

KEMAMPUAN ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN NANGKA (*Atrocarpus heterophyllus* Lam.) TERHADAP *Escherichia coli*

Eko Kusumawati^{1,*}, Anita Apriliana², Rahmi Yulia²

¹Jurusan Biologi FMIPA Universitas Mulawarman Samarinda

²Akademi Farmasi Samarinda

*Corresponding author email : eko.kusumawati11@gmail.com

ABSTRAK

Daun nangka (*Atrocarpus heterophyllus* Lam.) diketahui mengandung flavonoid, saponin dan tanin yang berperan sebagai senyawa antibakteri, digunakan dalam pengobatan antidiare, demam, bisul, penyakit kulit, analgesic dan imunomodulator. *Escherichia coli* adalah salah satu contoh bakteri penyebab penyakit di dalam tubuh manusia. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun nangka (*Atrocarpus heterophyllus* Lam.) terhadap *Escherichia coli*. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental. Tahapan penelitian dimulai dengan ekstraksi daun nangka menggunakan metode maserasi dan pelarut etanol 70%. Aktivitas antibakteri diuji menggunakan metode difusi cakram (*Kirby-Bauer*) dengan konsentrasi ekstrak etanol 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%, kontrol positif digunakan kloramfenikol 0,1% dan kontrol negative digunakan akuades. Hasil pengukuran zona hambat ekstrak etanol daun nangka (*Atrocarpus heterophyllus* Lam.) dengan konsentrasi 40%, 60%, 80% dan 100% terhadap bakteri *Escherichia coli* secara berurutan sebesar 9,3 mm, 9,8 mm, 10,48 mm dan 11,31 mm. Kloramfenikol 0,1% pada bakteri *Escherichia coli* sebesar 17,48 mm, dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun nangka (*Atrocarpus heterophyllus* Lam.) memiliki aktivitas antibakteri dalam kategori sedang sampai kuat terhadap *Escherichia coli*. Berdasarkan hasil pengujian dari ekstrak etanol daun nangka terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* menunjukkan bahwa perlakuan dengan konsentrasi 40% merupakan perlakuan dengan konsentrasi hambat minimum. Hal ini didasarkan pada analisa statistik menggunakan Shapiro-wilk test p-value lebih dari 0,05 atau signifikansi lebih dari 0,05. Ini menunjukkan bahwa data yang diperoleh berdistribusi normal sehingga dilanjutkan dengan analisis One way ANOVA. Berdasarkan uji tersebut memiliki signifikansi kurang dari 0,05 dengan keputusan yang berarti terdapat perbedaan bermakna dari hasil perlakuan pada daya hambat antibakteri masing-masing konsentrasi ekstrak etanol daun nangka.

Kata kunci : Daun nangka (*Atrocarpus heterophyllus* Lam.), *Escherichia coli*, Difusi cakram

Submitted : 4 April 2017

Accepted: 18 July 2017

DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v1i7.51>

PENDAHULUAN

Di negara-negara maju telah terjadi perubahan jenis penyakit, yaitu dari penyakit akibat infeksi ke penyakit akibat penurunan pola dan gaya hidup masyarakat. Namun penyakit infeksi masih sering di jumpai dan merupakan masalah besar terutama bagi negara berkembang seperti di Indonesia [1]. Salah satu penyebab penyakit infeksi adalah bakteri.

Bakteri merupakan mikroorganisme yang tidak dapat dilihat dengan mata telanjang, tetapi hanya dapat dilihat dengan mikroskop. Di antaranya adalah bakteri *Escherichia coli*. Bakteri ini dapat menyebabkan infeksi di dalam tubuh manusia. Berbagai macam obat telah dibuat untuk menyembuhkan

penyakit infeksi, baik dari bahan kimia maupun bahan alam. Obat dari bahan kimia menimbulkan berbagai efek samping. Selain itu, harga obat-obatan dengan menggunakan bahan alam lebih terjangkau dibanding dengan obat-obat dari bahan kimia [2]. Salah satu tanaman yang berkhasiat sebagai obat adalah nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.). Daun nangka berguna dalam pengobatan demam, bisul, penyakit kulit, antidiare, analgesik dan imunomodulator [3]. Daun nangka diketahui mengandung flavonoid, saponin dan tanin yang berperan sebagai senyawa antibakteri [4]. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Permata (2011) menyatakan bahwa konsentrasi 80% ekstrak etanol daun nangka mampu menghambat pertumbuhan bakteri Gram

positif *Staphylococcus aureus* dan konsentrasi 100% mampu menghambat bakteri Gram negatif *Pseudomonas aeruginosa* [5]

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui apakah ekstrak daun nangka memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli*.

METODE PENELITIAN

Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun nangka tua (*Atrocarpus heterophyllus Lam.*) yang diperoleh di Jalan Cendana, Kelurahan Teluk Lerong Ulu, Samarinda. Teknik sampling yang digunakan adalah teknik *purposive sampling*.

Pembuatan Simplisia

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun nangka tua yang telah disortir, daun kemudian dibersihkan dengan air mengalir dan ditiriskan lalu dikeringkan anginkan. Setelah proses pengeringan lalu disortasi kering, selanjutnya dihaluskan dan diayak menggunakan ayakan mesh 40 dan ditimbang.

Pembuatan Ekstrak

Ekstraksi menggunakan cara maserasi dengan pelarut etanol 70% sebanyak 1 liter. Sampel ditimbang 100 gram, kemudian dimasukkan ke dalam wadah kaca dan direndam dengan etanol 70% selama 6 jam pertama sambil sesekali diaduk, kemudian didiamkan selama 18 jam, lalu ditutup. Maserat dipisahkan dengan cara penyaringan. Proses penyarian diulangi sekurang-kurangnya dua kali dengan menggunakan pelarut dengan jenis dan jumlah yang sama. Selanjutnya semua maserat dikumpulkan dan kemudian diuapkan hingga diperoleh

ekstrak kental.

Identifikasi Golongan Senyawa Kimia

Identifikasi golongan senyawa kimia dilakukan pada ekstrak daun nangka dengan prosedur sebagai berikut:

1) Uji Alkaloid

a) Pereaksi Mayer

Sebanyak 3 tetes ekstrak etanol daun nangka dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 2 tetes pereaksi Mayer menghasilkan endapan putih atau kuning.

b) Pereaksi Bouchardat

Sebanyak 3 tetes ekstrak etanol daun nangka dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 2 tetes pereaksi Bouchardat menghasilkan endapan coklat sampai hitam.

c) Pereaksi Dragendrof

Sebanyak 3 tetes ekstrak etanol daun nangka dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan pereaksi Dragendrof menghasilkan endapan merah bata. Uji Alkaloid dianggap positif jika terjadi endapan paling sedikit dua dari tiga percobaan diatas.

2) Uji Flavonoid

Sebanyak 10 tetes ekstrak etanol daun nangka dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 0,1 g serbuk Mg dan 2 tetes Asam Klorida Pekat dan 2-3 tetes Amil Alkohol, dikocok dan dibiarkan memisah. Flavonoid positif jika terjadi warna merah, kuning, jingga pada lapisan amil alkohol.

3) Uji Saponin

Sebanyak 5 tetes ekstrak etanol daun nangka dimasukkan ke dalam

tabung reaksi, ditambahkan air panas dan dikocok selama 15 menit dan 1 tetes Asam klorida 2 N. jika terbentuk busa permanen memberikan indikasi adanya saponin.

4) Uji Tanin

Sebanyak 10 tetes ekstrak etanol daun nangka ditambahkan 2 tetes FeCl_3 1%. Warna biru tua atau hijau kehitaman menunjukkan adanya tanin.

Uji Aktivitas Ekstrak Daun Nangka (*Atrocarpus heterophyllus Lam.*)

Biakan bakteri *Escherichia coli* yang digunakan dalam penelitian ini merupakan biakan yang sudah diremajakan pada media agar miring, sebelum dilakukan perlakuan terlebih dahulu biakan *Escherichia coli* diambil satu ose dan disuspensikan ke dalam larutan NaCl 0,9 % steril lalu divortex hingga homogen sampai kekeruhannya sama dengan standar *Mc Farland*, selanjutnya dilakukan uji aktivitas. Uji aktivitas ekstrak etanol daun nangka dilakukan menggunakan metode difusi cakram dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% sebagai perlakuan, kloramfenikol 0,1% sebagai kontrol positif dan akuades sebagai kontrol negatif. Pertama-tama disterilkan kedua tangan dengan menyemprotkan alkohol 70%, disiapkan tujuh cawan petri dan diberi label untuk masing-masing konsentrasi ekstrak. Dipanaskan pinggiran cawan petri dengan lampu spiritus, dituang media MHA 15 sampai 20 ml ke dalam cawan petri dan dibiarkan menjadi padat. Lidi kapas steril dicelupkan pada suspensi bakteri *Escherichia coli* ditunggu sejenak agar cairan meresap ke dalam kapas, kemudian lidi diangkat dan diperas dengan menekan pada dinding tabung sambil diputar-putar. Diusapkan pada permukaan media MHA sampai seluruh permukaan tertutup rapat, dibiarkan

selama 1-5 menit agar suspensi masuk ke dalam agar. Selanjutnya dilakukan perendaman kertas cakram pada media yang akan diuji yaitu ekstrak etanol daun nangka dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%. Dichelupkan juga kertas cakram pada larutan kontrol positif dan larutan kontrol negatif. Diangkat kertas cakram menggunakan pinset steril, ditunggu sampai air ekstrak etanol daun nangka dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100%, kontrol positif dan kontrol negatif tidak menetes lagi dari cakram, kemudian diletakkan kertas cakram diatas media *Mueller Hinton Agar* (MHA). Diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Zona hambat yang terbentuk diukur dengan menggunakan jangka sorong (*Caliver*TM).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Golongan Senyawa Kimia

Hasil identifikasi golongan senyawa kimia yang ditunjukkan pada tabel 1.

Identifikasi golongan senyawa kimia dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa yang terkandung dalam ekstrak etanol daun nangka. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun nangka mengandung flavonoid, saponin dan tanin. Hal ini sesuai dengan pernyataan yang dikemukakan oleh Tarigan dkk (2008) daun nangka diketahui mengandung flavonoid, saponin, dan tannin [4]. Senyawa metabolit sekunder yang terkandung didalam ekstrak etanol daun nangka memiliki aktivitas sebagai antimikroba. Menurut Wibowo dkk (2009) aktivitas antimikroba dapat diketahui dari kemampuan penghambatan terhadap bakteri dan khamir. Penghambatan pertumbuhan mikroba terjadi karena penghambatan dinding sel, perubahan permeabilitas membran sel,

penghambatan sintesis protein dan penghambatan sintesis asam nukleat [6].

Uji ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh ekstrak etanol daun nangka terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* karena bakteri tersebut bersifat anareob fakultatif, metode yang digunakan pada pengujian ini adalah metode *disc diffusion*, dasar pemilihan metode ini adalah karena cepat, mudah, sederhana dan dalam pengujiannya dan pada penelitian ini menggunakan media MHA (*Mueller hinton Agar*) karena, media ini

telah direkomendasikan oleh FDA dan WHO untuk tes uji antibakteri terutama bakteri aerob dan anareob fakultatif untuk makanan dan materi klinis. Media agar ini juga telah terbukti memberikan hasil yang baik dan reproduksibel [7]. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun nangka dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% serta kloramfenikol 0,1% sebagai kontrol positif dan akuades sebagai kontrol negatif terhadap *Escherichia coli* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Hasil identifikasi golongan senyawa kimia ekstrak etanol daun Nangka (*Atrocarpus heterophyllus Lam.*)

No	Uji Fitokimia	Pereaksi	Hasil	Keterangan
1	Alkaloid	Mayer Bouchardat Dragendrof	Endapan putih / kuning Endapan coklat - hitam Endapan merah bata	- - -
2	Flavonoid	HCl pekat, serbuk mg, Amil Alkohol	Terbentuk lapisan pada amil alkohol berwarna merah, kuning atau jingga	+
3	Saponin	HCl 2 N	Busa tidak permanen	+
4	Tanin	FeCl ₃ 1%	Terbentuk larutan biru / hijau kehitaman	+

Keterangan:

(-) : Tidak mengandung senyawa kimia

(+) : Mengandung senyawa kimia

Tabel 2. Hasil pengukuran zona hambat ekstrak etanol daun Nangka (*Atrocarpus heterophyllus Lam.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* menggunakan metode *disc diffusion*

Replikasi	Diameter Zona Hambat <i>Escherichia coli</i> Ekstrak Etanol Daun Nangka (mm)						
	K (-)	20%	40%	60%	80%	100%	K (+)
1	0	0	9,3	9,85	10,3	11,45	17,6
2	0	0	9,2	9,9	10,7	11,4	17,9
3	0	0	9,4	9,65	10,45	11,1	16,95
Rata - rata	0	0	9,3	9,8	10,48	11,31	17,48

Keterangan :

K (-) = akuades steril

K (+) = kloramfenikol 0,1%

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Nangka (*Atrocarpus heterophyllus Lam.*)

Tabel 2 menunjukkan bahwa akuades sebagai kontrol negatif tidak memiliki zona hambat, hal ini terjadi karena akuades tidak mengandung senyawa apapun dan hanya berfungsi sebagai

pelarut ekstrak daun nangka sehingga tidak mempengaruhi hasil dari pengukuran uji aktivitas ekstrak etanol daun nangka terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Tabel 2 juga menunjukkan bahwa pada pengujian ekstrak etanol daun nangka terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*

konsentrasi 20% tidak memberikan zona hambat sebesar 0 mm, konsentrasi 40% memberikan zona hambat sebesar 9,3 mm, konsentrasi 60% memberikan zona hambat sebesar 9,8 mm, konsentrasi 80% memberikan zona hambat sebesar 10,48 mm, dan pada konsentrasi 100% memberikan zona hambat sebesar 11,31 mm. Davis and Stout (1971) mengemukakan apabila diameter zona hambat yang terbentuk memiliki nilai 0-5 mm maka daya antibakterinya lemah, apabila zona hambat yang terbentuk 5-10 mm maka daya antibakterinya sedang, sedangkan 10-20 mm maka daya antibakterinya kuat dan >20 mm daya antibakterinya sangat kuat [8]. Berdasarkan kriteria tersebut maka yang memiliki daya hambat lemah pada konsentrasi 20%, pada konsentrasi 40% dan 60% memiliki daya hambat sedang, dan yang memiliki zona hambat kuat pada konsentrasi 80% dan 100%. Penghambatan pertumbuhan bakteri disebabkan oleh senyawa kimia yang terkandung pada ekstrak etanol daun nangka. Daun nangka mengandung zat aktif berupa tanin, saponin dan flavonoid. Senyawa tanin dapat mengkerutkan dinding sel atau membran sel sehingga mengganggu permeabilitas sel itu sendiri. Akibat terganggunya permeabilitas, sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat atau bahkan mati. Sedangkan menurut Pratiwi (2008) karena saponin merupakan zat yang dapat berinteraksi dengan sel bakteri maka dinding sel bakteri menjadi lisis atau pecah, sedangkan flavonoid diduga sebagai salah satu senyawa antibakteri dalam daun nangka selain tanin dan saponin, hal ini dikarenakan senyawa flavonoid menghancurkan protein sehingga merusak membran sel tidak bisa diperbaiki lagi [9]. Aktivitas penghambatan dari kandungan daun nangka pada bakteri *Escherichia coli*,

maka dinding sel target utama yang diserang oleh zat antibakteri yang terkandung didalam ekstrak etanol daun nangka sehingga memudahkan senyawa tanin, saponin dan flavonoid untuk masuk kedalam membran sel [10].

Pada perlakuan kloramfenikol 0,1% memberikan zona hambat 17,48 mm termasuk kriteria zona hambat kuat pada bakteri *Escherichia coli*, ini dikarenakan kloramfenikol merupakan antibiotik dengan spektrum luas dan memiliki daya hambat anti mikroba yang kuat [11]. Mekanisme kerja kloramfenikol adalah dengan menghambat sintesis protein, mencegah ujung aminoasil tRNA bergabung dengan peptidil tranferase (enzim yang menghubungkan asam amino dengan rantai peptide selama proses sintesis protein) [12].

Berdasarkan hasil pengujian dari ekstrak etanol daun nangka terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* menunjukkan bahwa perlakuan dengan konsentrasi 40% merupakan perlakuan dengan konsentrasi hambat minimum. Hal ini didasarkan pada analisa statistik menggunakan Shapiro-wilk test p-value lebih dari 0,05 atau signifikansi lebih dari 0,05. Ini menunjukkan bahwa data yang diperoleh peneliti berdistribusi normal sehingga dilanjutkan dengan analisis One way ANOVA. Berdasarkan uji tersebut memiliki signifikansi kurang dari 0,05 dengan keputusan yang berarti terdapat perbedaan bermakna dari hasil perlakuan pada daya hambat antibakteri masing-masing konsentrasi ekstrak etanol daun nangka.

KESIMPULAN

Setelah melakukan penelitian ini diperoleh kesimpulan bahwa ekstrak etanol daun nangka dengan konsentrasi 40%, 60%, 80% dan 100% mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* yang ditunjukkan dengan

terbentuknya zona hambat. Pada konsentrasi 40% merupakan perlakuan dengan konsentrasi hambat minimum.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Todar, K. 2005. *Staphylococcus*. *J. Bacteriology*. University of Wisconsin Madison Departemen of Bacteriology Harjanti, 1992)
- [2]. Prakash, Om., Jyoit., Kumar A., Kumar. P. 2013. Screening of Analgesic and Immunomodulator activity of *Atrocarpus heterophyllus* Lam. Leaves (Jackfruit) in Mice. ISSN 2278- 4136 *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* : 1.(6).
- [3]. Tarigan J. Br., Zuhra, J. F. dan Sihotang, H. 2008. Skirining Fitokimia Tumbuhan Yang Digunakan Oleh Pedagang Jamu Gendong Untuk Merawat Kulit Wajah Di Kecamatan Medan Baru. Sumatra : Universitas Sumatera Utara.
- [4]. Permata, S.D. 2011 Uji aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Nangka (*Atrocarpus heterophyllus*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* dan *Pseudomonas Aeruginosa*. *Karya tulis ilmiah*. F-MIPA. Fakultas Sebelas Maret.
- [5]. Wibowo, M., Eni C., dan Tepy U. 2009. *Ekstraksi dan Identifikasi Senyawa Antimikroba Herba Meniran (Phyllanthus niruri L.)*. Depok: Departemen Biologi, Fakultas MIPA Universitas Indonesia
- [6]. Acumedia. 2011. Mueller Hinton Agar (7101). PI 7101, Rev 03, 06/2011. Available from : <http://www.neogen.com> [Kamis, tgl. 20 Agustus 2015].
- [7]. Davis, W.W dan T.R. Stout. 1971. *Disc Plate Methods of Microbiological Antibiotic Assay*. Microbiology.
- [8]. Pratiwi, S.T. 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- [9]. Dewi, F.K. 2010. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda atrifolia Linnaeus*) Terhadap Bakteri Pembusuk Daging Segar. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret.
- [10]. Tjay, Tan Hoan dan Kirana Rahardja. 2007. *Obat-obat Penting Khasiat, Penggunaan dan Efek-efek Sampingnya* Edisi Keenam. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo.
- [11]. Olson, J. 2004. *Belajar Mudah Farmakologi*, cetakan 1. EGC. Jakarta : Penerbit Buku kedokteran.