

PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI ANTARA EKSTRAK DAUN DAN KULIT BATANG TANJUNG TERHADAP *Staphylococcus aureus* IN VITRO

Nadita Arianti Sumarno¹, Alfi Yasmina², Noor Muthmainah³

¹Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat.

²Departemen Farmakologi Fakultas Kedokteran, Universitas Lambung Mangkurat.

³Departemen Mikrobiologi dan Parasitologi Fakultas Kedokteran,
Universitas Lambung Mangkurat.

Email korespondensi: naditaggm@gmail.com

Abstract: *Tanjung (Mimusops elengi L.) is a medicinal plant that can treat various diseases, one of which is caused by Staphylococcus aureus. This plant contains alkaloid, tannin, saponin, and flavonoid which have effect as antibacterials. The purpose of this study was to determine the comparison of antibacterial activity between tanjung leaves and stem bark extracts against S. aureus in vitro. The method of this study was true experimental with post-test only with control group design, consisting of 10 treatments of tanjung leaves and stem bark extracts with concentrations of 15%, 25%, 35%, and 45%, the positive control (clindamycin 2 µg), and the negative control (aquadest). Extraction method used was maceration with 70% ethanol. The positive control was clindamycin 2 µg, and negative control was aquadest. The measured parameter was the diameter of the inhibitory zone. Statistical analysis used were the Kruskal-Wallis test and the Mann-Whitney test, with 95% confidence level. The results of this study found significant differences between treatments of tanjung leaves and stem bark extracts. Significant differences were found between the treatment with tanjung leaves and stem bark extracts of all concentrations, that is, concentrations of 15%, 25%, 35%, and 45%. The conclusion of this study is that there are significant differences in antibacterial activity between tanjung leaves and stem bark extract in the same concentration against S. aureus in vitro.*

Keywords: *Tanjung leaves, tanjung stem bark, Staphylococcus aureus, inhibitory zone*

Abstrak: *Tanaman tanjung (Mimusops elengi L.) adalah tanaman yang memiliki banyak khasiat dalam mengobati berbagai jenis penyakit, salah satunya penyakit yang disebabkan oleh bakteri Staphylococcus aureus. Tanaman ini memiliki kandungan alkaloid, tanin, saponin, dan flavonoid yang bersifat antibakteri. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui perbandingan aktivitas antibakteri antara ekstrak daun dan kulit batang tanjung terhadap S. aureus in vitro. Metode penelitian ini adalah true *(experimental dengan rancangan post test-only with control group design, terdiri dari 8 perlakuan ekstrak daun dan kulit batang tanjung dengan konsentrasi 15%, 25%, 35%, dan 45%, serta kontrol positif klindamisin 2 µg, dan kontrol negatif akuades. Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi dengan pelarut etanol 70%. Kontrol positif klindamisin 2 µg, dan kontrol negatif akuades. Parameter yang diukur adalah diameter zona hambat. Analisis data menggunakan uji Kruskal-Wallis dan uji Mann-Whitney dengan tingkat kepercayaan 95%. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan bermakna dari perlakuan ekstrak daun dan kulit batang tanjung. Perbedaan yang bermakna terdapat antara perlakuan dengan ekstrak daun dan kulit batang tanjung semua konsentrasi, yaitu konsentrasi 15%, 25%, 35%, dan 45% (p < 0,05). Simpulan pada penelitian ini adalah terdapat perbedaan bermakna aktivitas antibakteri antara ekstrak daun dan kulit batang tanjung pada konsentrasi sama terhadap S. aureus in vitro.*

Kata-kata kunci: *Daun tanjung, kulit batang tanjung, Staphylococcus aureus, Zona hambat*

PENDAHULUAN

Staphylococcus aureus (*S. Aureus*) merupakan bakteri Gram-positif yang dapat menyebabkan berbagai macam penyakit. Bakteri ini dapat menyebabkan pneumonia, meningitis, endokarditis, osteomyelitis dan infeksi kulit (*staphylococcal scalded skin syndrome*, impetigo, dan selulitis).^{1,2}

Berdasarkan studi epidemiologi, infeksi akibat *S. aureus* di dunia meningkat pada 20 tahun terakhir dengan ditemukannya 20.000 kematian setiap tahun akibat infeksi *S. aureus*.³

Pengobatan utama penyakit yang disebabkan oleh *S. aureus* adalah antibiotik. Salah satunya adalah antibiotik klindamisin yang masih sensitif untuk bakteri *S. aureus*. Akan tetapi penggunaan antibiotik yang berlebihan dan terus menerus akan memicu resistensi terhadap suatu antibiotik. Hal inilah yang menyebabkan masyarakat cenderung mengalihkan perhatiannya pada tanaman obat tradisional. Salah satu tanaman yang memiliki banyak khasiat dan mudah ditemukan adalah tanaman tanjung (*Mimusops elengi* L).^{4,5} Tanaman tanjung khususnya daun dan kulit batang tanjung memiliki kandungan senyawa antibakteri berupa alkaloid, tanin, saponin dan flavonoid.⁶

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui perbandingan aktivitas antibakteri antara ekstrak daun dan kulit batang tanjung terhadap *S. aureus in vitro*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang tanaman tanjung, yaitu bagian daun dan kulit batang tanjung, yang memiliki potensi sebagai antibakteri dan dapat menjadi dasar ilmiah untuk penelitian tanaman tanjung selanjutnya, sehingga dapat dikembangkan untuk mengatasi infeksi, khususnya yang disebabkan oleh *S. aureus*.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan ialah metode eksperimental murni dengan rancangan *posttest-only with control group design* terdiri dari 8 perlakuan ekstrak daun dan kulit batang tanjung dengan konsentrasi 15%, 25%, 35%, dan 45%, serta kontrol positif klindamisin 2 µg, dan kontrol negatif akuades. Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi dengan pelarut etanol 70%. Kontrol positif klindamisin 2 µg, dan kontrol negatif akuades. Jumlah pengulangan untuk setiap kelompok perlakuan adalah tiga kali.

Alat dan bahan yang digunakan adalah kapas lidi steril, ose steril, pipet tetes, pipet ukur, pinset, pisau (*stainless*), sendok porcelain, cawan petri (Pyrex®), kertas saring, tabung reaksi (Pyrex®), rak tabung, gelas Erlenmeyer, gelas beker, lampu Bunsen, *aluminium foil vernier caliper*, blender, *rotary evaporator*, neraca analitik, *autoclave*, inkubator aerob, *waterbath* dan *laminary flow*. Daun tanjung, kulit batang tanjung, etanol 70%, kain flanel, isolat bakteri *S. aureus* ATCC 25923, media *Mueller Hinton Agar* (MHA), *aquadest* steril, klindamisin, *paper disc* steril, dan larutan Mc Farland I.

Persiapan awal adalah Persiapan awal ialah mensterilkan seluruh alat yang digunakan pada penelitian menggunakan autoklaf pada suhu 121° selama 1 jam setelah sebelumnya dibungkus menggunakan aluminium foil.

Pengambilan daun dan kulit batang tanjung dilakukan pada bulan Juni 2019 di pekarangan rumah penduduk kelurahan Handil Bakti, Kalimantan Selatan, pada sore hari sebanyak 1 kg. Daun dan kulit batang tanjung yang telah dideterminasi dicuci, dikeringkan di bawah sinar matahari, lalu dihaluskan menggunakan blender untuk memperoleh simplisia serbuk.

Pembuatan simplisia serbuk dilakukan dengan teknik maserasi menggunakan

pelarut etanol 70%. Filtrat disaring dan pelarut diganti dengan yang baru sambil diaduk, sampai didapatkan cairan berwarna bening, lalu diuapkan dengan *rotary evaporator* dan *waterbath* sampai mendapatkan ekstrak yang kental.

Suspensi bakteri dibuat dengan menggunakan isolat yang telah diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37 °C, lalu diambil 1 isolat bakteri dan dimasukkan ke dalam 0,5 ml BHI, lalu dilakukan inkubasi lagi selama 5 jam pada suhu 37 °C. Setelah proses inkubasi, tambahkan *aquadest* steril pada suspensi bakteri tersebut, sehingga didapatkan kekeruhan yang setara dengan standar Mc Farland I 3×10^8 CFU/ml, lalu lakukan *swab* menggunakan kapas lidi pada media MHA (*Mueller Hinton Agar*).

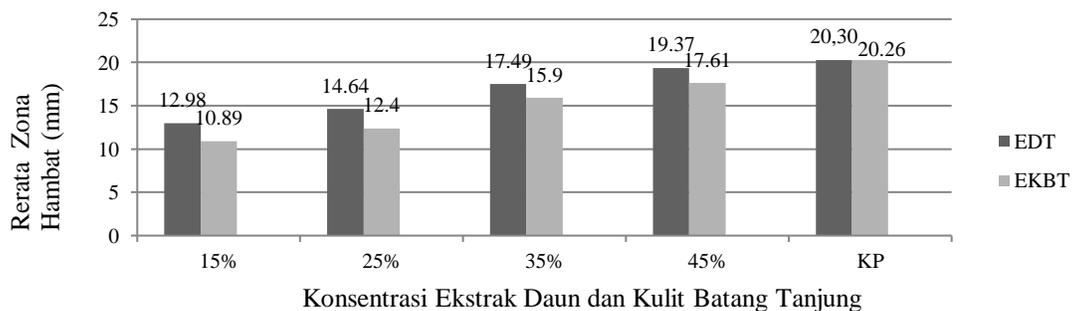
Ekstrak etanol daun dan kulit batang tanjung dibuat dengan sediaan konsentrasi 15%, 25%, 35%, dan 45%, kontrol negatif *aquadest* steril, dan kontrol positif klindamisin. Metode yang digunakan yaitu *disk diffusion*. *Paper disc* direndam terlebih dahulu dengan masing-masing perlakuan yaitu, klindamisin, *aquadest* steril, dan ekstrak daun dan kulit batang tanjung (konsentrasi 15%, 25%, 35% dan 45%) selama 1 jam. Selanjutnya, letakkan *paper disc* yang telah direndam pada media MHA

(*Mueller Hinton Agar*) yang sebelumnya telah di inokulasikan dengan bakteri *Staphylococcus aureus*. Pengujian dilakukan dengan 3 kali pengulangan dan dilakukan pengukuran zona hambat di sekitar *paper disc* menggunakan penggaris *caliper* dalam satuan milimeter (mm).

Hasil dari pengukuran zona hambat dari pertumbuhan koloni *S.aureus* dari 10 perlakuan, dilakukan tabulasi. Untuk mengetahui kenormalan distribusi data dan homogenitas data dilakukan uji distribusi normal. Shapiro-Wilk dan uji homogenitas varian *Levene's test*. Jika data penelitian terdistribusi normal, tetapi tidak homogen maka dilakukan uji analisis Kruskal-Wallis. Jika hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan kebermaknaan statistik, dilanjutkan dengan uji Mann Whitney. Semua analisis statistik dilakukan dengan tingkat kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menguji aktivitas antibakteri antara ekstrak daun dan kulit batang tanjung terhadap *S. aureus* ATCC 25923 *in vitro* dengan konsentrasi 15%, 25%, 35%, dan 45%. Hasil pengukuran besaran zona hambat dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rerata Diameter Zona Hambat Berbagai Perlakuan Konsentrasi Ekstrak Daun dan Kulit Batang Tanjung terhadap *Staphylococcus aureus* *InVitro*

Keterangan:

EDT : Perlakuan Ekstrak Daun Tanjung terhadap *S. aureus*

EKBT : Perlakuan Ekstrak Kulit Batang Tanjung terhadap *S. aureus*

KP : Perlakuan Kontrol Positif terhadap *S. aureus*

Tabel 1. Rerata Diameter Zona Hambat Terkecil dan Terbesar pada Ekstrak Daun dan Kulit Batang Tanjung terhadap *Staphylococcus aureus* *In Vitro*

Perlakuan	Diameter Zona Hambat (Konsentrasi Perlakuan)	
	Terkecil	Terbesar
Daun Tanjung	12,98 mm (15%)	19,37 mm (45%)
Kulit Batang Tanjung	10,89 mm (15%)	17,61 mm (45%)

Gambar 1, menunjukkan adanya peningkatan rerata diameter zona hambat sebagai efek dari peningkatan konsentrasi perlakuan dengan ekstrak daun dan kulit batang tanjung. Seluruh perlakuan konsentrasi ekstrak daun dan kulit batang tanjung memiliki aktivitas daya hambat terhadap pertumbuhan *S. aureus*. Perlakuan kontrol positif klindamisin yaitu klindamisin memberikan efek besaran zona hambat yang lebih besar dibandingkan dengan konsentrasi terbesar 45% ekstrak daun dan kulit batang tanjung terhadap *S. aureus*. Pada konsentrasi 45% ekstrak daun tanjung memiliki zona hambat sebesar 19,37 mm, yang secara statistik tidak berbeda bermakna terhadap kontrol positif yaitu sebesar 20,30 mm. Hal ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi 45% ekstrak daun tanjung sudah memiliki aktivitas antibakteri yang setara dengan kontrol positif, sehingga pada konsentrasi 45% ekstrak daun tanjung sudah dapat digunakan untuk sediaan herbal dalam mengatasi berbagai macam penyakit yang disebabkan oleh *S. aureus*. Sedangkan pada konsentrasi 45% ekstrak kulit batang tanjung dengan zona hambat sebesar 17,61 mm secara statistik menunjukkan perbedaan bermakna terhadap kontrol positif yaitu sebesar 20,26 mm. Hal ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi 45% ekstrak kulit batang tanjung memiliki aktivitas antibakteri yang lebih rendah dibandingkan dengan kontrol positif terhadap *S. aureus*. Dari hasil penelitian ini menjelaskan bahwa ekstrak daun tanjung dengan konsentrasi 45% memiliki aktivitas antibakteri yang lebih

baik terhadap *S. aureus* dibandingkan dengan ekstrak kulit batang tanjung.

Pada Tabel 1, besar zona hambat terkecil dari daun dan kulit batang tanjung dengan konsentrasi 15% yaitu sebesar 12,98 mm dan 10,89 mm. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Ipit yang menyatakan pada konsentrasi terkecil 100 mg/ml atau 10% ekstrak daun tanjung sudah bisa menghambat pertumbuhan *S. aureus* dengan kategori kuat sebesar 12,10 mm.⁷ Sedangkan zona hambat terbesar dari daun dan kulit batang tanjung konsentrasi 45% yaitu sebesar 19,37 mm dan 17,61 mm. Semua perlakuan konsentrasi pada ekstrak daun dan kulit batang tanjung menghasilkan zona hambat dengan kategori kuat terhadap *S. aureus*.

Pembentukan zona hambat di sekitar pertumbuhan bakteri uji menunjukkan adanya senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak daun dan kulit batang tanjung. Senyawa ini bersifat antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan *S. aureus*. Daun dan kulit batang tanjung memiliki senyawa antibakteri yaitu alkaloid, tanin, saponin dan flavonoid.⁶ Mekanisme kerja alkaloid yaitu menghambat enzim topoisomerase sehingga menimbulkan kerusakan sel dan terjadi kematian sel bakteri.⁸ Tanin bekerja dengan menghambat enzim *reverse transcriptase* dan DNA *topoisomerase* sehingga sel bakteri tidak terbentuk.⁹ Saponin bekerja dengan berdifusi melalui membran luar dan dinding sel yang rentan, kemudian mengikat membran sitoplasma, sehingga mengganggu kestabilan membran sel, dan hal ini

menyebabkan sitoplasma bocor keluar dari sel yang menyebabkan kematian sel. Flavonoid bekerja dengan cara menghambat sintesis asam nukleat dari bakteri, menghambat fungsi membran sitoplasma sehingga mampu merusak membran sel bakteri, dan menghambat metabolisme energi bakteri sehingga pertukaran nutrisi pada sel bakteri terganggu. Akibatnya, terjadi kematian sel.¹⁰

Perbedaan aktivitas zona hambat ekstrak daun dan kulit batang tanjung pada konsentrasi yang sama terhadap *S. aureus* ini karena ada perbedaan jenis senyawa antibakteri yang terkandung dalam ekstrak daun dan kulit batang tanjung, yang masing-masing memiliki mekanisme yang berbeda dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Senyawa yang terkandung pada daun tanjung adalah alkaloid, tanin, saponin, dan flavonoid, sedangkan pada kulit batang tanjung adalah alkaloid, tanin, saponin, flavonoid, fenolik, dan steroid/terpenoid.^{6,7} Pada konsentrasi yang sama daun tanjung menghasilkan zona hambat lebih besar dibandingkan kulit batang tanjung, karena senyawa tanin dan flavonoid yang terkandung pada daun tanjung memiliki kadar yang lebih tinggi dibandingkan senyawa yang lainnya.¹¹

Proses ekstraksi juga berpengaruh dalam perbedaan hasil zona hambat, hal ini berkaitan dengan jenis dan kadar kandungan senyawa aktif yang diperoleh dari tiap ekstraksi daun dan kulit batang tanjung tidak selalu sama, hal ini menjelaskan mengapa daun tanjung lebih besar zona hambatnya dibandingkan dengan kulit batang tanjung terhadap *S. aureus*.¹¹

Untuk mengetahui sebaran data pada penelitian ini, dilakukan uji normalitas Shapiro-Wilk dan uji homogenitas varian Levene's test. Hasil uji normalitas didapatkan nilai $p > 0,05$ artinya data terdistribusi normal, sedangkan untuk uji homogenitas didapatkan nilai $p = 0,008$ ($p >$

$0,05$), yang berarti data dari penelitian ini tidak homogen.

Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan yang diuji, maka dilakukan uji Kruskal-Wallis. Hasil uji Kruskal-Wallis didapatkan nilai $p < 0,05$, yang berarti terdapat perbedaan bermakna di antara perlakuan yang diuji. Hasil tersebut dapat mendukung hipotesis pada penelitian ini yaitu terdapat perbedaan aktivitas antibakteri ekstrak daun dan kulit batang tanjung terhadap *S. aureus*. Kemudian, untuk mengetahui perlakuan yang memberikan efek berbeda bermakna, dilakukan uji lanjutan menggunakan uji Mann Whitney dengan tingkat kepercayaan 95%. Data hasil uji Mann Whitney dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Aktivitas Zona Hambat dari Berbagai Perlakuan Konsentrasi Ekstrak Daun dan Kulit Batang Tanjung terhadap *Staphylococcus aureus* In Vitro Berdasarkan Uji Mann Whitney

P	15%	25%	35%	45%	KP
15%	BB				
25%		BB			
35%			BB		
45%				BB	
KP					TB

Keterangan:

P : Perlakuan

KP : Kontrol Positif

BB : Berbeda Bermakna

TB : Tidak Bermakna

Pada Tabel 2, terdapat perbedaan bermakna dari perlakuan ekstrak daun dan kulit batang tanjung terhadap *S. aureus* in vitro. Perbedaan yang bermakna terdapat antara perlakuan dengan daun dan kulit batang tanjung semua konsentrasi, yaitu konsentrasi 15%, 25%, 35%, dan 45%.

Penelitian ini mempunyai keterbatasan, yaitu hanya mengetahui senyawa aktif yang terkandung dalam daun dan kulit batang

tanjung berdasarkan penelitian sebelumnya, tanpa dilakukan tahapan uji senyawa aktif terlebih dahulu. Penelitian ini bisa dilanjutkan untuk memastikan kualitas dan kuantitas senyawa aktif yang ada di masing-masing konsentrasi daun dan kulit batang tanjung yang digunakan, sehingga dapat diketahui senyawa aktif mana yang memiliki aktivitas antibakteri paling besar terhadap *S. aureus*.

PENUTUP

Zona hambat ekstrak daun tanjung dengan konsentrasi 15%, 25%, 35%, dan 45% terhadap *S. aureus* secara berturut-turut sebesar 12,98 mm, 14,64 mm, 17,49 mm, dan 19,37 mm. Sedangkan zona hambat ekstrak kulit batang tanjung dengan konsentrasi 15%, 25%, 35%, dan 45% terhadap *S. aureus* secara berturut-turut sebesar 10,89 mm, 12,40 mm, 15,90 mm, dan 17,61 mm.

Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna aktivitas antibakteri antara ekstrak daun dan kulit batang tanjung pada konsentrasi yang sama terhadap *S. aureus in vitro*. Ekstrak daun tanjung mempunyai aktivitas antibakteri lebih baik dari pada ekstrak kulit batang tanjung terhadap *S. aureus*, sehingga ekstrak daun tanjung dengan konsentrasi 45% dalam bentuk sediaan herbal direkomendasikan untuk dapat digunakan di masyarakat untuk mengobati berbagai macam penyakit yang disebabkan oleh bakteri *S. aureus*, apabila nanti sudah terbukti keamanannya melalui tahapan uji toksisitas.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ahmed F, Amin R, Shahid IZ, Sobhani MME. Antibacterial, cytotoxic and neuropharmacological activities of *Cerbera odollam* seeds. *Oriental Pharmacy and Experimental Medicine*. 2008;8(4):323-8.
2. Cunningham MW. Pathogenesis of *Group A Streptococcal* infection. *Clin Microbiol Rev*. 2000;13(3):470-511.
3. Mehraj J, Akmatov MK, Strompl J, Gatzemeier A, Layer F, Werner G. Methicillin-sensitive and methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* nasal carriage in a random sample of non-hospitalized adult population in northern germany. *Plos One*. 2014;9(9).
4. Gandjar, Ibnu G, Rohman A. Kimia analisis farmasi. Yogyakarta: Pustaka Pelajar; 2007.
5. Retno S, Dewi I. Sediaan gel antiseptik tangan ekstrak daun sirih. *Majalah Farmasi Indonesia*. 2006;17(4):163- 9.
6. Noor S. Analisis senyawa kimia sekunder uji daya antibakteri ekstrak daun Tanjung (*Mimusops elengi l*) terhadap *Salmonella thypi* dan *Shigella boydii*. *Jurnal Seminar Nasional Teknologi Peternakan & Veteriner*. 2006; 1(2):2-10.
7. Oktabimasakti. Efektivitas antibakteri gel antiseptik ekstrak metanol kulit batang Tanjung (*Mimusops elengi L.*) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* [Skripsi]. Pontianak: Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura; 2015.
8. Juliantina FR. Manfaat sirih merah (*Piper crocatum*) sebagai agen anti bakterial terhadap bakteri gram positif dan gram negatif. *JKKI-Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*. 2008;1(1):5-14.

9. Gonzeles V. Surfactant properties of the saponins of agave durangensis application on arsenic removal. International Journal Of Engineering and Applied Science. 2013;4(2):87-94.
10. Cowan MM. Plant products as antimicrobial agents. Clinic micro rev. 1999; 1(2): 564–82.
11. Widawati, M dan L, Almierza. Analisis pengaruh ekstrak nonpolar batang pohon tanjung (*Mimusops elengi L*) terhadap larva aedes aegypty. 2012;Vol.4(2);59–63.

