

UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN SUKUN (*ARTOCARPUS ALTILIS*) TERHADAP BAKTERI *ESCHERICHIA COLI*

Antibacterial Activity Test Of Breadfruit (Artocarpus Altilis) Leaves Ethanol Extract Against Bacteria Escherichia Coli

Khafifah Ali^{1*}, Yuziani², Mulyati Sri Rahayu³
Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh
*(Email: khafifah.180610097@mhs.unimal.ac.id)

ABSTRAK

Escherichia coli merupakan salah satu jenis utama bakteri Gram-negatif. Penyakit infeksi yang diakibatkan oleh bakteri *Escherichia coli* merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas di dunia. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan memanfaatkan senyawa yang terkandung dalam daun sukun. Daun sukun (*Artocarpus altilis*) mengandung senyawa seperti flavonoid, saponin, tanin, triterpen/steroid dan glikosida yang berfungsi sebagai antibakteri. Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji apakah ekstrak etanol daun sukun (*Artocarpus altilis*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Metode penelitian yang digunakan adalah metode *posttest only control group design*. Uji pengaruh ekstrak etanol daun sukun dilakukan dengan metode difusi dengan konsentrasi 10%, 20% dan 40% dengan kontrol positif *amoxicillin* dan kontrol negatif *Dimethylsulfoxide* (DMSO). Hasil penelitian ini didapatkan bahwa konsentrasi 10%, 20%, dan 40% menghasilkan rata-rata zona hambat sebesar 13,88 mm, 14,5 mm dan 14,3 mm. Data dianalisis menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dengan *p value* 0,001 dan dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* dengan adanya perbedaan yang bermakna *p1* dan *p2* (*p* : 0,035). Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini adalah ekstrak etanol daun sukun (*Artocarpus altilis*) dengan konsentrasi 10%, 20%, dan 40% memiliki daya aktivitas antibakteri yang lemah terhadap *Escherichia coli*.

Kata kunci : Antibakteri, ekstrak daun sukun, *Escherichia coli*

ABSTRACT

Escherichia coli is one of the main types of Gram-negative bacteria. Infectious diseases caused by *Escherichia coli* bacteria are a major cause of morbidity and mortality in the world. One alternative that can be done to overcome this is to utilize the compounds contained in breadfruit leaves. Breadfruit leaves (*Artocarpus altilis*) contain compounds such as flavonoids, saponins, tannins, triterpenes/steroids and glycosides that function as antibacterial. The purpose of this study was to test whether the ethanol extract of breadfruit (*Artocarpus altilis*) leaves could inhibit the growth of *Escherichia coli* bacteria. The research method used is the *posttest only control group design* method. The test of the effect of the ethanolic extract of breadfruit leaves was carried out using the diffusion method with concentrations of 10%, 20% and 40% with positive control of *amoxicillin* and negative control of *Dimethylsulfoxide* (DMSO). The results of this study showed that concentrations of 10%, 20%, and 40% produced an average inhibition zone of 13.88 mm, 14.5 mm and 14.3 mm. The data were analyzed using the *Kruskal-Wallis* test with a *p value* of 0.001 and followed by the *Mann-Whitney* test with a significant difference between *p1* and *p2* (*p*: 0.035). The conclusion obtained from this study was that the ethanol extract of breadfruit (*Artocarpus altilis*) leaves with concentrations of 10%, 20%, and 40% had weak antibacterial activity against *Escherichia coli*.

Keywords : Antibacterial, breadfruit leaf extract, *Escherichia coli*.

PENDAHULUAN

Prevalensi infeksi karena bakteri *Escherichia coli* sangat tinggi di negara berkembang dengan perkiraan angka kejadian lebih dari 100 kasus per 100.000 penduduk. Penyakit infeksi yang diakibatkan oleh bakteri *Escherichia coli* merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas di dunia. Beberapa penyakit yang diakibatkan infeksi bakteri

Escherichia coli yaitu penyakit infeksi saluran kemih (ISK). ISK adalah infeksi yang terjadi di saluran ginjal (ureter), kandung kemih (bladder), atau saluran kencing bagian luar (uretra). Bakteri *Escherichia coli* menjadi agen penyebab ISK yang utama yaitu mencakup >95%. Penyakit yang dapat disebabkan oleh *Escherichia coli* yang kedua adalah diare, data kasus diare di Manado menyebutkan bahwa kasus diare

berjumlah 1.939 dengan angka kesakitan 4 per 100 penduduk.(1)

Data dari Kementerian kesehatan Republik Indonesia melaporkan 100.000 Balita meninggal per tahun karena diare, setiap hari ada 273 Balita meninggal, sebanding dengan 11 jiwa meninggal setiap jam atau 1 jiwa setiap 5,5 menit akibat diare. Penyebab diare terbanyak setelah rotavirus adalah *Escherichia coli*. Bakteri ini merupakan bakteri komensal, patogen intestinal dan patogen ekstra intestinal yang dapat menyebabkan infeksi saluran kemih, meningitis dan septicemia. Sebagian besar dari *Escherichia coli* berada dalam saluran pencernaan, tetapi yang bersifat patogen menyebabkan diare pada manusia. Diare yang disebabkan oleh *Escherichia coli* merupakan patogen enterik yang dapat menyebabkan dehidrasi dengan berbagai mekanisme tergantung jenis patotipenya. Jumlah koloninya dalam usus dapat memengaruhi beratnya gejala diare. Standar emas untuk mendiagnosis dehidrasi adalah dengan mengukur kehilangan berat badan akut. Namun, berat badan sebelum sakit pada umumnya tidak diketahui, maka perkiraan kehilangan cairan dilakukan berdasarkan penilaian klinis. Semakin berat derajat dehidrasi mengakibatkan peningkatan morbiditas dan mortalitas.(2)

Masyarakat saat ini cenderung menggunakan pengobatan tradisional atas pemahaman untuk kembali ke alam sebagai bagian dari pelaksanaan pola hidup, karena tiap manusia mempunyai tanggung jawab yang penting dalam pengelolaan serta penjagaan alam sekitar. Tumbuhan herbal di Indonesia salah satunya tumbuhan sukun (*Artocarpus altilis*) yang sangat mudah diperoleh baik sebagai substitusi bahan karbohidrat ataupun dimanfaatkan sebagai tumbuhan obat. Tumbuhan ini termasuk famili Moraceae ialah salah satu tanaman yang lumayan diketahui di masyarakat. (3)

Berdasarkan penjelasan diatas, peneliti

tertarik untuk mengetahui “Apakah terdapat pengaruh ekstrak etanol daun sukun (*Artocarpus altilis*) terhadap bakteri *Escherichia coli*”.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan metode eksperimental laboratorik dengan rancangan penelitian *posttest only control group design*, yang telah menerima persetujuan etik dari Komite etik penelitian kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Sampel pada penelitian ini adalah bakteri *Escherichia coli* yang didapatkan dari Laboratorium FMIPA Universitas Sumatera Utara. Sedangkan, daun sukun (*Artocarpus altilis*) diperoleh dari Kecamatan Banda Sakti, Kota Lhokseumawe. Data yang diperoleh akan diolah dengan software computer menggunakan uji *Kruskal-Wallis*. Adanya perbedaan bermakna antar kelompok selanjutnya akan diketahui dengan melakukan uji *Mann-Whitney Test*.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu bakteri *Escherichia coli*, ekstrak daun sukun, media *muller hinton agar* (MHA), *macConkey Agar* (MCA), standar Mc Farland, pereaksi fitokimia, *Amoxicillin* 10 mcg, DMSO, blank disc, etanol 96%, akuades steril, spiritus, swab steril, aluminium foil dan NaCl 10%. Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu rak pengering, kertas perkamen, lampu pijar 40 watt, lemari pengering, blender, timbangan analitik, toples kaca, spatula kayu, kertas saring, gunting, *rotary evaporator*, *densi check*, *thermo scientific*, *biohazard safety cabinet*, *inoculating tube*, oven, pot steril, vortex, catton swab steril, spuit 1 ml, filter tips steril 100ul, filter tips 1000ul, tabung erlenmeyer, autoklaf, cawan petri, ose, tabung reaksi, mikropipet, jangka sorong, kertas label, handscoon,masker, dan alat tulis.

HASIL

Data diameter zona hambat yang diperoleh dari penelitian dilakukan uji normalitas menggunakan *ShapiroWilk* dan uji homogenitas menggunakan uji *Levene*. Dari hasil uji tersebut

didapatkan data tidak berdistribusi normal dan varians data tidak homogen seperti yang dilihat pada Lampiran 1.

Uji beda menggunakan uji non parametric *Kruskal-Wallis* karena data tidak berdistribusi normal. Hasil uji *Kruskal-Wallis* seperti pada Lampiran 2.

Selanjutnya melakukan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui kelompok yang berbeda bermakna. Hasil uji *Mann-Whitney* seperti yang tampak pada Lampiran 3. Didapatkan hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa terdapat adanya perbedaan yang bermakna P1 dan P2 dimana $p < 0,05$ (0,035).

PEMBAHASAN

Hasil skrining fitokimia secara kualitatif pada penelitian ini, menunjukkan bahwa ekstrak daun sukun mengandung senyawa flavonoid, tanin, triterpen/steroid, glikosida, dan saponin. Berdasarkan hasil dari skrining fitokimia dapat diketahui bahwa ekstrak etanol daun sukun (*Artocarpus altilis*) positif memiliki kandungan metabolit sekunder flavonoid, tanin, saponin, glikosida, triterpen/steroid dan negatif untuk senyawa metabolit alkaloid.

Identifikasi senyawa flavonoid ditandai dengan terjadinya perubahan warna jingga dan terbentuknya gelembung-gelembung pada supernatan hasil fermentasi, Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri dapat dibagi menjadi tiga yaitu menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sel dan menghambat metabolisme energi. Flavonoid menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom dan lisosom sebagai hasil interaksi antara flavonoid dengan DNA bakteri. Identifikasi senyawa saponin ditandai dengan terbentuknya busa. Saponin dapat menjadi anti bakteri karena zat aktif permukaannya mirip detergen, akibatnya saponin akan menurunkan tegangan permukaan dinding

sel bakteri dan merusak permeabilitas membran. Lisisnya membran sel dapat mengganggu kelangsungan hidup bakteri, sehingga saponin dapat digunakan sebagai anti bakteri.(4)

Saponin merupakan bentuk glikosida dari sapogenin sehingga akan bersifat polar. Saponin adalah senyawa yang bersifat aktif permukaan dan dapat menimbulkan busa jika dikocok dalam air.(5)

Hasil positif tanin ditandai dengan timbulnya warna hijau kehitaman. Hasil negatif pada uji alkaloid dikarenakan tidak adanya warna endapan jingga pada saat direaksikan dengan pereaksi Mayer dan tidak adanya endapan putih saat direaksikan dengan pereaksi Dragendrof.(6)

Tanin merupakan senyawa polifenol yang terdiri dari gugus hidroksi dan karboksil dengan berat molekul besar Tanin bekerja sebagai antibakteri dengan menginaktivasi enzim, mempresipitaskan protein, dan menginaktivasi materi genetik yang berada pada sel bakteri. Toksisitas tanin yaitu pembentukan ion logam dari tanin yang dapat merusak membran sel.(7)

Pada pengujian steroid dan triterpenoid, analisis senyawa didasarkan pada kemampuan senyawa tersebut membentuk warna dengan H₂SO₄ pekat dalam pelarut asam asetat anhidrat. Hasil yang diperoleh menunjukkan hasil positif dengan terbentuknya cincin berwarna kecoklatan yang menunjukkan kandungan triterpenoid dan tidak terbentuk cincin berwarna biru kehijauan sehingga negatif mengandung steroid.(5)

Kontrol positif yang digunakan dalam penelitian ini adalah *amoxicillin* dikarenakan *amoxicillin* merupakan obat generik dan termasuk golongan obat penisilin. *Amoxicillin* merupakan antibiotik β -lactam yang berspektrum luas dan sering digunakan untuk mengobati berbagai penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif.(8)

Amoxicillin membentuk daya hambat terbesar dari seluruh kelompok perlakuan. Pemilihan *Amoxicillin* sebagai kontrol positif

dikarenakan *Amoxicillin* merupakan antibiotik golongan penisilin yang memiliki aktivitas yang baik untuk bakteri golongan gram negatif maupun golongan gram positif seperti *Escherichia coli*. Berdasarkan *Clinical Laboratory Standards Institute (CLSI) Amoxicillin* dikategorikan sensitif apabila terbentuk zona hambat ≥ 21 mm, intermediate apabila terbentuk zona hambat 16-20 mm dan resistensi apabila terbentuk ≤ 15 mm. Hasil penelitian ini didapatkan bahwa zona hambat *Amoxicillin* mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan diameter zona hambat ≥ 21 mm sehingga bakteri ini memiliki sensitivitas terhadap antibiotik *Amoxicillin* yang digunakan.

Kontrol negatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Dimethylsulfoxide (DMSO)* dikarenakan kontrol negatif harus sama dengan pelarut yang digunakan sebagai bahan pengencer dari bahan yang diuji. Tujuannya adalah sebagai pembandingan bahwa pelarut yang digunakan sebagai pengencer tidak mempengaruhi hasil uji antibakteri atau tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap senyawa yang akan diuji. Hasil zona hambat DMSO terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* adalah 0 (nol) atau tidak terbentuk zona hambat, sehingga dapat disimpulkan bahwa DMSO tidak mempengaruhi hasil uji antibakteri.(9)

Pada penelitian ini didapatkan hasil diameter zona hambat terhadap *Escherichia coli* pada konsentrasi ekstrak 10% rerata diameter zona hambat yang terbentuk adalah 13,88 mm. Konsentrasi ekstrak 20% rerata diameter zona hambat yang terbentuk adalah 14,5 mm dan konsentrasi 40% ekstrak rerata diameter zona hambat yang terbentuk adalah 14,3 mm, sedangkan pada kontrol positif rerata diameter zona hambat yang terbentuk adalah 22,12 mm.

Hasil dari uji aktivitas ekstrak etanol daun sukun (*Artocarpus altilis*) dengan metode difusi menunjukkan bahwa konsentrasi 10%, 20% dan 40% terdapat daya hambat

pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan menurut klasifikasi Greenwood termasuk kategori lemah, hal ini dibuktikan dengan terbentuknya diameter zona hambat yang lebih dari 10 mm- kurang dari 15 mm. Daya hambat konsentrasi ekstrak daun sukun 10%, 20%, dan 40% masih dibawah nilai daya hambat *amoxicillin* sebagai kontrol positif.

Hasil diameter zona hambat pada penelitian sebelumnya yang dilakukan (Fiana, 2020) didapatkan perbedaan diameter zona hambat terhadap *Escherichia coli* pada ekstrak daun sukun dengan konsentrasi 10%, 15% dan 20%. Rerata diameter zona hambat yang didapatkan yaitu 5,33 mm, 3,17 mm dan 3,33 mm. Sedangkan pada kontrol positif yang digunakan didapatkan rerata diameter zona hambat yang terbentuk adalah 28,5 mm. Pada penelitian tersebut, diketahui konsentrasi 10% memiliki diameter zona hambat lebih besar dari pada konsentrasi 15% dan 20% terhadap bakteri *Escherichia coli*.(6)

Pada penelitian ini daun sukun dipanen di sore hari, daun kemudian dikirim ke laboratorium pada malam harinya, sehingga daun sukun tidak langsung diolah dan memungkinkan hilangnya efektivitas biologis pada daun tersebut. Sampel daun yang digunakan pada penelitian ini merupakan daun segar berwarna hijau muda. Daun sukun yang digunakan pada penelitian ini merupakan tanaman yang ditanam di depan perkarangan rumah. Berdasarkan hasil wawancara pemilik tanaman bahwa tanaman sukun tidak diberikan pupuk dan tidak ada penyiraman khusus pada tanaman, melainkan hanya mengandalkan air hujan serta tanaman tersebut terpapar langsung dengan cahaya matahari.

Pertumbuhan tanaman sukun dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor yang tidak terkontrol seperti pemberian pupuk, penyiraman tanaman, pencahayaan, sehingga tidak terkontrolnya faktor tersebut akan berpengaruh terhadap jumlah zat antibakteri yang terdapat

pada sampel.(10)

Faktor lain yang berpengaruh adalah faktor lingkungan tempat tumbuh dari tanaman, dimana lokasi tanaman yang berbeda akan menghasilkan kandungan senyawa metabolit yang berbeda pula sehingga efektivitas yang dimiliki juga akan berbeda.(11)

Selain itu, paparan sinar matahari dan unsur zat hara dalam tanah juga dapat mempengaruhi tingkat metabolit sekunder. Paparan sinar matahari akan membantu proses produksi metabolit sekunder, namun jika paparan sinar matahari berlebihan menyebabkan produksi metabolit sekunder menurun dan apabila kekurangan unsur zat hara dalam tanah juga dapat mempengaruhi kualitas dan kuantitas metabolit sekunder yang dihasilkan. Tingkat usia kematangan tanaman sukun sewaktu panen dan saat panen juga sangat berpengaruh dengan pembentukan metabolit sekundernya.(12)(13)

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan pada penelitian ekstrak etanol daun sukun (*Artocarpus altilis*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai

berikut: 1. Ekstrak etanol daun sukun (*Artocarpus altilis*) dengan konsentrasi 10%, 20%, dan 40% memiliki daya aktivitas antibakteri yang lemah terhadap bakteri *Escherichia coli* dengan rerata diameter zona hambat 13,88 mm, 14,5 mm dan 14,3 mm. 2. Ekstrak etanol daun sukun (*Artocarpus altilis*) pada konsentrasi 10%, 20%, dan 40% memiliki perbedaan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, ada beberapa saran yang dapat peneliti sampaikan sebagai berikut 1. Perlu dilakukan penelitian aktivitas ekstrak etanol daun sukun (*Artocarpus altilis*) terhadap bakteri *Escherichia coli* dengan konsentrasi yang lebih tinggi. 2. Perlu dilakukan skrining fitokimia secara kuantitatif untuk mengetahui jumlah kadar zat antibakteri didalam daun sukun. 3. Perlu dilakukan penelitian efektivitas ekstrak tanaman lainnya terhadap bakteri *Escherichia coli* dengan memperhatikan dosis yang memberikan efektifitas dan toksisitas.

DAFTAR PUSTAKA

1. Mahmudah A. Pengaruh Fraksi Larut Etil Asetat dan Tak Larut Etil Asetat dari Ekstrak Etanol Biji Pepaya Muda (*Carica papaya L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* ATCC 35218. Universitas Islam Sultan Agung; 2017.
2. Halim F, Warouw SM, Rampengan NH, Salendu P. Hubungan Jumlah Koloni *Escherichia Coli* dengan Derajat Dehidrasi pada Diare Akut. Sari Pediatri. 2017;19(2):81.
3. Nugroho HF. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) Terhadap Fertilitas Mencit (Mus musculus) Jantan. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung; 2020. \
4. Masfufah, Ardiningsih P, Jayuska A. Aktivitas Antibakteri Dari Isolat Bakteri Endofit B.E2 Daun Tanaman Sukun (*Artocarpus Altilis*) Terhadap *S. Typhimurium* dan *S. Aureus*. J Kim Khatulistiwa. 2019;8(1):79–85.
5. Astarina NWG., Astuti KW., Warditiani NK. Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Rimpang Bangle (*Zingiber purpureum Roxb.*). 2013;3(3):150–4.
6. Fiana FM, Kiromah NZW, Purwanti E. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus*

- aureus* dan *Escherichia coli*. Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia. STIKES Muhammadiyah Gombang; 2020.
7. Silviani Y, Prian Nirwana A. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) Metode Perkolasi Terhadap *Pseudomonas aeruginosa*. J Kesehat Kusuma Husada. 2020;7–12.
 8. Surah Maida Kapl. Aktivitas Antibakteri Amoksilin Terhadap Bakteri GRma Positif dan Gram Negatif. 2019;14(April):33–5.
 9. Utomo SB, Fujiyanti M, Lestari WP, Mulyani S. Antibacterial Activity 46 Test of the C-4-methoxyphenylcalix resorcinarene Compound Modified by Hexadecyltrimethylammonium-Bromide against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* Bacteria. JKPK (Jurnal Kim dan Pendidik Kim. 2018;3(3):201.
 10. Cowan MM. Plant Products as Antimicrobial Agents. Bragantia. 1999;63(2):193–9.
 11. Muhammad Jefriyanto Budikafa. Profil Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Tanaman Obat di Sulawesi Tenggara Terhadap Bakteri *Salmonella typhi* YCTC. 2014;
 12. Hanin NNF, Pratiwi R. Kandungan Fenolik, Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Paku Laut (*Acrostichum aureum L.*) Fertil dan Steril di Kawasan Mangrove Kulon Progo, Yogyakarta. J Trop Biodivers Biotechnol. 2017;2(2):51.
 13. Locke T, Keat S, Walker A, Mackinnon R, Read RC. Microbiology and infectious diseases on the move. Microbiol Infect Dis Move. 2012;1–242..

Lampiran 1. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas

Perlakuan	Uji Normalitas	Uji Homogenitas
P1	0,006*	
P2	0,154	0,004*
P3	0,255	
K(+)	0,759	

*tidak signifikan $p < 0,05$

Lampiran 2. Hasil Uji *Kruskal Wallis*

Perlakuan	Rata-rata	Standar deviasi	Zona hambat
KN	0,000	0,000	
KP	22,120	3,5365	
P1	13,880	0,7791	0,001
P2	14,500	0,2345	
P3	14,300	0,9924	

Lampiran 3. Nilai p Pada Uji *Mann-Whitney* Tiap Konsentrasi

Konsentrasi	KN	KP	P1	P2	P3
KN	-	0,005*	0,005*	0,005*	0,005*
KP		-	0,009*	0,009*	0,009*
P1			-	0,035*	0,917
P2				-	0,600
P3					-

*Ada perbedaan bermakna $p < 0,05$

.:SELAMAT MENULIS.:.

Alamat Redaksi/ Penerbit

Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 6, Parepare Sulawesi Selatan 91112

Tlp. (0421) 22757 Hp. 085 335 204 999

e-mail: jurnalmakes@gmail.com

Situs Jurnal : <http://jurnal.umpar.ac.id/index.php/makes>

Penerbit: FIKES UMPAR