

**EFEK ANTIBAKTERI DAUN KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*) var. DAMPIT
TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* DENGAN STUDI IN VITRO**

Tania Alifya Nuraidha, Yoni Bintari, Dini Sri Damayanti*

Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang

ABSTRAK

Biji kopi Robusta telah diteliti mempunyai efek sebagai antibakteri karena mengandung flavonoid, alkaloid, dan terpenoid. Penelitian dilakukan untuk membuktikan efek antibakteri dari daun kopi Robusta dari Kecamatan Dampit, Kabupaten Malang. Penelitian dilakukan di laboratorium untuk mengidentifikasi senyawa aktif menggunakan uji fitokimia, dan uji antibakteri untuk mengukur konsentrasi hambat minimum (KBM) dan *Zone of inhibition* (ZOI) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* secara in vitro. Analisa data indentifikasi senyawa aktif dan KBM menggunakan metode deskriptif, sedangkan analisa data ZOI menggunakan Kruskal Waallis dan Man Whitney dengan $p < 0.05$. Identifikasi senyawa aktif dari ekstrak diketahui mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, fenol dan saponin. Nilai KBM ekstrak etanol daun kopi Robusta berada pada konsentrasi 50%. Konsentrasi 50% mempunyai nilai ZOI 11,69, $\pm 1,87$ sedangkan konsentrasi 100% mempunyai nilai ZOI sebesar 15,45 $\pm 1,06$ ($p < 0.05$). Kesimpulan penelitian adalah ekstrak etanol daun kopi Robusta mempunyai potensi antibakteri terhadap *S.aureus* dengan potensi kuat.

Kata kunci: (*Coffea canephora*), *Staphylococcus aureus* , KBM, ZOI

*Korespondensi:

Dr. dr. Dini Sri Damayanti M.Kes

Jl. MT Haryono 193 Malang, Jawa Timur, Indonesia, 65145 Telp.0341 578920

e-mail: dinisridamayanti@unisma.ac.id

**ANTIBACTERIAL EFFECT OF ROBUSTA COFFEE LEAVES (*Coffea canephora*) var.
DAMPIT AGAINST *Staphylococcus aureus* USING IN VITRO STUDY**

Tania Alifya Nuraidha, Yoni Bintari, Dini Sri Damayanti*

Faculty of Medicine, Islamic University of Malang

ABSTRACT

Robusta coffee beans have been examined to have antibacterial impacts since they contain flavonoids, alkaloids, and terpenoids. The ponder was conducted to demonstrate the antibacterial impacts of Robusta coffee takes off from Dampit Locale, which is one of the coffee creating zones in East Java. The consider was conducted within the research facility to distinguish dynamic compounds utilizing phytochemical tests, and antibacterial tests to degree the least inhibitory concentration (MBC) and Zone of restraint (ZOI) against the development of *Staphylococcus aureus* microscopic organisms in vitro. Investigation of dynamic compound distinguishing proof information and MBC utilized graphic strategies, whereas ZOI information investigation utilized Kruskal Waallis and Man Whitney with $p < 0.05$. Ethanolic extract of Robusta coffee clears out contains flavonoids, alkaloids, saponins and phenolics. The MBC esteem of ethanolic extract of Robusta coffee takes off is at a concentration of 50%. The 50% concentration incorporates a ZOI esteem of 11.69 $\pm 1,87$ whereas the concentration of 100% encompasses a esteem of 15,45 $\pm 1,06$ ($p < 0.05$). The conclusion of the consider is that the ethanolic extract of Robusta coffee takes off contains flavonoid, fenolic, alkaloid and saponin. This extract can restrain the development of *S.aureus* with direct quality, and its power increments with expanding concentration.

Key word: (*Coffea canephora*), *Staphylococcus aureus* , ZOI

*Correspondence author:

Dr. dr. Dini Sri Damayanti M.Kes

Jl. MT Haryono 193 Malang, Jawa Timur, Indonesia, 65145 Telp.0341 578920

e-mail: dinisridamayanti@unisma.ac.id

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan tentang penyakit infeksi karena mikroorganisme dan penggunaan antibiotik masih menjadi topik menarik dalam bidang kedokteran (**Sukertiasih, Megawat, Meriyan, & Sanjay, 2021**). Salah satu mikroba yang sering menyebabkan masalah kesehatan adalah *Staphylococcus aureus*. Mikroba ini termasuk golongan bakteri gram positif, *anaerob facultative*, dan normal flora pada kulit dan mukosa hidung. Penyakit yang disebabkan oleh mikroorganisme ini terjadi ketika sistem kekebalan tubuh menurun. Manifestasi klinis tersering infeksi kulit berupa *furuncle*, *carbuncle*, *acne*. Secara sistemik *S. aureus* bisa mengakibatkan terjadinya meningitis, sepsis, dan pneumonia. *S.aureus* sering mengalami resistensi terhadap antibiotika seperti Metisilin, Tetrasiklin, Chloramphenicol dan aminoglikosida, dan sering menjadi penyebab terjadinya infeksi nosokompenhasil kopi, terutama kopi jenial di rumah sakit (**Jawetz E. M., 2021**).

Antibiotik merupakan obat sintetik atau semisintetik yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme tertentu. (**Ngwatshipane Mashabela, 2023**). Namun demikian saat ini bakteri sering mengalami resistensi terhadap antibiotik akibat penggunaan antibiotik yang tidak bijaksana (**CESUR & DEMİRÖZ, 2018**). Untuk mengatasi hal tersebut maka perlu dikembangkan obat baru berbasis herbal melalui pembuktian secara ilmiah dan rasional sebagai antibakteri (**P & Mita, 2017**).

Kopi merupakan minuman yang paling banyak digemari masyarakat di dunia termasuk Indonesia. Kecamatan Dampit Kabupaten Malang merupakan salah satu daerah penghasil kopi di Jawa Timur, terutama jenis kopi Robusta (**Tanauma, 2016**). Daerah tersebut terletak di ketinggian 300-460 diatas permukaan laut dengan kemiringan lebih dari 40% dan curah hujan sekitar 1.419 mm pertahun (**Anonim, Profil Kecamatan Dampit Kabupaten Malang, 2024**).

Potensi manfaat biji kopi antara lain sebagai anti inflamasi, mencegah kanker, menurunkan risiko berbagai jenis kanker, menurunkan risiko diabetes tipe 2, antibakteri, menurunkan risiko stroke iskemik, serta mencegah terjadinya Alzheimer Disease dan Parkinson (**Buldak , et al., 2018**) (**Dondapati, et al., 2022;**). Biji kopi juga banyak mengandung flavonoid, saponin, alkaloid, kafein, asam volatil, fenol yang diduga berperan menimbulkan efek -efek tersebut diatas (**Tilaar, 2016**). Hasil penelitian lain juga menyebutkan daun kopi Robusta mempunyai kandungan senyawa aktif yang mirip dengan biji kopi (**Kurang & Kamengon, 2021**).

Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa aktif , mengukur KBM dan ZOI secara in vitro terhadap bakteri *S. aureus* dari ekstrak daun kopi Robusta var.Dampit.

METODE PENELITIAN

Desain, Waktu, dan Tempat Penelitian

Desain penelitian menggunakan *post test only control group design*. Pelaksanaan penelitian dilakukan di Laboratorium Riset Herbal Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang, pada bulan Januari-Maret 2024. Pelaksanaan penelitian telah disetujui oleh Dewan Riset FK UNISMA No 251/B41/U.10/Dewan Riset/A.40/III/2024.

Sampel Penelitian

Daun kopi diambil dari Kecamatan Dampit, Kabupaten Malang dan diolah menjadi simplisia di UPT Materia Medika kota Batu. Koloni bakteri *Staphylococcus aureus* berasal dari biakan yang dilakukan oleh Laboratorium Riset Herbal Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang di gunakan untuk penelitian antara lain oven, *rotatory evaporator*, *tabung reaksi*, inkubator, cawan petri, pelubang sumuran (perforator), pipet mikro inkubator, bunsen burner, Jangka sorong. Adapun bahan -bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain larutan reagen *tetramethyl p-phenylenediamine dichloride* 1% (*Kovac's reagen*), biakan agar bakteri *Staphylococcus aureus*, medium *Nutrient Agar* (NA), bahan pewarnaan gram: kristal *canephora*), suspensi bakteri *S.aureus* 10^8 CFU/mL, blank disk, CMC NA 01%, larutan H_2SO_4 , $FeCl_3$, etanol 96%, pereaksi Dragendoff dan Mayer, serbuk magnesium, HCl pekat, asam asetat anhidrida

Tahapan Penelitian

Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Kopi Robusta var. Dampit

Metode maserasi mengikuti metode terjadwal di fasilitas penelitian. Simplisia daun kopi Robusta sebanyak 200 g dilarutkan dalam 1 L etanol 96%. Proses maserasi dilakukan selama 24 jam. Selanjutnya dilakukan penyaringan dengan menggunakan penyaring Buchner. Maserasi dilakukan dengan 3 kali pengulangan. Hasil penyaringan 1-3 dicampur dan didispersikan dengan menggunakan *Rotatory Vacuum Evaporator* pada suhu $40^\circ C$ untuk mendapatkan ekstrak pekat.

Uji Fitokimia

Uji fitokimia yang dilakukan merupakan modifikasi dari prosedur yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya. Hasil identifikasi senyawa metabolit sekunder (flavonoid, alkaloid, saponin dan fenol) ditampilkan dalam tabel 1 (Kurang & Kamengon, 2021)

Uji Aktifitas Antibakteri Ekstrak etanol Daun Kopi Robusta var.Dampit

Pengukuran KBM

Pengukuran MBC diawali dengan pembuatan biakan bakteri. Sediaan bakteri *S. aureus* ditanamkan pada media agar, kemudian diinkubasi dalam inkubator selama 24 jam pada suhu $37^\circ C$. Selanjutnya koloni bakteri diambil dengan ose dan dimasukkan ke dalam BHI-B hingga kekeruhan sama dengan standar Mc. Farland. Sebanyak 5 tabung reaksi steril disusun. Tabung reaksi 1 berisi 4 cc ekstrak etanol daun kopi Robusta 100%. Tabung reaksi 2 diisi dengan 2 cc ekstrak dan ditambahkan 2 cc air suling hingga diperoleh konsentrasi 50%. Untuk membuat larutan konsentrasi 25% tabung 3 diisi 2 cc larutan dari tabung 2 ditambahkan aquadest 2 cc. Konsentrasi 12,5 5 dibuat dengan cara tabung 4 diisi 2 cc larutan dari tabung 3 dan ditambahkan aquadest sebanyak 2 cc. Konsentrasi 6,25% tabung 5 diisi dengan larutan dari tabung 4 dan ditambahkan 2 cc aquadest. Tabung 1-5 diisi dengan larutan BHI-B sebanyak 1 cc, diinkubasi dalam inkubator selama 24 jam pada suhu $37^\circ C$. Sampel dari tabung 1-5 diambil menggunakan lidi kapas dan dioleskan pada media Mac Conkey sesuai dengan label konsentrasi ekstrak. Nilai KBM ditentukan dari besarnya konsentrasi minimum yang menyebabkan tidak adanya pertumbuhan bakteri (Munira & Nasir, 2023).

Uji ZOI

Satu koloni bakteri diambil dan dilarutkan dalam 10 ml air aquades steril. Selanjutnya bakteri diambil dengan *cotton bud* dan digoreskan membentuk *zigzag* $60^\circ C$, dimiringkan dan diratakan pada media agar.

Masing -masing konsentrasi ekstrak kasar etanol di larutkan menggunakan dosis 200×10^3 ppm. Selanjutnya, dicampurkan suspensi CMC NA 0,1% sebanyak 1:1 (v/v).

Blank disk direndam dalam suspensi ekstrak daun kopi robusta pada masing-masing konsentrasi dan etanol 96% selama 10 menit. *Blank disk* diletakkan pada petridish yang berisi bakteri uji, kemudian diinkubasi selama 1x24 jam. Diameter zona bening diukur menggunakan jangka sorong, dengan satuan mm (milimeter). Sebagai kontrol positif, obat Amoksisilin dosis 25 mg ditanam pada petridisk MHA lain yang juga telah berisi bakteri uji. (Balouiri, Sadiki, & Ibsouda, 2016)

Analisa Statistik

Hasil pengukuran KBM dianalisa menggunakan deskriptif analitik yang dibandingkan dengan kontrol. Hasil pengukuran ZOI dianalisa menggunakan Kruskal Wallis dilanjutkan dengan Man Whitney dengan $p < 0.05$ untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

HASIL DAN ANALISIS DATA

Identifikasi senyawa aktif Ekstrak Etanol Daun Kopi Robusta var. Dampit

Hasil identifikasi senyawa aktif dari ekstrak etanol daun kopi Robusta var. Dampit dapat dilihat pada tabel 1.

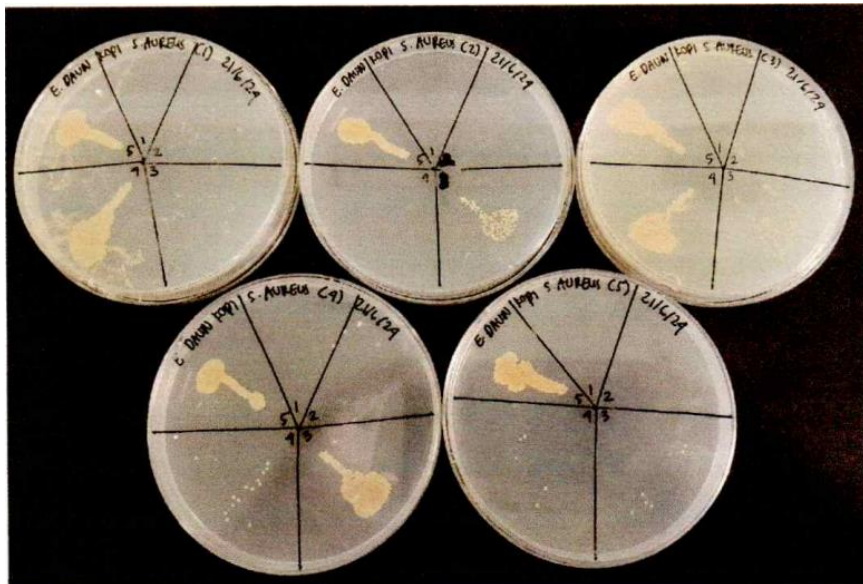
Tabel 1. Hasil Pengujian Fitokimia Ekstrak Etanol Kopi Robusta var. Dampit

No	Identifikasi	reagen	hasil	Identifikasi data
1	Flavonoid	2ml ekstrak + 0,1 mg serbuk magnesium dan 10 tetes FeCl_3	 +	Terjadi perubahan warna menjadi kuning kemerahan, <i>orange</i>
2	Alkaloid	2 ml ekstrak + 3 cc chloroform + 3 tetes Reagen meyer	 +	Terbentuk endapan putih
3	Saponin	2 ml ekstrak dikocok selama 3-5 menit	 +	Adanya busa yang menetap selama 30 menit
4	Fenolik-tanin	2 ml ekstrak + 10 tetes FeCl_2	 +	Terdapatnya perubahan warna merah-biru keunguan

Keterangan : tanda + menunjukkan adanya kandungan metabolit sekunder sesuai dengan pengujian

Hasil identifikasi menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kopi Robusta mengandung senyawa aktif golongan flavonoid, fenolik, saponin dan alkaloid.

Hasil Pengukuran KBM ekstrak etanol daun kopi Robusta var. Dampit terhadap Bakteri *S. aureus*



Gambar 2. Pengujian KBM ekstrak etanol daun kopi Robusta var.Dampit terhadap bakteri *S. aureus*.

Keterangan : 1). Ekstrak etanol daun kopi Robusta var . Dampit konsentrasi 100%, 2) 50%, 3) 25%, 4) 12.5%, 5) 6.25%

Tabel 2. KBM Ekstrak Etanolik Daun Kopi Robusta var.Dampit terhadap Bakteri *S. aureus*

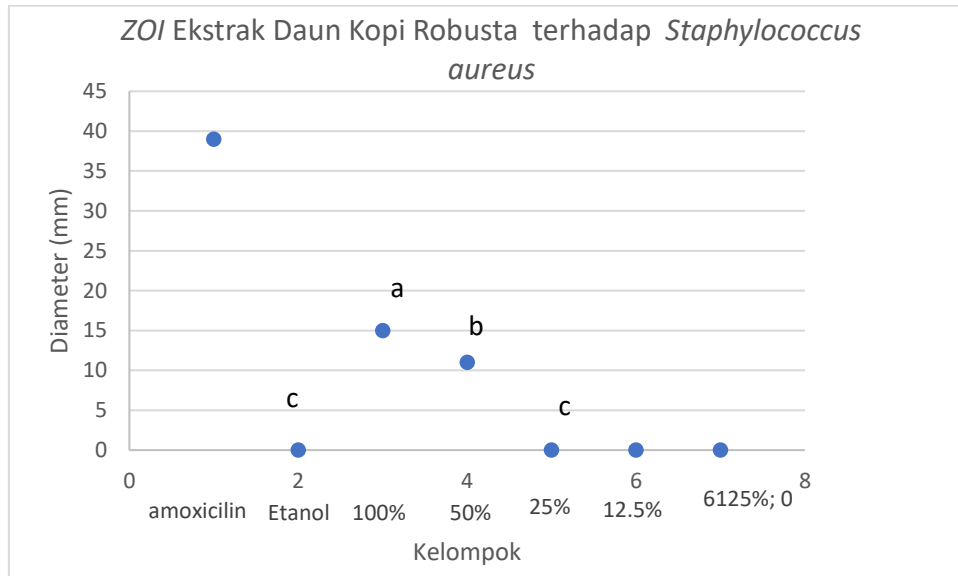
	Ekstrak <i>Kopi Robusta</i> 100% (n=3)	Ekstrak <i>Kopi Robusta</i> 50% (n=3)	Ekstrak <i>Kopi Robusta</i> 25% (n=3)	Ekstrak <i>Kopi Robusta</i> 12.5% (n=3)	Ekstrak <i>Kopi Robusta</i> 6.25% (n=3)
Uji KBM	-	-	+	+	+

Keterangan: n : ulangan sebanyak 3 kali. Tanda (+) terdapat pertumbuhan bakteri, Tanda (-) tidak terdapat pertumbuhan bakteri

KBM ekstrak daun kopi Robusta var.Dampit terhadap bakteri *S.aureus* adalah 50%, artinya pada konsentrasi tersebut mulai tidak ditemukan adanya pertumbuhan bakteri pada semua ulangan.

ZOI Ekstrak Etanol Daun Kopi Robusta var.Dampit Terhadap Pertumbuhan Bakteri *S.aureus*

Hasil pengukuran ZOI dari ekstrak etanol daun kopi Robusta var.Dampit dapat dilihat pada gambar 4



Gambar 4. ZOI ekstrak daun kopi Robusta var. Dampit terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

Keterangan : Analisa statistik hanya dilakukan pada kelompok ekstrak etanol daun kopi Robusta var.Dampit pada konsentrasi 25%, 50% ,100% dan etanol 96% . Adanya perbedaan yang signifikan ditunjukkan dengan notasi yang berbeda ($p < 0.05$).

Hasil pengukuran ZOI terhadap pertumbuhan bakteri *S.aureus* menunjukkan bahwa kontrol Amoksilin mempunyai ZOI sebesar 39.77 ± 0.68 , ekstrak etanol 0 mm, daun kopi Robusta 25%, 50%, 100% masing-masing 0 mm, 11.69 ± 1.87 mm, dan 15.45 ± 1.06 mm. Antar konsentrasi (100%, 50% dan 25%) terdapat perbedaan yang signifikan. Semakin tinggi konsentrasi semakin besar ZOI yang dihasilkan.

PEMBAHASAN

Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Kopi Robusta var.Dampit

Tumbuhan menghasilkan metabolit sekunder yang tidak berperan langsung dalam fungsi penting dalam pertumbuhan tanaman. Metabolit sekunder tersebut antara lain adalah senyawa flavonoid, fenolik, alkaloid, terpenoid, dan saponin (Putri & Chatri, 2023). Identifikasi senyawa aktif dari daun kopi Robusta var.Dampit ditemukan kandungan flavonoid, fenolik, saponin, dan alkaloid. Penelitian ini mendukung penelitian sebelumnya bahwa daun kopi Robusta dari Pulau Alor, Nusa Tenggara Barat, Indonesia, mengandung alkaloid, flavonoid, terpenoid, dan senyawa fenolik (Kurang & Kamengon, 2021). Peneliti lain juga menyebutkan bahwa tanaman kopi mengandung senyawa polifenol (kafein, asam caffeic, trigonelline, asam klorogenat) dan diterpenoid (cafestol dan kahw), namun kandungan kafein daun kopi lebih sedikit dibandingkan biji kopi. (Buldak, et al., 2018) (Khotimah, 2014). Pada penelitian ini

tidak menguji kandungan terpenoid karena ketidaktersediaan dari reagen untuk pemeriksaan terpenoid.

Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kopi Robusta var.Dampit

Penelitian ini menggunakan bakteri *S.aureus* sebagai sampel bakteri. *S.aureus* merupakan bakteri gram positif, bersifat facultative anaerob, dan sebagai normal flora di kulit dan mukosa nasal. Bakteri ini sering menginfeksi manusia jika daya tahan menurun, dan sering mengalami resistensi terhadap antibiotika. Mekanisme resistensi antibiotik bakteri *S.aureus* dengan cara menghambat protein transporter yang mencegah masuknya antibiotika melalui membrane sel bakteri (Mabhiza D, Chitemerere, & Mukanganyama, 2016).

Uji antibakteri menggunakan metode pengukuran KBM dan ZOI. Pengukuran KBM menggunakan dilusi. Prinsip kerja metode ini dengan menghentikan pertumbuhan kultur mikroorganisme dalam media padat dengan berbagai konsentrasi larutan uji (Pratiwi, 2008). Adapun pengujian hambatan pertumbuhan bakteri digunakan metode difusi cakram Kirby Bauer. Prinsip kerjanya dengan membandingkan ukuran zona hambat pertumbuhan mikroorganisme uji dengan kelompok kontrol dan kelompok perlakuan (Jawetz E. M., 2001). Metode ini sering digunakan untuk screening potensi anti bakteri dari bahan alam/obat karena penggunaannya mudah dan murah, Faktor penting yang dapat mempengaruhi hasil pengukuran ZOI antara lain pemilihan media, pH media, kedalaman agar dan kadar air media, kondisi inkubasi bakteri, kerapatan inokulum yang akurat, kelarutan zat yang diuji, dan rentang difusi (Balouiri, Sadiki, & Ibsouda, 2016).

Obat kontrol yang digunakan pada penelitian ini adalah Amoksilin. Amoxicillin termasuk dalam antibiotik golongan penisilin, bersifat bakterisida, memiliki aktifitas antibakteri spektrum luas dan sering digunakan pada pelayanan kesehatan. Amoksilin bekerja dengan cara menghambat sintesa sintesa β -laktamase dari bakteri. Keluhan mual muntah, diare, nyeri lambung dan *skin rash* merupakan efek samping akut yang sering terjadi. Adapun efek samping jangka panjang dapat menyebabkan infeksi jamur seperti *oral thrush* dan vaginitis. (CESUR & DEMİRÖZ, 2018).

ZOI terhadap pertumbuhan bakteri *S.aureus* sebesar $11,69 \pm 1.87$ mm pada konsentrasi 50% dan $15,45 \pm 1.06$ mm pada konsentrasi 100%. Hasil ini sesuai dengan kriteria Davis dan Stout (1971) menunjukkan efek antibakteri dengan kriteria kuat, karena mempunyai diameter ZOI 10-20 mm. Anjani dkk, (2020) dan Yooboonruang et al (2022) juga menyatakan bahwa ekstrak daun kopi Robusta mampu menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* (ANJANI, et al., 2020), *B. cereus*, *B.subtilis*, *P.aeruginosa*, *E.coli*, dan *S. Typhimurium* (Yosboonruang A, 2022).

KBM dan ZOI terdapat pada konsentrasi 50%. Konsentrasi 50% merupakan dosis yang dapat membunuh dan menghambat pertumbuhan bakteri *S.aureus* atau disebut mempunyai efek bakteriosida. Efek antibakteri diduga diakibatkan oleh aktifitas senyawa aktif yang terkandung di dalamnya. Peneliti sebelumnya membuktikan fraksi etil asetat daun kersen mengandung kadar flavonoid tertinggi dibandingkan pelarut lain serta paling efektif menghambat pertumbuhan bakteri *S.aureus* (Manik, 2014). Penelitian lain juga membuktikan isolat flavonoid daun *Coffea canephora* mempunyai potensi antibakteri lebih kuat dibandingkan ekstrak kasar dengan pelarut etanol. Mekanisme flavonoid membunuh bakteri *Staphylococcus aureus* diduga dengan cara mengganggu proses sintesis asam protein, membrane sel, dan menghambat metabolisme energi dari bakteri (Aditya Cahya Nugraha, 2017). Senyawa fenolik juga diketahui memiliki efek sebagai antibakteri. Peneliti lain membuktikan adanya korelasi antara senyawa fenol dengan potensi sebagai antibakteri. Efek antibakteri dari senyawa fenol dengan cara koagulasi protein dan merusak membrane sel (Bella Jessica Magdalena Kambey, 2019). Senyawa alkaloid menghentikan pertumbuhan bakteri dengan cara

menghambat DNA polimerase, mengganggu sintesis membran sel dan dinding sel, menurunkan metabolisme energi, dan mencegah pelepasan zat berbahaya oleh bakteri (Yan Y, 2021). Hasil penelitian lain membuktikan bahwa ekstrak etanol daun kopi Robusta var. Kepulauan Alor Nusa Tenggara Timur mempunyai potensi sebagai antibakteri (Kurang & Kamengon, 2021). Biji kopi dan daun kopi Robusta keduanya mengandung senyawa alkaloid kafein dan chlorogenic acid, namun kadarnya lebih tinggi pada biji dibandingkan daun (Khotimah, 2014). Peneliti sebelumnya juga menyebutkan bahwa kandungan kafein dan chlorogenic acid berperan sebagai penyebab efek antibakteri (Zulfan Muttaqin, 2024). Adapun saponin bekerja sebagai antibakteri dengan cara mendenaturasi protein, dan merusak membrane sel (Putri & Chattri, 2023).

Hasil penelitian menunjukkan semakin besar konsentrasi ekstrak, semakin besar efek penghambatan pertumbuhan bakteri. Semakin tinggi konsentrasi semakin banyak kandungan senyawa aktif dalam ekstrak, sehingga semakin besar efek farmakologis yang ditimbulkan. Hasil penelitian juga didapatkan tidak adanya efek antibakteri dari ekstrak daun kopi Robusta var. Dampit pada konsentrasi 25% dan etanol 96% diduga disebabkan kandungan senyawa aktif masih belum mampu membunuh bakteri *S.aureus* dan adanya mekanisme adaptasi / resistensi dari bakteri terhadap etanol akibat penggunaan etanol sebagai desinfektan secara luas di laboratorium (LO, 1990) (Yeung, Ma, Liu, Pun, & Chua, 2022).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan fakta-fakta tersebut diatas, maka disimpulkan :

1. Ekstrak etanol daun kopi Robusta var. Dampit mengandung senyawa aktif flavonoid, fenolik, saponin dan alkaloid.
2. Ekstrak etanol daun kopi Robusta var. Dampit mempunyai potensi sebagai antibakteri *S.aureus* pada konsentrasi 50% dan 100% dengan kriteria kuat.

Saran

Dari beberapa penelitian disebutkan fraksi etil asetat yang banyak mengandung flavonoid mempunyai potensi sebagai antibakteri lebih besar dibandingkan fraksi etanol dan air, serta kandungan alkaloid dari biji kopi yang lebih besar dibandingkan daun. Dengan demikian penelitian kedepan bisa dilakukan dengan membandingkan potensi antibakteri daun dan biji kopi Robusta pada bakteri gram positif maupun negatif dengan menggunakan pelarut yang berbeda

References

- Aditya Cahya Nugraha, A. T. (2017). Isolasi, Identifikasi, Uji Aktivitas Senyawa Flavonoid sebagai Antibakteri dari Daun *Coffea canephora*. *Indo. J. Chem. Sci.*, 6(2).
- ANJANI, G., WIDYASTUTI, N., MASRUROH, Z., DWI, R. A., ALMIRA, V. G., & et al.,. (2020). Bioactive components and antibacterial activity in. *International Journal of Pharmaceutical Research*, 12(3).
- Anonim. (2024). *Profil Kecamatan Dampit Kabupaten Malang*. Retrieved from <https://dampit.malangkab.go.id/>
- Badaring, D. R., Mulya, S. P., Nurhabiba, S., Wulan, W., & Lembang, S. A. (2020). Uji Ekstrak Daun Maja (*Aegle marmelos*). *INDONESIAN Journal of Fundamental Sciences*.

- Balouiri, M., Sadiki, M., & Ibnsouda, S. K. (2016). Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: A review,. *Journal of Pharmaceutical Analysis*, 6(2).
- Bella Jessica Magdalena Kambey, S. S. (2019). ANALISIS KORELASI ANTARA KANDUNGAN FENOL TOTAL DENGAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAN FRAKSI *Abelmoschus manihot* L. TERHADAP *Escherichia coli*. *PHARMACON*, 8(2).
- Buldak , R., Hejmo , T., Osowski , M., Buldak , L., Kukla , M., & et.el.,. (2018). The Impact of Coffee and Its Selected Bioactive Compounds on the Development and Progression of Colorectal Cancer In Vivo and In Vitro. *Molecules*, 13;23(12):3309.
- CESUR, S., & DEMİRÖZ, A. P. (2018). ANTIBIOTICS AND THE MECHANISMS OF. *Medical Journal of Islamic World Academy of Sciences* 21:4, , 138-142.
- Dondapati, V. B., Bandaru, S., K, S. B., Bandaru, N. R., Perala, B. K., & et al.,. (2022;). Antibacterial activity of coffee extract against common human bacterial. *National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology*.
- Jawetz, E. M. (2001). *Mikrobiologi untuk Profesi Kesehatan (Review of Medical Mikrobiology)*. Jakarta: Kedokteran: EGC.
- Katrin, D. I. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Dari Ekstrak Daun Malek (*Litsea gracieae* Vidal) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 4(1).
- Khotimah, K. (2014). Karakteristik Kimia Kopi Kawa Dari Berbagai Umur Helai Daun Kopi Yang Diproses. *JURNAL TEKNOLOGI PERTANIAN UNIVERSITAS MULAWARMAN*, 9(1).
- Kurang, R., & Kamengon, R. (2021). Phytochemical and antioxidant activities of Robusta coffee leaves extracts from Alor Island, East Nusa Tenggara. 4th Interntional Seminar On Chemistry.
- Lo, I. (1990). Ethanol tolerance in bacteria. *Crit Rev Biotechnol.*, 305-319.
- Mabhiza D, Chitemerere , T., & Mukanganyama , S. (2016). Antibacterial Properties of Alkaloid Extracts from *Callistemon citrinus* and *Vernonia adoensis* against *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa*. *Int J Med Chem*.
- Manik, D. F. (2014). Analisis Korelasi Antara Kadar Flavonoid Dengan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Dan Fraksi-fraksi Daun Kersen (*Muntingia Calabura* L.) Terhadap *Staphylococcus Aureus*. *Khazanah: Jurnal Mahasiswa UII*, 6(2).
- Munira, & Nasir, M. (2023). Uji Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh. *SAGO Gizi dan Kesehatan* 4(3).
- Ngwatshipane Mashabela, M. T. (2023). Herbs and Spices' Antimicrobial Properties and Possible Use in the Food Sector. *IntechOpen*. doi: 10.5772/intechopen.108143.

- Puspita, A. N., & Mita, S. R. (2017). AKTIVITAS ANTIBAKTERI TUMBUHAN HERBAL INDONESIA. *SCIENTIA Jurnal Farmasi dan Kesehatan*, 7 (2) ; 67 – 76, 2017.
- Pratiwi, S. (2008). *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta: Erlangga.
- Putri, C. I., Wardhana, M. F., Andrifianie, F., & Iqbal, M. (2023). Literature Review: Kejadian Resistensi Pada Penggunaan Antibiotik. *Medula ; Volume 13 (3)* .
- Putri, P. A., & Chatri, M. (2023). Karakteristik Saponin Senyawa Metabolit Sekunder pada Tumbuhan. *Jurnal Serambi Biologi*, 8(2).
- Sukertiasih, N. K., Megawat, F., Meriyan, H., & Sanjay, D. A. (2021). Studi Retrospektif Gambaran Resistensi Bakteri terhadap Antibiotik. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 7(2).
- Tanauma, H. A. (2016). AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK BIJI KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*) TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli*. *PHARMACON*, 5(4).
- Tilaar, V. A. (2016). Uji daya hambat ekstrak biji kopi robusta (*Coffea robusta*) terhadap pertumbuhan *Enterococcus faecalis* secara in vitro. *E-GiGi*, 4(2).
- Yan Y, L. X. (2021). Research Progress on Antibacterial Activities and Mechanisms of Natural Alkaloids: A Review. *Antibiotics . Basel*, 10(3), 318-.
- Yaqin, M. A., & Nurmilawati, M. (2015). Pengaruh Ekstrak Kopi Robusta (*Coffea robusta*). Solo: Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS.
- Yeung , Y., Ma , Y., Liu , S., Pun , W., & Chua , S. (2022). Prevalence of alcohol-tolerant and antibiotic-resistant bacterial pathogens on public hand sanitizer dispensers. *J Hosp Infect*.
- Yosboonruang A, O. A. (2022). Antibacterial Activity of *Coffea robusta* Leaf Extract against Foodborne Pathogens. *J Microbiol Biotechnol.* , 32(8), 1003-1010.
- Zulfan Muttaqin, L. H. (2024). Efficacy of Robusta Coffee Bean Extract (*Coffea robusta*) Against Bacterial Growth of *Staphylococcus aureus*. *Bioscientia Medicina. Journal of Biomedicine & Translational Research* , 8(7).