



ANTI-BACTERIAL ACTIVITY TEST OF ETHANOL EXTRACTS AND ETHYLACETATE FRACTION FROM THE EXTRACT OF JATROPHA CURCAS L. LEAVES AGAINST STAPHYLOCOCCUS AUREUS

UJI AKTIVITAS ANTI-BAKTERI EKSTRAK ETANOL DAN FRAKSI ETIL ASETAT DARI EKSTRAK DAUN JARAK PAGAR (*JATROPHA CURCAS L.*) TERHADAP BAKTERI *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*

Sekar Wulandari ^{*}^{ORCID}, Susanti Erikania ^{ORCID}, Vevi Maritha ^{ORCID}

Program Studi S1 Farmasi, STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun, Madiun-Indonesia.

Research Report
Penelitian

ABSTRACT

Background: *Staphylococcus aureus* is a gram-positive bacteria that can cause infection. One of the plants that has antibacterial activity is jatropha leaves which contain flavonoids, saponins, tannins, alkaloids, steroids and polyphenols. **Purpose:** To determine the antibacterial activity of ethanol extract and ethyl acetate fraction with concentrations of 30%, 60% and 100% against *Staphylococcus aureus* bacteria. **Method:** The method for extracting jatropha leaves is maceration with 96% ethanol solvent and the fractionation method, namely liquid-liquid fractionation with ethyl acetate solvent. Antibacterial activity test was carried out *in vitro* with the disc diffusion method and compared the mean zone of inhibition of each treatment with a positive control (gentamicin 10 µg). **Result:** The results showed that the ethanol extract and ethyl acetate fraction of jatropha leaves had a strong resistance response, while the positive control gave a very strong inhibitory response to the growth of *S. aureus* bacteria. Based on the one way ANOVA test, ethanol extract and ethyl acetate fraction showed a significant difference from each treatment with a significant value ($P < 0.05$). **Conclusion:** The ethanol extract of *Jatropha* leaves can inhibit the growth of *S. aureus* bacteria at a concentration of 100% (18.28 ± 0.50 mm), 100% concentration of ethyl acetate fraction (15.10 ± 0.12 mm). The ethanol extract provided the best inhibition power, namely 18.28 ± 0.50 mm and a positive control 21.82 ± 0.092 mm.

ABSTRAK

Latar belakang: *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram-positif yang dapat menyebabkan infeksi. Salah satu tanaman yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri yaitu daun jarak pagar yang mengandung senyawa flavonoid, saponin, tannin, alkaloid, steroid, polifenol. **Tujuan:** Untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan fraksi etil asetat dengan konsentrasi 30%, 60% dan 100% terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. **Metode:** Metode untuk mengekstraksi daun jarak pagar yaitu maserasi dengan pelarut etanol 96% dan metode fraksinasi yaitu fraksinasi cair-cair dengan pelarut etil asetat. Uji aktivitas antibakteri dilakukan secara *in vitro* dengan metode difusi kertas cakram dan membandingkan rata-rata zona hambat dari masing-masing perlakuan dengan kontrol positif (gentamicin 10 µg). **Hasil:** Penelitian menunjukkan ekstrak etanol dan fraksi etil asetat daun jarak pagar memiliki respon hambatan yang kuat sedangkan kontrol positif memberi respon hambatan yang sangat kuat terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus*. Berdasarkan uji ANOVA satu arah, ekstrak etanol dan fraksi etil asetat menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna dari masing-masing perlakuan dengan nilai signifikan ($P < 0,05$). **Kesimpulan:** Ekstrak etanol daun jarak pagar dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* pada konsentrasi 100% ($18,28 \pm 0,50$ mm), fraksi etil asetat konsentrasi 100% ($15,10 \pm 0,12$ mm). Ekstrak etanol memberikan daya hambat yang paling baik yaitu $18,28 \pm 0,50$ mm dengan kontrol positif $21,82 \pm 0,092$ mm.

ARTICLE INFO

Received 05 June 2021
Revised 08 June 2021
Accepted 15 July 2021
Online 31 July 2021

Correspondence:
Sekar Wulandhari

E-mail:
sekarwulandhari73@gmail.com

Keywords:

Antibacterial activity, Ethanol extract of jatropha leaves, *Jatropha* leaf fraction, *Staphylococcus aureus*, Inhibition

Kata kunci:

Aktivitas antibakteri, Ekstrak etanol Daun jarak pagar, Fraksi daun jarak pagar, *Staphylococcus aureus*, Daya hambat



PENDAHULUAN

Staphylococcus aureus merupakan bakteri gram-positif yang memiliki bentuk bulat dengan diameter 0,7-1,2 μm , tersusun dalam kelompok yang tidak teratur seperti buah anggur, tidak membentuk spora dan tidak bergerak. *S. aureus* mempunyai kapsul polisakarida atau selaput tipis yang berperan dalam virulensi bakteri. Bakteri tersebut merupakan mikroflora normal dari manusia, biasanya hidup dalam saluran pernapasan dan kulit yang dapat menyebabkan infeksi pada kulit (Muntiaha *et al.*, 2014).

Bakteri ini menyebabkan infeksi pada kulit seperti luka yang ditandai dengan peradangan dan pembentukan abses terjadi nekrosis pada jaringan luka (Paju *et al.*, 2013). Infeksi dapat terjadi karena mikroba masuk dan berkembang di dalam tubuh dan dapat ditularkan dari manusia ke manusia atau dari hewan ke manusia yang disebabkan oleh berbagai mikroorganisme patogen seperti virus, bakteri, fungi atau parasit. Luka adalah jaringan epitelium yang terputus dan jaringan ikat di bawahnya yang terbuka.

Kejadian luka berupa luka akut maupun luka kronis terus meningkat setiap tahunnya. Tahun 2014, WHO (2016) menyatakan bahwa sekitar 6 juta orang menderita luka kronis maupun akut di seluruh dunia. Berdasarkan hasil Riskedas (2013), prevalensi luka di Indonesia tahun 2013 adalah 8.2%, dan luka robek (23.2%). Luka dapat terjadi secara sengaja maupun tidak sengaja. Luka secara sengaja, seperti luka karena pembedahan, sedangkan secara tidak sengaja contohnya luka terkena benda tajam maupun tumpul, luka karena kecelakaan dan pasca pembedahan (Oktaviani *et al.*, 2019).

Managemen luka juga meliputi pengobatan dan perawatan luka. Pengobatan terhadap infeksi luka yang disebabkan oleh bakteri *S. aureus* yaitu antibiotik, antara lain golongan penisilin, makrolida, aminoglikosida dan golongan sefalosporin. Pada perawatan luka dilakukan dengan membersihkan luka untuk mengurangi kontaminasi pada luka menggunakan air dan cairan antiseptik seperti *povidone-iodine*, hydrogen peroksida (Oktaviani *et al.*, 2019). Penggunaan obat untuk luka seperti antibiotik memiliki efek samping dan memerlukan dana cukup mahal.

Saat ini, pemanfaatan bahan alam untuk mengobati luka sangat diminati oleh masyarakat karena memiliki sedikit efek samping, contohnya tanaman jarak pagar yang secara empiris digunakan untuk menyembuhkan luka (Hajiriah and Intan, 2019). Senyawa yang terkandung dalam daun jarak pagar yang memiliki aktivitas sebagai anti-bakteri yaitu flavonoid, tanin, saponin, polifenol. Menurut Bawotong *et al.* (2020), salep ekstrak daun jarak pagar dapat menyembuhkan luka pada tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus*) dan mempercepat penyembuhan luka pada konsentrasi 40% dan menurut Muntiaha *et al.* (2014), krim tanaman daun jarak cina dapat menyembuhkan luka sayat pada kelinci yang terinfeksi bakteri *S. aureus* pada konsentrasi

10%. Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian uji aktivitas anti-bakteri ekstrak etanol dan fraksi etil asetat dari ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) terhadap bakteri *S. aureus*. Peneliti memilih daun jarak pagar karena daun jarak pagar jarang dimanfaatkan.

MATERIAL DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu simplisia daun jarak pagar, etanol 96%, etil asetat, akuades, serbuk mg, reagen dragendraf, HCl pekat, *Nutrient Agar* (NA), *S. aureus*, DMSO 10%, kertas cakram, gentamicin 10 μg , n-heksan, FeCl_3 , gram A (kristal violet), yodium, safranin dan metanol.

• Determinasi tanaman

Determinasi sampel tanaman jarak pagar dilakukan di UPT Laboratorium Herbal Material Medika Batu Malang. Tanaman jarak pagar yang digunakan merupakan bibit tanaman jarak pagar dengan pohon kecil yang memiliki tinggi 100 cm, daunnya tunggal, berseling, berbentuk jantung atau bulat telur, helai daun berlekuk bersudut 3 atau 5, pangkal daun berlekuk, ujungnya meruncing dan bergigi. Tulang daun menjari dan bunganya adalah bunga majemuk.

• Penyiapan simplisia

Sampel berupa daun jarak pagar dikumpulkan dan ditimbang sebanyak 3 kg sampel basah kemudian dicuci sampai bersih, dibersihkan dari sisa kotoran, dikeringkan dibawah sinar matahari dengan ditutupi kain hitam sampai kering. Daun yang telah kering dihaluskan dengan blender sampai menjadi serbuk kemudian ditimbang.

• Pembuatan ekstrak etanol daun jarak pagar

Ekstrak daun jarak pagar dibuat dengan menggunakan metode maserasi. Serbuk jarak pagar (749 gram) direndam dengan pelarut etanol 96% selama 3x24 jam. Maserat yang diperoleh disaring dan dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* hingga menghasilkan ekstrak kental sebesar 82.8 gram.

• Uji bebas etanol

Ekstrak daun jarak pagar sebesar 0.5 gram ditambah dengan 1 ml asam asetat glacial dan ditambahkan 1 ml asam sulfat pekat dalam tabung reaksi. Kemudian dipanaskan ekstrak dikatakan bebas etanol apabila tidak tercium bau khas eter (Kurniawati, 2015).

• Fraksinasi ekstrak daun jarak pagar

Ditimbang 60 gram ekstrak kental daun jarak pagar, dilarutkan dalam pelarut dengan perbandingan air etanol (9:1). Selanjutnya dipartisi dengan menggunakan pelarut-heksan dengan perbandingan (1:1), dikocok secara perlahan, didiamkan sampai terjadi pemisahan pelarut sehingga menghasilkan fraksi n-heksan dan

fraksi metanol. Fraksi n-heksan dipisahkan, kemudian diulangi dengan cara yang sama sampai larutan berwarna bening. Sisa fraksi metanol dipartisi dengan pelarut etilasetat dengan proses yang sama. Fraksi etilasetat, fraksi n-heksan dan fraksi methanol dipekatkan dengan *rotary evaporator* hingga diperoleh fraksi kental (Setyaningsih et al., 2014).

• Uji bebas pelarut organik

Fraksi kental (0.5 gram) dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 1 ml asam sulfat encer dan dipanaskan. Ekstrak dikatakan bebas etilasetat jika tidak tercium bau asetat (cuka) (Yuliani et al., 2016).

• Skrining fitokimia

Dilakukan skrining fitokimia untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit dalam ekstrak etanol dan fraksi etilasetat dari ekstrak etanol daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.). Adapun skrining fitokimia menurut (Ningsih et al., 2017) sebagai berikut:

1. Uji senyawa alkaloid
Sampel sebanyak 0.5 gram dilarutkan dalam 2 mL HCl 2%, dipanaskan 5 menit dan disaring. Filtrat yang diperoleh ditetesi dengan pereaksi dragendoff sebanyak 2-3 tetes. Adanya senyawa alkaloid ditunjukkan dengan terbentuknya endapan merah bata.
2. Uji senyawa flavonoid
Sampel (0.5 gram) dilarutkan dalam 2 mL etanol, kemudian ditambahkan serbuk Mg dan HCl pekat sebanyak 5 tetes. Jika mengandung senyawa flavonoid, maka akan terbentuk warna merah atau jingga.
3. Uji senyawa saponin
Ekstrak kental (0.5 gram) dicampur dengan 10 ml air panas dalam tabung reaksi kemudian didinginkan dan dikocok hingga muncul buih. Diamkan larutan selama 2 menit, kemudian ditambahkan tetesan HCl 2N. Jika mengandung senyawa saponin maka akan terbentuk buih konstan selama 10 menit.
4. Uji senyawa tannin
Ekstrak kental sebanyak 0.5 gr ditambahkan dengan pereaksi FeCl_3 . Adanya senyawa tanin ditandai dengan terbentuknya warna biru tua atau hijau kehitaman.
5. Uji senyawa polifenol
Sampel (0.5 gram) dilarutkan dalam akuades 10 mL, dipanaskan 5 menit dan disaring. Ditambahkan 4-5 tetes FeCl_3 5% (b/v) pada filtrat yang terbentuk. Jika mengandung senyawa polifenol akan terbentuk warna biru tua atau hijau kehitaman.
6. Uji senyawa steroid
Sebanyak 0.5 gram sampel ditambah dengan pereaksi *Lieberman-Burchard* 1 ml. Adanya senyawa steroid ditunjukkan terbentuknya warna hijau.

• Uji aktivitas anti-bakteri ekstrak etanol dan fraksi ekstrak daun jarak pagar

Pengujian anti-bakteri dilakukan dengan metode difusi cakram dan diawali dengan proses yaitu sterilisasi alat, pembuatan dan sterilisasi media, peremajaan bakteri, identifikasi bakteri secara pewarnaan gram, pembuatan larutan uji dan pengujian anti-bakteri difusi cakram. Selanjutnya, dilakukan sterilisasi alat, pembuatan dan sterilisasi media dengan cara ditimbang 4 gram *Nutrient Agar* (NA) dilarutkan dalam 200 ml akuades dan dipanaskan hingga mendidih sampai larut, lalu disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit, kemudian dituangkan ke dalam cawan petri dan dibiarkan hingga membeku (Julianti et al., 2017).

Peremajaan bakteri dilakukan dengan cara inokulasi bakteri menggunakan metode media miring NA melalui goresan, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam (Yusriana et al., 2014). Kemudian identifikasi bakteri menggunakan pewarnaan Gram dengan cara dibuat preparat smear 1 jarum ose dari hasil uji penguat yang positif *S. aureus* secara aseptis, kemudian dikering dan difiksasi dengan nyala api spiritus. Ditambah 2-3 tetes gram A (kristal violet) sampai menutupi noda preparat dan diamkan 2 menit, kemudian cuci dengan air mengalir, lalu tetesi dengan gram B (yodium) dan biarkan selama 30 detik. Setelah itu, cuci dengan air mengalir, kemudian tetesi gram C (alkohol) dan biarkan selama 30 detik, cuci preparat dengan air mengalir. Ditetesi preparat cat penutup yaitu gram D (safranin) selama 2-3 menit kemudian cuci dengan air mengalir dan kering udarakan. Amati dibawah mikroskop lensa objektif 100x memakai minyak imersi. *S. aureus* merupakan bakteri gram-positif dan berbentuk kokus bergerombol (Hayati et al., 2019).

Larutan uji ekstrak dan fraksi daun jarak pagar yang akan digunakan adalah 30%, 60%, 100%. Ekstrak dan fraksi dari ekstrak daun jarak pagar ditimbang masing-masing sebesar 3 gram untuk konsentrasi 30 %, 6 gram untuk konsentrasi 60 % dan 10 gram untuk konsentrasi 100 %, dilarutkan dengan DMSO sampai 10 ml. Kontrol positif yang digunakan adalah kertas cakram gentamicin 10 µg dan kontrol negatif yaitu DMSO 10 %,

Uji aktivitas dilakukan dengan metode difusi kertas cakram menggunakan media NA. Bakteri digoreskan menggunakan jarum ose steril pada media tersebut. Kertas cakram kosong direndam pada masing-masing konsentrasi ekstrak dan fraksi sebagai larutan uji dan DMSO 10 % sebagai kontrol negatif selama 15 menit. Cakram yang sudah direndam selanjutnya diletakkan di atas media dan diberi label. Pengujian dilakukan dengan cara kertas cakram diletakkan di atas permukaan media yang berisi bakteri. Selanjutnya, media tersebut yang diinkubasi pada suhu 37°C selama 1 x 24 jam. Aktivitas anti-bakteri dinyatakan dengan luasnya diameter zona hambat (mm) yang diperoleh. Pada pengujian ini dilakukan replikasi 3 kali.

• Teknik analisis data

Mengukur dan menghitung zona hambat (mm) yang dihasilkan oleh ekstrak etanol dan fraksi etil asetat daun jarak pagar. Membandingkan diameter zona hambat pada perlakuan kontrol positif dengan masing-masing perlakuan konsentrasi terhadap bakteri *S. aureus* menggunakan analisis uji ANOVA satu arah pada SPSS 25.

HASIL

Hasil presentase rendemen bobot kering dengan bobot basah daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) dapat dilihat pada Tabel 1 hingga Tabel 5.

Tabel 1. Rendemen pengeringan

Bobot Basah (Kg)	Bobot Kering (Kg)	Rendemen (%)
3 kg	1.4 kg	46 %

Ekstraksi daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) dengan pelarut etanol menghasilkan ekstrak kental lebih besar daripada fraksi etil asetat. Nilai rendemen sesuai pada Tabel 2

Tabel 4. Skrining fitokimia ekstrak etanol daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.)

No	Golongan Senyawa	Metode	Hasil	Ket.
1.	Flavonoid	Serbuk Mg, HCl Pekat	Jingga	+
2.	Saponin	Tetes HCl	Terbentuknya Busa	+
3.	Tannin	FeCl ₃	Hijau Kehitaman	+
4.	Polifenol	FeCl ₃ 5%	Hijau Kehitaman	+
5.	Steroid	Lieberman-burchan	Hijau Tua	+
6.	Alkaoid	HCl, dragendroff	Merah Bata	+

Ket. (+) terdapat metabolit sekunder, (-) tidak terdapat metabolit sekunder

Tabel 5. Skrining fitokimia fraksi etil asetat

No	Golongan Senyawa	Metode	Hasil	Ket
1.	Flavonoid	Serbuk Mg, HCl Pekat	Jingga	+
2.	Saponin	Tetes HCl	Terbentuknya Busa	-
3.	Tannin	FeCl ₃	Hijau Kehitaman	-
4.	Polifenol	FeCl ₃ 5%	Hijau Kehitaman	+
5.	steroid	Lieberman-burchan	Hijau Tua	-
6.	alkaloid	HCl, dragendroff	Merah Bata	+

Ket. (+) terdapat metabolit sekunder, (-) tidak terdapat metabolit sekunder

Tabel 2. Rendemen ekstraksi

Bobot Serbuk (Kg)	Bobot Ekstrak Kental	Rendemen (%)	Berdasar (Warsinah, 2017)	Ket.
0.749 gram	82.8 gram	11.05 %	10.66%	sesuai

Pada penelitian ini tidak dilakukan uji terhadap fraksi n-heksan dan fraksi etanol karena memiliki rendemen yang lebih sedikit dibandingkan fraksi etil asetat.

Tabel 3. Rendemen fraksi etil asetat

Bobot Serbuk (Kg)	Bobot Ekstrak Kental	Rendemen (%)	Berdasar (Warsinah, 2017)	Ket.
1600 ml	19.6 gram	1.22 %	0.52%	sesuai

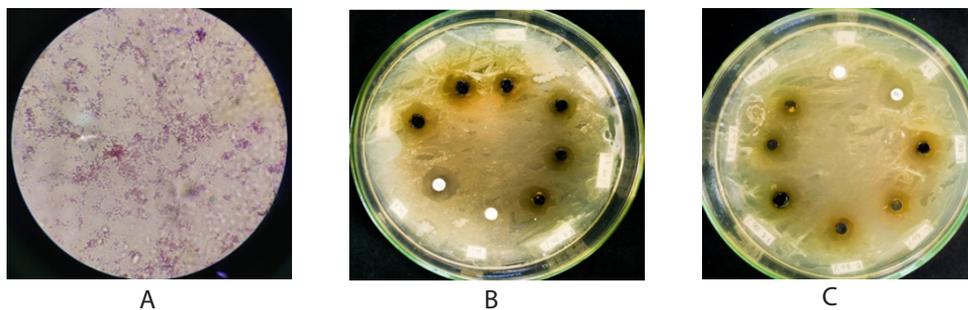
Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol dan fraksi etil asetat dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 6. Zona hambat ekstrak daun jarak pagar terhadap bakteri *S. aureus*

Perlakuan	Zona Hambat				Rata-Rata (mm) ± SD	Respon Hambatan	Sig.
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	Replikasi 4			
kontrol + (gentamicin 10 µg)	21.75	21.95	21.76	21.84	21.82 ± 0.09	Sangat Kuat	.000
kontrol -	0	0	0	0	0		
30%	15.92	15.53	14.53	15.74	15.43 ± 0.62	Kuat	
60%	16.83	16.42	16.95	16.57	16.69 ± 0.24	Kuat	
100%	18.75	18.23	17.60	18.57	18.28 ± 0.50	Kuat	

Tabel 7. Zona hambat fraksi etil asetat daun jarak pagar terhadap *S. aureus*

Perlakuan	Zona Hambat				Rata-Rata (mm) ± SD	Respon Hambatan	Sig.
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	Replikasi 4			
kontrol + (gentamicin 10 µg)	21.75	21.95	21.76	21.84	21.82 ± 0.92	Sangat Kuat	.000
kontrol -	0	0	0	0	0		
30%	11.55	11.25	10.60	11.10	11.12 ± 0.39	Kuat	
60%	12.45	12.22	11.80	12.15	12.15 ± 0.26	Kuat	
100%	14.05	14.15	14.75	15.07	14.25 ± 0.33	Kuat	

**Gambar 1.** (A) Identifikasi bakteri *S. aureus*, (B) Uji aktivitas ekstrak etanol dan (C) Uji aktivitas fraksi etil asetat

• Identifikasi bakteri *S. aureus*

Pada identifikasi bakteri yang dapat dilihat pada Gambar 1(A), mempertahankan warna ungu atau violet hal ini menunjukkan bahwa bakteri merupakan gram-positif, pada identifikasi ini bakteri berbentuk kokus, bulat dan bergerombol.

Uji aktivitas anti-bakteri ekstrak etanol dan fraksi etil asetat daun jarak pagar terhadap bakteri *S. aureus* menunjukkan adanya zona hambat. Hasil zona hambat disajikan pada Tabel 6 dan Tabel 7 serta Gambar 1(B) dan (C).

PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) sebagai bahan baku penelitian yang diperoleh dari Desa Dukuh Kecamatan

Lembeyan Kabupaten Magetan. Hasil determinasi menunjukkan bahwa tanaman jarak pagar termasuk familia *Euphorbiaceae* dengan spesies *Jatropha curcas* L. Determinasi dilakukan untuk mengetahui kebenaran dan identitas tanaman sehingga kesalahan dalam pengumpulan bahan baku penelitian dapat dihindari.

Hasil ekstraksi maserasi daun jarak pagar menggunakan pelarut etanol 96% diperoleh ekstrak kental sebesar 82.8 gram dengan nilai rendemen 11.05% pemilihan metode ekstraksi maserasi dikarenakan metode ini menggunakan peralatan yang sederhana, prosedur yang dilakukan lebih mudah dan tidak merusak senyawa yang terkandung didalamnya karena dilakukan pada suhu ruang (Nurhasnawati *et al.*, 2017). Penggunaan pelarut etanol 96% karena etanol merupakan pelarut universal yang bersifat selektif dan absorpsinya baik sehingga sebagian besar metabolit sekunder yang terdapat pada

simplisia dapat terekstrak atau tertarik lebih banyak (Yajid *et al.*, 2018; Frelinsia *et al.*, 2020).

Fraksinasi bertujuan untuk memisahkan kandungan senyawa yang terdapat didalam ekstrak berdasarkan polaritasnya. Pada penelitian ini hasil fraksinasi diperoleh fraksi kental etil asetat sebesar 19.6 gram yang dilakukan dengan menggunakan metode ekstraksi cair-cair (ECC) dengan menggunakan pelarut yang berbeda kepolaran yaitu n-hexan dan etil asetat. Hasil nilai rendemen ekstrak dan fraksi etil asetat sebesar 11.05% dan 1.22%. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan pelarut menyebabkan perbedaan nilai rendemen. Menurut (Handayani *et al.*, 2016) semakin banyak rasio pelarut etanol maka semakin besar tekanan yang diberikan hal tersebut menyebabkan cairan sel keluar banyak. Jumlah penambahan pelarut etanol juga berpengaruh pada hasil rendemen ekstrak.

Uji bebas etanol dan uji bebas pelarut organik dilakukan untuk mengetahui sisa pelarut pada ekstrak dan fraksi yang dapat mempengaruhi aktivitas anti-bakteri. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa ekstrak etanol dan fraksi etil asetat daun jarak pagar bebas etanol dan bebas pelarut organik. Hal ini menunjukkan bahwa daya hambat dipengaruhi oleh peningkatan konsentrasi ekstrak daun jarak pagar yang digunakan (Indriyanti *et al.*, 2018).

Hasil identifikasi menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun jarak pagar mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, polifenol dan steroid. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sharma dkk (2012) dalam (Setyaningsih *et al.*, 2014) bahwa ekstrak daun jarak pagar memiliki senyawa-senyawa tersebut dan (Guranda and Maulanza, 2016) menyatakan bahwa daun jarak pagar mengandung polifenol. Sedangkan fraksi etil asetat mengandung alkaloid, flavonoid, polifenol dan steroid. Hal ini sesuai dengan penelitian Adinata dkk. (2013) menyatakan bahwa fraksi etil asetat mengandung alkaloid, flavonoid dan Oyidkk (2007) dalam (Setyaningsih *et al.*, 2014) menyatakan bahwa fraksi etil asetat mengandung senyawa fenol (polifenol). (Fadhlya *et al.*, 2015) menyatakan bahwa etil asetat mampu melarutkan senyawa alkaloid. Pada fraksi etil asetat positif flavonoid ditandai dengan terjadinya perubahan warna menjadi merah jingga karena disebabkan oleh terjadinya hidrolisis flavonoid glikosida menjadi aglikon flavonoid dengan penambahan asam kuat yang selanjutnya akan membentuk kompleks dengan serbuk magnesium sehingga menghasilkan perubahan warna (Tanaya *et al.*, 2015). Flavonoid termasuk senyawa golongan fenolik yang bersifat semi polar sehingga mudah untuk tertarik pada fraksi etil asetat (Setyaningsih, 2010). Mulangri *et al.* (2019) menyebutkan bahwa polifenol merupakan senyawa yang dapat larut dalam etil asetat.

Pada penelitian ini, dilakukan pengujian ekstrak pada konsentrasi 30 %, 60 % dan 100 %. Pemilihan konsentrasi ini adalah berdasarkan telah dilakukannya penelitian ekstrak daun jarak pagar pada konsentrasi

20%, 40%, 60% dan 80% oleh Guranda dan Maulanza (2016) terhadap bakteri *Escherechia coli*, (Bawotong *et al.*, 2020) dilaporkan menggunakan daun jarak pagar dengan konsentrai 10%, 20% dan 40% terhadap penyembuhan luka sayat pada tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus*). Berdasarkan data diatas, membuat peneliti tertarik menggunakan konsentrasi 30%, 60% dan 100%. Akan tetapi, sebaiknya perlu dilakukan penelitian kembali tentang aktivitas anti-bakteri daun jarak pagar pada konsentrasi ekstrak yang lebih rendah untuk mengetahui besarnya konsentrasi terendah terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri. Penelitian selanjutnya tentang jarak pagar perlu dilakukan pengujian anti-bakteri menggunakan daun jarak pagar pada konsentrasi lebih rendah.

Selain itu, pada penelitian (Anyanwu *et al.*, 2018) menyatakan bahwa fraksi etil asetat daun jarak pagar memiliki aktivitas anti-mikroba terbaik terhadap bakteri *S.mutan* dengan konsentrasi hambat minimum (MIC) sebesar 6.25 mg/ml dibandingkan dengan fraksi n-hexan. Warsinah *et al.* (2017) menyatakan bahwa fraksi n-hexan memiliki aktivitas anti-inflamasi kurang efektif terhadap mencit dan fraksi etil asetat memiliki aktivitas anti-inflamasi terbesar yakni $78.83 \pm 3.40\%$ dengan dosis 300 mg/kg dibandingkan dengan fraksi kloroform dan fraksi n-hexan. Dengan adanya penelitian tersebut, peneliti tertarik untuk menguji aktivitas fraksi etil asetat daun jarak pagar terhadap bakteri *S. aureus*.

Identifikasi bakteri *S. aureus*. dengan menggunakan pewarnaan gram dilakukan untuk mengetahui morfologi sel *S. aureus* dan mengetahui kemurnian sel bakteri (Dewi, 2013). Pada identifikasi ini bakteri termasuk gram-positif karena menghasilkan warna ungu pada saat pewarnaan gram, kemudian bakteri tersusun tidak beraturan dan bergerombol. Menurut Dewi (2013) bakteri *S. aureus* merupakan bakteri gram -positif dan berbentuk kokus berwarna ungu yang disebabkan karena bakteri mempertahankan warna violet (gram A). Setelah melakukan uji identifikasi bakteri menggunakan pewarnaan gram kemudian dilakukan uji aktivitas anti-bakteri.

Pengujian aktivitas anti-bakteri ekstrak etanol daun jarak pagar menunjukkan adanya aktivitas anti-bakteri terhadap bakteri *S. aureus* dengan terbentuknya zona hambat pada konsentrasi 30% diperoleh rata-rata zona hambat 15.43 ± 0.62 , konsentrasi 60% diperoleh rata-rata zona hambat 16.69 ± 0.24 , dan konsentrasi 100% diperoleh rata-rata zona hambat 18.28 ± 0.50 . Berdasarkan kategori aktivitas anti-bakteri, kekuatan zona hambat yang diperoleh pada konsentrasi 30%, 60%, 100% termasuk kategori kuat (10 – 20 mm). Kontrol positif kertas cakram gentamicin 10 µg menunjukkan aktivitas anti-bakteri pada *S. aureus* dengan rata-rata zona hambat 21.82 ± 0.09 mm, kekuatan zona hambat yang diperoleh termasuk daam kategori sangat kuat (>20 mm) sedangkan kontrol negatif DMSO 10% tidak menunjukkan adanya aktivitas anti-bakteri.

Pada penelitian Rostini *et al.* (2018) uji aktivitas etanol kombinasi daun leunca dan daun jarak pagar terhadap bakteri *S. aureus* memiliki aktivitas paling tinggi pada konsentrasi 75:100% dengan rata-rata zona hambat 23.00 ± 1.00 mm. Pada penelitian Nuria *et al.* (2009) menunjukkan bahwa uji aktivitas anti-bakteri ekstrak etanol daun jarak pagar terhadap bakteri *S. aureus* memiliki aktivitas paling tinggi pada konsentrasi 100% dengan zona hambat 19 mm.

Ekstrak etanol dan fraksi etil asetat daun jarak pagar memiliki zona hambat yang berbeda-beda. Ekstrak etanol daun jarak pagar memiliki zona hambat lebih besar dibandingkan dengan fraksi etil asetat. Hal tersebut dikarenakan kandungan zat aktif yang berkhasiat sebagai anti-bakteri dalam ekstrak etanol lebih banyak. Namun, ekstrak etanol dan fraksi etil asetat menunjukkan adanya aktivitas anti-bakteri dalam kategori kuat dengan konsentrasi yang berbeda-beda. Semakin besar konsentrasi semakin besar pula aktivitas yang diperoleh. Berdasarkan uji ANOVA satu arah, ekstrak etanol maupun fraksi etil asetat menunjukkan adanya pengaruh aktivitas anti-bakteri terhadap *S. aureus* dengan nilai signifikan ($P < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dari masing-masing perlakuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai aktivitas anti-bakteri ekstrak etanol dan fraksi etil asetat (*Jatropha curcas* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak etanol daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) memiliki aktivitas anti-bakteri terhadap *S. aureus* dengan zona hambat terbesar pada konsentrasi 100% yaitu 18.28 ± 0.050 mm.
2. Fraksi etil asetat memiliki aktivitas anti-bakteri terhadap *S. aureus* dengan zona hambat terbesar pada konsentrasi 100% yaitu $14.25 \pm 0,33$ mm.
3. Aktivitas anti-bakteri yang paling baik terhadap *S. aureus* adalah ekstrak etanol dengan konsentrasi 100% dengan zona hambat 18.28 ± 0.050 mm.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti berterima kasih kepada dosen pembimbing dan Prodi S1 Farmasi STIKES Bhakti Husada Mulia yang telah memfasilitasi penelitian ini serta ucapan terima kasih kepada editor submit jurnal Universitas Airlangga. Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dengan pihak-pihak yang terkait dengan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anyanwu, O.O., Eze, P.M., I.E., N., Ngwoke, K.G., 2018. Antimicrobial Properties of *Jatropha curcas* L. against Dental Pathogens. *Glob. J. Med. Res.* 18, 12–15.
- Bawotong, R.A., Queljoe, E. de, Mpila, D.A., 2020. Salep Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) terhadap Penyembuhan Luka Sayat Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus Norvegicus*). *Pharmakon J. Ilm. Farm.* 9, 284–293.
- Dewi, A.K., 2013. Isolasi, Identifikasi dan Uji Sensitivitas *Staphylococcus aureus* terhadap Amoxicillin dari Sampel Susu Kambing Peranakan Ettawa (PE) Penderita Mastitis di Wilayah Girimulyo, Kulonprogo, Yogyakarta. *J. Sain Vet.* 31, 138–150.
- Fadhlya, E., Kusrinia, D., Fachriyah, E., 2015. Isolasi Identifikasi Senyawa Alkaloid dari Daun Rivina Humilis L. serta Uji Sitotoksik menggunakan Metode BLST (Brine Shrimp Lethality Test). *J. Kim. Sains dan Apl. (Journal Sci. Appl. Chem.)* 18, 67–72.
- Frelinsia, D., S. Wewengkang, D., Antasionasti, I., 2020. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Ascidia Herdmania Momus dengan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). *Pharmakon* 9, 1–6.
- Guranda, I., Maulanza, H., 2016. Uji Efektifitas Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) sebagai Anti Mikroorganisme pada Bakteri *Escherichia Coli*. *J. Sains dan Apl. (Serambi Saintia)* 4, 42–49.
- Hajiriah, T.L., Intan, P.K., 2019. Uji Efektifitas Getah Jarak Pagar (*Jatropha Curcas*) Sebagai Obat Pengganti Antiseptik Kimia. *J. Kependidikan J. Has. Penelit. dan Kaji. Kepustakaan di Bid. Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran* 5, 141–148.
- Handayani, H., Sriherfyna, F.H., Yuniarta, Y., 2016. Ekstraksi Antioksidan Daun Sirsak Metode Ultrasonic Bath (Kajian Rasio Bahan : Pelarut Dan Lama Ekstraksi) [In Press Januari 2016]. *J. Pangan dan Agroindustri* 4.
- Hayati, L.N., Tyasningsih, W., Praja, R.N., Chusniati, S., Yunita, M.N., Wibawati, P.A., 2019. Isolasi dan Identifikasi *Staphylococcus aureus* pada Susu Kambing Peranakan Etawa Penderita Mastitis Subklinis di Kelurahan Kalipuro, Banyuwangi. *J. Med. Vet.* 2, 76–82.
- Indriyanti, E., Purwaningsih, Y., Wigati, D., 2018. Skrining Fitokimia dan Standarisasi Ekstrak Kulit Buah Labu Kuning (*Cucurbita moschata*). *J. Ilm. Cendekia Eksakta* 3, 20–25.
- Julianti, R., Harlis, H., Harizon, H., 2017. Pengaruh Ekstrak Daun Manggis (*Garcinia mangostana* Linn.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* Sebagai Pengayaan Bahan Ajar Praktikum Mikrobiologi. *Jambi. Universitas Jambi*.

- Kurniawati, E., 2015. Daya Anti Bakteri Ekstrak Etanol Tunas Bambu Apus terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* secara In Vitro. *J. Wiyata Penelit. Sains dan Kesehat.* 2, 193–199.
- Mulangsri, D.A.K., Zulfa, E., Arifin, S., Faqih, M., 2019. Standarisasi Ekstrak Terpurifikasi Daun Mangga Arumanis (*Mangifera indica* L.). *Inov. Tek. Kim.* 4, 40–43.
- Muntiaha, M.C., Yamlean, P.V.Y., Lolo Astuti, W., 2014. Uji Efektivitas Sediaan Krim Getah Jarak Cina (*Jatropha multifida* L.) Untuk Pengobatan Luka Sayat Yang Terinfeksi Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Kelinci (*Orytolagus cuniculus*). *Pharmacon J. Ilm. Farm.* 3, 294–302.
- Ningsih, D.R., Zufahair, Z., Mantar, D., 2017. Ekstrak Daun Mangga (*Mangifera Indica* L.) sebagai Antijamur terhadap Jamur *Candida Albicans* dan Identifikasi Golongan Senyawanya. *J. Kim. Ris.* 2, 61–68.
- Nurhasnawati, H., Sukarmi, S., Handayani, F., 2017. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Bol (*Syzygium Malaccense* L.). *J. Ilm. Manuntung Sains Farm. dan Kesehat.* 3, 91–95.
- Nuria, M.C., Faizatun, A., Sumantri, 2009. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi* ATCC 1408. *MEDIAGRO (Jurnal Ilmu - Ilmu Pertanian)* 5, 26–37.
- Oktaviani, D.J., Widiyastut, S., Maharani, D.A., Amalia, A.N., Ishak, A.M., Zuhrotun, A., 2019. Review: Bahan Alami Penyembuh Luka. *Maj. Farmasetika* 4.
- Paju, N., V.Y., P., Yamlean, N.K., 2013. Uji Efektivitas Salep Ekstrak Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* (Ten Steenis) Pada Kelinci yang Terinfeksi Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Pharmacon J. Ilm. Farm.* 2.
- RISKEDAS, B.P. dan P.K.K.K., 2013. Riset Kesehatan Dasar Provinsi Jawa Timur.
- Rostini, W., Mardiana, U., Mardianingrum, R., 2018. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Kombinasi Daun Leunca (*Solanum Nigrum* L.) Dan Daun Jarak Pagar (*Jatropha Curcas* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Pharmacoscript* 1.
- Septyaningsih, D., 2010. Isolasi dan Identifikasi Komponen Ekstrak Biji Buah. Universitas Sebelas Maret.
- Setyaningsih, D., Pandji, C., Perwasari, D.D., 2014. Antimicrobial Screening and Stability Studies of The C Extract of *Jatropha curcas* Linn. Latex (*Euphorbiaceae*). *AGRITECH* 34, 126–137.
- Tanaya, V., Retnowati, R., Suratmo, S., 2015. Fraksi Semi Polar dari Daun Mangga terhadap Amoxicillin dari Sampel Susu Kambing Peranakan Ettawa (PE). *J. Ilmu Kim. Univ.* 1, 778–78418.
- Warsinah, Baroroh, H.N., Harwoko, H., 2017. Anti-Inflammatory Effect of The Fractions of Ethanol Extract of *Jatropha Curcas* L Leaves. *Int. J. Pharmacogn. Phytochem. Res.* 9, 351–354.
- WHO, 2016. Injury Acute and Chronic [WWW Document]. URL <https://ners.unair.ac.id/site/index.php/news-fkp-unair/308> (accessed 4.17.21).
- Yajid, A.I., Ab Rahman, H.S., Wong, M.P.K., Zain, W.Z.W., 2018. Potential Benefits Of *Annona Muricata* In Combating Cancer: A Review. *Malaysian J. Med. Sci.* 25, 5–15.
- Yuliani, N.N., Sambara, J., Mau, M.A., 2016. Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) dengan Metode DPPH (1,1-Dyphenyl-2-Picrylhydrazyl). *J. Info Kesehat.* 14, 1091–1111.
- Yusriana, C.S., Budi, C.S., Dewi, T., 2014. Uji Daya Hambat Infusa Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *J. Permata Indones.* 5, 1–7.