



AKTIVITAS ANTIBAKTERI FRAKSI ETIL ASETAT DAUN JAMBU AIR (*Syzygium aqueum*) TERHADAP *Shigella dysenteriae*

Submitted : 16 September 2022

Edited : 23 Desember 2022

Accepted : 30 Desember 2022

Pupunk Fajriyani¹, Aulia Nur Rahmawati², Novena Yety Lindawati³

Prodi Sarjana Farmasi, STIKES Nasional

¹Laboratorium Mikrobiologi S1 Farmasi, STIKES Nasional

²Laboratorium Bahan Alam, STIKES Nasional

³Laboratorium Kimia Kualitatif, STIKES Nasional,

Email: novena_yl@yahoo.com

ABSTRAK

Shigella dysenteriae merupakan genus *Shigella* yang memiliki presentasi tinggi menyebabkan disentri sebesar 25%. Fraksi etil asetat dari daun jambu air berpotensi sebagai antibakteri karena jumlah kandungan senyawa yang memberikan aktivitas antibakteri lebih banyak tertarik dalam pelarut ini. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat aktivitas antibakteri dari fraksi etil asetat daun jambu air (*Syzygium aqueum*) pada setiap variasi konsentrasinya terhadap bakteri *Shigella dysenteriae*. Fraksi etil asetat diperoleh melalui fraksinasi cair-cair. Fraksi etil asetat di uji zona hambat terhadap *Shigella dysenteriae* dengan variasi konsentrasi 12,5%, 25%, 50%, dan 100%, kontrol positif Ciprofloxacin dan kontrol negatif DMSO 100%. Data yang diperoleh diolah menggunakan *One Way Anova* dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil skrining fitokimia fraksi etil asetat daun jambu air menunjukkan positif terhadap flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, dan steroid. Uji daya hambat fraksi etil asetat daun jambu air terhadap bakteri *Shigella dysenteriae* memiliki daya hambat terkecil berada pada konsentrasi 12,5% besar daya hambat 6,3 mm; konsentrasi 25% sebesar 15,3 mm; konsentrasi 50% sebesar 16,7 mm; dan konsentrasi 100% daya hambat terbesar yaitu 18,4%. Hasil daya hambat antibakteri fraksi etil asetat daun jambu air memiliki perbedaan bermakna di setiap konsentrasinya dengan nilai signifikasi ($p < 0,05$).

Kata kunci : *Shigella*, fraksi, daun jambu air.

ABSTRACT

Shigella dysenteriae is a genus of *Shigella* which has a high percentage of causing dysentery by 25%. The ethyl acetate fraction of guava leaves has potential as an antibacterial because the amount of compounds that provide antibacterial activity are more attracted in this solvent. The purpose of this study was to see the potential for inhibition of the ethyl acetate fraction of guava leaves (*Syzygium aqueum*) at each variation of its concentration against the bacterium *Shigella dysenteriae*. The ethyl acetate fraction was obtained by liquid-liquid fractionation. The ethyl acetate fraction was tested in the zone of inhibition against *Shigella dysenteriae* with various concentrations of 12.5%, 25%, 50%, and 100%, Ciprofloxacin positive control and 100% DMSO negative control. The data obtained were processed using *One Way Anova* with a 95% confidence level. The results of phytochemical screening of the ethyl acetate fraction of guava leaves showed positive for flavonoids, alkaloids, tannins, saponins, and steroids. Inhibition test of ethyl acetate fraction of guava leaves against bacteria *Shigella dysenteriae* had the smallest inhibitory power at a concentration of 12.5%, the inhibitory power was 6.3 mm; 25% concentration of 15.3 mm; 50% concentration of 16.7 mm; and the concentration of 100% the largest inhibitory power was 18.4%. The results of the antibacterial inhibition of the ethyl acetate fraction of guava leaves had a significant difference in each concentration with a significance value ($p < 0.05$).

Keywords: *Shigella*, fraction, water guava leaves.



PENDAHULUAN

Keanekaragaman tanaman Indonesia yang sangat melimpah memberikan manfaat bagi dunia kesehatan. Kekayaan tanaman hayati yang dimiliki Indonesia menjadikan masyarakat memiliki kecenderungan untuk menjalani pola hidup sehat dan keyakinan bahwa mengkonsumsi obat alam relatif lebih aman. Hal tersebut mengakibatkan tingginya permintaan terhadap obat alami, sehingga prospek pasar tumbuhan obat dan obat herbal Indonesia semakin besar peluangnya⁽¹⁾.

Salah satu keanekaragaman tanaman yang dimiliki Indonesia adalah tanaman jambu air atau *Syzygium aqueum*. Tanaman jambu air (*Syzygium aqueum*) banyak dimanfaatkan oleh masyarakat baik dari buah, daun, dan batangnya. Tanaman jambu air memiliki lebih dari satu kandungan senyawa kimia yang mempunyai aktivitas farmakologi yang baik, sehingga berpotensi dapat dikembangkan menjadi obat tradisional. Senyawa pada tanaman jambu air banyak dimanfaatkan dalam bidang kesehatan khususnya pada bagian daun tanaman. Beberapa penelitian yang telah dilakukan membuktikan bahwa daun jambu air memiliki khasiat sebagai antioksidan, antikanker dan antidiabetes⁽²⁾.

Pada penelitian Subarnas dkk, (2015) menyebutkan bahwa senyawa 2',4'-dihidroksi-6 metoksi-3,5-dimethylchalcone daun jambu air memiliki aktivitas antikanker⁽³⁾. Selain sebagai antioksidan dan antikanker, keberadaan senyawa flavonoid, fenolik, dan tanin pada daun jambu air berkhasiat sebagai antibakteri⁽⁴⁾.

Penelitian terkait dengan khasiat daun jambu air sebagai antibakteri menunjukkan bahwa fraksi etil asetat daun jambu air memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* pada konsentrasi 50%; 25%; 12,5%; 6,25%; 3,13%; 1,56%; 0,78%; 0,31% dengan nilai KHM masing-masing 12,50%. Diameter zona hambat yang dihasilkan dari KHM menunjukkan pada konsentrasi 12,50% menghasilkan zona hambat

sebesar 1,16±0,03 cm pada bakteri *S. aureus* dan 1,10±0,01 cm pada bakteri *E. Coli*. Pada konsentrasi 25% zona hambat yang dihasilkan sebesar 1,37±0,06 cm pada *S. aureus* dan 1,44±0,05 cm pada *E. coli*. Pada konsentrasi 50% zona hambat yang dihasilkan sebesar 1,50±0,03 cm pada bakteri *S. aureus* dan 1,60±0,08 cm pada bakteri *E. coli*. Peningkatan besar daya hambat bakteri seiring dengan besarnya konsentrasi fraksi etil asetat⁽⁵⁾.

Penelitian lain dari Choesrina dkk (2019) fraksi etil asetat juga memiliki kemampuan lebih baik dalam menghambat pertumbuhan bakteri, hal ini didukung oleh beberapa penelitian tentang fraksi etil asetat pada tanaman lain seperti pada penelitian Indriyati (2014) tentang fraksinasi daun bambu kuning menunjukkan hasil bahwa fraksi etil asetat merupakan fraksi yang memberikan daya hambat paling baik terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, penyebabnya karena jumlah kandungan senyawa metabolit sekunder yang memberikan aktivitas antibakteri lebih banyak tertarik dalam pelarut ini⁽⁶⁾.

Penelitian lain menunjukkan bahwa fraksi etil asetat daun kaca piring memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* lebih baik dibandingkan dengan fraksi n-heksan dan fraksi air⁽⁷⁾.

Bakteri *Shigella dysenteriae* merupakan anggota genus *Shigella* yang memiliki presentasi tinggi dalam menyebabkan disentri yaitu sebesar 25%. Disentri terjadi karena nekrosis pada sel-sel mukosa saluran usus. Disentri diindikasikan dengan munculnya diare. Secara etiologi, diare yang disebabkan adanya infeksi pada usus disebut enteric infection. Diare ini masuk dalam kategori diare akut dengan mekanisme inflammatory, yakni diare yang disertai lendir dan darah.

Bakteri *Shigella dysenteriae* dijadikan objek penelitian karena prevalensi tertinggi perawatan Rumah Sakit berdasarkan jenis shigella yaitu 82,8% merupakan *S. flexneri*; 15,0% adalah *S. sonnei*; dan 2,2% merupakan

S. dysenteriae. *Shigella dysenteriae* sangat menular dan mampu bertahan pada keasaman lambung penderita, melalui regulasi gen tahan asam⁽⁸⁾.

Adanya tingkat infeksi bakteri yang tinggi dan adanya indikasi aktivitas antibakteri pada daun jambu air, mendasari peneliti ingin melakukan “aktivitas antibakteri fraksi etil asetat daun jambu air (*Syzygium aqueum*) terhadap bakteri *Shigella dysenteriae*”. Penelitian ini dilakukan dengan melihat aktivitas antibakteri fraksi etil asetat daun jambu air (*Syzygium aqueum*) pada setiap variasi konsentrasinya terhadap pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae*.

METODE PENELITIAN

Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman bertujuan untuk menghindari kemungkinan tercampurnya bahan dan untuk mengidentifikasi apakah bahan yang diambil benar-benar tanaman jambu air. Determinasi tanaman jambu air dilakukan di B2P2TOOT Tawangmangu, Jawa Tengah.

Pembuatan Simplisia Daun Jambu Air

Daun jambu air dicuci hingga bersih dikering anginkan sampai air berkurang. Mengeringkan daun jambu air menggunakan oven dengan suhu 60°C sampai menjadi simplisia. Simplisia yang sudah kering kemudian dihaluskan menggunakan blender dan diayak dengan ayakan No. 40 sehingga didapat serbuk daun jambu air yang memiliki derajat kehalusan relatif homogen. Hasil serbuk disimpan dalam wadah tertutup rapat.

Pembuatan Ekstrak Daun Jambu Air

Ekstraksi daun jambu air dilakukan dengan metode dingin, yakni maserasi. Ekstraksi dilakukan dengan menimbang 500,0 gram sampel daun jambu air dalam bentuk serbuk dimasukan ke dalam wadah, kemudian dilakukan perendaman menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 3750 mL (1:7,5).

Rendaman ditutup dan dibiarkan selama 4 hari sambil sesekali diaduk. Setelah, 4 hari rendaman disaring sehingga menghasilkan filtrat 1 dan residu 1. Residu 1 yang ada kemudian direndam lagi dengan etanol sebanyak 1250 mL (1:2,5). Rendaman kemudian ditutup dan dibiarkan selama 2 hari sambil sesekali diaduk. Setelah 2 hari rendaman disaring, sehingga menghasilkan filtrat 2 dan residu 2. Filtrat 1 dan filtrat 2 dicampurkan menjadi satu. Campuran filtrat lalu dievaporasi menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C, kemudian dilanjutkan di atas *waterbath* dengan suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak yang diperoleh dihitung rendemennya menggunakan rumus:

$$\text{rendemen ekstrak} = \frac{\text{berat ekstrak yang diperoleh (gr)}}{\text{berat sampel awal (gr)}} \times 100\%$$

Pembuatan Fraksi Etil Asetat Daun Jambu Air

Fraksi dari ekstrak etanol daun jambu air dilakukan dengan menimbang 15,0 g ekstrak kental daun jambu air dilarutkan dengan air hangat 150,0 mL sampai larut dan difraksinasi dengan n-heksan sebanyak 150,0 mL (1:1) di dalam corong pisah, kemudian dikocok dan didiamkan hingga tepat memisah menjadi dua fase yaitu fraksi air dan n-heksan. Fraksi n-heksan berada diatas dan fraksi air dibawah. Fraksi n-heksan dipisahkan kemudian fraksi air difraksinasi kembali menggunakan pelarut etil asetat dengan perbandingan 1:1 menggunakan corong pisah. Filtrat etil asetat dikumpulkan kemudian dipekatkan dengan diuapkan diatas *waterbath*.⁽⁹⁾ Filtrat fraksi kemudian dihitung rendemennya menggunakan rumus:

$$\text{rendemen fraksi} = \frac{\text{berat fraksi kental (gr)}}{\text{berat serbuk awal (gr)}} \times 100\%$$

Pengujian Skrining Fitokimia Fraksi Etil Asetat

Identifikasi senyawa flavonoid, saponin, terpenoid, alkaloid, dan tanin dibuktikan di Laboratorium Obat Tradisional STIKES Nasional Surakarta. Uji fitokimia menurut (Muthmainah, 2017) ⁽¹⁰⁾ sebagai berikut:

a. Flavonoid

Sampel sebanyak 0,1 gram dilarutkan dalam 1 mL aquades dan ditambahkan 0,1 gram serbuk Mg dan 5 tetes HCl pekat. Reaksi positif ditandai dengan perubahan warna menjadi merah-kuning.

b. Alkaloid

Sampel ditimbang 0,1 gram ditambahkan 1 mL aquades kemudian ditetesi dengan 5 mL HCl 2N dipanaskan kemudian didinginkan lalu dibagi dalam 3 tabung reaksi masing-masing 1 mL. tiap tabung ditambahkan dengan masing-masing pereaksi yaitu Mayer, Wagner, dan Dragendroff. Pada penambahan pereaksi Mayer, positif mengandung alkaloid jika membentuk endapan putih atau kuning. Pada penambahan pereaksi Wagner, positif mengandung alkaloid jika terbentuk endapan coklat. Pada penambahan pereaksi Dragendroff, mengandung alkaloid jika terbentuk endapan jingga.

c. Tanin

Sampel ditimbang 0,1 gram dimasukkan kedalam tabung reaksi, ditambahkan aquadest sampai terendam dan dipanaskan selama 3-5 menit lalu direaksikan dengan menambahkan 1 mL FeCl₃. Hasil positif ditunjukkan dengan perubahan warna hijau kehitaman atau biru kehitaman ⁽¹¹⁾.

d. Saponin

Sampel ditimbang 0,1 gram dilarutkan dalam aquades sebanyak 1 mL kemudian dipanaskan selama 2-3 menit. Setelah dipanaskan ditunggu sampai dingin lalu dikocok dengan kuat. Hasil positif jika terbentuk buih yang stabil setinggi ± 1 cm tidak

kurang 10 menit dan pada penambahan 1 tetes HCl 2 N, buih tidak hilang ⁽¹¹⁾.

e. Terpenoid

Sampel ditimbang 0,1 gram dilarutkan dalam 1 mL aquades kemudian ditambahkan 1 mL kloroform, 1 mL H₂SO₄ dan asam asetat anhidrat. Reaksi positif akan ditunjukkan dengan adanya cincin berwarna jingga/ungu untuk triterpenoid dan steroid dengan warna hijau kebiruan ⁽¹²⁾.

Pembuatan Larutan Uji

Fraksi etil asetat daun jambu air ditimbang 5,0 gram dan ditambah DMSO 100% sampai dengan 5 mL untuk konsentrasi 100%. Larutan uji dibuat secara berturut turut masing masing 12,5%, 25%, 50%, dan 100% lalu di vortex.

Pengujian Daya Hambat Antibakteri

Pengujian daya hambat antibakteri dengan menggunakan metode difusi (*disk diffusion*) dilakukan secara *spread plate* dan aseptis. Satu (1) ml suspensi bakteri *Shigella dysenteriae* dituang ke dalam media NA padat disebarakan menggunakan kapas lidi steril secara merata dan didiamkan selama 10 menit agar suspensi bakteri terserap pada media ⁽¹³⁾. *Blank disk* steril yang digunakan memiliki diameter sebesar 6 mm. Pemberian larutan fraksi etil asetat daun jambu air (*Syzygium aqueum*) dengan konsentrasi masing masing 12,5%, 25%, 50%, dan 100% ke dalam *blank disk* yaitu sebesar 5 μ L. Dilakukan penempelan *blank disk* menggunakan pinset steril dengan memberi sedikit tekanan untuk memastikan bahwa telah terjadi kontak antara *blank disk* dan media. Sebagai kontrol negatif digunakan DMSO 100% dan kontrol positif digunakan *disk* antibiotik ciprofloxacin. Perlakuan ini diulang sebanyak 3 kali. Selesai penempelan *blank disk* pada media, plate dibungkus kertas atau koran lalu diinkubasi di inkubator pada suhu 37°C dengan waktu 18-24. Pengamatan dilakukan setelah 24 jam masa inkubasi.

Daerah bening yang ditimbulkan merupakan petunjuk kepekaan bakteri terhadap antibiotik atau bahan antibakteri lainnya yang digunakan sebagai bahan uji yang dinyatakan dengan luas jangkauan diameter zona hambat. Diameter zona hambat dihitung dalam satuan millimeter (mm) menggunakan jangka sorong atau penggaris ⁽¹⁴⁾.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi Tanaman

Tahap awal dalam penelitian ini adalah determinasi sampel daun jambu air, yang digunakan untuk penelitian berasal dari B2P2TOOT Tawangmangu, Jawa Tengah. Tujuan dilakukan determinasi adalah untuk mendapatkan kebenaran identitas dari tanaman yang diteliti dan untuk menghindari adanya kesalahan dalam pengambilan sampel penelitian. Determinasi daun jambu air dilakukan dengan mencocokkan ciri fisik dari akar, batang, daun, bunga, buah, dan biji. Hasil determinasi sampel daun jambu air yang digunakan dalam penelitian ini adalah benar *Syzygium aqueum* (Burm.f.).

Pembuatan Ekstrak

Sebelum dilakukan proses pembuatan ekstrak kental, sampel terlebih dahulu dibuat simplisia. Proses pembuatan ekstrak daun jambu air menggunakan metode maserasi. Pemilihan metode maserasi didasarkan pada praktisnya pengerjaan, alat yang sederhana dan mudah didapatkan, serta tidak perlu dilakukan pemanasan sehingga tidak merusak kandungan zat aktif yang tidak tahan panas karena proses maserasi dilakukan pada suhu kamar. Simplisia yang digunakan 500,0gram, dimaserasi selama 4 hari dengan pelarut etanol 96% sampai simplisia terendam. Selanjutnya dilakukan proses remaserasi selama 3 hari yang bertujuan untuk mengambil senyawa yang masih tertinggal pada filtrat. Maserat yang diperoleh kemudian dipekatkan menggunakan vaccum rotary evaporator pada suhu 50°C. Prinsip kerja dari Vaccum rotary evaporator adalah

menguapkan pelarut ekstraksi dan hanya meninggalkan senyawa hasil ekstraksi disebut ekstrak. Ekstrak kental yang diperoleh pada penelitian ini adalah 40,4gram dan rendemen ekstrak yang diperoleh yaitu 8,08%.

Pembuatan Fraksi Etil Asetat

Ekstrak kental daun jambu air dilakukan fraksinasi menggunakan pelarut yang memiliki tingkat kepolaran yang berbeda yaitu n-heksan, etil asetat dan air. Fraksinasi menggunakan pelarut n-heksan yang bersifat non polar untuk menarik senyawa-senyawa non polar seperti steroid, klorofil, dan terpenoid sedangkan penggunaan etil asetat yang bersifat semi polar dapat menarik senyawa golongan polifenol ataupun flavonoid (Mahardika, dkk.,2020). Fraksi n-heksan dan fraksi air, kemudian dipisahkan secara berulang sampai didapat bagian fase n-heksan berwarna jernih untuk selanjutnya fraksi air dilakukan fraksinasi kembali dengan fase yang bersifat semi polar yaitu etil asetat. Fraksinasi kedua ini fraksi yang bersifat semi polar berada dibagian atas corong pisah karena etil asetat memiliki berat jenis yang lebih kecil dibandingkan dengan air yaitu 0,89445 g.cm-3 (Pires, dkk.,2007). Proses fraksinasi dilakukan dalam tiga kali replikasi. Fraksi etil asetat yang diperoleh kemudian dikumpulkan dan dilakukan pemekatan dengan *waterbath*.

Pengujian Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia yang dilakukan pada fraksi yaitu uji flavonoid, alkaloid, tannin, saponin, dan terpenoid. Uji flavonoid menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan perubahan warna menjadi kuning pada fraksi etil asetat. Perubahan warna terjadi karena pada penambahan larutan HCl pekat dan serbuk magnesium (Mg) akan mereduksi inti benzopiron yang terdapat dalam struktur flavonoid sehingga akan terbentuk garam flavilium yang menjadikan perubahan warna menjadi merah-jingga ⁽¹⁵⁾.

Pengujian fitokimia selanjutnya yaitu pengujian alkaloid. Dalam penelitian ini

pengujian alkaloid dilakukan menggunakan 3 jenis pereaksi/reagen yaitu reagen Wagner, Mayer, dan Dragendrof. Berdasarkan hasil pengujian alkaloid fraksi etil asetat menunjukkan hasil positif pada pereaksi Wagner dan Dragendroff.

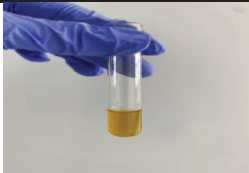
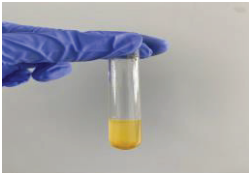
Pengujian skrining fitokimia yang ketiga yaitu tannin. Pengujian tanin memiliki hasil positif pada fraksi etil asetat yang ditandai dengan terjadi perubahan warna menjadi hijau kehitaman ⁽¹⁶⁾. Terbentuknya warna hijau kehitaman atau biru tua tinta setelah penambahan FeCl_3 karena tanin akan membentuk senyawa kompleks dengan ion Fe^{3+} .

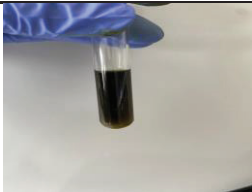
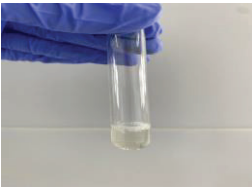
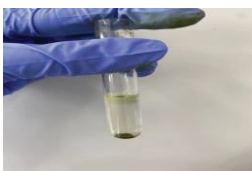
Pengujian selanjutnya yaitu saponin. Pengujian saponin didapatkan hasil positif pada fraksi etil asetat ditandai dengan terbentuknya busa setinggi 1-10 cm yang tidak hilang selama

30 detik. Busa yang terbentuk karena senyawa saponin memiliki glikosil yang berfungsi sebagai gugus polar, steroid dan triterpenoid sebagai gugus non polarnya.

Pengujian yang terakhir yaitu terpenoid. Pada pengujian ini didapatkan hasil positif fraksi etil asetat untuk steroid ditandai dengan terbentuknya cincin berwarna hijau dan hasil negatif pada triterpenoid. Senyawa steroid bersifat non polar, namun hasil menunjukkan fraksi etil asetat yang bersifat semi polar juga positif steroid. Hal ini dapat dimungkinkan bahwa pada saat dilakukan fraksinasi senyawa yang bersifat non polar tidak terpisahkan oleh pelarut non polar dan bisa dimungkinkan bahwa senyawa steroid dalam daun jambu air bersifat lebih semi polar. Adapun hasil skrining fitokimia fraksi daun jambu air seperti tabel 1.

Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia Fraksi Daun Jambu Air

No.	Uji fitokimia	Standar	Gambar Fraksi etil asetat	Hasil
1.	Flavonoid	Kuning-merah		+
2.	Alkaloid	Wagner: endapan coklat muda		+
		Mayer: endapan putih		-
		Dragendrof: endapan kuning jingga		+

3.	Tannin	Hijau kehitaman		+
4.	Saponin	Timbul busa		+
5.	Terpenoid	Triterpenoid: cincin merah-ungu		-
		Steroid: cincin hijau-biru		+

Keterangan: Mengandung senyawa metabolit (+)

Tidak mengandung senyawa metabolit (-)

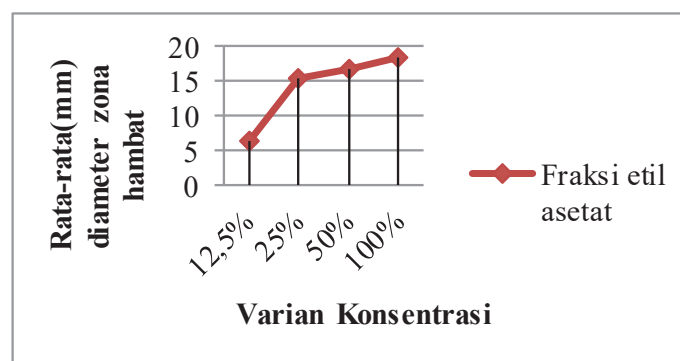
Pengujian Daya Hambat Antibakteri

Uji daya hambat fraksi etil asetat daun jambu air menggunakan seri konsentrasi yaitu 12,5%, 25%, 50%, dan 100%. Pengujian dilakukan secara difusi menggunakan disk cakram dengan ukuran 6 mm. Metode difusi dipilih karena metode ini praktis dalam pengerjaan, dapat dilakukan pengujian secara lebih banyak dalam satu kali kegiatan, tidak memerlukan banyak tenaga dan digunakan secara khusus untuk menentukan kemampuan senyawa antibakteri secara kuantitatif, dibandingkan dengan metode lain yaitu dilusi yang memerlukan banyak tenaga dan waktu karena hanya dapat menguji satu bahan antimikroba dalam satu kegiatan, memerlukan ketelitian dalam pengerjaannya termasuk persiapan konsentrasi antimikroba yang bervariasi ⁽¹⁷⁾.

Penghambatan pertumbuhan bakteri ini ditandai dengan adanya zona bening di sekitar cakram. Terbentuknya zona bening disekitar cakram disebabkan karena pada daerah tersebut pertumbuhan bakteri dihambat oleh sampel uji. Kontrol positif yang digunakan adalah Ciprofloxacin 5 µg/disk, hasil menunjukkan adanya zona bening di sekitar disk, sedangkan kontrol negatif yang digunakan adalah DMSO 100% hasil menunjukkan tidak adanya zona bening disekitar disk. Hal ini menandakan bahwa DMSO 100% tidak berpengaruh terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri, sehingga respon kematian bakteri benar-benar berasal dari larutan uji yang digunakan. Hasil pengukuran diameter zona hambat fraksi etil asetat daun jambu air terhadap pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* seperti pada tabel 2 dan gambar 1.

Tabel 2. Diameter Zona Hambat Radikal Fraksi Etil Asetat Daun Jambu Air

Sampel	Konsentrasi	Diameter zona hambat (mm)			Rata-rata $\pm$ SD
		1	2	3	
Fraksi etil asetat	12,5%	6,1	6,3	6,5	6,3 $\pm$ 0,2
	25%	14,9	15,3	15,7	15,3 $\pm$ 0,4
	50%	16,2	16,8	17,2	16,7 $\pm$ 0,5
	100%	17,9	18,4	18,9	18,4 $\pm$ 0,6
Kontrol negatif DMSO		6	6	6	6 $\pm$ 0
Kontrol positif Ciprofloxacin		30,6	33,36	29,9	31,3 $\pm$ 1,8



Gambar 1. Grafik Rerata Diameter Zona Hambat Fraksi Etil Asetat

Data yang didapat dilakukan uji statistik berupa uji *One Way Anova*, data diujikan terlebih dahulu dengan pengujian normalitas kemudian homogenitas sebagai persyaratan analisis data sebelum melakukan uji *Anova*. Data yang dimasukan pada uji statistik adalah nilai zona hambat pada setiap perlakuan bukan nilai zona hambat rata-rata setiap perlakuan.

Uji normalitas bertujuan untuk menentukan distribusi data yang didapatkan terdistribusi normal atau diambil dari populasi normal. Metode yang digunakan pada uji normalitas adalah *Shapiro Wilk* karena jumlah data kurang dari 50 sampel. Berdasarkan uji normalitas menunjukkan bahwa data terdistribusi secara normal karena nilai signifikasi $>0,05$. Data yang berdistribusi normal merupakan syarat dari

data parametrik sehingga dapat dilakukan analisis homogenitas dan *One Way Anova*

Berdasarkan uji homogenitas data menunjukkan nilai signifikasi $0,131 \geq 0,05$ yang artinya data dalam penelitian ini memiliki varian sama, sehingga dapat dilakukan pengujian dengan menggunakan *One Way Anova*. Hasil uji *One Way Anova* terhadap setiap kelompok perlakuan memiliki nilai $p=0,000$. Karena nilai $p < 0,05$ berarti nilai rata-rata antar kelompok perlakuan pada penelitian ini adalah berbeda bermakna.

Untuk mengetahui kelompok perlakuan yang memiliki perbedaan bermakna yang didukung dengan hasil analisa lanjutan *post-hoc* menggunakan metode *Tukey*.

Tabel 3. Hasil Uji *Tukey*

Kelompok	Kontrol negatif	FE 12,5%	FE 25%	FE 50%	FE 100%
Kontrol negatif	-	.000	.000	.000	.000
FE 12,5%	.000		.000	.000	.000
FE 25%	.000	.000		.000	.004
FE 50%	.000	.000	.000		.001
FE 100%	.000	.000	.004	.001	

Keterangan: (-) : tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$)

■ : kelompok perlakuan yang sama

FE : Fraksi Etil Asetat

Hasil penelitian menunjukkan bahwa setiap peningkatan konsentrasi yang diberikan pada fraksi etil asetat mampu meningkatkan diameter zona hambat yang terbentuk. Hal ini diduga karena semakin besar konsentrasi yang digunakan pada fraksi etil asetat, maka semakin banyak pula zat aktif dalam daun jambu air yang berperan sebagai antibakteri, sehingga penghambatan terhadap bakteri *Shigella dysenteriae* juga lebih besar. Perbedaan daya hambat ini dipengaruhi oleh kandungan senyawa antibakteri yang ada pada tiap konsentrasinya. Hal tersebut didukung oleh Pelczar dan Chan (1988) yang menyatakan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi aktivitas bahan antimikroba, yaitu konsentrasi bahan ⁽¹⁸⁾. Daya hambat yang dihasilkan oleh bahan antimikroba akan semakin tinggi apabila konsentrasinya juga tinggi ⁽¹⁹⁾. Diameter zona hambat yang terbentuk disebabkan karena adanya penghambatan aktivitas bakteri oleh senyawa aktif dalam fraksi etil asetat yang memiliki sifat sebagai antibakteri. Mekanisme antibakteri yaitu dengan cara merusak dan menghambat pertumbuhan pada bakteri, sehingga bakteri tidak bisa tumbuh sempurna ⁽²⁰⁾.

Berdasarkan hasil skrining fitokimia fraksi etil asetat pada penelitian ini mengandung senyawa aktif berupa flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan steroid. Berbagai hasil studi literatur menyatakan

bahwa senyawa metabolit sekunder tersebut memiliki mekanisme kerja sebagai antibakteri.

Mekanisme kerja dari flavonoid sebagai antibakteri dengan cara merusak membrane sel bakteri ⁽²¹⁾. Rusaknya membran sel bakteri menyebabkan senyawa flavonoid dari fraksi etil asetat akan mudah masuk dan merusak aktivitas enzim sel yang menyebabkan kerusakan sel *Shigella dysenteriae* ⁽²²⁾.

Senyawa alkaloid dapat bereaksi dengan asam amino penyusun dinding sel dan DNA bakteri. Reaksi ini menyebabkan terjadinya perubahan struktur dan susunan asam amino bakteri karena sebagian asam amino telah bereaksi dengan gugus basa dari alkaloid. Perubahan susunan asam amino pada DNA akan mengakibatkan perubahan keseimbangan genetik pada asam amino DNA sehingga DNA bakteri akan mengalami kerusakan. Kerusakan tersebut akan mendorong terjadinya lisis pada inti sel bakteri ⁽²³⁾.

Saponin bersifat antibakteri dengan jalan menghambat stabilitas dari membran sel tubuh bakteri sehingga menyebabkan sel bakteri hancur. Mekanisme kerja saponin termasuk dalam kelompok antibakteri yang berfungsi meningkatkan tegangan permukaan pada dinding sel bakteri. Dinding sel akan mengalami peregangan yang sangat kuat dan kemudian mengakibatkan kerusakan membran sel yang pada akhirnya

menyebabkan keluarnya berbagai komponen penting untuk pertahanan hidup bakteri yaitu protein, asam nukleat, dan nukleotida⁽²⁴⁾.

Mekanisme kerja tannin dapat membentuk ikatan hidrogen antara tannin dan protein yang akan mendenaturasi protein dinding sel bakteri dan membran plasma sehingga mampu menyebabkan kerusakan sel⁽²⁴⁾.

SIMPULAN

Fraksi etil asetat daun jambu air (*Syzygium aqueum* (Burm.f.)) memiliki aktivitas antibakteri pada *Shigella dysenteriae* ditunjukkan dengan adanya peningkatan zona hambat seiring dengan besarnya konsentrasi fraksi etil asetat, dan zona hambat yang dihasilkan pada masing-masing konsentrasi (12,5%, 25%, 50%, dan 100%) di setiap perlakuannya memiliki perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$).

DAFTAR PUSTAKA

1. Balai Kliring Keanekaragaman Hayati Indonesia.(n.d), , Indonesia Biodiversity. Diakses melalui (Balai Kliring Keanekaragaman Hayati Indonesia: <https://balaikliringkehati.menlhk.go.id/en/indonesia-biodiversity/overview/>) pada tanggal 25 November 2021. 2015-2020
2. Anggrawati PS, Ramadhania ZM, Farmasi F. Review Artikel: Kandungan Senyawa Kimia Dan Bioaktivitas Dari Jambu Air (*Syzygium Aqueum* Burn. f. Alston), Padjadjaran, U. (n.d.) Farmaka Farmaka, 2016,14, 331–344.
3. Subarnas ADA, Abdulah R, Zuhrotun A, Hadisaputri YE, Puspitasari IM, Yamazaki C, *et al.* Apoptosis induced in mcf-7 human breast cancer cells by 2',4'-dihydroxy-6-methoxy-3,5-dimethylchalcone isolated from *Eugenia Aquea* Burm F. Leaves. *Oncology Letters*, 2015,9: 2303- 2306
4. Hamidah MN. Aktivitas Antibakteri Isolat Bakteri Asam Laktat Dari Pedagang Jenis Ikan Berbeda Terhadap *Eschericia coli* dan *Staphylococcus aureus*, *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perikanan*, 2019,1 (2), 182-184.
5. Choesrisna, Ratu, Suwendar, Suwendar, Mulqie, Lanny, *dll.* Potensi Aktivitas Antibakteri Dari Fraksi Etil Asetat Daun Jambu Air [*Eugenia Aqueum* (Burn F.) Alston] Terhadap *Sthaphylococcus Aureus* dan *Escherichia Coli*, *Farmaka*, 2019,2(1), 33-39.
6. Indriyati, Wiwiek, Ririn PD, Yuli Yani. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi Bambu Kuning (*Bambusa vulgaris* Schard) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, Universitas Jenderal Achmad Yani. 2014.
7. Dianasari, Dewi, Kherid, Thahir Mohammad, Nuri. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kaca piring (*Gardenia augusta* Merr.) dan Fraksinya Terhadap *Salmonella typhi*, Universitas Jember, *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 2020, 5(2):97-102.
8. Astana KN. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi n-Heksan, Etil asetat, dan Air dari Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* yang Resisten, Skripsi, Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi, Surakarta, 2018.
9. Mutmainnah B. Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Etanol Buah Delima (*Punica Granatum* L.) Dengan Metode Uji Warna, STIKES Nani Hasanudin Makasar, *Media Farmasi*, p.issn 0216 - 2083 e.issn 2622-0962, 2017,Vol. X III(2).
10. Indriarini Desi, Nor, Avilla T, Koamesah JMS. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica Papaya* L) Terhadap

- Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* Secara *in Vitro*, Skripsi, Universitas Nusa Cendana. 2018.
11. Muadifah, Afidatul, Putri, Amalia Eka, Latifah, Nur. Aktivitas Gel Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma Domestica* Val) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, No Title, 3(1).
 12. Hariyati, T., Soelistya, D., Jekti, D., Andayani, Y., Words, K., Leaf, G., ... Extract, E., 2015, Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Jambu Air (*Syzygium aqueum*) Terhadap Bakteri Isolat Klinis, Journal penelitian pendidikan ipa, 2019, 2(1), 2460-2582
 13. Marjoni R, Sari MP, Lukmayani Y, Syafnir L. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid pada Tangkai Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum* L), Proceeding of Pharmacy gel 2, SPeSIA, UNISBA. 2016,
 14. Noorhamdani AS, Endang A, irwanto AR. "Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L) Sebagai Antibakteri Terhadap *Acinetobacter baumannii* Secara *In Vitro*". Jurnal Kedokteran Brawijaya. 2013. pp. 29(11): 1-13.
 15. Asra R, Rusdi R, Arifin P, Nessa N. Analisis Senyawa Berbahaya Parfum Isi Ulang Yang Dijual Di Kota Padang Menggunakan Metode Kromatografi Gas-Spektrometri Massa., Skripsi., Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi (STIFARM) Padang. 2019.
 16. Ergina, Nuryanti, Siti, Pursitasari, Indarini, Dwi. Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Pada Daun Palado (*Agave Angustifolia*) Yang Diekstraksi Dengan Pelarut Air dan Etanol, Jurnal Akademi Kimia 2014, 3 (3), 165-172.
 17. Sari, Evi Rosyida, Nugraheni, Estu Retnaningtyas. Uji aktivitas antifungi ekstrak etanol daun cabai jawa (*Piper retrofractum*) terhadap pertumbuhan *candida albicans*. Jurnal Biofarmasi 2013. (11) 2. 36-42.
 18. Pelczar MJ, dan EC Chan. Dasar-dasar Mikrobiologi Jilid 2, Jakarta: Universitas Indonesia Press. 2005,
 19. Sahreni, Sukma., Isramilda., Sururi, Miftahuliah Rohima. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Singkong (*Manihot Esculenta*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*., Jurnal Kedokteran dan Kesehatan-Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara., 2020. 19(1).
 20. Sunatmo TI. *Mikrobiologi Esensial*., Ardy Agency, Jakarta. 2009.
 21. Syarifuddin A, Rahayu V, Reruna H. *Standarisasi Bahan Obat*, Yogyakarta: Graha Ilmu. 2020.
 22. Mailoa MN, M. Mahendradatta, dan Natsir Djide. Test Of Antimicrobial Activity Of Tannins Extract From Guava Leaves To Pathogens Microbial., The International Asian Research Journal., 2014, 02(01)
 23. Amalia Alfi., Sari Irma., Nursanty Risa., 2017, Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Sembung (*Blumea balsamifera* (L.) DC.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA), Prosiding Seminar Nasional Biotik, ISBN: 978-602-60401-3-8.
 24. Noorhamdani AS, Endang A, Irwanto A. "Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L) Sebagai Antibakteri Terhadap *Acinetobacter baumannii* Secara *In Vitro*". Jurnal Kedokteran Brawijaya. 2013. pp. 29(11):1-1