

Antibacterial Activity of Ethanol Extract Red (*Jatropha gossypifolia*) Leaves Against Bacterial Skin Infections by Agar Diffusion

Nurul Imada¹

¹Faculty of Pharmacy, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, South Sulawesi, 90231, Indonesia

Article info Received: 03/04/2024	ABSTRACT <i>Red Jatropha gossypifolia plant is a type of Jatropha with purplish red leaves which the chemical compounds are found are calcium oxalate, jatroidene, interquinones, flavonoids, flobatin and phenolics, and these compounds can be used as an anticoagulant, anti-inflammatory, analgesic and antibacterial. The aim of this research is to determine the antibacterial activity of red Jatropha leaves ethanol extract against bacteria causes skin infections by Agar Diffusion. The result of screening antibacterial test of red Jatropha leaves ethanol extract with a concentration of 0,1% active against bacteria Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis, Propionibacterium acne and Pseudomonas aeruginosa. The result of analysis Minimum Inhibitor Concentration (MIC) and Minimum Bactericidal Concentration (MBC) ethanol extract obtained MIC value = 0.1% to bacteria acid, MBC value = 0.05% to bacteria acid, and the result of antibacterial activity of ethanol extract obtained the largest inhibitory zone diameter at a concentration of 12.8% was 13.577 mm against Staphylococcus aureus.</i>
Available online: 04/11/2024	
Corresponding Author: Nurul Imada Department of Microbiology, Faculty of Pharmacy, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, South Sulawesi, Indonesia email: nurullimada@gmail.com	
Keyword:	<i>Agar diffusion method, antibacterial activity, Jatropha gossypifolia ethanol extract, Minimum Inhibitory Concentration (MIC), and skin infection bacteria.</i>



Copyright ©2024 by Author

Journal Microbiology Science by Faculty of Pharmacy Universitas Muslim Indonesia is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

PENDAHULUAN

Manusia menggunakan bahan obat alamiah lebih banyak bersumber dari tumbuhan. Ini digunakan untuk menyembuhkan dan menghilangkan rasa sakit. Prinsip tersebut didasarkan pada metode 'trial and error'. Dan juga atas spekulasi dan takhyaul. Meskipun demikian hal ini juga menjadi dasar untuk penelitian pada masa-masa awal dalam Menyusun prinsip bagi para 'dokter' pada masa itu. Tanaman obat mengandung komponen kimia yang digunakan untuk mengobati dan meredakan gejala yang ada hubungannya

dengan suatu penyakit. Salah satu tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai obat adalah daun jarak merah¹.

Jarak merah memiliki nama ilmiah *Jatropha gossypifolia* merupakan jenis jarak yang memiliki warna daun merah keunguan. Berbagai penelitian telah dilakukan menggunakan sampel daun *Jatropha gossypifolia* dan ditemukan bahwa senyawa aktif pada daun jarak merah yakni alkaloid, tanin, kalsium oksalat, jatroiden, antarkuinon, flavanoid, flobatanin, dan fenolik. Senyawa tersebut dapat digunakan sebagai antikoagulan, antinflamasi, dan

analgesik. Selain itu, daun jarak merah secara empiris digunakan masyarakat untuk mengobati luka sayatan, dan sebagai antibakteri terhadap berbagai infeksi².

Antibakteri adalah senyawa yang dapat membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri sehingga dapat digunakan untuk mencegah atau mengatasi infeksi bakteri. Senyawa ini dapat berupa metabolit sekunder dari mikroba tertentu (antibiotika), diisolasi dari tumbuhan atau hewan dan hasil sintesis kimia. Infeksi kulit merupakan penyakit yang disebabkan oleh bakteri

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian kali ini yaitu autoklaf (*All American model 25x- 2*®), lampu spiritus (Iwaki®), cawan petri (Pyrex®), inkubator (Mammert®), *rotavapor* (Buchi®), oven (Mammert®), gelas kimia (Pyrex®), ose bulat (Pyrex®), timbangan analitik (Electronic Balance®), microplate 96 (Iwaki®), vial (Iwaki®), disc blank, dan mikrometer digital (OEM®).

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah aquadest etanol, *Nutrien Agar* (NA), *Nutrien Broth* (NB), NaCl fisiologis 0,9% dan Dimetil Sulfoksida (DMSO) mikroba uji *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Propionibacterium acnes* dan sampel daun jarak merah (*Jatropha gossypifolia*).

Penyiapan Sampel

Sampel daun jarak merah (*Jatropha gossypifolia*) yang berasal dari Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan. Daun jarak merah (*Jatropha gossypifolia*) diolah melalui tahapan sortasi basah, pencucian, perajangan, pengeringan dan sortasi kering hingga diperoleh simplisia dari daun jarak merah yang siap untuk diekstraksi⁴.

Ekstraksi

Simplisia daun jarak merah sebanyak 1000 gram dimaserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96% hingga seluruh bagian simplisia terendam sempurna. Ekstraksi dilakukan selama 3x24 jam sebanyak dua kali (remaserasi), dimana tiap 1x24 jam dilakukan pengadukan. Kemudian disaring, setelah itu dipekatkan menggunakan vacuum rotary evaporator pada suhu pemanasan 70°C kecepatan 100 rpm sampai pelarut tidak menguap lagi dan diperoleh ekstrak kental⁵.

Pembuatan Suspensi Bakteri

Bakteri uji yang telah diinokulasi diambil dengan kawat ose steril lalu disuspensikan kedalam tabung yang berisi 2 mL Larutan NaCl 0,9% hingga di peroleh kekeruhan yang sama dengan standar kekeruhan larutan *Mc. Farland*. Mikroba uji pada agar miring setelah 24 jam ditambah dengan 10 mL larutan steril 0,9% NaCl, kemudian dikocok sampai koloni dipermukaan agar terlepas dan tersuspensi dalam larutan 0,9% NaCl. Inokulum tersebut selanjutnya diukur dengan

spektrofotometer. Transmittan suspensi diatur sampai 25%. Suspensi bakteri tersebut diencerkan menggunakan NaCl 0,9% steril sampai kekeruhannya setara dengan larutan standar 0,5 Mc. Farland (biakan cair yang kekeruhannya setara dengan 0,5 Mc. Farland mempunyai populasi 1×10^7 CFU/mL- 1×10^8 CFU/mL) ⁶.

Skrining Antibakteri

Ekstrak sebanyak 10 mg dimasukkan ke dalam vial steril lalu dilarutkan dengan DMSO 0,2 mL. Kemudian dimasukkan juga medium Nutrien Agar (NA) sebanyak 9,8 mL. Ke dalam vial steril sehingga diperoleh konsentrasi 0,1% lalu dihomogenkan. Kemudian dituangkan ke dalam cawan petri secara aseptis lalu dihomogenkan dan dibiarkan memadat, digoreskan masing-masing 1 ose untuk setiap bakteri uji ke atas medium. Kemudian diinkubasi selama 1 hari pada suhu 37°C. Lalu diamati pertumbuhan bakteri pada medium ⁷.

Uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)

Media sebanyak 100 µL dimasukkan ke dalam masing-masing *microplate* 96 yang terdiri dari 9 sumur. Setelah itu, ekstrak daun jarak merah dengan konsentrasi 0,05%, 0,1%, 0,2%, 0,4%, 0,8%, 1,6%, 3,2%, 6,4%, dan 12,8% masing-masing

ditambahkan ke dalam sembilan sumur. Selanjutnya, suspensi bakteri sebanyak 100 µL dengan konsentrasi 1×10^7 CFU/mL- 1×10^8 CFU/mL ditambahkan kedalam semua sumur. *Microwell plate* diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C ^{8, 9}.

Uji Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM)

Hasil inkubasi pada KHM digoreskan pada medium NA pada cawan petri kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 1x24 jam lalu diamati Konsentrasi Bunuh Minimum ^{10, 11}.

Uji Aktivitas Antibakteri

Medium NA steril yang telah dicairkan sebanyak 10 mL dituang kedalam cawan petri steril dan dibiarkan memadat. Setelah memadat diapuskan masing-masing mikroba uji ke tiap- tiap cawan petri. Kemudian diletakkan *disc blank* yang telah direndam pada pengenceran sampel dengan konsentrasi 0,1%; 0,2%; 0,4%; 0,8%; 1,6%; 3,2%; 6,4%; dan 12,8% selama 1 jam, lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 1x24 jam. Suatu sampel digolongkan memiliki aktivitas antibakteri jika terbentuk zona hambatan disekitar *disc blank* sampel ^{12, 13}.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Perhitungan Persen Rendamen Ekstrak Etanol Daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia*)

Sampel	Pelarut Etanol (mL)	Berat Simplisia (g)	Berat Ekstrak (g)	Rendamen Ekstrak (%)
Ekstrak Daun Jarak Merah	2000	500	5,739	1,147

Hasil perhitungan persen rendamen yang didapatkan sebesar 1,147% yang berarti sebanyak 1,147 jumlah persentase senyawa yang terekstraksi dari 500 gram sampel dan pelarut sebanyak 2000 mL dengan hasil ekstrak kental sebanyak 5,739 gram. Hasil rendamen dari suatu sampel

sangat diperlukan untuk mengetahui jumlah ekstrak yang diperoleh selama proses ekstraksi. Senyawa aktif dalam sampel erat kaitannya dengan hasil rendamen dikarenakan semakin banyak jumlah senyawa aktif yang diperoleh dalam sampel semakin banyak pula jumlah rendamen ¹⁴.

Tabel 2. Hasil Hasil Skrining Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia*)

Bakteri Uji	Hasil Uji
<i>Staphylococcus aureus</i>	+
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	+
<i>Propionibacterium acne</i>	+
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	-

Ket : (+) : Terdapat pertumbuhan mikroorganisme, (-) : Tidak terdapat pertumbuhan mikroorganisme

Skrining aktivitas antibakteri bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh ekstrak dalam penghambatan pertumbuhan bakteri penyebab infeksi kulit ¹⁵. Pada skrining antibakteri didapatkan hasil bahwa ekstrak

etanol daun jarak merah (*Jatropha gossypifolia*) dengan konsentrasi 0,1% positif dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Propionibacterium acne*.

Tabel 3. Hasil KHM Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia*)

Bakteri Uji	Konsentrasi (%)								
	0,05%	0,1%	0,2%	0,4%	0,8%	1,6%	3,2%	6,4%	12,8%
<i>P. aeruginosa</i>	-	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>S. epidermidis</i>	-	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>S. aureus</i>	-	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>P. acne</i>	-	+	+	+	+	+	+	+	+

Ket : (+) : Tidak Terdapat pertumbuhan bakteri, (-) : Terdapat pertumbuhan bakteri Hasil

Hasil uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dari ekstrak etanol daun

jarak merah menunjukkan bahwa nilai KHM untuk bakteri *Pseudomonas aeruginosa*,

Staphylococcus epidermidis, *Staphylococcus aureus*, dan *Propionibacterium acne* adalah pada konsentrasi 0,1% yang dilihat dari konsistensi larutan uji tidak keruh/bening sehingga dimaksudkan terdapat penghambatan bakteri pada konsentrasi minimal 0,1%. Nilai konsentrasi hambat

minimum suatu antimikroba berlawanan dengan sensitivitas mikroba yang diuji, hal ini berarti bahwa suatu bakteri dikatakan memiliki sensitivitas yang tinggi terhadap suatu senyawa antimikroba bila memiliki nilai konsentrasi hambat minimum yang rendah¹⁶.

Tabel 4. Hasil KBM Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia*)

Bakteri Uji	Konsentrasi (%)								
	0,05%	0,1%	0,2%	0,4%	0,8%	1,6%	3,2%	6,4%	12,8%
<i>P. aeruginosa</i>	+	+	+	+	-	-	-	-	-
<i>S. epidermidis</i>	+	+	+	+	-	-	-	-	-
<i>S. aureus</i>	+	+	+	+	-	-	-	-	-
<i>P. acne</i>	+	+	+	-	-	-	-	-	-

Ket : (+) : Tidak Terdapat pertumbuhan bakteri, (-) : Terdapat pertumbuhan bakteri Hasil

Hasil uji Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dari ekstrak etanol daun jarak merah menunjukkan bahwa nilai KBM untuk bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Propionibacterium acne* adalah pada

konsentrasi 0,05% yang dapat diamati dengan melihat adanya zona hambat/zona putih pada media agar. Penentuan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dilakukan untuk mengetahui konsentrasi terendah dari sampel yang dapat membunuh suatu bakteri uji¹⁷.

Tabel 5. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia*)

Bakteri Uji	Diameter Zona Hambat (mm)							
	0,1%	0,2%	0,4%	0,8%	1,6%	3,2%	6,4%	12,8%
<i>P. aeruginosa</i>	6,107	6,357	6,750	7,583	8,430	9,870	11,003	13,223
<i>S. epidermidis</i>	6,187	6,530	7,130	7,113	7,850	7,903	9,643	13,577
<i>S. aureus</i>	6,097	6,260	6,430	6,567	8,120	8,340	10,440	12,620
<i>P. acne</i>	6,120	6,370	6,607	7,163	8,013	8,183	9,837	13,160

Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun jarak merah (*Jatropha*

gossypifolia) terhadap bakteri penyebab infeksi kulit menunjukkan adanya zona

hambat pada beberapa konsentrasi. Ekstrak etanol daun jarak merah pada konsentrasi 0,1%; 0,2%; 0,4%; 0,8%; 1,6%; 3,2%; 6,4%; dan 12,8% memiliki penghambatan sedang terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Propionibacterium acne* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Disisi lain, pada konsentrasi 12,8% ekstrak etanol daun jarak merah dapat menghambat pertumbuhan keempat bakteri secara kuat dengan zona hambat lebih dari 10 mm¹⁸.

Hasil penelitian ini menunjukkan semakin tinggi konsentrasi akan semakin besar diameter daerah hambat pada sumuran. Peningkatan konsentrasi suatu ekstrak akan meningkatkan kadar senyawa metabolit sekunder dalam penghambatan pertumbuhan bakteri. Pada penelitian ini konsentrasi 0,1%; 0,2%; 0,4%; 0,8%; 1,6%; 3,2%; dan 6,4% memiliki aktivitas antibakteri lebih rendah dibandingkan dengan konsentrasi 12,8% karena jumlah ekstrak yang digunakan lebih rendah dibandingkan dengan pelarut yang digunakan sehingga proses difusi pada media agar akan rendah dan tidak dapat menghambat bakteri. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya yang mendapatkan hasil bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka daya hambat yang dihasilkan akan semakin besar¹⁹. Pada penelitian ini juga ekstrak dengan konsentrasi 0,05% telah memiliki penghambatan pertumbuhan bakteri dan

penghambatan tersebut terus akan meningkat hingga konsentrasi 60% sehingga hasil penelitian ini telah sesuai dengan penelitian terdahulu yang mendapatkan hasil konsentrasi optimum penghambatan ekstrak daun jarak merah diperoleh pada konsentrasi 60% terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*²⁰.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun jarak merah (*Jatropha gossypifolia*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Propionibacterium acne* dan *Pseudomonas aeruginosa* dengan nilai KHM = 0.1% dan nilai KBM = 0.05%. Hasil aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun jarak merah diperoleh diameter zona hambat terbesar pada konsentrasi 12,8% sebesar 13,577 mm terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Agatha, Febriawan. Perbedaan Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Metode Well Diffusion dan Kirby bauer Terhadap Pertumbuhan Bakteri. Jurnal Medika Utama; 2017.
2. Brigitha BM, Paulina Y, Sudewi S. Formulasi Sediaan Gel Antibakteri Ekstrak Tanaman Sereh (*Cymbopogon citratus*) dan Uji Aktivitas Antibakteri (*Staphylococcus aureus*) Secara in-vitro. Jurnal Ilmiah Farmasi; 2018.
3. Dhuha S, Bodhi W, Kojong N. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Lamun (*Syiringodium isoetifolium*) Terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Jurnal Ilmiah Farmasi; 2016.

4. Ahmad Najib. Ekstraksi Senyawa Bahan Alam pada Tumbuhan. Penerbit Deepublish: Yogyakarta; 2018.
5. Isnawati, A. P.; Retnaningsih, A. Perbandingan Teknik Ekstraksi Maserasi Dengan Infusa Pada Pengujian Aktivitas Daya Hambat Daun Sirih Hijau (*Piper betle L.*) Terhadap *Escherichia coli*. Jurnal Farmasi Malahayati; 2018.
6. Egra S, Mardhiana, Rofin M, Adiwena M, Nur Jannah, Kuspradini H, Mitsunaga. Aktivitas Antimikroba Ekstrak Bakau (*Rhizophora mucronate*) dalam Menghambat Pertumbuhan *Ralstonia solanacearum* Penyebab Penyakit Layu. AGROVIGOR; 2019.
7. Magani AK, Trina T, Kolondam B. Uji Antibakteri Nanopartikel Kitosan terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Jurnal Bios Logos; 2020.
8. Nopiyanti H, Agustriani F, Isnaini, Melki. Skrining *Nypa fruticans* Sebagai Antibakteri
9. *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Maspari Journal; 2017.
10. Nurhayati. Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt Dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram. Jurnal Teknologi Hasil Peternakan; 2020.
11. Nuria. *Antibacterial Activities of Ethyl Acetate Fraction of Methanol Extract from Sosor Bebek Leaves (Kalanchoe pinnata Pers.)* Mediagro; 2018.
12. Saripa J, Silviana H, Isrul M. Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol Daun Cabai Rawit Spesies *Capsicum frutescens Linn* dan *Capsicum annum* pada *Staphylococcus aureus*. Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia; 2020
13. Sulistyaningsih, R., Firmansyah, And Tjitraresmy, A. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Bayam Duri (*Amaranthus spinosus*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Pseudomonas aeruginosa* dengan Metode Difusi Agar. Farmaka; 2016.
14. Dwijayanti & Pamungkas. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Tapak Dara (*Catharantus roseus*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Jurnal Biomedika; 2016.
15. Sayekti, N. A., Maulana, Nurhasanah P, Triastinurmiatiningsih. Potensi Antibiotik Ekstrak Etanol Daun Tapak Dara (*Catharantus roseus*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus pyogenes*. Naskah Publikasi. Universitas Pakuan: Bogor; 2018.
16. Lukluatun Niswah. Uji Aktivitas Antibakteri Dari Ekstrak Buah Parijoto (*Medinilla speciosa blume*) Menggunakan Metode Difusi Cakram. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah: Jakarta; 2021.
17. Widiastomo dan Bobby Wahyu. Efek Antimikroba Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya L*) Terhadap Bakteri *Shigella dysenteriae* Kode Isolat 2312-F Secara In Vitro. Universitas Brawijaya: Malang; 2013.
18. Siska Nuryanti, Fitriana. Potensi Antibakteri Ekstrak Etanol Jamur Kancing (*Agaricus bisporus*) Sebagai Antibakteri. Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Indonesia: Makassar; 2018.
19. Natheer, S.E., C. Sekar., P. Amutharaj., M. Syed Abdul Rahman and K. Keroz Khan. *Evaluation of Antibacterial Activity of Morinda citrifolia, Vitex trifolia and Chromolaena odorata*. African Journal of Pharmacy and Pharmacology; 2022.
20. Mahmudah, Fitri Lestari & Atun, Sri. Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Etanol Temu Kunci (*Boesenbergia pandurata*)

terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*. Jurnal Penelitian Saintek; 2017.

21. Samuel Torokano, Akhmad Khumaidi, Arsa Wahyu Nugrahani. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia*) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Natural Science: Journal of Science and Technology; 2018.