

Article

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*) pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*

Azmi Prasasti¹, Sari Prayuden², Fira Sundari³

¹⁻³Program Studi D3 Farmasi, STIKES Banyuwangi

SUBMISSION TRACK

Received: June 13, 2024
Final Revision: June 27, 2024
Available Online: June 29, 2024

KEYWORDS

antibacterial, robusta coffee, secondary metabolites

CORRESPONDENCE

Phone: 081217748791
E-mail:
azmiprasasti@stikesbanyuwangi.ac.id

ABSTRACT

Robusta coffee is one of the most common types of coffee in Indonesia. Robusta coffee has secondary metabolites that function as antibacterial. The aim of this research was to determine the antibacterial activity of ethyl acetate extract of robusta coffee beans against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* bacteria. The method for in vitro antibacterial testing uses the disc diffusion test method. The extract concentrations used were 30%, 50%, 70% and 90%. The results showed that for *S.aureus* bacteria, the highest extract inhibition zone diameter was 22.1 mm at a concentration of 90%, and the lowest inhibitory zone diameter was 13.5 mm at a concentration of 30%. For *E.coli* bacteria, the diameter of the highest extract inhibitory value was 18.9 mm at a concentration of 90% and the diameter of the lowest extract inhibition zone was 9.4 mm at a concentration of 30%. The conclusion of this study shows that the diameter of the inhibition zone in *S.aureus* bacteria is greater than *E.coli*.

I. INTRODUCTION

Di Indonesia, kopi merupakan hasil perkebunan yang berlimpah, dan salah satu jenis kopi yang familiar di masyarakat adalah jenis kopi robusta. Kandungan kafein biji kopi robusta sejumlah 1-2 % (Aryadi *et al.*, 2020).

Metabolit sekunder yang pada biji kopi robusta adalah tanin, flavonoid, alkaloid, saponin, triterpenoid dan fenol (Walid & Putri, 2023). Metabolit sekunder tersebut berfungsi sebagai antibakteri, antioksidan dan antiinflamasi. Pengujian antibakteri diukur melalui pertumbuhan mikroorganisme terhadap agen

antibakteri, hal tersebut dikenal dengan diameter zona hambat ekstrak.

Beberapa jenis metode pengujian antibakteri adalah metode difusi cakram dan metode dilusi. Metode difusi cakram merupakan metode yang mengukur diameter zona hambat yang dihasilkan oleh ekstrak (Intan *et al.*, 2021).

Pada penelitian ini ingin mengetahui diameter zona hambat ekstrak etanol biji kopi robusta pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *S.aureus* merupakan bakteri gram positif yang salah satunya dapat menyebabkan penyakit kulit (Hanina *et al.*, 2022). *E.coli* merupakan bakteri gram

negatif yang dapat menyebabkan penyakit diare (Halim *et al.*, 2017).

II. METHODS

Alat dan Bahan

Alat: erlenmeyer, gelas ukur, tabung reaksi, mikropipet, mesh 60, timbangan analitik, autoclave, rotary evaporator, ose, cawan petri, kerta cakram, jangka sorong. Bahan: biji kopi robusta, bakteri uji *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, Nutrient Agar, aquades steril, etanol 70%, cakram disk, kloramfenikol.

Pembuatan Ekstrak

Biji kopi yang telah halus sebanyak 280 g dimasukkan ke dalam toples, diberi pelarut etanol 70%, dengan perbandingan pelarut dan simplisia 1:4. Direndam selama 3 x 24 jam, dengan sesekali pengadukan. Kemudian di saring untuk memisahkan filtrat dan residunya, menggunakan kertas saring. Filtrat diuapkan menggunakan rotary evaporator dengan suhu 60°C selama 8 jam. Setelah sedikit mengental, ekstrak dituangkan pada cawan porselin dan ditaruh di oven pada suhu 50°C selama 3 jam untuk menguapkan kembali pelarut yang masih tersisa pada ekstrak.

Pembuatan Konsentrasi Ekstrak

Konsentrasi 30%, 50%, 70%, 90% berasal dari ekstrak masing-masing 1,5 g; 2,5 g; 3,5 g; 4,5 g yang kemudian ditambahkan Na.CMC 5 ml pada setiap konsentrasi.

Pembuatan Media Uji

Serbuk Nutrien Agar ditimbang sebanyak 23 g, ditambah aquades 1.000 ml, lalu diaduk hingga homogen. Kemudian dipanaskan pada hotplate sampai mendidih. Tunggu uap panasnya berkurang untuk dipindahkan ke

Erlenmeyer. Tutup menggunakan kapas. Media NA siap untuk di sterilkan

Pembuatan Kontrol Negatif dan Positif

Larutan kontrol negatif dibuat dengan Na.CMC 1% dengan cara 1 g serbuk Na.CMC ditaburkan diatas aquadest steril 50 ml kemudian ditunggu sampai mengembang. Sedangkan untuk kontrol positif menggunakan antibiotik kloramfenikol 0,01 % dibuat dengan cara menimbang 0,1 g kloramfenikol dan dilarutkan dalam 10 ml aquadest.

Pembuatan Suspensi Bakteri

Staphylococcus aureus dan *Escherichia coli* diambil kurang lebih 1 ose kemudian disuspensikan ke dalam tabung reaksi yang berisi 10 ml larutan Na.Cl 0,9%. Kemudian dilakukan pengenceran. Pada tabung pengenceran ke 5, suspensi diambil untuk dilakukan pengujian.

Pengujian Antibakteri

Alat dan media NA disterilkan terlebih dahulu menggunakan autoclave 121°C selama 15 menit. Kemudian cawan petri yang telah steril ditambahkan suspensi bakteri pada tabung pengenceran 10⁻⁵ sebanyak 1 ml. Kemudian ditambahkan media NA cair steril kurang lebih 5 ml lalu dihomogenkan. Tunggu sampai media NA memadat kurang lebih 10-15 menit. Kertas cakram yang berisi konsentrasi 30% ekstrak kopi dimasukkan ke dalam cawan petri berisi media NA dan suspensi bakteri tersebut. Lakukan pada konsentrasi 50%, 70% dan 90% dengan tiga kali pengulangan pada masing-masing konsentrasi ekstrak. Pengamatan zona hambat dilakukan setelah 24 jam inkubasi pada suhu ruang. Zona hambat merupakan daerah bening disekitar

kertas cakram, pengukuran menggunakan jangka sorong.

III. RESULT

Hasil Ekstraksi

Serbuk kopi 280 g setelah melalui proses maserasi, menghasilkan ekstrak kental sebanyak 21,6 g. Ekstrak berwarna coklat kehitaman dengan aroma khas kopi. Ekstrak tersebut digunakan untuk dibuat konsentrasi ekstrak 30%, 50%, 70% dan 90%, yang kemudian diaplikasikan pada kertas cakram.

Hasil Uji Aktivitas Antibakteri

Pada pengujian aktivitas antibakteri, dilakukan pengukuran diameter zona hambat. Hasil pengukuran diameter zona hambat disajikan pada tabel 1

Tabel 1. Hasil Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kopi Robusta pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

Jenis Bakteri	Konsentrasi Ekstrak Kopi Robusta	Diameter Zona Hambat (mm)
<i>S.aureus</i>	30%	11,6
	50%	14,1
	70%	16,8
	90%	19,3
K. Positif (Kloramfenikol 0,01%)		27,4
K. Negatif (Na.CMC 0,1%)		0
<i>E.coli</i>	30%	8,6
	50%	9,7
	70%	11,4
	90%	13,1
Kontrol Positif (Kloramfenikol 0,01 %)		23,1
Kontrol Negatif (Na.CMC 1%)		0

Pada tabel 1 menunjukkan bahwa pengujian antibakteri *S.aureus* pada ekstrak biji kopi robusta konsentrasi 30%, 50%, 70% dan 90% menghasilkan zona hambat berurut-turut 11,6 mm; 14,1 mm; 16,8 mm; dan 19,3 mm. Dari data tersebut didapatkan bahwa konsentrasi 90% menghasilkan diameter zona hambat yang paling besar. Kontrol positif kloramfenikol 0,01 % menghasilkan diameter zona hambat 27,4 mm. Kontrol negatif Na.CMC 0,1% diameter zona hambat 0 mm.

Pengujian antibakteri *E.coli* pada ekstrak biji kopi robusta konsentrasi 30%, 50%, 70% dan 90% menghasilkan zona hambat berurut-turut 8,6 mm; 9,7 mm; 11,4 mm; dan 13,1 mm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak 90% merupakan konsentrasi yang paling besar menghasilkan zona hambat. Pada kedua bakteri uji *S.aureus* dan *E.coli*, didapatkan bahwa zona hambat yang dihasilkan dari bakteri *S.aureus* lebih besar dari pada zona hambat pada bakteri *E.coli*. Kontrol positif kloramfenikol 0,01 % menghasilkan diameter zona hambat 23,1 mm. Kontrol negatif Na.CMC 0,1% diameter zona hambat 0 mm.

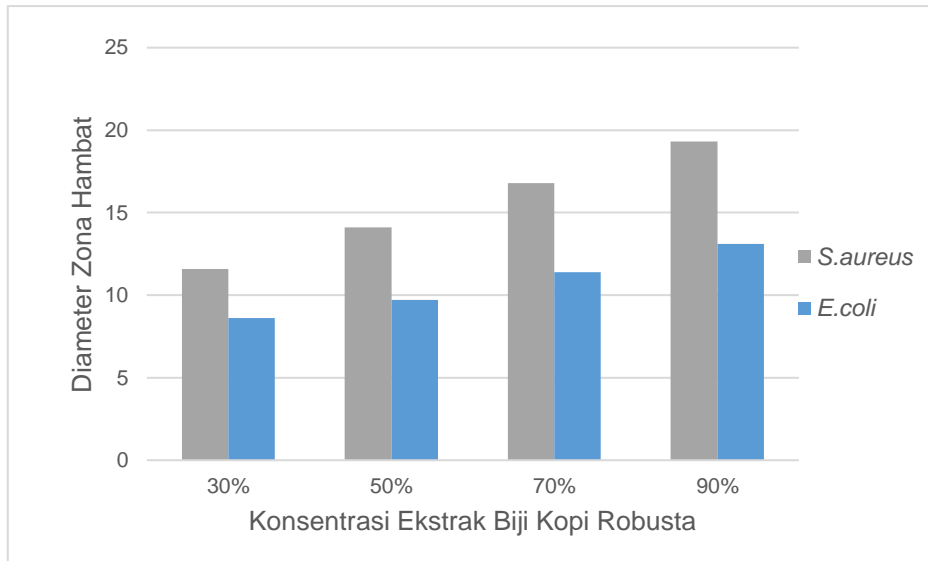
IV. DISCUSSION

Metode yang digunakan untuk ekstraksi adalah metode maserasi. Kelebihan metode ini lebih mudah untuk diterapkan dan tidak merusak senyawa metabolit sekunder yang tidak tahan panas, selain itu, peralatan yang dibutuhkan cenderung lebih mudah untuk didapatkan (Fakhruzy *et al.*, 2020).

Penggunaan pelarut etanol dalam proses ekstraksi mempunyai kelebihan yaitu pelarut etanol tidak beracun, bersifat universal dan cocok untuk ekstraksi pada semua golongan metabolit sekunder. Selain itu, etanol mempunyai sifat yang selektif, dapat bercampur dengan air pada segala perbandingan (Riwanti *et al.*, 2020).

Kontrol positif yang digunakan adalah Kloramfenikol. Kloramfenikol mempunyai spektrum luas yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan negatif. Perbedaan hasil daya

hambat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain jenis dan keseragaman mikroba uji, metabolit sekunder dan konsentrasi yang terkandung pada ekstrak (Magvirah *et al.*, 2019).



Grafik 1. Hasil Diameter Zona Hambat Konsentrasi Ekstrak Biji Kopi Robusta

Penggunaan bakteri pada penelitian ini adalah bakteri golongan gram positif *S.aureus* dan golongan gram negatif *E.coli* (Sriyono & SE, 2020). Kedua bakteri tersebut dibedakan berdasarkan bentuk dan susunan dinding sel bakteri. Bakteri *S.aureus* hanya mempunyai membran plasma tunggal yang dikelilingi peptidoglikan. Sebagian besar susunan dinding selnya berupa peptidoglikan dengan sisanya berupa asam teikhoat. Berbeda dengan *S.aureus* bakteri *E.coli* mempunyai membran ganda yaitu membran luar dan membran dalam yang diantaranya dipisahkan oleh peptidoglikan. Membran ganda inilah yang menyebabkan jenis gram positif dan negatif (Nabilla & Advinda, 2022).

Pada kopi robusta terdapat metabolit sekunder jenis alkaloid, flavonoid, tannin dan saponin (Niljon & Marsiati, 2023). Jenis alkaloid yang terdapat pada kopi robusta adalah jenis

kafein. Kafein mempunyai gugus aromatik kuartener, yang berfungsi merusak komponen peptidoglikon penyusun dinding sel bakteri (Anggraini *et al.*, 2019). Selain alkaloid, kopi robusta memiliki golongan flavonoid. Flavonoid memiliki kemampuan sebagai antibakteri. Flavonoid akan membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler yang dapat mengakibatkan fosfolipid pada dinding sel bakteri tidak mampu mempertahankan bentuknya. Akibatnya membran sel bakteri akan lisis dan bakteri akan mengalami kemarin (Saptowo & Supriningrum, 2021). Fungsi flavonoid tersebut sama seperti mekanisme kerja tannin. Bedanya tannin membentuk ion logam kompleks, yang pada akhirnya bersifat toksik bagi dinding sel bakteri (Sapara & Waworuntu, 2016).

V. CONCLUSION

Ekstrak biji kopi robusta memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Penghambatan tertinggi pada konsentrasi 90% dengan nilai 19,3 mm pada bakteri *S.aureus*, dan 13,1 mm pada bakteri *E.coli*.

REFERENCES

- Anggraini, W., Nisa, S. C., DA, R. R., & ZA, B. M. (2019). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Buah Blewah (*Cucumis melo L. var. cantalupensis*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 5(1), 61–66.
- Aryadi, M. I., Arfi, F., & Harahap, M. R. (2020). Literature Review: Perbandingan Kadar Kafein dalam Kopi Robusta (*Coffea canephora*), Kopi Arabika (*Coffea arabica*) dan Kopi Liberika (*Coffea liberica*) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Amina*, 2(2), 64–70.
- Fakhruzy, F., Kasim, A., Asben, A., & Anwar, A. (2020). Review: Optimalisasi Metode Maserasi Untuk Ekstraksi Tanin Rendemen Tinggi. *Menara Ilmu*, 14(2), 38–41.
- Halim, F., Warouw, S. M., Rampengan, N. H., & Salendu, P. (2017). Hubungan Jumlah Koloni *Escherichia Coli* dengan Derajat Dehidrasi pada Diare Akut. *Sari Pediatri*, 19(2), 81. <https://doi.org/10.14238/sp19.2.2017.81-5>
- Hanina, H., Humaryanto, H., Gading, P. W., Aurora, W. I. D., & Harahap, H. (2022). Peningkatan Pengetahuan Siswa Pondok Pesantren Nurul Iman Tentang Infeksi *Staphylococcus Aureus* Di Kulit Dengan Metode Penyuluhan. *Medical Dedication (Medic) : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat FKIK UNJA*, 5(2), 426–430. <https://doi.org/10.22437/medicaldedication.v5i2.21000>
- Intan, K., Diani, A., & Nurul, A. S. R. (2021). Aktivitas Antibakteri Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *JURNAL KESEHATAN PERINTIS (Perintis's Health Journal)*, 8(2), 121–127. <https://doi.org/10.33653/jkp.v8i2.679>
- Magvirah, T., Marwati, & Ardhani, F. (2019). Uji Daya Hambat Bakteri *Staphylococcus aureus* Menggunakan Ekstrak Daun Tahongai (*Kleinhovia hospita L.*). *Jurnal Peternakan Lingkungan Tropis*, 2(2), 41–50.
- Nabilla, A., & Advinda, L. (2022). Antimicrobial Activities Of Solid Soap Against *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli* Human Pathogen Bacteria. *Serambi Biologi*, 7(4), 306–310.
- Niljon, M. A., & Marsiati, H. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan dan Profil Fitokimia Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*), Biji Vanili (*Vanilla planifolia*), dan Kombinasi Keduanya dengan Berbagai Pelarut. *Jurnal Surya Medika*, 9(2), 183–191. <https://doi.org/10.33084/jsm.v9i2.4612>
- Riwanti, P., Izazih, F., & Amaliyah. (2020). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Etanol pada Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 50,70 dan 96%. *Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika*, 2(2), 82–95.
- Sapara, T. U., & Waworuntu, O. (2016). EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN PACAR AIR (*Impatiens balsamina L.*) TERHADAP PERTUMBUHAN *Porphyromonas gingivalis*. 5(4), 10–17.

- Saptowo, A., & Supriningrum, R. (2021). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Sekilang (Embeliaborneensis Scheff) Terhadap Bakteri Propionibacterium acnes dan Staphylococcus epidermidis.* 93–97.
- Sriyono, D. M., & SE, H. M. K. (2020). Buku Ajar Mata Kuliah. In *Umsida Press Sidoarjo Universitas* (Vol. 1, Issue 1).
- Walid, M., & Putri, D. N. (2023). Skrining Senyawa Metabolit Sekunder Dan Total Fenol Kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierre Ex a. Froehner) Di Daerah Petungkriyono Pekalongan. *Pena Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, 37(1), 1. <https://doi.org/10.31941/jurnalpena.v37i1.2928>

BIOGRAPHY

Penulis pertama, Azmi Prasasti, M.Si merupakan dosen di Program Studi D3 Farmasi, STIKES Banyuwangi yang menekuni bidang bahan alam. Lulusan Universitas Airlangga, Program Sarjana Biologi 2012, dan Program Magister Biologi 2016.

Penulis kedua, apt. Sari Prayudeni, M.Farm merupakan dosen di Program Studi D3 Farmasi STIKES Banyuwangi yang menekuni bidang pemasaran dan management farmasi. Lulusan Program Apoteker, Universitas Surabaya 2010 dan Program Magister Farmasi 2018

Penulis ketiga Fira Rizkia Sundari merupakan mahasiswa D3 Farmasi STIKES Banyuwangi Angkatan 2020. Saat ini sedang aktif bekerja di Klinik STIKES Banyuwangi