysteraceae* yang sering ditemukan di negara-negara tropis seperti Risiko, Malaysia, dan India. Tumbuhan ini

banyak digunakan sebagai fitofarmaka karena mengandung beberapa zat yang dapat diekstraksi dan diambil kandungannya.³ Kandungan metabolit sekunder yang dihasilkan oleh tanaman ini berpotensi sebagai antioksidan, antibakteri, dan obat lainnya. Senyawa aktif yang umumnya terdapat pada kandungan dalam tumbuhan biasanya berupa alkaloid, flavonoid, steroid, triterpenoid, dan kumarin.⁴

Artikel ini bertujuan untuk membahas potensi dari ekstrak daun jambu air (*Syzygium aqueum*) sebagai fitofarmaka. Artikel ini dibuat dengan melakukan *review* terhadap beberapa sumber literatur dengan topik yang berkaitan. Literatur yang digunakan merupakan terbitan dalam rentang tahun 2015-2024 yang didapat dari beberapa *database* seperti PubMed dan Google Scholar. Literatur dicari dengan menggunakan bantuan kata kunci "*Syzygium aqueum*", "Ekstrak daun jambu air", dan "*Water apple extract*".

Pembahasan

Hasil dari literatur pada jurnal atau artikel sebelumnya, berdasarkan judul telah ditarik sampel beberapa artikel atau jurnal berikut :

Tabel 1. Hasil dari literatur

No	Peneliti,tahun	Senyawa aktif	Jenis sediaan	Hasil
1.	(Nurul, 2016)	<i>Alkaloid,Flavonoid, Saponin,Tanin,Steroid/triterpenoid</i>	Emulgel	Daun jambu air 0.015% memiliki aktivitas antioksidan paling tinggi yaitu 39.906 ⁵
2.	(Eva Agustina, 2018)	<i>alkaloid,Flavonoid,fitokimia,saponin</i>	Pelarut	Daun jambu air dengan pelarut metanol positif mengandung beberapa senyawa aktif berupa flavonoid, saponin, alkaloid dan triterpenoid. ²
3.	(Afifah, 2023)	<i>flavonoid,vitamin C,</i>	Air semprot	kelayakan face mist ekstrak daun jambu air dapat karena cukup banyak yang menyukai. ⁶
4.	(Esmine, 2018)	<i>Carbopol,TEA, Gliserin,Propilenglikol,Metil Paraben</i>	Gel homogen	Gel ekstrak etanol dapat diformulasikan sebagai sediaan gel hand sanitizer. Evaluasi dari uji homogenitas, daya sebar, pH dan iritasi dengan pembandingan kontrol positif, sediaan memenuhi syarat sebagai gel hand sanitizer. ⁷
5.	(Yulia, 2023)	<i>Alkaloid,Flavonoid, Saponin,Tanin,Kuinnon,Steroid/Triterpenoid</i>	Sabun cair	Daun jambu air yang terdapat pada sabun cair antibakteri memenuhi syarat SNI memiliki zoba hambat antibakteri sedang. ⁸

6.	(Salma, 2023)	<i>Alkaloid, Flavonoid, Saponin, Tanin, fenol</i>	Spray Gel	iskositas 1166.67 ± 57.74 cPs, dapat disemprot, stabil dalam penyimpanan selama 3 bulan pada suhu $4^{\circ} \pm 2^{\circ}C$ dan $25^{\circ} \pm 2^{\circ}C$, bersifat iritasi ringan pada kulit dipengaruhi oleh komponen formula yang menimbulkan risiko iritasi. ⁹
7.	(Dyah S, 2015)	<i>flavonoid, terpenoid dan tanin</i>	Ekstrak Etanol	Ekstrak etanol daun jambu air memiliki efek antibakteri, konsentrasi 25%, 50%, dan 75% mampu menghambat pertumbuhan bakteri <i>S. aureus</i> dengan zona hambat yaitu 17,67 mm, 20,67 mm dan 23 mm. ³
8.	(Dewi et al., 2018)	<i>Flavonoid, Polifenol, Saponin, Tannin</i>	Ekstrak etanol	Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun jambu air memiliki efek mereregulasi sel β pankreas tikus pada dosis 300 mg/kg BB. ¹⁰
9.	(Agustina et al., 2018)	<i>Flavonoid, saponin, alkaloid, triterpenoid</i>	Ekstrak metanol	Daun jambu air (<i>Syzygium aqueum</i>) sebagai salah satu obat tradisional, untuk menyembuhkan beberapa infeksi akibat antigen berupa bakteri. ¹¹
10.	(Auliasari N, Gozali D & Santiani A, 2016)	<i>Alkaloid, Flavonoid, Saponin, Tanin, Kuinon, Triterpenoid</i>	Ekstrak etanol	Ekstrak etanol daun jambu air (<i>Syzygium aqueum</i>) memiliki efek aktivitas antioksidan yang sangat kuat. ¹²
11.	(Fajarwati K, Kusriani RH, Fauza MR, 2021)	<i>Fenol, Flavonoid</i>	Ekstrak Etanol	Kadar fenol total dan flavonoid total keduanya lebih besar pada <i>Syzygium aqueum</i> dibandingkan <i>Syzygium Samarangense</i> yang memiliki efek sebagai Antioksidan. ¹³
12.	(Itam et al., 2021)	<i>Flavanoid, fenolik, triterpenoid</i>	Ekstrak metanol	Total kandungan fenolik ekstrak daun jambu air (<i>Syzygium aqueum</i>) lebih tinggi daripada ekstrak kulit batang jambu air (<i>Syzygium aqueum</i>) sebagai antioksidan alami. ¹⁴
13.	(Sobeh et al., 2018)	<i>Flavanoid (quercetin), polifenol.</i>	Ekstrak Etanol	Ekstrak daun jambu air (<i>Syzygium aqueum</i>) menunjukkan aktivitas antiinflamasi dan antioksidan. ¹⁵
14.	(Zulcafli et al., 2020).	<i>Flavonoid</i>	Ekstrak Etanol	Ekstrak daun jambu air (<i>Syzygium aqueum</i>) memiliki efek antidiabetik. ¹⁶
15.	(Anggrawati PS & Ramadhania ZM, 2016)	<i>Flavanoid, fenolik, tannin</i>	Ekstrak Etanol	Ekstrak daun jambu air (<i>Syzygium aqueum</i>) memiliki efek sebagai antimikroba. ¹⁷
16.	(Anggrawati PS & Ramadhania ZM, 2016)	<i>Flavonoid</i>	Ekstrak Etanol	Ekstrak daun jambu air (<i>Syzygium aqueum</i>) memiliki efek sebagai antihiperlipidemia. ¹⁷
17.	(Habisukan et al., 2021)	<i>Flavonoid</i>	Ekstrak Etanol	Ekstrak daun jambu air (<i>Syzygium aqueum</i>) memiliki efek sebagai antimikroba dan antioksidan. ¹⁸
18.	(Attidhira CL & Puspito R, 2021)	<i>Flavonoid, Alkaloid, Tanin, Saponin, Terpenoid</i>	Obat kumur kloheksidin	Ekstrak daun jambu air (<i>Syzygium aqueum</i>) dapat menghambat pertumbuhan bakteri <i>Aggregatibacter Actinomycetemcomitans</i> . ¹⁹

19.	(Nur K & Fischa AN, 2024)	<i>Saponin, Tanin, dan Flavonoid</i>	Sari daun	Kategori efektivitas sari daun biji jambu pada <i>E. Coli</i> yaitu cukup efektif pada konsentrasi sari daun jambu biji 100% sebagai antioksidan. ²⁰
20.	(Salma, La &Ode, 2024)	<i>Flavonoid</i>	Tabir surya (Sunscreens)	Ekstrak diperoleh menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%, diuji nilai SPF dengan spektrofotometer UV-Vis pada konsentrasi 1.000 ppm, 5.000 ppm, 10.000 ppm, hasilnya termasuk kategori tinggi. ²⁰
21.	(Suwendar & Lany W, 2022)	<i>Etanol</i>	Ekstrak	Ekstrak daun jambu air (<i>Syzygium aqueum</i>) memiliki aktivitas antibakteri terhadap <i>S.aureus</i> dan <i>E. Coli</i> dengan metode mikrodilusi agar. Nilai KHM ekstrak daun jambu air (<i>Syzygium aqueum</i>) terhadap <i>S.aureus</i> dan <i>E. Coli</i> adalah 20.000 µg/mL. Nilai KBM ekstrak daun jambu air terhadap <i>S.aureus</i> dan <i>E. Coli</i> adalah 40.000 µg/mL. ²¹
22.	(Syifa S, 2021)	<i>Etanol</i>	Lotion	Hasil menunjukkan bahwa Ekstrak dan sediaan lotion ekstrak etanol daun jambu air (<i>Syzygium aqueum</i>) memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat dan sedang dengan nilai IC50 masing-masing 5,0301 ppm dan 107,75 ppm , sedangkan nilai SPFnya termasuk kedalam kategori proteksi ultra dan maksimal yaitu 35,56 dan 8,46. ²²
23.	(Tandi J, 2017)	<i>Etanol</i>	Tikus	Hasil yang diperoleh menunjukkan adanya efek nefroprotektif pada semua kelompok ekstrak dan yang paling efektif adalah kelompok ekstrak daun jambu air 100 mg/kg bb). ²³
24.	(Sumiyati N, 2017)	<i>flavonoid, tanin dan saponin</i>	Larva udang	Hasil penelitian menunjukkan bahwa daun jambu air (<i>Syzygium aqueum</i>) berpotensi sebagai antikanker dengan nilai LC50 170.01 ppm dengan kategori potensi toksik
25.	(Zaen DM, 2022)	<i>flavonoid, tanin dan saponin</i>	Ekstrak etanol	Hasil nilai IC50 terhadap ekstrak etanol daun jambu air, daun jambu bol dan daun jamblang adalah sebesar 5.416± 2.588 µg/mL, 3.297± 2.595 µg/mL dan 2.416±1.543 µg/mL. ²⁴
26.	(Julia E, 2018)	<i>Etanol</i>	Hand Sanitizer	Ekstrak daun jambu air (<i>Syzygium aqueum</i>) memiliki efek sebagai antimikroba dan antioksidan. ²⁵
27.	(Adlina S, 2023)	<i>Etanol</i>	Serum Wajah	Uji aktivitas antioksidan sediaan serum ekstrak daun jambu air formula 1, 2, dan 3 menghasilkan nilai IC50 berturut- turut sebesar 114,62 ppm; 92,97 ppm; dan 41,93 ppm dengan kategori sedang, kuat, dan sangat kuat. ²⁶
28.	(Tesya A, 2023)	<i>flavonoid</i>	Face mist	Hasil uji kandungan vitamin C, flavonoid mendapatkan negatif pada F1, hasil positif pada F2, F3 dan mengandung antibakteri. ²⁷
29.	(Gunarti NS, 2023)	<i>alkaloid, flavonoid, saponin, tanin,kuinon, steroid.</i>	Shampo	Hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa F3 dengan konsentrasi ekstrak 2,5% menunjukkan aktivitas Antibakteri untuk ketombe terbaik. ²⁸
30.	(Aung EE, 2021)	<i>alkaloids, terpenoids, flavonoids, pigments, tannins,</i>	Kulit	Dalam penelitian ini, asam oleanolat dan b-sitosterol diisolasi dari kulit batang <i>S. aqueum</i> . Kedua senyawa tersebut menunjukkan aktivitas antikanker terhadap lini sel HeLa dan T47D dengan uji MTT. Asam oleanolat lebih aktif pada

Dari hasil literature diatas, banyak manfaat daun jambu air (*Syzygium aqueum*) bagi kebutuhan dalam kesehatan yang memanfaatkan sumber daya alam berupa tumbuhan yang dapat ditemukan di Indonesia. Tumbuhan merupakan bersifat autotrof yang merupakan organisme multiseluler. Tumbuhan sebagai produsen berperan penting dalam rantai makanan. Ilmu yang mempelajari dunia tumbuhan disebut sebagai ilmu botani mencakup beberapa kajian seperti bentuk tumbuhan yang tampak dari.³⁰

Menurut (Yolanda, 2015) diketahui mengandung beberapa bahan aktif antara lain tanin, flavonoid, guayaverin, leukosianidin, minyak atsiri, asam malat, damar, dan asam oksalat, tetapi hanya komponen khusus seperti flavonoid, tanin, minyak atsiri, dan alkaloid yang memiliki efek farmakologi sebagai antidiare terutama pada penyakit diare yang disebabkan oleh bakteri.³¹ Jambu air (*Syzygium aqueum*) merupakan anggota dari famili *Myrtaceae*. Spesies dari genus ini banyak diteliti terkait kandungan senyawa farmakologisnya yang dibuktikan oleh beberapa penelitian. Ekstrak dari spesies ini terbukti memiliki potensi sebagai antibakteri, antijamur, antikolesterol, antiinflamasi, antioksidan, antikanker, dan aktivitas kardiovaskular.³²

Sebuah studi oleh Sobeh (2018) menemukan aktivitas antioksidan, hepatoprotektif, antiinflamasi, dan aktivitas analgetik dari ekstrak daun jambu air (*Syzygium aqueum*). Kandungan antioksidan dominan yang terdapat pada ekstrak tersebut adalah flavonoid, proanthocyanidins, dan ellagitannins. Aktivitas antiinflamasi yang ditemukan pada ekstrak menghambat dua jalur siklooksigenase, baik COX-1 dan COX-2, efektivitas penghambatan ekstrak pada COX-2 ditemukan lebih poten dibandingkan dengan aktivitas diklofenak, namun tidak lebih poten dibandingkan celecoxib. Aktivitas penghambatan enzim *lipooxygenase* (LOX) yang menekan sintesis leukotrien dan menghambat hemolisis sel darah merah juga ditemukan pada hasil penelitian ini. Respon anti nyeri juga ditemukan pada aktivitas anti nosiseptif sentral yang disebabkan oleh ekstrak *S. Aqueum*.¹⁵

Tumbuhan *Syzygium Aqueum* memiliki manfaat sebagai fitofarmaka, diantaranya : sebagai Antibakteri adalah obat atau senyawa kimia yang digunakan untuk membasmi bakteri, khususnya bakteri yang bersifat merugikan manusia. Beberapa istilah yang digunakan untuk menjelaskan proses pembasmian bakteri yaitu germisid, bakterisid, bakteristatik, antiseptik, dan desinfektan.³³ Antibakteri merupakan zat yang dapat mengganggu pertumbuhan atau bahkan mematikan bakteri dengan cara mengganggu metabolisme mikroba yang merugikan. Penelitian lainnya tentang kandungan fitofarmaka pada *S. aqueum* mengungkap bahwa ekstrak daun *S. aqueum* mengandung komponen aktif seperti flavonoid, alkaloid, tannin, saponin, dan terpenoid. Beberapa kandungan ini dapat bertindak sebagai agen antibakteri.³⁵

Antioksidan, Ekstrak metanol dan etil asetat dari daun dan kulit batang jambu air memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat terhadap radikal bebas 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) dan hidrogen peroksida. Sedangkan ekstrak metanol, etil asetat dan heksana dari daun dan kulit batang jambu air memiliki aktivitas sitotoksik terhadap larva udang.¹⁴ Antioksidan adalah senyawa yang mampu menangkal atau meredam dampak negatif oksidan dalam tubuh. Penggunaan senyawa antioksidan semakin berkembang, baik untuk makanan maupun untuk pengobatan seiring dengan bertambahnya pengetahuan tentang aktivitas radikal bebas.³⁶ Penggunaan senyawa antioksidan semakin berkembang, baik untuk makanan maupun untuk pengobatan seiring dengan bertambahnya pengetahuan tentang aktivitas radikal bebas.³⁷ Radikal bebas diduga merupakan penyebab kerusakan sel yang mendasari timbulnya berbagai macam penyakit, seperti kanker, jantung koroner, rematik artritis, penyakit respiratorik, katarak, penyakit hati, serta berperan utama pada proses penuaan dini. Radikal bebas terbentuk dalam tubuh sebagai produk samping proses metabolisme, selain itu juga dapat berasal dari luar tubuh yang terserap melalui pernafasan atau kulit.³⁸ Antioksidan adalah senyawa yang mampu menangkal atau meredam dampak

negatif oksidan dalam tubuh. Penggunaan senyawa antioksidan semakin berkembang, baik untuk makanan maupun untuk pengobatan seiring dengan bertambahnya pengetahuan tentang aktivitas radikal bebas. antioksidan eksogen dari bahan alam dapat diperoleh dari asupan makanan yang banyak mengandung senyawa fenolik, flavonoid, β -karoten, vitamin E, vitamin C, seng (Zn), dan selenium (Se) Daun jambu air (*Syzygium aqueum* (Burm.f.) Alston) merupakan salah satu contoh antioksidan alami. Daun jambu air lebih potensial sebagai antioksidan daripada sediaan biji anggur komersial, memungkinkan untuk menjadikan daun jambu air (*Syzygium aqueum* (Burm.f.) Alston) sebagai salah satu tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber antioksidan.³⁹ Menurut penelitian (Nurul, 2015) menyatakan bahwa ekstrak etanol daun jambu air (*Syzygium aqueum*) memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat.⁵

Antiinflamasi, Menurut Mansour sobeh ekstrak metanol daun jambu air memiliki aktivitas antiinflamasi.⁴⁰ Inflamasi merupakan mekanisme pertahanan diri dan respon imun dalam tubuh sebagai perlindungan terhadap zat asing seperti mikroorganisme atau trauma terhadap jaringan tubuh. Fase inflamasi terdiri dari inflamasi akut dan kronik. Inflamasi akut ditandai dengan peningkatan aliran darah dan permeabilitas sehingga terjadi penumpukan cairan, leukosit, dan mediator inflamasi seperti sitokin. inflamasi atau peradangan adalah bentuk respons tubuh terhadap kerusakan jaringan akibat rangsangan yang dapat dipicu faktor sel rusak akibat cedera.⁴¹ positif mengandung zat aktif flavonoid. Sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan antiinflamasi terhadap luka pada kulit

Antidiabetes, Ekstrak etanol daun jambu air memiliki aktivitas antidiabetes dan berpengaruh terhadap penurunan kadar kreatinin dan ureum pada tikus yang diinduksi streptozotosi.²³ berhubungan dengan penekanan deposisi dari serat kolagen yang terbentuk pada pankreas tikus diabetes. Hal ini disebabkan oleh penekanan reaksi inflamasi dan stres oksidatif oleh ekstrak daun *S. aqueum*. Kandungan dari ekstrak yang menyebabkan aktivitas anti diabetik ini yaitu *myricitrin* yang menurunkan kadar glukosa darah dan TLR- 4 serta meningkatkan kadar insulin plasma. Kandungan flavonoid seperti *epigallochetin gallate* pada ekstrak ini juga menurunkan profil

lipid pada model tikus diabetes. Flavonoid lainnya yaitu *quercetin* bersama dengan *epigallochetin gallate* dapat mengurangi kerusakan sel pankreas yang menstimulasi sekresi insulin.⁴³ Studi lanjutan oleh (Sobeh, 2018) yang meneliti tentang potensi aktivitas anti diabetes pada ekstrak daun *S. aqueum* mendapatkan hasil bahwa ekstrak daun *S. aqueum* dan glibenklamid sama-sama signifikan dalam menurunkan peningkatan kadar glukosa darah dan kadar fruktosamin serta meningkatkan kadar insulin serum pada tikus diabetes yang diinduksi menggunakan streptozotisin yang menyebabkan kerusakan pada sel beta pankreas tikus. Namun, glibenklamid masih menghasilkan efek kontrol glikemik yang lebih baik dibandingkan ekstrak *S. aqueum*. Ekstrak ini juga mengembalikan bagian endokrin dari struktur pankreas yang rusak akibat streptozosin. Pankreas tikus yang diberikan ekstrak *S. aqueum* ditemukan memiliki morfologi yang mendekati normal dengan sedikit sel-sel inflamasi. Peningkatan kadar insulin karena aktivitas ekstrak ini juga.

Antikanker, Pada daun jambu air terdapat senyawa yang bernama Kuersetin merupakan senyawa kelompok flavonoid terbesar, kuersetin juga merupakan senyawa alami golongan flavonoid yang memiliki inti flavon, yang memiliki sifat antikanker yang telah dibuktikan dengan percobaan *invivo* dan *in vitro*.⁴⁴ *Syzygium aqueum* juga disebut mempunyai potensi sebagai obat-obatan anti kanker pada beberapa penelitian dan literatur. Ekstrak daun *S. aqueum* yang dilarutkan dengan metanol ditemukan memiliki efek signifikan dalam menghambat pertumbuhan sel kanker payudara dan kanker usus besar. *Essential oil* dari ekstrak *S. aqueum* mempunyai efek sitotoksik terbesar dibandingkan dengan ekstrak yang dilarutkan menggunakan etanol dan air. *Syzygium aqueum* dikaitkan dengan banyak kandungan yang mempunyai sifat anti kanker, diantaranya fenol, asam oleanolic, asam betulinic, dan dimethyl cardamonins. Eugenol yang juga terkandung di dalam tumbuhan ini bisa menghambat pertumbuhan dari sel kanker pada kanker usus besar, lambung, payudara, prostat, melanoma, dan leukimia. Efek anti kanker eugenol didapat oleh mekanisme kombinasi seperti induksi apoptosis, penghentian siklus sel, dan penekanan proliferasi, migrasi, angiogenesis, dan metastasis dari sel-sel kanker di tubuh.⁴⁵

Senyawa Aktif Tanaman *Syzygium Aqueum* Yang Berperan, diantaranya : Flavonoid, Dapat bertindak menjadi agen antibakteri dengan beberapa mekanisme yaitu menghambat sintesis asam nukleat bakteri, menghambat fungsi membran sel bakteri, dan menghambat proses metabolisme energi dari bakteri.⁴⁶ Menurut Baghel kandungan senyawa flavonoid terdapat sifat antikanker.⁴⁸

Alkaloid, yaitu senyawa metabolit sekunder terbanyak yang memiliki atom nitrogen, yang ditemukan dalam jaringan tumbuhan. Alkaloid berperan dalam metabolisme dan mengendalikan perkembangan dalam sistem kehidupan Tumbuhan.⁴⁹ Berperan sebagai antibakteri dengan merusak komponen peptidoglikan dari dinding sel bakteri. Alkaloid juga dapat merusak struktur dari proses transkripsi DNA pada bakteri hingga menyebabkan sel lisis. Tannin sebagai antibakteri bertindak dengan menghambat enzim *reverse transcriptase* dan DNA topoisomerase yang menyebabkan sel bakteri tidak dapat terbentuk. Ekstrak *Syzygium aqueum* juga ditemukan memiliki potensi sebagai antioksidan. Kandungan fenolik dan flavonoid yang diteliti dapat menghambat proses oksidasi radikal bebas. Alkaloid juga menunjukkan sifat antioksidan pada beberapa penelitian.

Tannin juga merusak polipeptida dinding sel bakteri sehingga menjadi lebih lemah . Daun Jambu biji telah banyak dimanfaatkan untuk mengobati diare, mencret, dan sakit kembung. Tanin mempunyai daya antiseptik yaitu mencegah kerusakan yang disebabkan bakteri atau jamur.⁵⁰

Saponin bertindak sebagai agen antibakteri dengan merusak protein dan enzim dari sel bakteri. Saponin akan menurunkan tegangan permukaan dari dinding sel bakteri dan merusak permeabilitas membran sel bakteri.⁵¹ Senyawa saponin dapat digunakan sebagai agen antimikroba.⁵² Senyawa saponin dapat merusak membran sitoplasma dan membunuh sel.⁵³

Terpenoid merupakan suatu golongan hidrokarbon yang banyak diproduksi oleh tumbuhan dan terutama terkandung pada

getah dan vakuola selnya. Pada tumbuhan, senyawa-senyawa golongan terpena dan modifikasinya, terpenoid, merupakan metabolit sekunder.⁵⁴ Tumbuhan berkhasiat pengobatan salah satunya mengandung terpenoid, komponen dari terpenoid yaitu dari minyak atsiri, resin dan aktivitas biologi sebagai antibakteri, penghambat sel kanker, inhibisi terhadap sintesis kolesterol, antiinflamasi, gangguan menstruasi, patukan ular, gangguan kulit, kerusakan hati dan malaria.^{55,56} dapat berfungsi sebagai antibakteri dengan menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara mengganggu pembentukan membran sel dan dinding sel bakteri sehingga tidak terbentuk secara sempurna. Terpenoid akan bereaksi dengan purin pada bagian luar membran sel bakteri sehingga kerusakan purin menyebabkan penurunan permeabilitas membran sel sehingga penyaluran nutrisi ke bakteri tidak adekuat.

Ringkasan

Daun jambu air (*Syzygium aqueum*) memiliki potensi sebagai fitofarmaka dengan aktivitas antibakteri, antioksidan, antiinflamasi, antidiabetes, dan antikanker. Kandungan bioaktif utamanya, seperti flavonoid, alkaloid, tannin, saponin, dan terpenoid, berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri, menekan peradangan, menurunkan kadar glukosa darah, serta menghambat sel kanker. Dengan manfaat farmakologis yang luas, daun ini berpotensi dikembangkan sebagai terapi alami, meskipun diperlukan penelitian lebih lanjut untuk memastikan efektivitas dan keamanannya.

Simpulan

Jambu air (*Syzygium aqueum*) dari famili Myrtaceae memiliki potensi farmakologis yang luas, termasuk sebagai antibakteri, antioksidan, antiinflamasi, antikanker, antidiabetes, dan pelindung kardiovaskular. Ekstrak daun jambu air mengandung flavonoid, alkaloid, tannin, saponin, dan terpenoid, yang masing-masing berkontribusi pada aktivitas antimikroba, penghambatan oksidasi radikal bebas, serta penekanan inflamasi dan stres oksidatif.

Daftar Pustaka

1. Frost I, Van Boeckel TP, Pires J, Craig J, Laxminarayan R. Global geographic trends in antimicrobial resistance: the role of

international travel. J Travel Med. 2019; 26(8):036.

2. Andiarna, Eva Agustina, Funsu. Identifikasi senyawa aktif dari ekstrak daun jambu air (*Syzygium aqueum*) dengan perbandingan beberapa pelarut pada metode maserasi. *Biotropic J Trop Biol*. 2018;2(1):1-9
3. Hariyati T, Jekti DS, Andayani Y. Pengaruh ekstrak etanol daun jambu air (*Syzygium aqueum*) terhadap bakteri isolat klinis. *J Penelitian*. 2015.
4. Evaluation Of Bioactivity Of Chloroform Extract Of *Syzygium aqueum* Leaves. *J Pharm Negat Results*. . Abirami S, Sneha I, Vinushia J, et al. 2022.
5. Gozali, Nurul Auliasari, Dolih. Formulasi emulgel ekstrak daun jambu air (*Syzygium aqueum* (Burm.f.) Alston) sebagai antioksidan. 2016
6. Novelni, Afifah Tesya, Ringga. Kelayakan face mist ekstrak daun jambu air (*Syzygium aqueum* (Burm.f) Alston) untuk perawatan kulit wajah. 2023.
7. Simatupang EJ. Formulasi sediaan gel hand sanitizer dari ekstrak etanol daun jambu air (*Syzygium aqueum* (Burm. F.) Alston). 2018.
8. Dewi YR. Formulasi dan evaluasi sediaan sabun cair berbahan dasar minyak zaitun dengan ekstrak etanol daun jambu air (*Syzygium aqueum*). 2023.
9. Hetilndrawati, Salma Hilmy Rusydi. Formulasi Spray Gel Antioksidan Kombinasi Ekstrak Daun Jambu Air dan Ekstrak Daun Mangga. 2023.
10. Dewi NP, Afifah AS, Tandj J, Yusriadi Y. Efek ekstrak etanol daun jambu air (*Syzygium aqueum* (Burm. f.) Alston) terhadap histopatologi pankreas tikus putih. *Farmakologika: Jurnal Farmasi*. 2018;15(1):18-26.
11. Agustina E, Andiarna F, Lusiana N, Purnamasari R, Hadi MI. Identifikasi senyawa aktif dari ekstrak daun jambu air (*Syzygium aqueum*) dengan perbandingan beberapa pelarut pada metode maserasi. *Biotropic: The Journal of Tropical Biology*. 2018; 10:108-118.
12. Auliasari N, Gozali D, Santiani A. Formulasi emulgel ekstrak daun jambu air (*Syzygium aqueum* (Burm. f.) Alston) sebagai antioksidan. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*. 2016;7(2):1-11.
13. Fajarwati K, Kusriani RH, Fauza MR. Penetapan kadar fenol dan flavonoid total ekstrak daun *Syzygium samarangense* (Blume) Merr. & Perry dan *Syzygium aqueum* (Burm. f.) Alston. *Jurnal Farmasi Galenika*. 2021;8(1):23-33.
14. Itam A, Wati MS, Agustin V, Sabri N, Jumanah RA, Efdi MA. Comparative study of phytochemical, antioxidant, and cytotoxic activities and phenolic content of *Syzygium aqueum* (Burm. f. Alston f). 2021.
15. Sobeh M, Mahmoud MF, Petruk G, et al. *Syzygium aqueum*: A polyphenol-rich leaf extract exhibits antioxidant, hepatoprotective, pain-killing and anti-inflammatory activities in animal models. *Front Pharmacol*. 2018.
16. Zulcafli AS, Lim C, Ling AP, Chye S, Koh R. Focus: plant-based medicine and pharmacology: Antidiabetic potential of *Syzygium* sp: An overview. *Yale J Biol Med*. 2020;93(2):307.
17. Anggrawati PS, Ramadhania ZM. Review artikel: Kandungan senyawa kimia dan bioaktivitas dari jambu air *Syzygium aqueum* (Burn. f. Alston). *Farmaka*. 2016;14(2):331-44.
18. Habisukan UH, Widjajanti H, Setiawan A, Kurniawati AR. Antioxidant and antimicrobial activity of endophytic fungi isolated from *Syzygium aqueum* leaves. *J Phys Conf Ser*. 2021;1751(1):012059.
19. Khikmah N. Efektivitas ekstrak daun jambu air (*Syzygium aqueum*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. Efektifitas sari daun jambu air (*Syzygium aqueum*) sebagai antibakteri pada *E. coli*. 2024;145-52.
20. Ode S, Rusydi H, La. Formulasi gel sunscreen ekstrak daun jambu air (*Syzygium aqueum* (Burm.f) Alston). 2024;24-35.
21. Salsabila S, Syifa. Nilai Sun Protection Factor (SPF) pada Sediaan Lotion Ekstrak Etanol Daun Jambu Air (*Syzygium aqueum*). 2021;123-32.
22. Tandj J. Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Jambu Air (*Syzygium aqueum* (Burm f.) Alston) Terhadap Glukosa Darah, Ureum dan Kreatinin Tikus Putih (*Rattus*

- norvegicus*). J Trop Pharm Chem. 2017.
23. Zaen DM. Analisis kadar flavonoid total dan aktivitas antioksidan ekstrak jambu air (*Syzygium aqueum*), jambu bol (*Syzygium malaccense*), dan jamblang (*Syzygium cumini*). 2022;15-18.
 24. Julia E. Formulasi sediaan gel hand sanitizer dari ekstrak etanol daun jambu air (*Syzygium aqueum* (Burm. F.) Alston). 2018.
 25. Adlina. Uji Aktivitas Antioksidan Serum Wajah Ekstrak Jambu Air (*Syzygium aqueum* (Burm.f.) Alston) Menggunakan Metode DPPH. 2023. Jika perlu tambahan informasi seperti volume jurnal, halaman, atau tempat publikasi, silakan ditambahkan.
 26. Tesya, Afifah. Kelayakan Face Mist Ekstrak Daun Jambu Air (*Syzygium aqueum* (Burm.f.) Alston) untuk Perawatan Kulit Wajah. 2023;12562-12572.
 27. Gunarti NS. Formulasi sediaan sampo antiketombe ekstrak etanol daun jambu air. 2023;53-6.
 28. Aung EE. Anticancer activity of isolated compounds from *Syzygium aqueum* stem bark. 2021;312-8.
 29. Kartika T, Trimin. Inventarisasi jenis-jenis tumbuhan berkhasiat obat di Desa Tanjung Baru Petai, Kecamatan Tanjung Batu, Kabupaten Ogan Ilir (OI), Provinsi Sumatera Selatan. 2015.
 30. Asnah, Yasir M. Pemanfaatan jenis tumbuhan obat tradisional di Desa Batu Hamparan, Kabupaten Aceh Tenggara. 2018.
 31. Zaen DM, Ekayanti M. Penetapan flavonoid total dan uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol dari daun jambu air (*Syzygium aqueum*), daun jambu bol (*Syzygium malaccense*), dan daun jamblang (*Syzygium cumini*). J Kedokteran Univ Palangka Raya. 2022.
 32. Rahmawati, A. N., Lindawati, N. Y. Aktivitas antibakteri fraksi etil asetat daun jambu air (*Syzygium aqueum*) terhadap *Shigella dysenteriae*. J Ilm Manuntung. 2022.
 33. Sudrajat ACL, Hardhani PR, Sukmawati AN, Arnov ST, Rimawati N. Effectiveness of Guava Leaf Extract (*Syzygium aqueum*) in Inhibiting the Growth of Bacteria *Aggregatibacter Actinomycetemcomitans*. South East Asia Nursing Research. 2021.
 37. Prastiwi SA, Suryani T. Aktivitas antioksidan dan sifat organoleptik kombucha teh daun jambu air dengan variasi takaran dan lama fermentasi. Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2020.
 38. Primadiastri IZ, Wulansari ED, Suharsanti R. Perbandingan Kandungan Fenolik Total, Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan ekstrak etanol Daun Jambu Bol (*Syzygium malaccense* L.) dan Daun Jambu Air (*Syzygium aqueum*). J Matematika dan IPA. 2021.
 39. Salsabila S, Rahmiyani I, Zustika DS. Nilai Sun Protection Factor (SPF) pada Sediaan Lotion Ekstrak Etanol Daun Jambu Air (*Syzygium aqueum*). Am J Med. 2021.
 40. Albab U, Nirwana RR, Firmansyah RA. Aktivitas Daun Jambu Air (*Syzygium samarangense* (BL.) Merr Et. Perry) serta Optimasi Suhu dan Lama Penyeduhan. Walisongo J Chem. 2018.
 41. Suwendar L, M. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun jambu air (*Syzygium aqueum* (Burm. F) Alston) dengan mikrodilusi agar. 2022
 43. Chen H. Inflammatory responses and inflammation-associated diseases in organs. Oncotarget. 2018.
 44. Mahmoud MF, Abdelaal S, Mohammed HO, et al. *Syzygium aqueum* (Burm.f.) Alston prevents streptozotocin-induced pancreatic beta cells damage via the TLR-4 signaling pathway. Front Pharmacol. 2021;12:673723.
 45. Abdulrahman MD, Hama HA. Anticancer of genus *Syzygium*: a systematic review. Explor Target Antitumor Ther. 2023;4:55-65.
 48. Farhadi F, Khameneh B, Iranshahi M, Iranshahy M. Antibacterial activity of flavonoids and their structure–activity relationship: An update review. Phytother Res. 2019.
 49. Tari M, Alta U, Indriani O. Penetapan kadar flavonoid secara spektrofotometri vesibel pada jambu dengan perbandingan suhu pemberian simplisia. 2022.
 50. Maisarah M, Chatri M, Advinda L, Violita. Karakteristik dan fungsi senyawa alkaloid

- sebagai antifungi pada tumbuhan. 2023. Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang, Sumatera Barat.
51. Choesrina R, Suwendar S, Mulqie L, Mardliyani D. Potensi aktivitas antibakteri dari fraksi etil asetat daun jambu air (*Eugenia aqueum* (Burn F.) Alston) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *J Ilm Farmasyifa*. 2019;6(1):15-21.
 52. Sari KG. Penetapan parameter spesifik ekstrak etanol daun jambu air dari Kecamatan Gubug. *J Kesehatan Tambusai*. 2024;10(2):45-50.
 53. Safitri, Suci R, Purwanjani W. Uji Aktivitas Salep Ekstrak Daun Jambu Air Dengan Basis Hidrokarbon Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Dada. *Joseph: J Sci Pharm*. 2023
 54. Mierza V, Antolin S, Ichsani A. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Terpenoid. *Res. Artic*. 2023;
 55. Arkhi M. Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Jambu Air (*Syzygium aqueum*) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Porphyromonas Gingivalis* (In Vitro). [Tesis]. Semarang: Universitas Muhammadiyah Semarang; 2019.
 56. Salma. Pengaruh ekstrak etanol daun jambu air (*Syzygium aqueum*) terhadap bakteri isolat klinis. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. 2015;1(2):31-8.