

ANALISIS FITOKIMIA DAN UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK ETANOL LIMA DAUN SYZYGIUM TERHADAP BAKTERI STAPHYLOCOCCUS AUREUS

Meiliza Ekayanti^{1*}, Rosi Nurhujaimah²

¹Program Studi Farmasi, STIKes Prima Indonesia, Jl. Raya Babelan No.9,6 KM, Jl. Raya Babelan, Kebalen, Babelan, Bekasi, Jawa Barat 17610, Indonesia

²Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, STIKes Prima Indonesia, Jl. Raya Babelan No.9,6 KM, Jl. Raya Babelan, Kebalen, Babelan, Bekasi, Jawa Barat 17610, Indonesia

*meiliza.ekayanti@stikesprimaindonesia.ac.id

ABSTRAK

Antimikroba resisten (AMR) merupakan tantangan klinis di seluruh dunia dan dilaporkan mengalami peningkatan di Indonesia. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri patogen yang diketahui dapat menurunkan sensitifitas respon terhadap antibiotik sehingga diperlukan pencarian terhadap antibiotik baru. Genus *Syzygium* keluarga Myrtaceae telah digunakan secara tradisional sebagai obat herbal salah satunya sebagai antibakteri. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis senyawa fitokimia dan mengetahui aktivitas antibakteri dari lima jenis daun dari *Syzygium* terhadap bakteri *S. aureus*. Evaluasi kandungan senyawa kimia dan uji daya hambat ekstrak etanol dari kelima daun *Syzygium* dilakukan terhadap *Staphylococcus aureus*. Aktivitas antibakteri dideterminasi dengan menganalisis zona hambat ekstrak dibandingkan dengan kontrol (kloramfenikol). Kandungan fitokimia daun *Syzygium* positif terhadap alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, terpenoid dan steroid. Zona hambat terhadap *S. aureus* oleh beberapa ekstrak yaitu *Syzygium aromaticum* (daun cengkeh) 8,94-10,58 mm, *Syzygium polyanthum* (daun salam) 6,21-7,39 mm, *Syzygium aqueum* (daun jambu air) 6,11-6,81 µg/mL, *Syzygium malaccense* (daun jambu bol) 6,40-6,93 mm dan *Syzygium cumini* (daun jamblang) sebesar 6,41-7,53 mm. Evaluasi aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* dari kelima ekstrak etanol *Syzygium* menunjukkan bahwa *S. aromaticum* (daun cengkeh) memiliki potensi dalam menekan pertumbuhan bakteri lebih kuat dibandingkan dengan ekstrak lainnya. Alkaloid pada daun cengkeh telah dilakukan studi bahwa berkontribusi dalam memberikan aktivitas antibakteri.

Kata kunci: antibakteri; myrtaceae; *staphylococcus aureus*; *syzygium*

PHYTOCHEMICAL ANALYZED AND INHIBITION STUDY OF FIVE LEAVES SYZYGIUM ETHANOLIC EXTRACT AGAINST STAPHYLOCOCCUS AUREUS

ABSTRACT

Antimicrobial resistance (AMR) is a clinical challenge worldwide. Staphylococcus aureus was reported decreasing the sensitivity response to antibiotics. Syzygium genus from Myrtaceae family have been used traditionally as herbal medicines. The aim of study is to analyze the phytochemistry compound and to determine the activity of five leaves of Syzygium against S. aureus. Evaluation of chemical compound and antibacterial activity against Staphylococcus aureus conducted by determining the inhibition zone of five Syzygium leaves compared to the control (chloramphenicol). Phytochemical analyses of Syzygium qualitatively reveal the presence of alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, terpenoid and steroid. Inhibition zone by several extracts were Syzygium aromaticum 8.94-10.58 mm, Syzygium polyanthum 6.21-7.39 mm, Syzygium aqueum 6.11-6.81 µg/mL, Syzygium malaccense 6.40 -6.39 mm and Syzygium cumini of 6.41-7.53 mm. The evaluated of antibacterial activity of five leaves Syzygium ethanolic extract on S. aureus showed the strongest inhibition on S. aromaticum (clove leaves). Alkaloid compound on clove leaves has been studied play role to the antibacterial activity.

Keywords: antibacterial; myrtaceae; staphylococcus aureus; syzygium

PENDAHULUAN

Resistensi antibiotik merupakan tantangan klinis yang cukup serius di seluruh dunia karena beberapa bakteri memproduksi enzim yang mampu menurunkan sensitifitas respon terhadap

molekul antibiotik (World Health Organization, 2021). Penggunaan antibiotik yang tidak tepat pada masa pandemi juga berkontribusi membuat kejadian Antimicrobial Resistance (AMR) semakin meningkat di Indonesia (Siahaan et al., 2022). World Health Organization tahun 2017 mempublikasikan daftar bakteri patogen yang membutuhkan pencarian antibiotik baru salah satunya adalah *Staphylococcus aureus* (World Health Organization, 2017). Bakteri *S. aureus* merupakan bakteri patogen pada manusia menyebabkan bermacam infeksi klinis, diantaranya bakteremia, endokarditis infektif dan osteoartikular (Tong et al., 2015). Meningkatnya kejadian AMR dan infeksi berbahaya yang disebabkan oleh bakteri resisten mendorong adanya eksplorasi molekul baru yang memiliki efek antibakteri.

Obat herbal diketahui telah digunakan selama ribuan tahun dalam menangani infeksi bakteri (Liang et al., 2022). Senyawa alkaloid, flavonoid, minyak atsiri, terpenoid, asam organik, kumarin dan lignan dilaporkan memiliki efek antimikroba yang potensial (Hemeg et al., 2020; Liang et al., 2022). *Syzygium* kelompok genus tanaman dari famili Myrtaceae yang merupakan salah satu genus terbesar tanaman berbunga dengan jumlah spesies mencapai 1800 spesies dan tersebar pada daerah yang terutama memiliki iklim tropis termasuk Indonesia (Abdullah et al., 2021). Tanaman famili Myrtaceae dilaporkan termasuk 20 famili etnomedisin terbesar di Indonesia (Hidayat, 2021). Kelompok spesies tanaman *Syzygium* dilaporkan telah digunakan secara turun-temurun dalam pengobatan tradisional Ayurveda di India (Cock & Cheesman, 2018). Daun *Syzygium* yang diteliti dalam penelitian ini, yaitu *S. polyanthum* (daun salam atau DS), *S. aromaticum* (daun cengkeh atau DC), *S. aqueum* (daun jambu air atau DJA), *S. cumini* (daun jamblang atau DJ) dan *S. malaccense* (daun jambu bol atau DJB). Studi terhadap kelima ekstrak daun beberapa tanaman *Syzygium* sebelumnya telah dilakukan dan hasil dari pengujian tersebut kelima ekstrak menunjukkan aktivitas penghambatan yang sangat kuat terhadap DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) (Aklimah & Ekayanti, 2022; Zaen & Ekayanti, 2022). Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi potensi aktivitas antibakteri ekstrak etanol lima daun *Syzygium* dengan menguji daya hambat ekstrak tersebut terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

METODE

Pengumpulan Bahan dan Ekstraksi

Simplisia serbuk daun *S. polyanthum*, *S. aromaticum*, *S. aqueum*, *S. cumini* dan *S. malaccense* diperoleh dari Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (BALITTRO), Bogor dan dideterminasi di Pusat Konservasi Tumbuhan, Bogor. Sebanyak 500gram serbuk simplisia ditimbang kemudian dimasukkan kedalam bejana maserasi. Pelarut etanol 96% sebanyak 2 L dituang secara perlahan kedalam bejana maserasi yang berisi serbuk simplisia. Cairan penyari dibiarkan merendam seluruh serbuk simplisia selama 3 hari sambil diaduk secara periodik. Campuran kemudian disaring dan ampasnya direndam lagi dengan cairan penyari yang baru. Proses penyarian selanjutnya dilakukan sebanyak 2 kali dengan etanol 96% setiap kali sebanyak 1 L. Ekstrak cair dikumpulkan kemudian dipekatkan dengan menggunakan alat rotavapor (rotary evaporator vacuum) hingga diperoleh ekstrak kental etanol (Wahyulianingsih et al., 2016).

Uji Kualitatif Senyawa Fitokimia

Analisis fitokimia dilakukan dengan penapisan bahan kimia dan penentuan senyawa utama. Identifikasi keberadaan kandungan senyawa polifenol, alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, glikosida, terpenoid dan antrakuinon dilakukan sesuai dengan prosedur pada Harborne (1987) (Harborne, 1987).

Uji Aktivitas Antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun beberapa spesies *Syzygium* terhadap *Staphylococcus aureus* mengacu Magvirah et al (2019) dengan modifikasi. Ekstrak daun *Syzygium* dilakukan pengujian pada konsentrasi 10%, 15% dan 25%. Tahapan awal uji dilakukan dengan menginokulasi satu ose kultur bakteri ke dalam medium nutrient broth (NB), dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Biakan kemudian diencerkan ke dalam NaCl 0,9% dengan perbandingan 1:9 untuk mendapatkan konsentrasi bakteri $1,5 \times 10^8$ CFU/mL, kemudian 3 mL biakan bakteri ditambahkan dengan 17 mL medium nutrient agar (NA) dan dituangkan ke dalam cawan petri. Kertas cakram direndam ke dalam larutan ekstrak daun *Syzygium* dengan kontrol positif kloramfenikol (10 mg/mL). Kertas cakram ditempelkan pada permukaan media agar, didiamkan selama 30 menit dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Zona hambat yang terbentuk diukur menggunakan jangka sorong dengan satuan milimeter (Magvirah et al., 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahan uji yang digunakan adalah simplisia *folium* (daun kering) berupa serbuk dari beberapa spesies *Syzygium*, yaitu daun jambu air (DJA), daun jambu bol (DJB), daun jamblang (DJ), daun cengkeh (DC) dan daun salam (DS) yang diperoleh dari BALITRO telah diidentifikasi kebenaran bahan uji yang digunakan pada penelitian. Proses ekstraksi dilakukan dengan cara dingin (*cold extraction*) dengan metode maserasi (perendaman) dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Ekstrak yang diperoleh dari proses maserasi kemudian dilakukan pengentalan dengan menggunakan *Rotatory Evaporator* sampai diperoleh destilat pelarut sesuai dengan volume pelarut yang digunakan dengan konsistensi ekstrak kental. Hasil persentase rendemen ekstrak pada Tabel 1 menunjukkan bahwa *S. aromaticum* (daun cengkeh) memperoleh persentase rendemen tertinggi yaitu 32,90%. Daya hambat daun salam terhadap *S. aureus* juga dihasilkan lebih tinggi dengan rentang 8,94 sampai 10,58 mm.

Tabel 1.

Hasil Rendemen dan Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Beberapa Spesies Genus *Syzygium*

Jenis Simplisia	Rendemen (%)	Daya Hambat (mm)		
		10%	15%	25%
DJA	3,556	6,11	6,52	6,81
DJB	3,756	6,40	6,75	6,93
DJ	4,380	6,41	7,19	7,53
DC	2,90	8,94	9,61	10,58
DS),19	6,21	6,48	7,39
Kloramfenikol		0,1 %		25,31
Akuades		20%		-

Keterangan: Diameter cakram adalah 6,00 mm

Identifikasi fitokimia golongan senyawa bertujuan untuk mengetahui senyawa golongan yang terdapat pada setiap ekstrak daun dari beberapa spesies *Syzygium*. Penapisan fitokimia pada ekstrak dilakukan secara kualitatif menggunakan pereaksi yang sesuai untuk golongan Flavonoid, Alkaloid, Tanin, Saponin, Steroid, Terpenoid dan Antrakuinon. Hasil identifikasi golongan senyawa ditunjukkan pada Tabel 2, diperoleh masing-masing ekstrak positif terhadap semua golongan senyawa yang diuji kecuali antrakuinon.

Tabel 2.
Hasil Uji Kualitatif Kandungan Fitokimia Ekstrak Etanol Daun *Syzygium*

Senyawa aktif	DJA	DJB	DJ	DC	DS
Alkaloid	+	+	+	+	+
Flavonoid	+	+	+	+	+
Saponin	+	+	+	+	+
Tanin	+	+	+	+	+
Triterpenoid	+	+	+	+	+
Steroid	+	+	+	+	+
Antrakuinon	-	-	-	-	-

Keterangan: + (positif terkandung), - (negatif terkandung)

Tanaman obat telah digunakan sebagai dasar pengobatan tradisional di Asia dan juga sebagai etnomedisin di seluruh dunia. Tanaman etnomedisin merupakan salah satu sumber penting dalam penemuan obat herbal. Produk obat herbal dikenal dengan potensi farmakologisnya karena adanya senyawa fitokimia yang berperan dalam pengobatan (Cock & Cheesman, 2018). Penggunaan produk obat herbal dan suplemen telah meningkat pesat selama tiga dekade terakhir dengan tidak kurang dari 80% orang di seluruh dunia sebagai bagian dari perawatan kesehatan primer (World Health Organization, 2022). Senyawa fitokimia seperti flavonoid, saponin, lignin, tanin, alkaloid dilaporkan berperan dalam memberikan aktivitas antibakteri yang signifikan (Hemeg et al., 2020; Liang et al., 2022). Ekstrak etanol kelima daun *Syzygium* yang diteliti terbukti memiliki senyawa fitokimia alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, terpenoid dan steroid (Tabel 2).

Hasil evaluasi aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* dari kelima ekstrak etanol *Syzygium* menunjukkan bahwa *S. aromaticum* memiliki potensi dalam menekan pertumbuhan bakteri lebih kuat dibandingkan dengan ekstrak lainnya. Zona hambat ekstrak pada *S. aromaticum* meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak. Daun cengkeh dilaporkan mengandung kadar flavonoid tertinggi kedua setelah daun jambang (*S. cumini*) (Aklimah & Ekayanti, 2022; Zaen & Ekayanti, 2022). Kekuatan daya hambat bakteri dikategorikan berdasarkan Davis dan Stout (1971) yaitu, sangat kuat dengan hasil zona bening >20 mm, kuat dengan hasil zona bening 10–20 mm, sedang dengan hasil zona bening 5–10 mm, serta zona bening lemah <5mm (Davis & Stout, 1971).

Senyawa polifenol dilaporkan berperan menghambat sintesis dinding sel dan merusak membran sel bakteri (Slobodníková et al., 2016). Kerusakan membran sel dapat memudahkan asam-asam organik berpenetrasi ke membran sitoplasma dan menyebabkan perubahan kestabilan dinding yang akhirnya akan menyebabkan kebocoran ion (Murínová & Dercová, 2014). Senyawa fenolik dapat berfungsi sebagai bahan antibakteri karena adanya gugus Hidroksil (OH) yang bersifat toksik terhadap bakteri dan semakin banyak gugus OH yang ada pada senyawa tersebut maka semakin tinggi aktivitas penghambatan terhadap bakteri. Senyawa flavonoid termasuk dalam golongan senyawa fenolik yang banyak ditemukan bersifat sebagai antimikroba, antivirus dan antioksidan (Shamsudin et al., 2022). Kemampuan dalam menghambat bakteri dilaporkan juga dipengaruhi oleh senyawa metabolit sekunder lain seperti alkaloid. Alkaloid pada daun cengkeh telah dilakukan studi bahwa berkontribusi dalam memberikan aktivitas antibakteri. Senyawa alkaloid dapat mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan terganggunya sintesis peptidoglikan yang membuat pembentukan sel tidak sempurna (Magvirah et al., 2019). Daun cengkeh dilaporkan memiliki kandungan eugenol, flavonoid,

tanin, saponin dan terpenoid yang berperan sebagai antibakteri (Dewi & Nafi'ah, 2022; Parham et al., 2020).

SIMPULAN

Ekstrak etanol kelima daun *Syzygium* terbukti memiliki senyawa fitokimia alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, terpenoid dan steroid. Ekstrak etanol daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) memiliki zona hambat lebih tinggi ekstrak *Syzygium* lainnya yaitu sebesar 10,58 mm pada konsentrasi ekstrak 25% dan dikategorikan sebagai zona hambat kuat.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M., Priyono, B., Kartijono, N. E. F., & Bodijantoro, P. M. H. (2021). Medicinal Plant of Gunung Prau, Indonesia: Exploration and Ethno-Botanical Study. *Journal of Physics: Conference Series*, 1918(5), 1–4. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1918/5/052046>
- Aklimah, M., & Ekayanti, M. (2022). Penetapan Flavonoid Total dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr) dan Daun Salam (*Syzygium polyanthum* Thwaites). *Jurnal Kedokteran Universitas Palangka Raya*, 10(2), 11–14. <https://doi.org/10.37304/jkupr.v10i2.5536>
- Cock, I. E., & Cheesman, M. (2018). Plants of The Genus *Syzygium* (Myrtaceae): A Review on Ethnobotany, Medicinal Properties and Phytochemistry. In *Bioactive Compounds of Medicinal Plants: Properties and Potential for Human Health* (pp. 35–85). <https://www.researchgate.net/publication/325542367>
- Davis, W. W., & Stout, T. R. (1971). Disc Plate Methods of Microbiological Antibiotic Assay. *Microbiologi* 22, 659–665.
- Dewi, L. M., & Nafi'ah, M. Q. (2022). Effectiveness of 96% Ethanol Extract of Clove Leaves (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr & Perry) as an Antibacterial Agent Against *Staphylococcus epidermidis* And *Providencia stuartii*. *MAGNA MEDICA Berkala Ilmiah Kedokteran Dan Kesehatan*, 9(2), 139–146. <https://doi.org/10.26714/magnamed.9.2.2022.139-146>
- Harborne, J. B. (1987). *Metode Fitokimia*. Penerbit ITB.
- Hemeg, H. A., Moussa, I. M., Ibrahim, S., Dawoud, T. M., Alhaji, J. H., Mubarak, A. S., Kabli, S. A., Alsubki, R. A., Tawfik, A. M., & Marouf, S. A. (2020). Antimicrobial Effect of Different Herbal Plant Extracts Against Different Microbial Population. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 27(12), 3221–3227. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2020.08.015>
- Hidayat, S. (2021). Pemanfaatan Tumbuhan Obat oleh Beberapa Etnis di Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional PMEI Ke-V*, 177–185. <https://jte.pmei.or.id/index.php/jte/article/view/141>
- Liang, J., Huang, X., & Ma, G. (2022). Antimicrobial Activities and Mechanisms of Extract and Components of Herbs in East Asia. *RSC Advances*, 12(45), 29197–29213. <https://doi.org/10.1039/d2ra02389j>

- Magvirah, T., Ardhani, F., Peternakan Fakultas Pertanian, J., & Teknologi Hasil Pertanian, J. (2019). Uji Daya Hambat Bakteri *Staphylococcus aureus* Menggunakan Ekstrak DaunTahongai (*Kleinhovia hospita* L.). *Jurnal Peternakan Lingkungan Tropis*, 2(2), 41–50.
- Murínová, S., & Dercová, K. (2014). Response Mechanisms of Bacterial Degraders to Environmental Contaminants on the Level of Cell Walls and Cytoplasmic Membrane. *International Journal of Microbiology*, 2014, 1–16. <https://doi.org/10.1155/2014/873081>
- Parham, S., Kharazi, A. Z., Bakhsheshi-Rad, H. R., Nur, H., Ismail, A. F., Sharif, S., RamaKrishna, S., & Berto, F. (2020). Antioxidant, Antimicrobial and Antiviral Properties of Herbal Materials. *Antioxidants (Basel, Switzerland)*, 9(12), 1309.
- Shamsudin, N. F., Ahmed, Q. U., Mahmood, S., Ali Shah, S. A., Khatib, A., Mukhtar, S., Alsharif, M. A., Parveen, H., & Zakaria, Z. A. (2022). Antibacterial Effects of Flavonoids and Their Structure-Activity Relationship Study: A Comparative Interpretation. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 27(4), 1149. <https://doi.org/10.3390/molecules27041149>
- Siahaan, S., Herman, M. J., & Fitri, N. (2022). Antimicrobial Resistance Situation in Indonesia: A Challenge of Multisector and Global Coordination. *Journal of Tropical Medicine*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/2783300>
- Slobodníková, L., Fialová, S., Rendeková, K., Kováč, J., & Mučaji, P. (2016). Antibiofilm Activity of Plant Polyphenols. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 21(12), 17–17. <https://doi.org/10.3390/molecules21121717>
- Tong, S. Y. C., Davis, J. S., Eichenberger, E., Holland, T. L., & Fowler, V. G. (2015). *Staphylococcus aureus* Infections: Epidemiology, Pathophysiology, Clinical Manifestations, and Management. *Clinical Microbiology Reviews*, 28(3), 603–661. <https://doi.org/10.1128/CMR.00134-14>
- Wahyulianingsih, W., Handayani, S., & Malik, Abd. (2016). Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr & Perry). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 3(2), 188–193. <https://doi.org/10.33096/jffi.v3i2.221>
- World Health Organization. (2017, February 27). WHO Publishes List of Bacteria for Which New Antibiotics are Urgently Needed. <https://www.who.int/news/item/27-02-2017-who-publishes-list-of-bacteria-for-which-new-antibiotics-are-urgently-needed>
- World Health Organization. (2022, March 25). Maximizing Potential of Traditional Medicines through Modern Science and Technology. <https://www.who.int/news/item/25-03-2022-who-establishes-the-global-centre-for-traditional-medicine-in-india>.
- World Health Organization. (2021, November 17). Antimicrobial Resistance. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>
- Zaen, D. M., & Ekayanti, M. (2022). Penetapan Flavonoid Total dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Air (*Syzygium aqueum*), Daun Jambu Bol (*Syzygium malaccense*) dan Daun Jamblang (*Syzygium cumini*). *Jurnal Kedokteran Universitas Palangka Raya*, 10(2), 15–18. <https://doi.org/10.37304/jkupr.v10i2.5531>.