

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Bidara Arab (*Ziziphus spina-christi* L.) Desf. Terhadap Bakteri *Salmonella typhi* dan *Bacillus cereus*

Visca Nabella¹, Dwi Susanti^{2*}, Ade Maria Ulfa¹

¹Program Studi Farmasi/Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Malahayati, Bandar Lampung, Indonesia.

²Program Studi Teknik Biomedis, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sumatera.

*Email: dwisusanti.dwisus@gmail.com

Abstract

Bidara arabic leaf (Ziziphus spina-christi L.) Desf. has many benefits, one of which is as an antibacterial. Salmonella typhi and Bacillus cereus are bacteria that cause diarrhea. The purpose of this study was to determine the antibacterial activity of ethanol extract of bidara arabic leaves (Ziziphus spina-christi L.) Desf. and the best concentration of ethanol extract of bidara leaves in inhibiting the growth of Salmonella typhi and Bacillus cereus bacteria. Maceration method with 96% ethanol for extraction and disc diffusion for antibacterial activity testing. The results of the antibacterial activity test obtained the average diameter of the inhibition zone of Salmonella typhi at each concentration of 20%, 40%, 60%, 80%, and 100% are 1,1 mm, 2,9 mm, 4,1 mm, 4,7 mm, 5,6 mm and in Bacillus cereus bacteria are 1,4 mm, 2,3 mm, 4,7 mm, 5,5 mm and 6,1 mm. One Way ANOVA statistical analysis test obtained a significance value of $P < 0.05$. The results of this study indicate that the ethanol extract of bidara arabic leaves (Ziziphus spina-christi L.) Desf. has antibacterial activity and the best concentration in inhibiting Salmonella typhi and Bacillus cereus bacteria is 100% with an average diameter of the inhibition zone of 5,6 mm and 6,1 mm, respectively.

Keywords: Arabian bidara leaf; antibacteria; *Salmonella typhi*; *Bacillus cereus*.

Abstrak

Daun bidara arab (*Ziziphus spina-christi* L.) Desf. memiliki banyak manfaat salah satunya sebagai antibakteri. *Salmonella typhi* dan *Bacillus cereus* merupakan bakteri penyebab penyakit diare. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun bidara arab (*Ziziphus spina-christi* L.) Desf. dan konsentrasi ekstrak etanol daun bidara yang paling baik dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dan *Bacillus cereus*. Metode maserasi dengan etanol 96% untuk ekstraksi dan ekstrak diuji dengan metode difusi cakram untuk pengujian aktivitas antibakteri. Hasil uji aktivitas antibakteri diperoleh rata-rata diameter zona hambat *Salmonella typhi* pada masing-masing konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% yaitu 1,1 mm, 2,9 mm, 4,1 mm, 4,7 mm, 5,6 mm dan pada bakteri *Bacillus cereus* yaitu 1,4 mm, 2,3 mm, 4,7 mm, 5,5 mm dan 6,1 mm. Uji analisis statistik *One Way ANOVA* diperoleh nilai signifikansi $P < 0,05$. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun bidara arab (*Ziziphus spina-christi* L.) Desf. memiliki aktivitas antibakteri dan konsentrasi paling baik dalam menghambat bakteri *Salmonella typhi* dan *Bacillus cereus* yaitu 100% dengan masing-masing diameter rata-rata zona hambat sebesar 5,6 mm dan 6,1 mm.

Kata kunci: Daun bidara arab; antibakteri; *Salmonella typhi*; *Bacillus cereus*.

1. PENDAHULUAN

Penyakit infeksi merupakan salah satu masalah dalam bidang kesehatan yang terus meningkat. Penyakit ini dapat ditularkan dari hewan ke manusia atau dari manusia satu ke manusia lain. Infeksi ini disebabkan oleh berbagai mikroorganisme seperti bakteri, virus, jamur dan protozoa (Mulyati, 2009). Bakteri patogen yang dapat menyebabkan penyakit infeksi pada manusia diantaranya adalah *Salmonella typhi* dan *Bacillus cereus*. *Salmonella typhi* merupakan bakteri penyebab demam tifoid dengan gejala demam panjang, nyeri abdomen, dan diare. *Bacillus cereus* adalah bakteri yang secara tidak langsung menyebabkan diare, bakteri ini mengkontaminasi makanan sehingga menimbulkan keracunan dan menunjukkan gejala muntah serta diare (Wahdania, 2018). Diare merupakan penyakit dengan angka kesakitan yang relatif tinggi di Indonesia. Prevalensi diare di Indonesia pada tahun 2018 tercatat sebanyak 18.225 anak dengan golongan umur < 1 tahun, 73.188 anak dengan golongan umur 5-14 tahun, dan sebanyak 165.644 anak dengan golongan umur 15-24 tahun (Kemenkes, 2019).

Obat-obatan yang dapat digunakan untuk mengatasi penyakit diare yaitu, antibiotik sebagai penghambat bakteri dan obat lainnya yang bekerja memperlambat gerakan usus besar dan mengikat bakteri atau racun penyebab diare seperti attapulgit. Antibiotik merupakan golongan obat yang banyak dipilih untuk mengobati penyakit infeksi bakteri, namun kasus resistensi dari beberapa bakteri patogen terhadap antibiotik saat ini cukup meningkat, maka perlu adanya senyawa antibakteri baru yang mampu bekerja secara efektif sebagai agen antibakteri (Taufiq, 2018).

Penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya, daun bidara arab dapat digunakan sebagai antibakteri, karena senyawa yang terkandung dalam daun bidara arab dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Daun bidara arab (*Ziziphus spina-christi* L.) Desf. belum dimanfaatkan secara optimal oleh

masyarakat. Masyarakat hanya memanfaatkan daun bidara arab sebagai penurun demam dan dipercaya untuk mengusir jin. Daun bidara arab mempunyai banyak manfaat seperti analgetik, antipiretik, antiinflamasi, antikanker, dan antimikroba. Manfaat terbesar daun bidara arab adalah sebagai antimikroba (Siregar, 2020). Hasil penelitian Asy'syifa *et al.* (2020) menunjukkan daun bidara arab memiliki senyawa metabolit sekunder yaitu alkaloid, flavonoid, fenol, tanin dan saponin yang berperan sebagai antibakteri.

Daun bidara yang akan digunakan perlu dilakukan ekstraksi terlebih dahulu. Metode yang akan digunakan untuk ekstraksi pada penelitian ini adalah metode maserasi dengan pelarut etanol. Pelarut etanol dipilih karena dapat menarik senyawa aktif yang lebih banyak dibandingkan dengan jenis pelarut organik lainnya. Hasanah & Gultom (2020). Uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi cakram. Penelitian yang telah dilakukan oleh Nurrahma (2022) menunjukkan ekstrak etanol daun bidara memiliki aktivitas antibakteri paling besar 12,8% dengan zona hambat 15,64 mm pada bakteri *Escherichia coli*, 14,39 mm pada bakteri *Shigella dysenteriae*, 13,83 mm pada bakteri *Salmonella typhi*, 13,74 mm pada bakteri *Vibrio cholerae*, 13,61 mm pada bakteri *Staphylococcus aureus*, 13,06 mm pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, 11,77 mm pada bakteri *Staphylococcus epidermidis*, 11,62 mm pada bakteri *Streptococcus mutans*, dan 11,42 mm pada bakteri *Bacillus subtilis*.

Peneliti tertarik untuk melakukan penelitian berdasarkan uraian diatas dengan judul "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Bidara (*Ziziphus spina-christi* L.) Desf. Terhadap Bakteri *Salmonella typhi* dan *Bacillus cereus*".

2. METODE

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu blender, *rotary evaporator*, timbangan analitik, spatula, kain kasa, pinset, oven, *autoclave*, ose, *incubator*, cawan petri, corong, kapas steril, penggaris

atau zona reader, gelas ukur, mikropipet, tabung reaksi dan rak tabung, bunsen, jangka sorong.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah daun bidara arab sebagai bahan utama, etanol 96% sebagai pelarut, akuades, NaCl 0,9% steril, media NA, biakan bakteri *Salmonella typhi* dan *Bacillus cereus* dan antibiotik ciprofloxacin sebagai kontrol positif.

Determinasi

Determinasi tanaman dilakukan untuk menyatakan kebenaran nama ilmiah sampel yang digunakan dalam penelitian. Tahap determinasi tanaman akan dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Lampung.

Preparasi dan Ekstraksi Daun Bidara Arab (*Ziziphus spina-christi* L.) Desf.

Daun bidara arab yang diambil adalah daun muda, berwarna hijau, segar dan tidak berjamur. Sampel dipotong kecil-kecil kemudian disortasi basah dengan cara dicuci menggunakan air mengalir. Selanjutnya dilakukan pengeringan secara alami dengan cara diangin-anginkan. Setelah kering sampel diserbukkan hingga menjadi serbuk dan siap diekstraksi.

Daun bidara arab yang sudah menjadi serbuk ditimbang sebanyak 2000 gram dan dimasukkan kedalam wadah maserasi, lalu ditambahkan pelarut etanol 96% sebanyak 25 L (sampai sampel terendam sempurna). Wadah maserasi kemudian ditutup dengan aluminum foil dan disimpan ditempat yang terlindung dari sinar matahari selama 5 hari dan dilakukan pengadukan pada 6 jam pertama setiap 1 jam sekali. Pisahkan maserat dengan cara disaring menggunakan mesh 100 sehingga diperoleh filtrat. Filtrat yang didapat dipekatkan dalam alat *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak etanol kental, kemudian ekstrak kental yang dihasilkan dihitung rendemennya (Dominica, 2022).

Berikut ini adalah skrining fitokimia menurut Ashri, N. H., (2016) :

a. Uji Kandungan Senyawa Flavonoid

Ekstrak etanol daun bidara arab sebanyak 0,5 gram dimasukan kedalam

tabung reaksi, lalu dilarutkan dengan akuades. Tambahkan 2-3 tetes HCl pekat dan tambahkan serbuk Mg secukupnya. Perubahan warna merah tua/jingga menunjukkan hasil positif mengandung flavonoid.

b. Uji Kandungan Senyawa Alkaloid

Ekstrak etanol daun bidara arab sebanyak 0,5 gram dimasukkan kedalam tabung reaksi, lalu dilarutkan dengan akuades. Panaskan selama 2 menit, dan dinginkan kemudian disaring. Filtrat ditambahkan 2-3 tetes reagen mayer. Terbentuknya endapan putih menunjukkan hasil positif mengandung alkaloid.

c. Uji Kandungan Senyawa Tanin

Ekstrak etanol daun bidara arab sebanyak 0,5 gram dimasukkan kedalam tabung reaksi, lalu dilarutkan dengan akuades. Tambahkan 2-3 tetes larutan NaCl 10% dan 2-3 tetes larutan FeCl₃. Terbentuknya warna hijau biru (*tanin katekol*) dan biru hijau (*tanin pirogalol*) menunjukkan hasil positif mengandung tanin.

d. Uji Kandungan Senyawa Saponin

Ekstrak etanol daun bidara arab sebanyak 0,5 gram dimasukkan kedalam tabung reaksi, lalu dtambahkan dengan akuades sampai seluruh sampel terendam, kemudian di didihkan selama 2-3 menit lalu di kocok. Terbentuknya buih yang stabil menunjukkan hasil positif mengandung saponin.

e. Uji Kandungan Senyawa Fenol

Ekstrak etanol daun bidara arab sebanyak 0,5 gram dimasukkan kedalam tabung reaksi, lalu dilarutkan dengan aquadest. Tambahkan 2-3 tetes larutan FeCl₃. Perubahan warna hitam yang terjadi menunjukkan hasil positif mengandung fenol.

Uji Aktivitas Antibakteri

a. Sterilisasi alat

Alat yang akan digunakan sebaiknya dicuci terlebih dahulu hal ini dilakukan untuk mengurangi terjadinya kontaminasi oleh organisme lain. Alat yang berbahan kaca dan media disterilkan menggunakan autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit. Setelah dilakukan sterilisasi dengan

autoklaf alat-alat dikeringkan dengan oven pada suhu 120°C selama 30 menit.

b. Pembuatan media

1. Media Nutrient Agar (NA)

Akuades sebanyak 1000 mL dilarutkan dengan Media Nutrient Agar (NA) sebanyak 23 gram dalam erlenmeyer, kemudian dipanaskan menggunakan *hotplate* hingga larut sempurna lalu dituangkan kedalam tabung reaksi steril sebanyak 5 ml, tutup tabung reaksi menggunakan alumunium foil. Sterilkan media kedalam autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit dengan tekanan 1 atm, biarkan selama \pm 30 menit sampai media memadat pada kemiringan 30° (Fitriyani *et al*, 2019).

2. Pembuatan Media Mueller Hinton Agar (MHA)

Larutkan 19 gram media MHA kedalam erlenmeyer dengan 500 mL air suling, lalu media dipanaskan sampai mendidih, kemudian sterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Dinginkan media sampai suhu 40°C. Media MHA dituangkan kedalam cawan petri steril masing-masing 25 mL seraca aseptis. Media ini yang akan digunakan untuk bahan uji bakteri (Nurhayati *et al*, 2020).

c. Peremajaan Bakteri

Proses ini dilakukan dengan mengambil satu ose biakkan bakteri *Salmonella typhi* dan *Bacillus cereus*, lalu inokulasikan pada media NA dengan menggoreskan pada permukaan agar miring membentuk zigzag dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam (Fitriyani *et al*, 2019).

d. Pembuatan Larutan Standar Kekeruhan Mc Farland

Larutan *Mc Farland* dibuat dengan cara mencampurkan 0,05 mL BaCl 1% dengan 0,95 mL H₂SO₄ 1% dalam tabung reaksi, kocok sampai homogen, kemudian tutup rapat untuk mencegah terjadinya penguapan. Pakekong *et al*. (2016).

e. Pembuatan Suspensi Bakteri

Bakteri *Salmonella typhi* dan *Bacillus cereus* yang sudah diinokulasi disuspensikan dalam 10 ml larutan NaCl

0,9% pada tabung reaksi kocok sampai homogen, samakan dengan standar kekeruhan *Mc Farland* 0,5 menggunakan nephelometer (Yusmaini & Bahar, 2018).

f. Uji Aktivitas Antibakteri

Siapkan cawan petri yang berisi 20 mL media MHA yang telah memadat. Kemudian dioleskan suspensi bakteri uji ke media MHA secara merata dengan kapas steril dengan cara swipe dan biarkan permukaan agar mengering. Letakkan kertas cakram yang telah direndam dengan larutan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100% menggunakan pinset. Kontrol positif yang digunakan pada penelitian ini adalah antibiotik ciprofloxacin dan kontrol negatifnya adalah akuades. Kontrol positif dan kontrol negatif diletakkan diatas permukaan agar MHA menggunakan pinset pada masing-masing kertas cakram pengulangan dilakukan sebanyak 3 kali. Kemudian diinkubasi pada inkubator selama 24 jam pada suhu 37°C. Selanjutnya amati zona hambat pertumbuhan bakteri pada setiap cawan petri, zona bening merupakan wilayah yang tidak ada pertumbuhan bakterinya, lalu diukur diameter zona hambatnya dengan menggunakan jangka sorong (Permatasari, 2014).

g. Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini berupa data uji aktivitas antibakteri yang diperoleh dari hasil perhitungan menggunakan rumus diameter zona hambat dianalisis secara statistik dengan uji normalitas, uji homogenitas dan uji *One Way ANOVA* dilanjutkan dengan uji LSD

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil determinasi dari Laboratorium Botani FMIPA Universitas Lampung menyatakan bahwa nama ilmiah untuk daun bidara arab adalah (*Ziziphus spina christi* L.) Desf. Ekstraksi daun bidara arab (*Ziziphus spina-christi* L.) Desf. dilakukan dengan metode maserasi, sebanyak 2000 gram sampel dilarutkan menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 25 L. Maserasi dilakukan selama 5 hari dan dilakukan

pengadukan, setelah mendapat filtrat kemudian dilakukan *rotary evaporator* untuk menghilangkan pelarut yang terdapat pada filtrat dan diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental diperoleh sebanyak 314,34 gram dengan rendemen sebesar 15,717%.

Tabel 1. Hasil Ekstraksi

Bobot serbuk (g)	Pelarut (ml)	Bobot ekstrak (g)	Rendemen (%)
2000	25000	314,34	15,717

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui senyawa yang terkandung dalam ekstrak etanol daun bidara arab. Skrining fitokimia meliputi uji flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, dan fenol.

Tabel 2. Hasil Uji Skrining Fitokimia

Pengujian	Indikator	Hasil	Keterangan
	Positif	Pengamatan	
Flavonoid	Perubahan warna merah jingga hingga merah	Warna merah jingga	+++
	Terbentuk endapan putih	Endapan putih	
Alkaloid	Terbentuknya warna hijau biru hingga kehitaman	Warna hitam kebiruan	+++
Saponin	Terdapat buih yang stabil selama ± 10 menit	Busa stabil	+++
Fenol	Terbentuknya warna kehitaman	Warna hitam	+++

Uji aktivitas antibakteri menunjukkan hasil bahwa ekstrak etanol daun bidara arab mampu menghambat bakteri *Salmonella typhi* dan *Bacillus cereus* pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%. Hasil uji normalitas dan homogenitas menunjukkan data terdistribusi normal dan homogen dengan nilai signifikansi ($P > 0,05$). Hasil uji *One Way ANOVA* menunjukkan hasil $P < 0,05$ sesuai pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Uji Zona Hambat Bakteri *Salmonella typhi*

Nama Bakteri	Konsentrasi	Diameter Zona Hambat (mm)			Rata-rata Zona Hambat ± SD (mm)	Kategori Zona Hambat	p-value
		P1	P2	P3			
<i>Salmonella typhi</i>	20%	2	0,9	0,4	1,1 ± 0,81	Lemah	<0,001
	40%	4	2,1	2,8	2,9 ± 0,96	Lemah	
	60%	5	4,2	3,3	4,1 ± 0,85	Lemah	
	80%	6	4,3	3,9	4,7 ± 1,11	Lemah	
	100%	6,3	5	5,5	5,6 ± 0,65	Sedang	
	Kontrol Positif	35,5	34,4	36,8	35,5 ± 1,20	Sangat kuat	
	Kontrol Negatif	0	0	0	0 ± 0,00	Tidak ada hambatan	

Tabel 4. Hasil Uji Zona Hambat Bakteri *Bacillus cereus*

Nama Bakteri	Konsentrasi	Diameter Zona Hambat (mm)			Rata-rata Zona Hambat ± SD (mm)	Kategori Zona Hambat	p-value
		P1	P2	P3			
<i>Bacillus cereus</i>	20%	1,5	1,7	1,1	1,4 ± 0,30	Lemah	<0,001
	40%	2,1	2,4	2,6	2,3 ± 0,25	Lemah	
	60%	5	4,6	4,7	4,7 ± 0,20	Lemah	
	80%	5,4	6	5,2	5,5 ± 0,41	Sedang	
	100%	6,7	6,1	5,5	6,1 ± 0,60	Sedang	
	Kontrol Positif	25,2	26,4	26,6	26,1 ± 0,75	Sangat kuat	
	Kontrol Negatif	0	0	0	0 ± 0,00	Tidak ada hambatan	

Hasil Uji LSD kontrol positif pada bakteri *Salmonella typhi* diperoleh nilai signifikansi ($P < 0,05$). Konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100% dan kontrol negatif mendapat nilai ($P > 0,05$). Hasil tersebut sesuai pada Tabel 5 dan Tabel 6 merupakan hasil uji LSD.

Tabel 5. Hasil Uji LSD Aktivitas Antibakteri pada *Salmonella typhi*

Konsentrasi	20 %	40 %	60 %	80 %	100 %	Kontrol Positif	Kontrol Negatif
20%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,149
40%	0,00	0,117	0,00	0,00	0,00	0,00	0,001
60%	0,00	0,101	0,444	0,666	0,00	0,00	0,000
80%	0,00	0,00	0,444	0,48	0,00	0,00	0,000
100%	0,00	0,00	0,066	0,248	0,00	0,00	0,000

Konsentrasi	20 %	40 %	60 %	80 %	100 %	Kontrol Positif	Kontrol Negatif
Kontrol Positif	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kontrol Negatif	0,149	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Tabel 6. Hasil Uji LSD Aktivitas Antibakteri pada *Bacillus cereus*

Konsentrasi	20 %	40 %	60 %	80 %	100 %	Kontrol Positif	Kontrol Negatif
20%	0,019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
40%	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60%	0,000	0,000	0,047	0,000	0,000	0,000	0,000
80%	0,000	0,007	0,004	0,131	0,000	0,000	0,000
100%	0,000	0,002	0,000	0,031	0,000	0,000	0,000
Kontrol Positif	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Kontrol Negatif	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

PEMBAHASAN

Sampel daun bidara arab diperoleh di pekarangan rumah warga di Desa Sungai Langka Kec. Gedong Tataan, Kab. Pesawaran Lampung. Daun bidara arab yang digunakan yaitu daun yang terletak pada posisi 2 - 8 dari pucuk ranting dengan kondisi masih segar, tidak rusak, dan tidak berjamur.

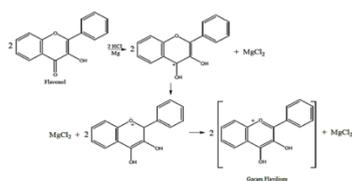
Determinasi dilakukan di Laboratorium Botani FMIPA Universitas Lampung untuk memastikan kebenaran identitas sampel. Hasil determinasi menunjukkan benar bahwa sampel yang digunakan adalah daun bidara arab dengan nama ilmiah *Ziziphus spina-christi* L. Desf. Determinasi ini dilakukan untuk menghindari kesalahan dalam pengambilan sampel (Rejeki *et al.*, 2021).

Metode ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini yaitu maserasi. Alasan dipilih metode maserasi karena tidak dilakukan dengan pemanasan sehingga dapat mencegah hilang atau rusaknya zat aktif yang akan disari (Sa'adah dan Nurhasmawati, 2017). Sebelum dilakukan maserasi terlebih dahulu dikeringkan dan diblender menjadi serbuk. Pengeringan dilakukan agar reaksi enzimatik tidak

berjalan dan mencegah pertumbuhan mikroba pada simplisia daun bidara arab (*Ziziphus spina-christi* L.) Desf. (Aisyah *et al.*, 2020). Pembuatan serbuk simplisia dimaksudkan agar semakin banyak kontak yang terjadi antara sampel dengan pelarut sehingga proses maserasi berjalan cepat dan maksimal (Putri, 2017). Sebanyak 2000 gram serbuk simplisia diekstraksi dengan etanol 96% 25 L selama 5 hari dengan pengadukan sehari satu kali. Pelarut etanol 96% digunakan pada proses ini karena etanol 96% dapat menarik senyawa polar, semi polar dan non polar serta tidak mudah ditumbuhi kapang dan khamir, mudah menguap dan dapat menghasilkan ekstrak kental lebih cepat dibandingkan etanol 70% (Putri *et al.*, 2022). Hasil ekstraksi kemudian dilakukan *rotary evaporator* dengan suhu 40°C, diperoleh hasil ekstrak kental sebanyak 314,34 gram dengan rendemen sebesar 15,717%. Rendemen tersebut dapat dikatakan baik karena, menurut Madjid *et al.* (2020) rendemen yang baik adalah jika nilainya lebih dari 10%. Tujuan perhitungan rendemen adalah untuk mengetahui presentase ekstrak yang diperoleh selama ekstraksi dan untuk mengetahui jumlah senyawa aktif yang terkandung dalam sampel, apabila jumlah rendemen semakin banyak maka jumlah senyawa aktif yang terkandung dalam sampel juga semakin banyak (Hasnaeni *et al.*, 2019).

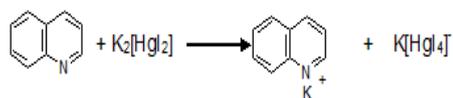
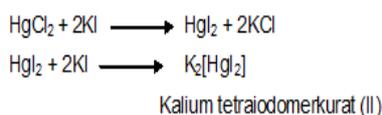
Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun bidara arab mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, tanin, saponin dan fenol. Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan Ashri, N. H., (2016) bahwa daun bidara arab positif mengandung alkaloid, flavonoid, fenol, tanin dan saponin.

Skrining fitokimia flavonoid menunjukkan perubahan warna menjadi jingga yang berarti positif mengandung flavonoid. Logam Mg dan HCl pekat mereduksi inti benzopiron yang terdapat pada struktur flavonoid sehingga terbentuk perubahan warna merah jingga. Hasil ini sesuai dengan (Marlina, 2005) yang menyatakan Mg^{2+} dan HCl pekat akan membentuk kompleks $[Mg(OAr)_6]^+$ yang berwarna jingga.



Gambar 1. Reaksi Uji Flavonoid (Illing, 2017)

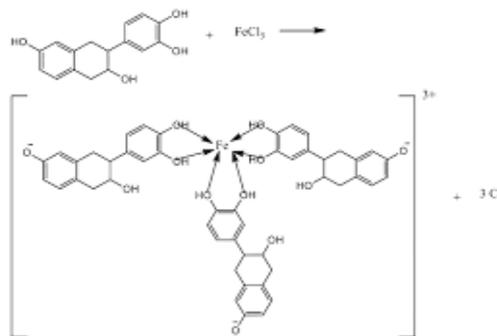
Skrining fitokimia positif alkaloid ditandai dengan terbentuknya endapan putih. Hal ini sesuai dengan penelitian (Oktavia, 2021) yang menyatakan bahwa senyawa alkaloid dibuktikan terdapat endapan berwarna putih pada mayer. Reaksi yang akan terjadi pada uji ini berupa pengendapan karena adanya pergantian ligan. Atom nitrogen yang mempunyai pasangan elektron bebas pada alkaloid mengganti ion iod dalam pereaksi mayer. Hal ini menyebabkan terbentuknya endapan putih kekuningan karena nitrogen pada alkaloid akan bereaksi dengan ion logam K^+ kalium tetraiodomerkurat (II) membentuk kompleks kalium-alkaloid yang mengendap.



Endapan putih kalium alkaloid

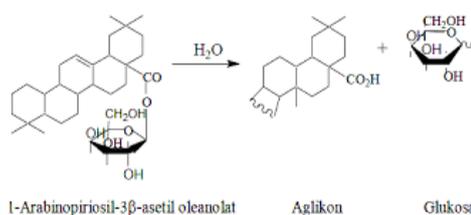
Gambar 2. Reaksi Uji Alkaloid (Illing, 2017)

Skrining fitokimia senyawa tanin dengan pereaksi FeCl_3 diperoleh hasil positif mengandung tanin yang ditunjukkan adanya perubahan warna hitam kebiruan. Perubahan warna yang terjadi sesuai dengan penelitian (Ashri, N. H., 2016) yaitu perubahan warna hitam kebiruan. Terbentuknya warna tersebut karena penambahan FeCl_3 akan bereaksi dengan ion Fe^{3+} membentuk senyawa kompleks.



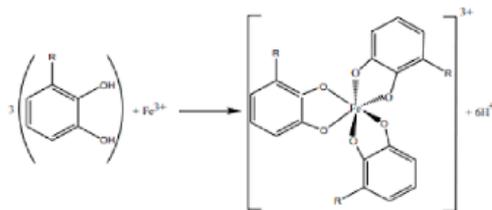
Gambar 3. Reaksi Uji Tanin (Sulasmu *et al.*, 2019)

Skrining fitokimia pada ekstrak etanol daun bidara arab positif mengandung senyawa saponin, dibuktikan dengan terbentuknya busa yang stabil. Hasil ini sesuai dengan penelitian (Oktavia, 2021) timbul buih yang stabil dalam waktu ± 10 menit. Timbulnya busa pada uji ini disebabkan karena glikosida memiliki kemampuan memperoleh buih pada air dan mengalami hidrolisis menjadi glukosa serta senyawa lainnya.



Gambar 4. Reaksi Uji Saponin (Setiabudi dan Tukiran, 2017)

Skrining fitokimia positif mengandung senyawa fenol ditandai adanya perubahan warna menjadi hitam. Hasil ini sesuai dengan penelitian Ashri, N. H., (2016) saat ditambahkan FeCl_3 warna ekstrak yang semula kemerahan berubah menjadi warna hitam. Warna yang ditimbulkan terjadi karena terbentuknya senyawa kompleks $[\text{Fe}(\text{OC}_6\text{H}_5)_6]^{-3}$. Ion Fe dalam senyawa kompleks tersebut merupakan atom pusat yang menyusun struktur dasar sehingga terbentuk senyawa kompleks.



Gambar 5. Reaksi Uji Fenol (Oktavia, 2021)

Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun bidara arab (*Ziziphus spina-christi* L.) Desf. terhadap bakteri *Salmonella typhi* dan *Bacillus cereus* menggunakan metode difusi cakram dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%. Sterilisasi alat yang digunakan dalam uji aktivitas antibakteri dilakukan agar tidak terkontaminasi oleh mikroba. Media yang digunakan adalah media *Nutrient Agar* (NA) untuk menumbuhkan bakteri dan media *Mueller Hinton Agar* (MHA) untuk bahan uji bakteri. Peremajaan bakteri bertujuan untuk mendapatkan isolat bakteri yang aktif sehingga pertumbuhan bakteri tersebut dapat dioptimalkan. Pembuatan larutan standar kekeruhan *Mc Farland* untuk standarisasi perkiraan jumlah bakteri dalam suspensi cair dengan membandingkan kekeruhan suspensi uji. Penelitian ini menggunakan standar *Mc Farland* 0,5 dimana menurut Aviany dan Pujiyanto (2020) standar yang paling umum digunakan di Laboratorium Mikrobiologi Klinik adalah 0,5 yang setara dengan jumlah perkiraan suspensi bakteri yaitu $1,5 \times 10^8$ CFU/ml, standar tersebut merupakan dasar untuk percobaan kerentanan antimikroba dan percobaan hasil biakan bakteri. Pembuatan suspensi bakteri bertujuan untuk memperoleh bakteri yang diinginkan. Kertas cakram direndam dalam larutan ekstrak selama 15 menit dengan tujuan agar ekstrak dapat menyerap sempurna kedalam kertas cakram (Intan *et al.*, 2021).

Hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan terbentuknya zona bening di sekitar kertas cakram. Rata-rata diameter zona hambat bakteri *Salmonella typhi* pada masing-masing konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% yaitu 1,1 mm, 2,9 mm, 4,1 mm, 4,7 mm, 5,6 mm dan pada

bakteri *Bacillus cereus* yaitu 1,4 mm, 2,3 mm, 4,7 mm, 5,5 mm dan 6,1 mm. Kategori diameter zona hambat menunjukkan zona hambat sedang 5-10 mm, zona hambat lemah lebih dari <5 mm, maka dapat dikatakan bahwa konsentrasi 20%, 40%, 60% dan 80% pada bakteri *Salmonella typhi* termasuk dalam kategori zona hambat lemah dan konsentrasi 100% termasuk zona hambat sedang, pada bakteri *Bacillus cereus* konsentrasi 20%, 40%, dan 60% termasuk dalam zona hambat lemah dan konsentrasi 80% dan 100% termasuk dalam zona hambat sedang. Masing-masing konsentrasi memiliki zona hambat yang berbeda, karena semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka senyawa antibakteri yang terkandung di dalam ekstrak semakin banyak (Dhuha, 2016).

Hasil zona hambat kontrol positif ciprofloxacin pada bakteri *Salmonella typhi* dan *Bacillus cereus* diperoleh sebesar 35,5 mm dan 26,1 mm dengan kategori sangat kuat, sedangkan aquadest sebagai kontrol negatifnya tidak menunjukkan adanya zona hambat. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kontrol positif antibiotik ciprofloxacin mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dan *Bacillus cereus* karena menurut Mardina *et al.*, (2021) mekanisme kerja ciprofloxacin mengganggu ribosom yang akan mempengaruhi terbentuknya protein. Alasan digunakan antibiotik ini karena berspektrum luas dalam menghambat beberapa bakteri, baik bakteri gram negatif maupun gram positif.

Berdasarkan data zona hambat pada Tabel 4 bakteri *Salmonella typhi* zona hambatnya lebih kecil dibandingkan zona hambat bakteri *Bacillus cereus*, karena pada bakteri *Salmonella typhi* atau disebut juga bakteri gram negatif dinding selnya lebih kompleks. Dinding sel tersebut dibentuk oleh lapisan peptidoglikan tipis yang berdekatan dengan membran sitoplasma dan membran luar yang disusun oleh fosfolipid dan lipopolisakarida, hal tersebut yang menyebabkan senyawa metabolit sekunder sulit untuk masuk kedalam sel (Qudsiyyah, 2021).

Senyawa flavonoid, alkaloid, tanin, saponin dan fenol pada ekstrak etanol daun

bidara arab (*Ziziphus spina-christi* L.) Desf. memiliki aktivitas antibakteri. Senyawa flavonoid bersifat polar, dan kepolaran senyawa ini yang menyebabkan flavonoid lebih mudah menembus dinding sel bakteri dengan cara mendenaturasi protein bakteri yang dapat menyebabkan berhentinya aktivitas metabolisme protein bakteri (Aisyah, 2020). Senyawa alkaloid memiliki mekanisme sebagai antibakteri dengan mengganggu komponen peptidoglikan pada sel bakteri sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut (Siregar, 2020). Tanin memiliki aktivitas antibakteri karena dapat mengerutkan dinding sel atau membran sel sehingga mengganggu permeabilitas sel yang akan mengakibatkan sel tidak dapat melakukan aktivitas sehingga pertumbuhannya terhambat atau bahkan mati (Mukhriani *et al.*, 2014).

Senyawa saponin memiliki aktivitas antibakteri karena adanya komponen aktif yaitu aglikon yang menyebabkan terjadinya penurunan tegangan permukaan dinding sel bakteri. Kemudian permukaan saponin akan membentuk kompleks dengan sterol sehingga menyebabkan permukaan single ion channel yang akan menyebabkan ketidakstabilan membran sel sehingga menghambat aktivitas enzim dalam kehidupan bakteri (Ganguly dan Syam, 2015).

Mekanisme senyawa fenol sebagai antibakteri yaitu sebagai agen toksin dalam protoplasma, merusak dan menembus dinding sel serta mengendapkan protein sel bakteri. Selain itu fenol dapat menyebabkan kerusakan pada sel bakteri, denaturasi protein, menginaktifkan enzim, dan menyebabkan kebocoran sel (Asy'syifa, 2020).

Hasil uji normalitas data zona hambat terdistribusi normal dan didapatkan nilai signifikansi ($P > 0,05$). Uji normalitas dilakukan menggunakan *Shapiro-Wilk* karena data yang diuji kurang dari 30 (Riadi, 2016). Hasil uji homogenitas dinyatakan bahwa data homogen dengan signifikansi ($P > 0,05$). Uji homogenitas dilakukan untuk memperlihatkan dua atau lebih kelompok data memiliki variasi yang

sama. Karena data diperoleh hasil yang normal dan homogen maka dapat dilanjutkan uji *One Way ANOVA* sesuai dengan (Prabowo *et al.*, 2021) data berdistribusi normal dan homogen merupakan syarat yang harus terpenuhi, apabila data tidak normal dan homogen maka uji dapat dilakukan dengan analisis statistik non parametrik. Hasil uji *One Way ANOVA* mendapat nilai signifikansi ($P < 0,05$) maka terdapat perbedaan bermakna antara masing-masing konsentrasi, kontrol positif, dan kontrol negatif sehingga dapat dilakukan uji lanjutan yaitu *Last Significant Different (LSD)*.

Hasil uji LSD kontrol positif terhadap seluruh konsentrasi uji dan kontrol negatif pada *Salmonella typhi* diperoleh nilai signifikansi ($P < 0,05$) maka dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan signifikan yang artinya kontrol positif tidak memiliki aktivitas antibakteri yang sama terhadap seluruh konsentrasi dan kontrol negatif. Konsentrasi 20% terhadap kontrol negatif dan konsentrasi 60% terhadap 40%, 80% dan 100%, tidak memiliki perbedaan signifikan karena nilai signifikansi ($P > 0,05$). Artinya konsentrasi 20% memiliki aktivitas antibakteri yang hampir sama dengan kontrol negatif dan konsentrasi 60% memiliki aktivitas yang hampir sama dengan konsentrasi 40%, 80% dan 100%. Konsentrasi 20%, 40%, 60%, kontrol positif dan kontrol negatif pada bakteri *Bacillus cereus* diperoleh nilai signifikansi ($P < 0,05$) maka dapat dikatakan bahwa memiliki perbedaan yang signifikan. Konsentrasi 80% terhadap 100% tidak memiliki perbedaan yang signifikan karena nilai signifikansi ($P > 0,05$). Data hasil uji LSD sesuai pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun bidara arab (*Ziziphus spina-christi* L.) Desf. dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dan *Bacillus cereus*. Sesuai dengan penelitian Ashri, N. H., N. H., (2016) yang menyatakan bahwa ekstrak etanol daun bidara arab (*Ziziphus spina-christi* L.) Desf. memberikan aktivitas antibakteri terhadap beberapa bakteri patogen yaitu *Escherichia coli*,

Pseudomonas aeruginosa, *Salmonella typhi*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus mutans* dan *Vibrio sp.*

KESIMPULAN

Hasil penelitian ekstrak etanol daun bidara arab (*Ziziphus spina-christi* L.) Desf. terhadap bakteri *Salmonella typhi* dan *Bacillus cereus* dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak etanol daun bidara arab (*Ziziphus spina-christi* L.) Desf. memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Salmonella typhi* dan *Bacillus cereus*.
2. Konsentrasi yang paling baik dalam menghambat bakteri *Salmonella typhi* dan *Bacillus cereus* adalah 100% dengan masing-masing rata-rata zona hambat 5,6 mm dan 6,1 mm.'a

REFERENSI

- Aisyah, N., Harahap, M. R. & Arfi, F., (2020). Analisis Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) Terhadap *Escherichia coli* Dan *Staphylococcus aureus*. *Amina*, pp. 106-113.
- Ashri, N. H., (2016). Uji Aktivitas Dan Identifikasi Senyawa Kimia Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Bidara (*Ziziphus spina-christi* L) Terhadap Beberapa Bakteri Patogen. Makassar: Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Asy'syifa, N. S., Darusman, F. & Dewi, M. L., (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Bidara Arab (*Ziziphus spina-christi* L) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Prosiding Farmasi*, 6(2), pp. 616-620.
- Aviany, H. B. & Pujiyanto, S., (2020). Analisis Efektivitas Probiotik di Dalam Produk Kecantikan sebagai Antibakteri terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Berkala Bioteknologi*, 3(2), pp. 25-28.
- Dhuha, S., Bodhi, W. & Kojong, N., (2016). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Lamun (*Syringodium isoetifolium*) Terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. *Pharmacon*, 5(1), pp. 231-237.
- Dominica D & Fahma S. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* Lam) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *Journal of Pharmaceutical and Sciences (JPS)*. 5(1): 128-135.
- Fitriyani. Abdurrazaq & Nazarudin M. (2019). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* Merr) Terhadap *Staphylococcus aureus* Dengan Metode Sumuran. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 5(2), 147-182.
- Hasanah N, dan Gultom ES. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata*) Terhadap Bakteri MDR (Multi Drug Resistant) Dengan Metode KLT Bioautografi. *Jurnal Biosains*, 6(2): 45-52.
- Hasnaeni H. & Wisdawati W. (2019). Pengaruh metode ekstraksi terhadap rendemen dan kadar fenolik ekstrak tanaman Kayu Beta-beta (*Lunasia amara Blanco*). *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy)(e-Journal)*, 5(2), 175-182.
- Illing I. Safitri W. & Erfiana. (2017). Uji Fitokimia Ekstrak Buah Dengen. *Jurnal Dinamika Vol 8 (1) : 66-84*.
- Intan K. Diani A. & Nurul ASR. (2021). Aktivitas Antibakteri Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kesehatan Perintis*, 8(2), 121-127.
- Kemenkes RI. (2019). Rencana Strategis Kementerian Kesehatan Tahun 2015-2019. Jakarta : Kementerian Kesehatan RI.
- Madjid ADR. Rahmawati DA. & Fasya AG. (2020). Variasi Komposisi Eluen pada Isolasi Steroid dan Triterpenoid Alga Merah *Euclidean cottonii* dengan Kromatografi Kolom Basah. *Alchemy*, 8(1), 35-40. <https://doi.org/10.18860/al.v8i1.10040>.
- Mardina V. Helmalia F. Fadhliani F. & Lendawati L. (2021). Uji Aktivitas Anti Bakteri Ekstrak Metanol Daun *Baccaurea macrocarpa* Terhadap *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi*. *Konservasi Hayati*, 17(1), 10-16.
- Mulyati ES. (2009). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Cermay (*Phyllanthus acidus* (L.) Skeels) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia*

- coli dan Bioautografinya Agitya Resti Erwiyanti Fakultas Farmasi. Skripsi, (L), 7–9.
- Nurrahma EA. (2022). Antibacterial Activity of Bidara Leaves (*Ziziphus mauritiana* L.) Ethanol Extract Against Some Test Bacteria. *Journal Microbiology Science*.
- Oktavia FD. & Sutoyo S. (2021). Skrining fitokimia, kandungan flavonoid total, dan aktivitas antioksidan ekstrak etanol tumbuhan *Selaginella doederleinii*. *Jurnal Kimia Riset*, 6(2), 141-153.
- Pakekong, E. D. (2016). Uji Daya Hambat Ekstrak Bawang Bombay (*Allium cepa* L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Pharmakon*, 5(1).
- Prabowo A. Susilawati S. & Amitarwati DP. (2021). Analisis Pendapatan Retribusi Pasar di Kabupaten Banyumas Menggunakan Uji Anova Satu Arah. *Perwira Journal of Science & Engineering*, 1(2), 12-25.
- Putri A. Nofita N. & Ulfa AM. (2022). Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus spinachristi* L.) Dengan Teknik Ekstraksi Perkolasi dan Infusa. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*, 9(4), 1178-1189.
- Putri. RAZ. (2017). Uji Aktivitas Daun Bidara Arab (*Ziziphus spina christi* L.) Sebagai Antikanker Pada Sel Kanker Kolon (WiDr) Melalui Metode MTT Dan Identifikasi Senyawa Aktif Dengan Metode LC-MS.
- Skripsi Qudsiyyah F. (2021). Uji efektivitas ekstrak etanol daun Bidara (*Ziziphus mauritiana*) sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Skripsi Rejeki et al., (2021). Pengaruh Proses Pengukusan Pada Daun Ubi Jalar Varietas Ungu (*Ipomoea batatas* L.) Terhadap Kadar B-Karoten Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Kimia Saintek Dan Pendidikan*. 5(2) 46-54.
- Setiabudi D. & Tukiran. (2017). Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Kulit Batang Tumbuhan Klampok Watu (*Syzygium litorale*). *Unesa Journal of Chemistry*. 6(3), 155-160.
- Siregar M. (2020). Berbagai Manfaat Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk) Bagi Kesehatan di Indonesia : Meta Analisis. *Jurnal Pandu Husada*, 1(2), 75. <https://doi.org/10.30596/jph.v1i2.4415>.
- Sulasm SM. & Z. (2019). Tanin Identification of 4 Species Pterydophyta from Baluran National Park. *Journal of Physics: Conf. Series*. 1(2).
- Taufiq. (2018). Aktifitas Efek Antimikroba Ekstrak Etanol Daun Bidara Laut (*Ziziphus mauritiana* Lam.) Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Kesehatan Yamsi*, 3(1), 1–8.
- Wahdania NY. (2018). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.) Dan Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.) Terhadap Bakteri *Bacillus cereus* dan *Salmonella typhi*. Skripsi 1-18.
- Yusmaini, H. & Bahar, M., (2018). Efek Antimikroba Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera*) Terhadap Isolat Bakteri Penyebab Acne vulgaris Secara Invitro. *Jurnal Profesi Medika*, 11(2), pp. 63-72.