

Jurnal Pharmascience, Vol. 8, No.2, Oktober 2021, hal: 9-16

ISSN-Print. 2355 – 5386

ISSN-Online. 2460-9560

<https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/pharmascience>

Research Article

Skrining Fitokimia dan Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Binjai (*Mangifera caesia*) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*

Occa Roanisca*, Robby Gus Mahardika

Jurusan Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Bangka Belitung, Bangka, Bangka Belitung, Indonesia

Email: occaroanisca@gmail.com

ABSTRAK

Escherichia coli merupakan bakteri Gram negatif yang dapat menimbulkan infeksi saluran kemih, saluran empedu, penyakit serius lainnya di rongga perut, dan keracunan makanan yang ditandai dengan diare. Penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri dapat diobati dengan mengonsumsi antibiotik. Akan tetapi, resistensi bakteri terhadap antibiotik telah dilaporkan. Oleh karena itu perlunya pencarian obat dari bahan alami. Berdasarkan kajian literatur, Binjai (*Mangifera caesia*) telah dilaporkan memiliki aktivitas sebagai antibakteri. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder dan aktivitas antibakteri daun binjai asal Bangka terhadap bakteri *Escherichia coli*. Metode ekstraksi pada penelitian ini adalah maserasi dengan pelarut etanol 96% selama 3 x 24 jam. Skrining fitokimia dilakukan secara kualitatif dengan menggunakan pereaksi, dan pengujian antibakteri menggunakan metode difusi cakram. Berdasarkan hasil pengujian fitokimia didapatkan bahwa ekstrak etanol daun binjai diduga mengandung metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, tanin/fenol hidrokuinon, steroid, terpenoid dan saponin. Ekstrak etanol daun binjai mampu menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* pada konsentrasi 20% dengan diameter zona bening sebesar 3,94 mm, konsentrasi 40% sebesar 5,38 mm, konsentrasi 60% sebesar 5,82 mm, serta pada konsentrasi ekstrak 80% membentuk zona bening sebesar 6,90 mm. Berdasarkan data tersebut bioaktivitas antibakteri ekstrak daun binjai tergolong sedang.

Kata Kunci: *Mangifera caesia*, *Escherichia coli*, Antibakteri

ABSTRACT

Escherichia coli is a Gram-negative bacteria that can cause urinary tract infections, bile ducts, other serious diseases in the abdominal cavity, and food poisoning characterized by diarrhea. Infectious diseases caused by bacteria can be treated by taking antibiotics. However, bacterial resistance to antibiotics has been reported. Therefore, it is

necessary to search for drugs from natural ingredients. Based on literature review, Binjai (Mangifera caesia) has been reported to have antibacterial activity. The purpose of this study was to determine the content of secondary metabolites and antibacterial activity of Bangka binjai leaves against Escherichia coli bacteria. The extraction method in this study was maceration with ethanol for 3 x 24 hours. Phytochemical screening was carried out qualitatively using reagents, and antibacterial testing using the disc diffusion method. Based on the results of phytochemical testing, it was found that the ethanol extract of binjai leaves contained secondary metabolites such as alkaloids, flavonoids, tannins / phenol hydroquinones, steroids, terpenoids and saponins. Binjai leaf ethanol extract was able to inhibit the growth of E. coli bacteria at the concentration of 20% with a clear zone diameter of 3.94 mm, concentration of 40% of 5.38 mm, concentration of 60% of 5.82 mm, and concentration of 80% extract forming a clear zone of 6.90 mm. Based on these data, binjai leaves have the potential to be used as an antibacterial drug.

Keywords: *Mangifera caesia, Escherichia coli, Antibacterial*

I. PENDAHULUAN

Escherichia coli merupakan bakteri Gram negatif serta bakteri flora normal yang mampu berada pada usus besar manusia selama 40 jam (Kurhekarand and Bodhankar, 2013). Penularan bakteri *E. coli* melalui makanan, air atau lendir yang terkontaminasi bakteri *E. coli*. Bakteri ini dapat menimbulkan infeksi saluran kemih, saluran empedu, penyakit serius lainnya di rongga perut, dan keracunan makanan yang ditandai dengan diare (Suryati *et al*, 2017).

Infeksi yang disebabkan oleh bakteri merupakan permasalahan yang terus berkembang di bidang kesehatan. Penularannya dapat terjadi dari manusia ke manusia atau dari hewan ke manusia. Penyakit infeksi dapat diobati dengan antibiotik.

Antibiotik merupakan senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan atau

membunuh bakteri. Akan tetapi, resistensi bakteri terhadap antibiotik telah dilaporkan baik di negara maju maupun di negara berkembang (Fauziyah *et al*, 2011). Resistensi terhadap antibiotik disebabkan oleh penggunaan antibiotik yang berlebihan. Terjadinya resistensi karena bakteri mengalami perubahan yang menyebabkan turunnya atau hilangnya efektifitas obat antibiotik (Utami, 2011), sehingga perlu dilakukan pencarian obat alternatif yang mudah didapatkan, murah dan aman. Salah satu caranya adalah dengan terus melakukan skrining senyawa bioaktif dengan bioaktivitas sebagai antibakteri yang lebih baik sehingga dapat dikembangkan menjadi obat yang dapat menyembuhkan penyakit yang disebabkan oleh bakteri.

Binjai (*Mangifera caesia*) merupakan salah satu anggota dari famili *Anacardiaceae*, tumbuh secara alami di

Kalimantan, Semenanjung Malaya, dan Sumatera termasuk Bangka Belitung. Pemanfaatan tumbuhan binjai hanya terbatas pada bagian buahnya saja. Berdasarkan kajian literatur, Spesies binjai mengandung komponen senyawa polifenolat seperti mangiferin dari turunan senyawa santon, katekin dan epikatekin dengan bioaktivitas sebagai antibakteri terhadap bakteri patogen seperti *Staphylococcus aureus*, *E. coli*, *Bacillus subtilis*, *Klebsiella pneumoniae* dan *Pseudomonas aeruginosa* (Ashok *et al*, 2014). Pada penelitian lain, ekstrak etanol daun *M. foetida* Lour. Mengandung metabolit sekunder fenol, flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan steroid, serta mampu menghambat pertumbuhan *E. coli* dan *Streptococcus mutans* (Nuryanto, 2014). Senyawa-senyawa tersebut juga memiliki bioaktivitas sebagai penangkal radikal bebas, antibakteri, antioksidan, antikanker, dan antimalaria. Daun genus *Mangifera* lain telah memiliki bioaktivitas sebagai antibakteri (Wahidah *et al*, 2017) sedangkan Bagian daun *M. caesia* belum pernah diteliti.

Pada penelitian ini dilakukan skrining fitokimia terhadap ekstrak daun *M. caesia* secara kualitatif. Selanjutnya ekstrak tersebut dilakukan pengujian antibakteri terhadap bakteri *E. coli*.

II. METODE

A. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun *M. caesia* dari Desa Balunijuk, Kecamatan Merawang, kabupaten Bangka, etanol 96%, bakteri *E. coli*, dimetilsulfoksida (DMSO), nutrient agar, nutrient broth, HCl, kloroform, FeCl₃, serbuk Mg, kertascakramoxid, H₂SO₄, reagen Mayer, reagen Wagner, CH₃COOH anhidrat, amoksilin, *Mueller-Hinton agar* (MHA), aquades, dankertas saring. Peralatan yang digunakan antara lain alat gelas, timbangan analitik, kawat ose, pipet mikro, cawan penguap, *autoclave*, rak tabung, pipet volum, *inkubator*, vortex, jangka sorong, *rotary evaporator*, *vacuum pump*, *Buchner funnel*, *hot plate*, *magnetic stirrer*.

B. Ekstraksi Daun Binjai

Sampel penelitian daun *M. caesia* dikeringanginkan, setelah itu digiling sampai menjadi serbuk kering dan diayak. Kemudian serbuk kering sebanyak 500 gram dengan ukuran < 0,2 mesh dilakukan ekstraksi. Metode ekstraksi pada penelitian ini adalah maserasi. Serbuk kering dimaserasi dengan pelarut etanol 96% dengan perbandingan antara sampel dengan pelarut 1:10 selama 3 x 24 jam. Selanjutnya setiap 1 x 24 jam dilakukan pengadukan, penyaringan serta penggantian pelarut. Penyaringan hasil

maserasi menggunakan penyaring vakum. Pemisahan pelarut filtrat dipisahkan menggunakan *rotary evaporator* (Senja *etal*, 2014). Tahap selanjutnya, ekstrak kental yang didapatkan dilakukan skrining fitokimia dan uji aktivitas antibakteri.

C. Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia secara kualitatif dilakukan dengan beberapa metode uji yang meliputi uji alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, tannin dan terpenoid. Uji alkaloid dilakukan dengan pereaksi Mayer dan Wagner, uji flavonoid dengan metode Wilstater Sianidin, uji saponin menggunakan Forth, uji steroid menggunakan metode Liebermann-Buchard, sedangkan uji tannin menggunakan metode besi (III) klorida (FeCl_3) (Sutomo *et al.*, 2016).

D. Skrining Antibakteri

Pengujian antibakteri dilakukan dengan menggunakan metode difusi agar. Bakteri *E. coli* yang telah diinkubasi selama 24 jam dalam media NB diambil dengan menggunakan kawat ose untuk disuspensikan ke dalam tabung yang berisi larutan saline steril sebanyak 2 mL. Kemudian divortex agar terbentuk suspensi yang halus. Suspensi bakteri diinokulasi pada permukaan media padat (NA) dalam cawan petri. Selanjutnya kertas cakram ukuran 6 mm yang telah

dijenuhkan dengan larutan uji konsentrasi 20% , 40%, 60%, dan 80%(b/v), amoksilin sebagai kontrol positif dan pelarut DMSO sebagai kontrol negatif diletakkan diatas permukaan media cawan petri yang telah diinokulasi bakteri uji. Kemudian cawan petri diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C (Roanisca, 2018). Pengukuran aktivitas antibakteri dilakukan dengan mengukur zona bening yang terbentuk menggunakan jangka sorong. Perhitungan zona hambat menggunakan rumus (Warbung *et al.*, 2014 dalam Khairunnisa, *et al.*, 2020).

$$\text{Zona Hambat} = \frac{d1+d2}{2} - dx$$

Keterangan:

d1 : Diameter horizontal zona bening yang terbentuk (mm)

d2: Diameter vertikal zona bening yang terbentuk (mm)

dx: Diameter kertas cakram

Selanjutnya menurut Davis dan Stout (1971) diameter zona bening yang terbentuk digolongkan menjadi empat kategori, yaitu < 5 mm lemah, 5-10 mm sedang, 10-20 mm kuat dan > 20 mm sangatkuat.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Skrining Fitokimia Secara Kualitatif

Ekstrak etanol daun *M. caesia* didapatkan mengandung alkaloid, flavonoid, tanin/fenol hidrokuinon, terpenoid dan saponin (Tabel I).

Tabel I. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun *M. caesia*

Golongan senyawa	Skrining Fitokimia		
	Metode uji	Indikator	Hasil
Alkaloid	Wagner	Endapan coklat	+
	Mayer	Endapan putih kekuningan	+
Flavonoid	Wilstatersianidin	Terbentuk warna jingga	+
	Tanin/fenol hidrokuinon	FeCL ₃	Terbentuk warna hijau atau hijau biru
Terpenoid dan Steroid	Liebermann-Burchard	Terbentuk warna biru dan hijau	+
Saponin	Uji Forth	Terbentuk busa	+

Keterangan: + menunjukkan sampel bereaksi positif; menunjukkan sampel bereaksi negatif

Berdasarkan hasil skrining fitokimia daun *M. caesia* menunjukkan metabolit sekunder yang terkandung dalam daun *M. caesia* antara lain alkaloid, flavonoid, tanin, terpenoid, steroid dan saponin. Kandungan tersebut memiliki kesamaan dengan metabolit sekunder yang terkandung dalam daun *Mangifera foetida* Lour (Nuryanto, 2014).

**Gambar 1.** Daun binjai (*Mangifera caesia*)

B. Skrining Antibakteri

Ekstrak etanol daun *M. caesia* mampu menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* (Tabel II) dengan terbentuknya zona bening. Kontrol positif menunjukkan diameter zona hambat sebesar 12,45 mm, sedangkan control negatif tidak menunjukkan adanya penghambatan pertumbuhan bakteri *E. coli* (Gambar 2). Data diameter zona bening yang disajikan pada Tabel II merupakan data yang sudah dikurangi dengan diameter kertas cakram.

Tabel II. Zona Hambat Metode Difusi Ekstrak Etanol daun *Mangifera caesia* Terhadap Pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*

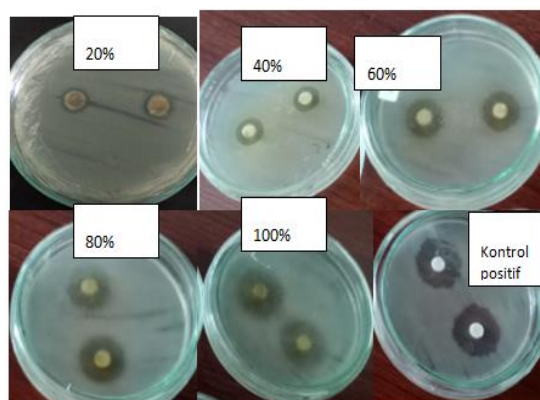
Konsentrasi ekstrak	Rerata Zona Hambat ± SD (mm)	Kekuatan Daya Hanbat
20%	3.94 ± 0,56	Lemah
40%	5.38 ± 0,32	Sedang
60%	5,82 ± 0,28	Sedang
80%	6,90 ± 0,06	Sedang

Keterangan: Diameter kertas cakram Oxoid sebesar 6 mm

Aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol daun *M. caesia* diduga karena adanya kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, tanin/fenol hidrokuinon, terpenoid dan saponin. Metabolit sekunder tersebut saling bersinergi atau mendukung efektivitas sebagai antibakteri. Alkaloid dapat mengganggu komponen penyusun dinding sel bakteri yaitu peptidoglikan, sehingga lapisan dinding sel bakteri tidak terbentuk menyebabkan kematian sel bakteri (Rahman *et al*, 2017). Flavonoid dapat menghambat pertumbuhan bakteri melalui penghambatan sintesis asam nukleat, metabolisme energi dan fungsi membran sel, sehingga menyebabkan kerusakan permeabilitas dinding sel (Ernawati and Sari, 2015) dan terhambatnya pembentukan makromolekul bakteri (Kumar and Pandey, 2013).

Kemampuan senyawa tanin/fenolhidrokuinon sebagai antibakteri dengan cara menghambat enzim transkriptase dan DNA topoisomerase menjadi tidak terbentuk, sehingga menyebabkan kematian sel bakteri (Othman *et al*, 2019). Saponin dapat menyebabkan denaturasi protein bakteri, dengan cara menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri (Ngazizah *et al*, 2016). Steroid mampu berinteraksi dengan membran fosfolipid sel sehingga mengakibatkan penurunan integritas membran serta perubahan

morfologis sehingga sel menjadi rapuh dan mengalami lisis (Sudarmi *et al*, 2017). Terpenoid bereaksi dengan porin pada membran luar dinding sel bakteri, kemudian adanya ikatan polimer yang kuat menyebabkan rusaknya porin (Mughtaromaha *et al*, 2020).



Gambar 2. Zona hambat Ekstrak uji terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan data skrining fitokimia yang telah dilakukan, ekstrak daun binjai (*Mangifera caesia*) diduga mengandung metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, tanin/fenol hidrokuinon, saponin, steroid dan terpenoid. Ekstrak daun *M. caesia* mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 20%, 40% , 60%, dan 80%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Kemenristek-BRIN yang telah membiayai penelitian ini melalui program

dana hibah Penelitian Dosen Pemula (PDP) tahun 2020 berdasarkan SK No. B/87/E3/RA.00/2020.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashok, V.G., Priya, S.B., and Pranita, A.G., 2014, Evaluation of antibacterial and phytochemical analysis of *Mangifera indica* bark extracts. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, Vol.3: 567-580.
- Ernawati and Sari, K., 2015, Kandungan senyawa kimia dan aktivitas antibakteri ekstrak kulit buah alpukat (*Persea americana* P.Mill) terhadap bakteri *Vibrio alginolyticus*, *Jurnal Kajian Veteriner*, Vol.3, No.2:203-211.
- Fauziyah, S., Radji, M., Nurgani, A., 2011, Hubungan penggunaan antibiotik pada terapi empiris dengan kepekaan bakteri di ICU RSUP Fatmawati Jakarta. *Jurnal Farmasi Indonesia*, Vol.5, No.3:150-158.
- Khairunnisa, A., Wathan, N., Fitriana, M., Fadlilaturrahman, Fiddina, N., 2020, Aktivitas antibakteri ekstrak metanol bunga teratai (*Nymphaea pubescens* Willd), *Jurnal Pharmascience*, Vol. 07, No.02 : 75-88.
- Kumar, S., and Pandey, A.K., 2013, Chemistry and biological activities of flavonoids: An overview. *The Scientific World Journal*, Vol. 2013 : 1- 16.
- Kurhekar, J.V., and Bodhankar, M.M., 2013, In vitro antibacterial Activity off new medicinal plants against *Escherichia coli*, Vol.17, No.3: 49-52.
- Muchtaromaha, B., Safitri b, E.S., Fitriasaric, P.D., and Istiwan dhanid, J., 2020, Antibacterial activities of curcuma mangga Val. extract in some solvents to *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. *AIP Conference Proceedings*, Chapter 2231 : 030005-1 -03005-6.
- Ngazizah, F.N., Ekowati, N., Septiana, A.T., 2016, Potensi Daun Trembilungan (*Begonia hirtella* Link). *Biosfera*, Vol.33, No.3: 126-133.
- Nuryanto, A., 2014, Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun mangga bacang (*Mangifera foetida* l.) terhadap *Escherichia coli* secara in vitro. *Naskah Publikasi Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Tanjung Pura*.
- Othman, L., Sleiman, A., and Abdel-Massih, R.M., 2019, Antimicrobial activity of polyphenols and alkaloids in middle eastern plants. *Frontiers Microbial*, Vol. 10: 1-28.
- Rahman, F.A., Haniastuti, T., and Utami, T.W., 2017, Skrining Fitokimia dan aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sirsak (*Annonamuricata* L.) pada *Streptococcus mutans* ATCC 35668. *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia*, Vol.3 No.1:
- Roanisca, O., 2018, Skrining fitokimia dan potensi antibakteri ekstrak etanol pucuk iding-iding (*Stenochlaena palustris*) terhadap bakteri *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, and *Escherichia coli*, *Jurnal Kimia Mulawarman*, Vol.15, No.2: 99-105.
- Senja, R.Y., Issusilaningtyas, E., Nugroho, A.K., and Setyowati, E.P., 2014, Perbandingan metode ekstraksi dan variasi pelarut terhadap rendemen dan aktivitas antioksidan ekstrak kubis ungu (*Brassicaoleracea* L. var. *capitata* f. *rubra*), *Traditional Medicine Journal*, Vol. 19, No.1: 43-48.
- Sudarmi, K., Darmayasa, I.B.G., and Muksin, I.K., 2017, Uji fitokimia dan daya hambat ekstrak daun juwet (*Syzygium cumini*) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* ATCC, *Jurnal Symbiosis*, Vol.2: 47-51.

- Suryati, N., Bahar, E., and Ilmiawati, 2017, Uji efektifitas antibakteri ekstrak Aloe vera terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* secara in vitro. *Jurnal Kesehatan Andalas*. Vol. 6, No.3: 518-522.
- Sutomo, Arnida, Rizki, M.I., Triyasmono, L., Nugroho, A., Mintowati, E., and Salamiah, Skrining fitokimia dan uji kualitatif aktivitas antioksidan tumbuhan asal daerah Rantau Kabupaten Tapin Kalimantan Selatan, *Jurnal Pharmascience*, Vol.3, No.1:66-74.
- Utami, E.R., 2011, Antibiotika, resistensi, dan rasionalitas terapi. *El-Hayah*, Vol.1, No.4: 191-198.
- Wahidah, L.K., Rokiban, A., Widodo, S., Mainah, D.M., Yulianty, and Kanedi, M., 2017, Antibacterial effects of ethanolic leaf extracts of bachang (*Mangifera foetida* L.) on *Streptococcus mutans*. *World Journal of Pharmaceutical Research*, Vol.6, No.3: 184-192.