

## Utilization Of Secondary Metabolite Compounds from 96% Ethanol Extract of Pidada Leaves (*Sonneratia caseolaris L*) as an Antibacterial against *Bacillus subtilis* and *Pseudomonas aeruginosa* Bacteria

### Pemanfaatan Senyawa Metabolit Sekunder dari Ekstrak Etanol 96% Daun Pidada (*Sonneratia caseolaris L*) sebagai Antibakteri terhadap Bakteri *Bacillus subtilis* dan *Pseudomonas aeruginosa*

Kony Putriani<sup>1</sup>, Nadya Putri Auliya Serawaidi<sup>2</sup>, Eva Roswatidi<sup>3</sup>, Febria Andini<sup>4</sup>

<sup>1,2,4</sup>Fakultas Farmasi dan Ilmu Kesehatan, Universitas Abdurrab, Pekanbaru, Indonesia

<sup>3</sup>Fakultas Kedokteran, Universitas Abdurrab, Pekanbaru, Indonesia

Email: konyputriani@univrab.ac.id

#### Article Info

#### Article history

Received date: 2024-06-04

Revised date: 2024-07-11

Accepted date: 2024-07-21



#### Abstract

Infectious diseases are still a serious problem, and it is important to increase other sources of antimicrobial drugs from natural ingredients, one of which is the pidada plant. This research aims to determine the content of secondary metabolite compounds found in pidada leaves and determine the inhibitory power of pidada leaf extract against the bacteria *Bacillus subtilis* and *Pseudomonas aeruginosa*. This type of research is a real experimental laboratory with a maceration extraction method using 96% ethanol solvent and antibacterial testing using the well diffusion method with variations in extract concentration of 80%, 60%, 40% and 20%. The research results show that the extract contains flavonoids, phenolic compounds, saponins, tannins and steroids. The results of the antibacterial activity test showed that there was an inhibitory power at a concentration of 80%, namely *Bacillus subtilis* bacteria of 19.13 mm in the intermediate category and *Pseudomonas aeruginosa* bacteria of 17.18 mm in the intermediate category. The results showed that the ethanol extract of pidada leaves can inhibit the growth of *Bacillus subtilis* and *Pseudomonas aeruginosa* bacteria.

#### Keywords:

Pidada leaf; *Bacillus subtilis*; *Pseudomonas aeruginosa*

#### Abstrak

Penyakit infeksi masih menjadi masalah serius dan pentingnya ditingkatkan sumber obat antimikroba lain dari bahan alam, salah satunya yaitu tanaman pidada. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada daun pidada dan mengetahui daya hambat ekstrak daun pidada terhadap bakteri *Bacillus subtilis* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Jenis penelitian *real eksperimental laboratories* dengan metode ekstraksi secara maserasi menggunakan pelarut etanol 96% dan uji antibakteri menggunakan metode difusi sumuran dengan variasi konsentrasi ekstrak 80%, 60%, 40% dan 20%. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak positif mengandung senyawa flavanoid, fenolik, saponin, tanin dan steroid. Hasil dari pengujian aktivitas antibakteri menunjukkan adanya daya hambat pada konsentrasi 80% yaitu bakteri *Bacillus subtilis* sebesar 19,13 mm dengan kategori daya hambat sedang dan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* sebesar 17,18 mm dengan kategori daya hambat sedang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun pidada memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus subtilis* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

**Kata Kunci:**

Daun Pidada; *Bacillus subtilis*; *Pseudomonas aeruginosa*

---

**PENDAHULUAN**

Di Indonesia penyakit infeksi masih menjadi masalah serius sampai saat ini dan pentingnya ditingkatkan sumber obat antimikroba lain dari bahan alam, karena semakin meluasnya resistensi mikroba terhadap obat-obatan antibiotika yang sudah menyebabkan infeksi, dimana mikroba masuk ke dalam jaringan. Infeksi bakteri *Bacillus cereus* menyebabkan keracunan dengan gejala muntah dan diare, bakteri ini termasuk bakteri gram positif tersebar luas di alam seperti tanah, perairan, tumbuhan, hewan dengan spora yang lebih tahan terhadap stres misalnya pemanasan dehidrasi, radiasi. Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* adalah termasuk bakteri gram negatif, bakteri ini menyebabkan infeksi nosokomial yaitu terutama menyebabkan infeksi saluran kemih dan pneumonia karena penggunaan ventilator. Namun bakteri ini juga bisa menyebabkan infeksi luka dan saluran nafas bagian bawah pada pasien imunokompromis. Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* diatasi dengan pemberian antibiotik. Terapi antibiotik bisa menimbulkan dampak negatif seperti resistensi antibiotik jika terapi antibiotik yang diberikan tidak tepat [1]. Penggunaan obat tradisional dinilai memiliki efek samping yang lebih kecil dibandingkan dengan obat yang dibuat dari bahan kimia. Keuntungan lainnya bahan baku mudah untuk didapatkan dan harganya relatif lebih murah, ini menyebabkan masyarakat kebanyakan memilih obat tradisional yang berasal dari bahan alam salah satunya tanaman pidada. Menurut penelitian [2]. Senyawa kimia aktif alkaloid, steroid, triterpenoid, flavonoid, quinon, saponin, dan lain-lain banyak ditemukan ditanaman mangrove, bahwa kandungan metabolit sekunder ini memiliki aktivitas sebagai antimikroba dan antioksidan.

Senyawa aktif yang paling banyak ditemukan pada tumbuhan pidada adalah senyawa

steroid yaitu terdapat disemua bagian tumbuhan pidada. Senyawa aktif saponin terdapat pada semua bagian kecuali bagian batang sedangkan senyawa quinon terdapat pada akar dan kulit pidada. Sedangkan senyawa aktif paling sedikit ditemukan adalah senyawa alkaloid dan flavanoid yaitu hanya terdapat pada akar untuk alkaloid dan kulit pada flavanoid. Kadar senyawa metabolik sekunder ekstrak metanol kulit buah mangrove pidada di identifikasikan sebagai senyawa golongan alkaloid dalam bentuk bubuk kristal putih kulit buah mangrove pidada dalam senyawa murni [3]. Senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak etil asetat kulit batang mangrove pidada (*Sonneratia Caseolaris*) adalah senyawa turunan flavanoid [4].

Penelitian yang dilakukan sebelumnya daun pidada mengandung senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavanoid, fenolik dan tanin yang berperan sebagai antibakteri, ekstrak daun pidada dapat menghambat pertumbuhan dari bakteri *Salmonella sp.* Ekstrak etanol daun pidada dapat menghambat dari pertumbuhan bakteri *Profionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermis* pada konsentrasi 15%, 25%, 50%, dan 75% dengan menghasilkan zona hambat pada bakteri *Profionibacterium acnes* berturut-turut 3,3%, 4,43%, 6,48% dan 8,45% sedangkan pada bakteri *Staphylococcus epidermis* 11,08%, 12,27%, 15,38% dan 16,78% [5].

Tanaman mangrove spesies dari *Sonneratia caseolaris*, masyarakat pada umumnya menyebut dengan nama pohon perepat namun sering juga disebut dengan pidada atau rambai laut tergantung asal daerah tumbuhnya. Tumbuhan ini banyak ditemukan di kalimantan khususnya kalimantan selatan dan

digunakan pada masyarakat setempat sebagai salep untuk luka dan untuk menghilangkan luka dari kulit yang digunakan adalah bagian daunnya. Telah dibuktikan secara empiris daun rambai laut menyembuhkan berbagai penyakit seperti luka dan obat cacar [6].

Tanaman pidada sudah lama diketahui banyak memiliki banyak khasiat sebagai obat-obatan tradisional namun untuk pemanfaatan belum banyak diketahui oleh masyarakat luas. Oleh karena itu dilakukan penelitian “Pemanfaatan Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Etanol 96% Daun Pidada (*Sonneratia caseolaris* L) Sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri *Bacillus subtilis* Dan *Pseudomonas aeruginosa*”.

## METODE

Jenis dari penelitian ini merupakan penelitian *real experimental laboratories*. Ekstraksi yang dilakukan menggunakan pelarut etanol 96%. Pada uji metabolit sekunder dilakukan uji senyawa alkaloid, flavanoid, saponin dan tanin lalu dilakukan uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri gram positif yaitu *Bacillus cereus* dan bakteri gram negatif yaitu *Pseudomonas aeruginosa* terhadap ekstrak daun pidada (*Sonneratia caseolaris* L) dengan konsentrasi 80%; 60%; 40%; dan 20%, ciprofloxacin sebagai kontrol positif dan akuades sebagai kontrol negatif. Penelitian ini menggunakan metode difusi dengan metode sumuran. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah daun pidada (*Sonneratia caseolaris* L). Sampel diambil di Kecamatan Pelangiran, Kabupaten Indragiri Hilir, Riau.

### Pembuatan Simplisia

Tanaman yang digunakan pada penelitian ini adalah daun pidada. Dilakukan sortasi basah untuk pembersihan dari kotoran yang menempel pada daun yang diambil misalnya tanah, kerikil atau pengotor lainnya lalu cuci dengan air bersih yang mengalir sebanyak 2 hingga 3 kali kemudian dirajang dan dipotong kecil-kecil untuk mempercepat proses pengeringan atau penghalusan. Selanjutnya

keringkan dengan cara diangin-anginkan, lalu dilakukan sortasi kering yakni memisahkan kotoran, bahan organik asing, dan sebagian simplisia yang rusak akibat proses sebelumnya kemudian dihaluskan dengan menggunakan diblender hingga diperoleh serbuk, setelah itu diayak menggunakan ayakan nomor 40 mesh [7].

### Pembuatan Ekstrak

Sebanyak 750-gram sampel daun pidada ditimbang lalu dilakukan ekstraksi metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% dengan perbandingan sampel dan pelarut 1:4. Maserasi dilakukan selama 3 x 24 jam dengan 3 kali pengulangan dan setiap pengulangan dilakukan penyaringan untuk memisahkan ekstrak etanol dengan residunya. Ekstrak etanol yang dihasilkan digabung lalu dipekatkan menggunakan *rotary evaporator*. Selanjutnya dilakukan Uji Senyawa Metabolit sekunder antara lain: Uji senyawa Alkaloid, Flavonoid, Saponin dan Tanin.

### Uji Aktivitas Antibakteri

Pada uji ini dilakukan menggunakan metode sumuran dengan cara suspensi bakteri uji yang telah disetarakan dengan larutan standar Mc.Farland lalu diinokulasi pada media MHA yang sudah memadat menggunakan cotton bud yang sebelumnya sudah dicelupkan pada suspensi bakteri dan goreskan secara zig-zag lalu diamkan hingga suspensi terserap ke dalam media. Sumuran pada media MHA dibuat menggunakan *cork borer* berdiameter 6 mm, lalu tiap larutan kontrol positif, kontrol negatif dan ekstrak etanol daun pidada dengan berbagai konsentrasi dimasukan sebanyak 150 µl kedalam masing-masing sumuran yang telah dibuat menggunakan mikro pipet. Lubang sumuran diberi label sesuai dengan isi larutannya, lalu inkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C. Amati zona hambat dan ukur menggunakan jangka sorong [8].

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Skrining Fitokimia

Ekstrak etanol daun pidada (*Sonneratia caseolaris* Engl) dilakukan identifikasi senyawa dengan melakukan uji skrining fitokimia didapatkan hasil positif flavanoid, fenolik, saponin, tanin dan steroid hasil dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji skrining fitokimia ekstrak etanol daun pidada (*Sonneratia caseolaris* Engl)

Uji Fitokimia	Pereaksi	Pengamatan	Hasil
Alkaloid :			
a. Mayer	HCl + 9 mL akuades +	Tidak terbentuk endapan putih	(-)
b. Wagner	Mayer HCl + 9 mL akuades +	Tidak terbentuk endapan coklat	(-)
c. Dragendrof	Wagner HCl + 9 mL akuades +	Terbentuk endapan jingga	(+)
Flavonoid	Etanol + HCl P + Mg	Merah kecoklatan	(+)
Fenolik	FeCl <sub>3</sub>	Hitam pekat	(+)
Saponin	Air panas + HCl	Terbentuk buih setinggi 2 cm selama 10 menit tidak hilang setelah penambahan HCl	(+)
Tanin	Air panas + FeCl <sub>3</sub>	Hijau kehitaman	(+)
Steroid	CH <sub>3</sub> COOH + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Hijau	(+)

Dari uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun pidada (*Sonneratia caseolaris* Engl) terhadap bakteri *Bacillus subtilis* dan *Pseudomonas aeruginosa* didapatkan hasil diameter zona hambat pada tiap perlakuan dan pengulangan 1, 2, 3 hasil dapat dilihat pada tabel 2 dan 3.

Tabel 2. Hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak daun pidada (*Sonneratia caseolaris* Engl) terhadap bakteri *Bacillus subtilis*

Perlakuan	Diameter Zona Hambat (mm)			Mean±SD	Kategori Hambat
	P1	P2	P3		
80 %	19,1	19,1	19,2	19,13±0,05	Kuat
60%	17,2	17,25	17,1	17,18±0,07	Kuat
40%	14,05	13,4	14,15	13,86±0,40	Kuat
20%	11,05	11	11,05	11,03±0,02	Kuat
K (+)	32,1	32,2	32,2	32,16±0,05	Sangat kuat Tidak ada
K (-)	0	0	0	0±0	Tidak ada

Tabel 3. Hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak daun pidada (*Sonneratia caseolaris* Engl) terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*

Perlakuan	Diameter Zona Hambat (mm)			Mean ±SD	Kategori Hambat
	P1	P2	P3		
80 %	17,1	17,3	17,15	17,18 ±0,10	Kuat
60%	14,15	14,15	14,1	14,13 ±0,02	Kuat
40%	11,1	11,2	11,1	11,13 ±0,05	Kuat
20%	8,3	9,1	9,25	8,88 ±0,51	Sedang
K (+)	34,1	34,1	34	34,06 ±0,5	Sangat kuat Tidak ada
K (-)	0	0	0	0±0	Tidak ada

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun pidada (*Sonneratia caseolaris* Engl) terhadap bakteri *Bacillus subtilis* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Pada penelitian ini digunakan daun tanaman pidada (*Sonneratia caseolaris* Engl) yang diambil di Kecamatan Pelangiran, Kabupaten Indragiri Hilir, Riau. Determinasi tanaman yang dilakukan di Laboratorium Botani Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Riau menunjukkan bahwa tanaman pidada termasuk familia *Lythraceae* dengan spesies *Sonneratia caseolaris* Engl, determinasi ini dilakukan untuk mengetahui kebenaran identitas dari tanaman sehingga menghindari kesalahan dalam pengumpulan bahan baku penelitian.

Tahap awal pengerjaan adalah mengumpulkan daun pidada untuk dibuat simplisia, kriteria daun yang dipilih ialah dari pohon yang besar, daun tua, berwarna hijau, segar, tidak rusak dan diambil satu-persatu pada sore hari sebanyak 2500 gram. Kemudian sampel disortasi basah dan dicuci 2 hingga 3 kali dengan air bersih yang mengalir untuk memisahkan dari kotoran yang menempel pada daun yang digunakan seperti tanah, kerikil atau pengotor lainnya. Lalu dirajang dan dipotong kecil-kecil bertujuan untuk mempercepat proses pengeringan dan penghalusan.

Selanjutnya daun yang sudah dirajang kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan lalu dilakukan sortasi kering untuk memisahkan kotoran, bahan organik asing dan simplisia yang rusak akibat proses sebelumnya. Lalu haluskan menggunakan blender dan diayak dengan ayakan nomor 40 mesh, bertujuan untuk memperluas permukaan bahan baku sehingga proses ekstraksi lebih optimal dan lebih banyak senyawa yang tersaring dari simplisia.

Pembuatan ekstrak etanol daun pidada dilakukan dengan metode maserasi. Maserasi dipilih karena teknik pengerjaan yang

sederhana serta metode ini tidak merusak senyawa metabolit sekunder yang tidak tahan terhadap pemanasan, langkah pertama simplisia daun pidada (*Sonneratia caseolaris* Engl) ditimbang dan diekstraksi sebanyak 750 gram dengan perbandingan 1:4 menggunakan pelarut etanol 96%. Pelarut ini dipilih karena merupakan pelarut yang bersifat umum dan polar, selain itu dipilih karena tidak toksik, selektif, absorbansinya yang baik. Lalu tiap 24 jam selama perendaman sampel sesekali diaduk untuk membantu mempercepat difusi zat dari sampel ke dalam pelarut dan untuk mengurangi kejenuhan pelarut terhadap sampel.

Kemudian dilakukan proses penyaringan untuk memisahkan maserat dengan residunya pada tiap pengulangan. Selanjutnya maserat yang dihasilkan dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 50°C yang bertujuan untuk memisahkan pelarut yang masih berada di dalam ekstrak sehingga dihasilkan ekstrak kental yang diinginkan dan diperoleh ekstrak kental sebanyak 143,48 gram dengan rendemen ekstrak 19,13%. Menurut Wijaya (2018) Semakin tinggi nilai rendemen maka semakin banyak ekstrak yang dihasilkan [9].

Selanjutnya dilakukan uji skrining fitokimia yang merupakan tahap awal untuk mengidentifikasi kandungan senyawa ekstrak etanol daun pidada dan didapatkan hasil yaitu ekstrak etanol daun pidada positif mengandung senyawa flavanoid dengan terbentuknya warna merah kecoklatan, fenolik terbentuk warna hitam pekat, saponin terbentuk buih setinggi 2 cm selama 10 menit, tanin terbentuk warna hijau kehitaman dan steroid terbentuk warna hijau. Hasil ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan Fitriani & Nashihah 2021 yang mendapatkan hasil ekstrak etanol daun pidada positif mengandung senyawa flavanoid, fenolik, tanin, saponin dan triterpenoid. Perbedaan hasil yang didapat pada pengujian ini adalah positif mengandung senyawa steroid sedangkan penelitian sebelumnya positif

mengandung senyawa triterpenoid, perbedaan ini bisa saja disebabkan oleh daerah tempat tumbuh tanaman yang berbeda [7].

Uji aktivitas antibakteri dilakukan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun pidada terhadap bakteri *Bacillus subtilis* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Kemudian dilanjutkan dengan uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun pidada (*Sonneratia caseolaris* Engl) dengan berbagai konsentrasi yaitu 80%, 60%, 40%, 20%, konsentrasi ini dipilih untuk memvariasi dan membandingkan dengan konsentrasi dari penelitian sebelumnya dimana konsentrasi yang digunakan yaitu 15%, 25%, 50% dan 75%. Penelitian ini menggunakan konsentrasi sedikit lebih tinggi dari penelitian tersebut untuk melihat apakah hasil hambatnya lebih efektif. Selanjutnya dilarutkan menggunakan DMSO (*Dimetil sulfoksida*) karena mampu melarutkan senyawa yang bersifat polar maupun non polar seperti ekstrak tanaman yang sulit larut dalam air. Selain itu DMSO tidak memberikan daya hambat pertumbuhan bakteri sehingga tidak mengganggu hasil pengamatan pengujian antibakteri.

Larutan konsentrasi yang telah dibuat digunakan pada pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun pidada (*Sonneratia caseolaris* Engl) terhadap bakteri *Bacillus subtilis* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Bakteri *Bacillus subtilis* dipilih sebagai bakteri uji karena bakteri ini mampu menginfeksi pada saluran pencernaan dan masih sering terjadi pada masyarakat diakibatkan terkontaminasi dari makanan yang kurang bersih. Sedangkan untuk bakteri *Pseudomonas aeruginosa* merupakan salah satu penyebab infeksi nosokomial berbahaya yang ditemui pada kasus di rumah sakit serta dua bakteri ini belum pernah diuji pada penelitian antibakteri daun pidada.

Selanjutnya pembuatan media yang akan digunakan sebagai media pengujian. Media yang digunakan adalah media NA (*Nutrient*

*Agar*), karena media ini merupakan media universal yang sering digunakan dalam mengembangbiakan dan sebagai media tumbuh bakteri. Mikroba uji diremajakan terlebih dahulu selama 24 jam dalam inkubator, setelah bakteri dipastikan tumbuh dilanjutkan dengan pembuatan suspensi bakteri dalam larutan NaCl fisiologis karena menyerupai cairan di dalam tubuh dan untuk menjaga keseimbangan ion dari mikroba [10]. Suspensi yang telah dibuat disetarakan kekeruhannya dengan larutan McFarland, penyesuaian dengan larutan McFarland bertujuan untuk mempermudah perhitungan bakteri satu persatu dan untuk memperkirakan kepadatan sel bakteri yang digunakan pada proses pengujian antimikroba [11].

Setelah suspensi bakteri dipastikan mencapai standar kekeruhan yang sama dengan larutan McFarland, kemudian suspensi bakteri tersebut digoreskan pada permukaan media diamkan hingga menyerap. Dilanjutkan dengan membuat sumuran dengan menggunakan cork borer dengan diameter 6 mm dibuat sebanyak 6 sumuran, lalu tiap larutan konsentrasi 80%, 60%, 40%, 20%, ciprofloxacin yang digunakan sebagai kontrol positif (+) dan DMSO sebagai kontrol negatif (-) dimasukkan sebanyak 20 µl kedalam masing-masing sumuran yang telah dibuat menggunakan mikropipet. Penelitian ini menggunakan metode sumuran karena lebih mudah dalam mengukur zona hambat yang terbentuk, hal ini disebabkan karena isolat tidak hanya beraktivitas dipermukaan media agar tetapi juga sampai ke bawah media agar sehingga daya hambat bakteri lebih kuat dan tampak lebih jelas.

Pada penelitian ini menggunakan antibiotik ciprofloxacin sebagai kontrol positif. Mekanisme kerja ciprofloxacin menghambat dari sintesa protein dan asam nukleat pada bakteri, antibiotik ini efektif terhadap infeksi saluran kemih [12]. Antibiotik ini golongan kedua dari flurokuinolon, termasuk antibiotik yang berspektrum luas yaitu memiliki aktivitas

sedang hingga baik terhadap bakteri gram positif dan beraktivitas sangat baik terhadap bakteri gram negatif.

Media yang telah diinkubasi kemudian dilakukan pengamatan terhadap zona hambat atau zona bening yang merupakan petunjuk kepekaan terhadap bahan antibakteri yang digunakan sebagai bahan uji dan dinyatakan dengan diameter zona hambat. Pengukuran zona hambat dari tepi sumur ke batas lingkaran zona hambat dengan menggunakan jangka sorong dengan ketelitian 0,05 mm. Tiap zona hambat dikategorikan berdasarkan penggolongan pada kekuatan daya antibakterinya [13]. kategori penggolongan zona hambat menurut [14], dikelompokkan menjadi 4 kategori yaitu: aktivitas lemah (Diameter zona hambat  $\leq 5$  mm), sedang (Diameter 5-10 mm), kuat (Diameter 11-20 mm) dan sangat kuat (Diameter  $\geq 20$  mm).

Hasil pengujian antibakteri ekstrak etanol daun pidada lalu dilakukan pengukuran dan perhitungan didapatkan hasil rata-rata diameter zona hambat terhadap bakteri *Bacillus subtilis* pada pengulangan 1,2 dan 3 konsentrasi yaitu 80% sebesar 19,13 mm, konsentrasi 60% sebesar 17,18 mm, konsentrasi 40% sebesar 13,86 mm dan konsentrasi 20% sebesar 11,03 mm dengan rata-rata zona hambat kontrol positif (+) sebesar 32,16 mm dan kontrol negatif (-) sebesar 0 mm.

Selanjutnya hasil rata-rata diameter zona hambat pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa* pada pengulangan 1,2 dan 3 konsentrasi 80% sebesar 17,18 mm, konsentrasi 60% sebesar 14,13 mm, konsentrasi 40% sebesar 11,13 mm dan konsentrasi 20% sebesar 8,88 mm dengan rata-rata diameter zona hambat kontrol positif (+) sebesar 34,06 mm dan kontrol negatif sebesar 0 mm. Terjadi perbedaan diameter zona hambat pada tiap konsentrasi, karena semakin besar suatu konsentrasi maka semakin besar komponen zat aktif yang terkandung didalamnya [15].

Berdasarkan penelitian ini, ekstrak etanol daun pidada (*Sonneratia caseolaris* Engl) menunjukkan adanya daya hambat terhadap bakteri *Bacillus subtilis* dan *Pseudomonas aeruginosa* dengan rata-rata diameter zona hambat terbesar pengujian pada konsentrasi 80% yaitu 19,13 mm terhadap bakteri *Bacillus subtilis* dengan kategori daya hambat kuat, diikuti dengan konsentrasi 80% yaitu 17,18 mm terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dengan kategori daya hambat kuat.

Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun pidada dalam menghambat pertumbuhan bakteri karena adanya kandungan senyawa metabolit sekunder seperti flavanoid, fenolik, saponin, tanin dan steroid. Senyawa inilah yang memiliki peran penting dalam kemampuan sebagai antibakteri. Mekanisme kerja flavanoid sebagai antibakteri yaitu dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu keutuhan membran sel bakteri. Mekanisme kerjanya dengan cara mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sel tanpa dapat diperbaiki lagi [16]. Mekanisme kerja fenolik dalam membunuh mikroorganisme yaitu dengan cara mendenaturasi protein sel. Ikatan hidrogen yang terbentuk antara fenol dan protein akan mengakibatkan struktur protein menjadi rusak. Ikatan hidrogen tersebut dapat mempengaruhi permeabilitas dinding sel dan membran sitoplasma karena keduanya tersusun atas protein. Permeabilitas dinding sel dan membran sitoplasma yang terganggu dapat menyebabkan ketidakseimbangan makromolekul serta ion dalam sel, sehingga akan terjadi lisis pada sel [17].

Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri yaitu dapat menyebabkan kebocoran protein serta enzim dari dalam sel [18]. Saponin dapat menjadi antibakteri karena zat aktif permukaannya mirip dengan detergen, akibatnya saponin akan menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri dan merusak permeabilitas membran. Rusaknya membran

sel ini akan mengganggu kelangsungan hidup bakteri [19]. Saponin berdifusi melalui membran luar dan dinding sel yang rentan kemudian mengikat membran sitoplasma sehingga mengganggu dan mengurangi kestabilan membran sel. Hal ini menyebabkan sitoplasma bocor dan keluar dari sel kemudian mengakibatkan kematian sel. Agen antimikroba yang mengganggu membran sitoplasma bersifat bakterisida [20].

Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri yaitu dapat mengerutkan dinding sel sehingga mengganggu permeabilitas dinding sel yang akibatnya menghambat pertumbuhan bakteri atau bahkan hingga bakteri tersebut mati. Selain itu diduga dapat bekerja dengan mengadakan kompleks hidrofobik dengan protein, menginaktivasi enzim dan protein transport dinding sel, sehingga mengganggu pertumbuhan bakteri [21].

Serta mekanisme kerja steroid sebagai antibakteri berhubungan dengan membran lipid serta sensitivitas terhadap komponen steroid yang akan mengakibatkan kebocoran pada liposom [18]. Steroid dapat berinteraksi dengan membran fosfolipid sel yang bersifat permeable terhadap senyawa-senyawa lipofilik sehingga menyebabkan integritas membran akan menurun dan morfologi membran sel berubah yang menyebabkan kerapuhan dan lisis pada sel [22].

## SIMPULAN

Adapun simpulan dari penelitian ini yaitu:

1. Ekstrak etanol daun pidada (*Sonneratia caseolaris* Engl) mengandung senyawa metabolit sekunder flavanoid, fenolik, saponin, tanin dan steroid.
2. Ekstrak etanol daun pidada (*Sonneratia caseolaris* Engl) memiliki daya hambat terhadap bakteri *Bacillus subtilis* dan *Pseudomonas aeruginosa* pada konsentrasi 80% yaitu bakteri *Bacillus subtilis* sebesar 19,13 mm dengan kategori daya hambat sedang dan bakteri *Pseudomonas*

*aeruginosa* sebesar 17,18 mm dengan kategori daya hambat sedang.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Faradina AS, Mastra N, Karta IW. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Akar Encok (*Plumbago zeylanica* L.) Terhadap Pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* Secara In Vitro. *Jurnal Analisis Kesehatan Poltekkes Denpasar*. 2019; vol. 7, no. 2, pp. 110–118.
- [2] Srinengri L, Arryati H, Yuniarti. Identifikasi Kandungan Fitokimia Tumbuhan Pidada (*Sonneratia caseolaris*) dari Hutan Mangrove. *Jurnal Sylva Scientiae*. 2019; vol. 2, no. 4: pp. 605-611.
- [3] Mutiara R, Djangi MJ, Herawati N. Isolasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Metanol Kulit Buah Mangrove Pidada (*Sonneratia caseolaris*) Isolation and Antioxidant Activity Test of Secondary Metabolites Compound Methanol Extract of Mangrove Pidada Rind ' s (*sonneratia caseolaris*). *Jurnal Chemica*. 2016; vol. 17, pp. 52–62.
- [4] Hasmila I, Natsir H, Soekamto NH. Phytochemical analysis and antioxidant activity of soursop leaf extract (*Annona muricata* Linn.). *Journal of Physics*. 2019; vol. 13, pp. 1-6.
- [5] Fitriani T, Nashihah S. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Rambai (*Sonneratia caseolaris* (L) Engl) terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Farmasi Indonesia*. 2021; vol. 13, no. 1, pp. 40-53.
- [6] Syamsul ES, Supomo JS. Karakterisasi Simplisia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Daun Pidada Merah (*Sonneratia caseolaris* L). *Kovalen: Jurnal Riset Kimia*. 2020; vol. 6, no. 3, pp.184-90.



- [7] Fitriani T, Nashihah S. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Rambai (*Sonneratia caseolaris* (L) Engl) terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Farmasi Indonesia*. 2021; vol. 13, no. 1, pp. 40-53.
- [8] Winastri NLAP, Muliastari H, Hidayati E. Aktivitas Antibakteri Air Perasan dan Rebusan Daun Calincing (*Oxalis corniculata* L.) terhadap *Streptococcus mutans*. *Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati*.2020; vol. 19, no. 2, pp.127-244.
- [9] Wijaya, H., Novitasari, J. S., & Jubaidah, S. Perbandingan metode ekstraksi terhadap rendemen ekstrak daun rambai laut (*Sonneratia caseolaris* L. Engl). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 2018; vol. 4, no. 1, pp. 79-83.  
<https://doi.org/10.51352/jim.v4i1.148>.
- [10] Adrianto Rizki. Pemantauan Jumlah Bakteri Coliform Di Perairan Sungai Provinsi Lampung. *Majalah Teknologi Agro Industri*, 2018; vol. 10, no. 1, pp. 1–6.
- [11] Sutton, S. Penentuan Inokulum Untuk Pengujian Mikrobiologi. *Jurnal Ilmiah*, 2011; vol. 15, no. 3, pp. 49-53.
- [12] Ningsih, N. K. S. S., & Setyawati, T. Perbandingan Efektivitas Antibiotik (Ciprofloxacin, Cefotaxime, Ampicilin, Cefotaxidime Dan Meropenem) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Penyebab Ulkus Diabetik Dengan Menggunakan Metode Kiiirby-Bauer. *Jurnal Ilmiah Kedokteran*, 2016; vol. 3, no. 2, pp. 40–50.
- [13] Nurhamidin, A. P. R., Fatmawali and Antasionasti, I. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak N-Heksan Biji Buah Langsung (*Lansium domesticum* Corr) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Klebsiella pneumoniae*, *Pharmacon*, 2021; vol. 10, no. 1, pp. 748–755.
- [14] Davis, W.W., dan Stout, T.R. Disc Plate Method of Microbiological Antibiotic Assay. *Applied Microbiology*, 1971; vol. 22, no. 1, pp. 659-665.
- [15] Khasanah, I. A., & Sarwiyono, S. P. Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Sebagai Antibakteri terhadap *Streptococcus agalactiae* Penyebab Mastitis Subklinis pada Sapi Perah. *Jurnal Ternak Tropika*, 2014; vol. 15, no. 2, pp. 7-14.
- [16] Juliantina, F., Citra, D. A., Nirwani, B., Nurmasitoh, T., & Bowo, E. T. Manfaat sirih merah (*Piper crocatum*) sebagai agen anti bakterial terhadap bakteri gram positif dan bakteri gram negatif. *Jurnal kedokteran dan kesehatan indonesia*, 2009; vol. 1, no. 1, pp. 12-20.
- [17] Pelczar, M. J., & Chan, E. C. S. (2010). *Dasar-Dasar Mikrobiologi*, Jilid 1, Penerjemah: Hadioetomo, RS.
- [18] Madduluri, S., Rao, K. B., & Sitaram, B. In vitro evaluation of antibacterial activity of five indigenous plants extract against five bacterial pathogens of human. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 2013; vol. 5, no. 4, pp. 679-684.
- [19] Harborne, J.B. Metode Fitokimia. Edisi 2. Bandung: ITB. 2006.
- [20] Cavalieri, S.J., I.D. Rankin., R.J. Harbeck., R.S. Sautter., Y.S. McCarter., S.E. Sharp., J.H. Ortez., dan C.A. Spiegel. *Manual of Antimicrobial Susceptibility Testing*. American Society for Microbiology, USA. 2005.
- [21] Hashem, F.M., El-Kiey, M.A. *Nigella Sativa* seeds of Egypt, *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 2002; vol. 3, no. 1, pp. 121-33.
- [22] Ahmed, B. *Chemistry of Natural Products*. New Delhi: Department of Pharmaceutical Chemistry Faculty of Science Jamia Hamdard. 2007.