

Antibacterial Activity of *Avicennia alba* Leaves and Stem Extracts Against Pathogenic Bacteria (*Pseudomonas aeruginosa*, *Aeromonas salmonicida*, *Staphylococcus aureus*)

Paedo Yayaki Purba^{1*}, Dessy Yoswaty¹, Nursyirwani¹

¹Department of Marine Science, Faculty of Fisheries and Marine Universitas Riau

Corresponding Author: Paedoyayaki97@gmail.com

Diterima/Received: 12 April 2022; Disetujui/Accepted: 11 May 2022

ABSTRACT

This research was conducted in November 2020-February 2021 at the Laboratory of Fish Quarantine and Quality Control (BKIPM) Pekanbaru, Riau. The aim of this research was to test the activity of *A. alba* mangrove leaf extracts and stems in inhibiting the growth of pathogenic bacteria *P.aeruginosa*, *A.salmonicida*, and *S.aureus*. The research method used in this study is the experimental method. The sampling was conducted at the location of Marine Station UNRI Purnama Dumai. The results showed that *A. alba* leaf extract has the highest inhibitory power at a concentration of 100% with an average of 4.37–5.13 mm. The highest inhibitory power was against *S.aureus* (5.13 mm) and the lowest inhibition power was found in *A. salmonicida* (4.37 mm). The lowest inhibition was found at a concentration of 12.5% with an average of 0.45–0.67 mm. The stem extract of *A. alba* had the highest inhibitory power at a concentration of 100% with an average of 6.17–7.47 mm. The highest inhibition power was against *S. aureus* 7.47 mm and the lowest inhibition power was found in *A.salmonicida* (6.17 mm). The lowest inhibitory was at a concentration of 12.5% with an average of 1.52–2.29 mm. Based on the criteria for the strength of antibacterial activity of stem extract *A. alba* was in the medium category and the leaf extract was in the weak category.

Keywords: Antibacterial Activity Test, *Avicennia alba* and Pathogenic Bacteria

1. PENDAHULUAN

Hutan mangrove merupakan sumberdaya alam yang melimpah di daerah tropis dan memiliki manfaat yang beragam. Berbeda dengan hutan daratan, hutan mangrove memiliki habitat yang lebih spesifik karena adanya interaksi antara komponen penyusun ekosistem yang kompleks. Mangrove merupakan salah satu vegetasi hutan tropis yang mudah berkembang dan belum banyak dimanfaatkan potensi substansi bioaktif. Salah satu hutan mangrove yang masih terkelola ialah kawasan hutan mangrove Stasiun Kelautan, Desa Purnama yang merupakan area konservasi mangrove yang ada di Kota Dumai, Riau.

Salah satu mangrove yang sering dimanfaatkan secara tradisional oleh masyarakat pesisir ialah *Avicennia alba*. Ekstrak *A. alba* merupakan salah satu alternatif bahan fitofarmaka yang berpotensi mempunyai aktivitas sebagai antibakteri. Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya daun *A. alba* memiliki tiga senyawa metabolit sekunder yaitu saponin, flavonoid, dan tanin

yang dapat bekerja merusak membran sitoplasma (Fitri *et al.*, 2018).

Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* merupakan salah satu jenis bakteri yang dapat menyebabkan pembusukan pada ikan. Bakteri *P. aeruginosa* juga dapat menyebabkan penyakit kulit pada manusia yaitu dengan menimbulkan infeksi pada luka dan luka bakar. Penyakit infeksi tersebut dapat diobati dengan menggunakan antibiotik (Sulistyaningsih *et al.*, 2016).

Sementara itu *Aeromonas salmonicida* merupakan bakteri yang dapat mengakibatkan furunkulosis atau *ulcer* yang menyebabkan kematian pada ikan budidaya. Serangan furunculosis dapat digolongkan dalam beberapa bentuk diantaranya bentuk sub-akut atau kronis biasa ditemui pada ikan dewasa yang ditandai aktifitas berenang menurun, berenang tidak menentu, gerakan lamban, berhenti makan, sirip geripis dan pendarahan pada insang (Noga, 2000). *A. salmonicida* merupakan salah satu penyakit ikan golongan bakteri yang termasuk dalam kategori hama dan penyakit ikan karantina (Muqsith, 2013).

Staphylococcus aureus merupakan bakteri yang menyebabkan terjadinya berbagai jenis infeksi, mulai dari infeksi kulit ringan, keracunan makanan sampai infeksi sistemik. Infeksi yang terjadi misalnya keracunan makanan karena *Staphylococcus*, salah satu jenis faktor virulensi yaitu *S. enterotoxin* (Ses) (Herlina *et al.*, 2015).

Meningkatnya penyakit yang disebabkan oleh bakteri patogen pada budidaya ikan dan penyakit pada manusia sehingga perlu digunakan senyawa antibiotik, namun penggunaan antibiotik yang berlebih menyebabkan bakteri patogen tersebut menjadi resisten. Berkembangnya bioteknologi kelautan maka perlu adanya kajian terhadap tanaman penghasil senyawa antibakteri, sehingga mampu mengurangi penggunaan senyawa antibakteri sintetis yang rentan menyebabkan resistensi terhadap mikroba.

Oleh karena itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang uji aktivitas ekstrak daun dan kulit batang *Avicennia alba*

dalam menghambat pertumbuhan bakteri terhadap bakteri patogen *P.aeruginosa*, *A.salmonicida*, dan *S. aureus*.

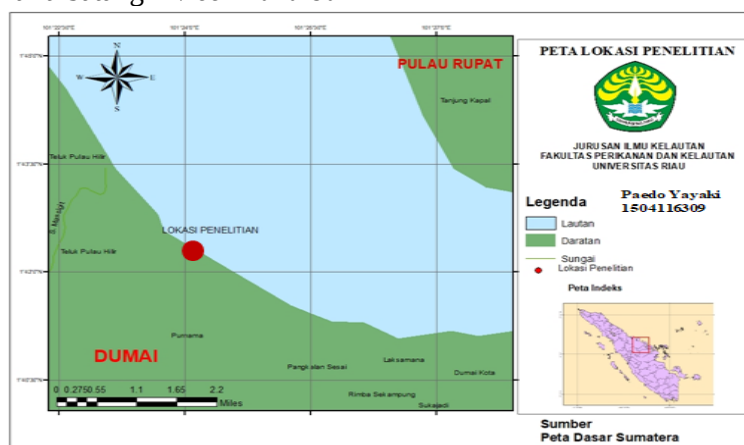
2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan November 2020 - Februari 2021, Daun dan kulit batang *Avicennia alba* akan diambil dari Marine Station UNRI, Purnama Dumai, Riau (Gambar 1). Analisis dilakukan di Laboratorium Kimia Fakultas Teknik dan melakukan uji aktivitas antibakteri dan di Laboratorium Balai Karantina Ikan dan Pengendalian Mutu (BKIPM) Pekanbaru, Riau.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen yaitu analisis menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan konsentrasi ekstrak daun dan kulit batang *A. alba*.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Prosedur Penelitian Pengambilan Sampel

Sampel *A. alba* diambil dari ekosistem mangrove Marine Station Desa Purnama, Dumai, Provinsi Riau. Sampel *A. alba* diambil pada bagian daun dan kulit batang masing-masing sebanyak 5 kg lalu dikumpulkan dan dimasukkan kedalam plastik selanjutnya daun dan kulit batang dikeringkan dengan suhu ruangan selama 14 hari.

Pengukuran Kualitas Perairan

Pengukuran kualitas perairan dilakukan dengan mengukur aspek fisika dan kimia. Parameter fisika meliputi suhu dan salinitas, sedangkan parameter kimia yang diukur adalah

pH. Pengukuran kualitas perairan dilakukan di tiga stasiun penelitian.

Pembuatan Ekstrak Daun dan Kulit Batang *A. alba*

Pembuatan Ekstrak *A.alba* dilakukan di Laboratorium Kimia Laut, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau dan Laboratorium Kimia terpadu, Fakultas Teknik, Universitas Riau. Sampel *A. alba* (daun dan kulit batang) dicuci bersih dan selanjutnya sampel dikeringkan pada suhu ruangan. Sampel yang sudah kering dihaluskan dengan menggunakan blender sehingga menjadi bubuk kering yang halus (Handayani, 2013).

Bubuk yang telah halus kemudian

diambil 60 g dan dimaserasi dengan larutan metanol dengan perbandingan 1: 2 selama 48 jam pada temperatur kamar dan terlindung dari cahaya matahari agar tidak merusak bahan aktif yang terkandung. Lalu sampel disaring menggunakan kertas saring *Whattman* No.42 ke dalam wadah penampung untuk memisahkan antara ampas dan cairan. Lalu cairan hasil penyaringan dievaporasi pada suhu 60°C menggunakan *rotary evaporator* (Amin, 2015).

Pembuatan Konsentrasi Ekstrak *A.alba*

Pembuatan konsentrasi ekstrak daun dan kulit batang *A.alba* 12,5%, 25%, 50% dan 100% dilakukan di belakang api Bunsen. Ekstrak daun dan kulit batang *A.alba* diencerkan dengan metanol murni. Konsentrasi ekstrak 100% diambil 1 mL dan dicampur dengan metanol 1 mL sehingga konsentrasi ekstrak menjadi konsentrasi ekstrak 50%. Kemudian dari konsentrasi ekstrak 50% diambil 1 mL dan dicampur dengan metanol 1 mL sehingga didapatkan konsentrasi ekstrak 25%. Konsentrasi ekstrak 25% diambil 1 mL dan dicampur dengan metanol 1 mL sehingga didapat konsentrasi ekstrak 12,5%.

Uji Daya Hambat

Uji daya hambat ekstrak *Avicennia alba* terhadap bakteri patogen (*P. aeruginosa*, *A. salmonicida* dan *S. aureus*) dilakukan dengan metode *disc diffusion* (Kirby-Bauer). Isolat bakteri yang telah ditumbuhkan di media NB, diambil sebanyak 100 µL dan disebarakan menggunakan *glass rod* pada media MHA. Kemudian *paper disc* yang telah ditetesi ekstrak *A. alba* dengan konsentrasi 12.5%, 25%, 50%, dan 100%, serta cakram positif dan cakram negatif sebagai kontrol diletakkan pada inokulasi bakteri uji dan diinkubasi selama 24 jam. Zona hambat dihitung dengan mengukur diameter zona bening di sekitar kertas cakram dengan menggunakan jangka sorong (Affandi *et al.*, 2008).

Analisis Data

Data yang diperoleh disajikan ke dalam bentuk tabel dan grafik. Selanjutnya, data dianalisis secara deskriptif. Untuk melihat adanya perbedaan antar perlakuan, maka dilakukan uji statistik dengan uji ANOVA (*Analysis of variance*). Jika terdapat perbedaan antar perlakuan dilanjutkan dengan uji *Student Newman Keuls*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran Kualitas Perairan

Stasiun Kelautan Dumai sebagai lokasi penelitian ini berada pada pesisir timur Pulau Sumatera dengan substrat dasar berlumpur dan banyak ditumbuhi mangrove dengan berbagai jenis biota yang hidup didalamnya, disekitar Stasiun Kelautan Dumai juga bermuara salah satu sungai, yaitu Sungai Mesjid. Kondisi hutan mangrove yang berada di dalam kawasan Stasiun Kelautan Purnama Dumai ini tergolong baik karena berada dalam kawasan yang terjaga. Hasil pengukuran kualitas perairan di Stasiun Kelautan Purnama Dumai dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kualitas Perairan di Stasiun Kelautan Purnama Dumai

No	Parameter	Stasiun		
		I	II	III
1	pH	7	7	7
2	Suhu (°C)	29	30	32
3	Salinitas (ppt)	20	22	26

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa stasiun I sampai III memiliki pH yang sama, suhu tertinggi terdapat pada stasiun III, sedangkan suhu terendah terdapat pada stasiun I, serta salinitas tertinggi terdapat pada stasiun II dan terendah pada stasiun I. Secara keseluruhan ketiga stasiun di Stasiun Kelautan Purnama, Dumai berada dalam kondisi baik atau belum tercemar.

Pengukuran parameter kualitas air bertujuan untuk memberikan penilaian standar perairan yang bersih dan bebas dari bahan kimia berbahaya, mempunyai pH dan suhu yang sesuai, kandungan amonia dan nitrit yang rendah, serta tidak tercemar. Kualitas perairan merupakan salah satu pendukung biota agar hidup pada habitatnya dengan baik.

Berdasarkan hasil pengukuran kualitas perairan suhu yang terdapat di stasiun I sampai stasiun III didapatkan 29 - 32°C. Muhamaze (2008) menyatakan bahwa temperatur rata-rata yang mendukung pertumbuhan mangrove maksimal sebesar 32°C pada siang hari dan minimal 23°C pada malam hari. Mangrove dapat tumbuh dengan baik pada daerah tropis dengan temperatur di atas 20°C. Menurut Schadow (2018) suhu merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan dalam proses metabolisme organisme di perairan. Suhu yang

mendadak berubah atau terjadinya perubahan suhu yang ekstrim akan mengganggu kehidupan organisme sehingga menyebabkan kematian.

Nilai pH yang terdapat pada perairan ekosistem mangrove pada lokasi penelitian mempunyai pH yang sama pada stasiun I, II, dan III yaitu 7. Kondisi ini masih dalam kisaran baku mutu air laut untuk biota dan kegiatan pariwisata. Menurut Schadu, (2018) tinggi dan rendahnya pH di suatu perairan tergantung terhadap topografinya, dimana perairan terbuka akan cenderung lebih memiliki nilai pH yang lebih tinggi dibandingkan dengan perairan tertutup. Mangrove akan tumbuh dan berkembang dengan baik pada kisaran pH 6,2–8.

Salinitas perairan ekosistem mangrove Stasiun Kelautan Purnama Dumai, berkisar antara 20–26‰ dan masih diambang batas dalam ekosistem pertumbuhan mangrove. Saru (2009) menyatakan bahwa mangrove dapat tumbuh dengan salinitas 10–30 ‰. Perubahan salinitas secara spasial tidak berpengaruh langsung terhadap vegetasi tetapi dapat

membahayakan biota lain yang berasosiasi dengan vegetasi (Poedjirahajoe, 2007). Salinitas yang tinggi (>35‰) dapat memperburuk vegetasi mangrove, hal ini terjadi karena dampak dari tekanan osmotik yang negatif (Schadu, 2018).

Daya Hambat Antibakteri Ekstrak *A.alba* (Daun dan Kulit Batang) terhadap Bakteri Patogen

Ekstrak daun *A. alba* memiliki daya hambat tertinggi pada konsentrasi 100 % dengan daya hambat tertinggi terhadap bakteri *S. aureus* yaitu 5,13 mm, sedangkan daya hambat terendah terdapat pada bakteri *A. salmonicida* yaitu 4,37 mm. Daya hambat terendah yang terdapat pada konsentrasi 12,5 % yang berkisar dari 0,45–0,67 mm. Kontrol positif dengan menggunakan Kloramfenikol memiliki daya hambat berkisar dari 12,87–14,77 mm, dimana daya hambat tertinggi terdapat pada bakteri *A. salmonicida* dan daya hambat terendah terdapat pada bakteri *P. aeruginosa* (Tabel 2).

Tabel 2. Diameter Zona Hambat Ekstrak Daun *A. alba* terhadap Bakteri Patogen

Konsentrasi (%)	Diameter Zona Hambat (mm)		
	<i>P. aeruginosa</i>	<i>A.salmonicida</i>	<i>S.aureus</i>
	R ± SD (mm)	R ± SD(mm)	R ± SD (mm)
100%	5,05±0,69	4,37±0,45	5,13±0,50
50%	2,97±0,38	2,67±0,68	3,17±0,31
25%	1,68±0,43	1,18±0,30	1,92±0,49
12,50%	0,45±0,31	0,53±0,15	0,67±0,26
Kontrol (+)	12,87±1,36	14,77±1,66	13,55±1,63
Kontrol (-)	0	0	0

Tabel 3. Diameter Zona Hambat Ekstrak Kulit Batang *A. alba* terhadap Bakteri Patogen

Konsentrasi (%)	Diameter Zona Hambat (mm)		
	<i>P. aeruginosa</i>	<i>A.salmonicida</i>	<i>S.aureus</i>
	R ± SD (mm)	R ± SD (mm)	R ± SD (mm)
100%	7,20±0,66	6,17±0,71	7,47±0,78
50%	6,02±0,84	4,98±0,35	6,13±1,03
25%	4,10±0,20	2,68±0,28	3,98±0,26
12,50%	2,29±0,39	1,52±0,28	2,17±0,31
Kontrol (+)	14,93±1,06	16,12±1,33	15,33±0,70
Kontrol (-)	0	0	0

Keterangan : R : Rata-Rata; SD : Standar Deviasi; + : Kloramfenikol; - : Metanol

Ekstrak kulit batang *A. alba* memiliki daya hambat tertinggi pada konsentrasi 100 % berkisar dari 6,17–7,47 mm, dengan daya hambat tertinggi terhadap bakteri *S. aureus* dan daya hambat terendah terdapat pada bakteri *A.*

Salmonicida. Sementara daya hambat terendah terdapat pada konsentrasi 12,5 % berkisar dari 1,52–2,28 mm, pada konsentrasi 12,5 % ekstrak kulit batang dengan daya hambat tertinggi menghambat pertumbuhan bakteri *P.*

aeruginosa dan daya hambat terendah terhadap bakteri *A. salmonicida*. Kontrol positif dengan menggunakan kloramfenikol memiliki daya hambat dengan rerata 14,93–16,2 mm, dimana daya hambat tertinggi terdapat pada bakteri *A. salmonicida* yaitu 16,2 mm dan daya hambat terendah yaitu 14,93 mm terhadap bakteri *P. aeruginosa* (Tabel 3).

Ekstrak kulit batang *A. alba* mempunyai daya hambat yang lebih tinggi terhadap bakteri patogen dibandingkan dengan ekstrak daun. Ekstrak kulit batang mempunyai aktivitas daya hambat tertinggi terhadap bakteri *S. aureus* yaitu dengan 7,47 mm, dan daya hambat terendah 6,17 mm terhadap bakteri *A. salmonicida*. Sedangkan ekstrak daun mempunyai aktivitas daya hambat yang paling rendah dibandingkan ekstrak kulit batang, dimana daya hambat tertinggi terhadap bakteri *S. aureus* yaitu 5,13 mm dan daya hambat terendah terhadap *A. salmonicida* yaitu 4,37 mm. Berdasarkan grafik tersebut bakteri yang paling sulit dihambat dari ekstrak daun dan kulit batang *A. alba* adalah bakteri *A. salmonicida* dengan rata-rata 5,04 mm.

Ekstrak *A. alba* (daun dan kulit batang) dapat menghambat pertumbuhan bakteri pada setiap konsentrasi. Konsentrasi yang terbaik untuk menghambat pertumbuhan bakteri *P. aeruginosa*, *A. salmonicida*, dan *S. aureus* adalah konsentrasi 100% dan hasil terendah terdapat pada konsentrasi 12,5%. Dengan demikian bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak *A. alba*, maka semakin kuat zona hambatan yang terbentuk. Zona hambatan yang terbentuk berbeda nyata pada tiap konsentrasi ekstrak, sehingga daya hambat yang dihasilkan berbanding lurus dengan peningkatan konsentrasi. Hal ini terjadi karena setiap peningkatan konsentrasi, jumlah senyawa bioaktifnya bertambah sehingga kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri semakin meningkat. Supriyanto *et al.* (2014) menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka akan menghasilkan diameter zona hambat yang semakin luas.

Berdasarkan bentuknya zona hambat dapat digolongkan menjadi 2 bagian yaitu zona irradikal dan radikal. Radikal adalah zona bunuh yang ditunjukkan dengan adanya area bening disekeliling kertas cakram, sedangkan irradikal ialah zona hambat yang ditunjukkan oleh area yang terlihat keruh atau tidak subur dibandingkan dengan daerah yang tidak terpengaruh oleh zat (Ayu *et al.*, 2014),

Mekanisme kerja dari senyawa antibakteri ialah dengan menyerang bakteri akan merusak dinding selnya atau mencegah sintesisnya, sehingga akan menyebabkan terbentuknya sel-sel yang peka terhadap tekanan osmotik atau dikenal dengan istilah trauma (Panjaitan *et al.*, 2017).

Aktifitas antibakteri dari ekstrak *A. alba* (daun dan kulit batang) terhadap bakteri patogen (*P. aeruginosa*, *A. salmonicida*, *S. aureus*) menunjukkan adanya perbedaan diameter zona hambat pada setiap perlakuan yang diberikan. Tetapi, pada konsentrasi tertentu tidak menyebabkan timbulnya zona bening atau zona daya hambat pada media yang telah ditumbuhi bakteri. Senyawa yang ada pada antibakteri yang digunakan merusak dinding sel bakteri yang di uji. Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya daun *A. alba* memiliki tiga senyawa metabolit sekunder yaitu saponin, flavonoid, dan tanin yang dapat bekerja merusak membran sitoplasma (Fitri *et al.*, 2018). Senyawa saponin dapat merusak membran sitoplasma dan membunuh sel bakteri (Assani, 1994).

Secara kualitatif, ekstrak *A. alba* (daun dan kulit batang) tergolong lemah hingga sedang dimana zona bening yang terbentuk adalah pada ekstrak daun 0,45–5,13 mm dan ekstrak kulit batang 1,52–7,47 mm. Hasil tersebut merujuk kepada Siahay (2015), dimana kriteria kekuatan aktivitas antibakteri sebagai berikut, diameter zona hambat <5 mm dikategorikan lemah, diameter zona hambat 5–10 mm dikategorikan sedang, diameter zona hambat 10–20 mm dikategorikan kuat dan zona hambat > 20 mm dikategorikan sangat kuat. Menurut Mulyani *et al.* (2013) bahwa diameter zona hambat di atas 20 mm merupakan zona hambatan yang menunjukkan bahwa suatu ekstrak memiliki respons hambatan pertumbuhan bakteri tergolong kuat.

Selain sebagai antibakteri, masyarakat pesisir telah memanfaatkan tumbuhan *A. alba* secara tradisional untuk mengobati rematik, cacar, borok, pengobatan antifertilitas, penyakit kulit, bisul dan tumor (Purnobasuki, 2004). Mekanisme kerja dari senyawa antibakteri diantaranya yaitu menghambat sintesis dinding sel, menghambat keutuhan membran sel mikroba, menghambat sintesis protein sel mikroba, mengganggu metabolisme sel mikroba dan menghambat sintesis asam nukleat dan protein (Rahmadani, 2015). Senyawa antibakteri yang menyerang bakteri akan

merusak dinding selnya atau mencegah sintesisnya, sehingga akan menyebabkan terbentuknya sel-sel yang peka terhadap tekanan osmotik atau dikenal dengan istilah trauma (Panjaitan *et al.*, 2017).

Kontrol positif yang digunakan adalah kloramfenikol 30 µg. Pemilihan antibiotik ini didasari karena antibiotik kloramfenikol bersifat bakteriostatik dengan spektrum yang luas yang aktif terhadap bakteri Gram negatif dan Gram positif. Hal ini sesuai dengan pernyataan Egra *et al.* (2019), bahwa kloramfenikol merupakan antibiotik berspektrum luas yang dapat menghambat bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif. Menurut Devi dan Tuty (2017), bahwa penggunaan kontrol positif bertujuan untuk melihat gambaran terbunuhnya bakteri uji yang dilihat dari zona beningnya.

Kontrol negatif pada penelitian yang digunakan adalah methanol. Pada penelitian ini kontrol negatif berfungsi untuk melihat media yang digunakan tercemar atau tidak. Hasil uji kontrol negatif menggunakan methanol ialah tidak memiliki zona hambat, ini mengindikasikan bahwa pelarut metanol tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri patogen, sesuai dengan pernyataan (Nimah *et al.*, 2012) pelarut yang tidak memiliki senyawa antibakteri tidak mampu menghambat pertumbuhan bakteri uji sehingga menyebabkan tidak terdapatnya zona bening.

Berdasarkan hasil uji statistik menggunakan uji lanjut Student Newman Keuls dengan derajat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$), maka diperoleh hasil bahwa konsentrasi 12,5%, 25%, 50% dan 100% terdapat perbedaan yang sangat signifikan. Konsentrasi ekstrak terbaik adalah konsentrasi 100% karena pada konsentrasi ini lebih banyak mengandung senyawa-senyawa bioaktif yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen.

Hasil uji statistik dengan menggunakan ANOVA dan Uji SNK dengan perbandingan ekstrak daun dan kulit batang *Avicennia alba* didapatkan bahwa kulit batang merupakan ekstrak yang terbaik dibandingkan dengan ekstrak daun dengan nilai rerata 6,94 sedangkan ekstrak daun memiliki rerata 4,85. dan berdasarkan *Test of Homogeneity of Variances* mempunyai nilai sig yaitu 0,031 dan

pada tabel ANOVA mempunyai nilai sig 0,000.

Mekanisme penghambatan pertumbuhan bakteri oleh senyawa antibakteri ialah dengan cara menghambat penghancuran dinding sel setelah selesainya pembentukan dinding sel, mengubah permeabilitas membran plasma sel, mengubah molekul protein dan asam nukleat, serta menghambat kerja enzim, dan menghambat asam nukleat juga sintesis protein. Antibiotik adalah zat yang dibentuk oleh mikroorganisme yang dapat menghambat atau membunuh pertumbuhan mikroorganisme lain. Antibiotik memiliki mekanisme kerja yaitu menghambat biosintesis dinding sel, menghambat metabolisme sel, merusak membran sel, menghambat sintesis protein, dan menghambat sintesis asam nukleat (Asriadi, 2012).

Dari hasil proses penghambatan, maka dalam hal ini bahan daun dan kulit batang *A.alba* dapat dikategorikan sebagai antibakteri yang bersifat bakteriostatik, yaitu mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Dengan demikian ekstrak tersebut dapat dikategorikan sebagai bahan yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri dari kategori lemah hingga sedang. Sehingga zona hambatan yang terbentuk masih lebih rendah dibandingkan dengan penggunaan antibiotik kloramfenikol.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Ekstrak *Avicennia alba* (daun dan kulit batang) memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen (*Pseudomonas aeruginosa*, *A. salmonicida* dan *S. aureus*). Daya hambat ekstrak kulit batang *A. alba* berada pada kategori sedang dengan nilai rerata 6,17–7,47 mm, sedangkan ekstrak daun *A.alba* berada pada kategori lemah nilai rata-rata diameter zona hambat 4,37–5,13 mm. Semakin rendah konsentrasi yang digunakan, maka akan semakin rendah tingkat keberhasilan uji daya hambat.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai senyawa bioaktif yang terkandung pada ekstrak *A. alba*, menguji daya hambat ekstrak *A. alba* pada bakteri patogen lainnya. dan menguji kemampuan ekstrak *A.alba* dalam mencegah berbagai penyakit pada budidaya perikanan.

DAFTAR PUSTAKA

Affandi, A., A. Fauzia, dan L.S. Dwi. (2008). Daya Antibakteri Ekstrak Daun Pacar Kuku (*Lawsonia*

- inermis* L.) terhadap Isolat Klinis *Streptococcus hemolyticus* dari Penderita Tansilo Paringtis. Skripsi. Fakultas Kedokteran. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. 48 hlm.
- Amin, F. (2015). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Teripang *Holothuria* sp. Terhadap bakteri *Salmonella typhi* secara *In vitro*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru
- Asriadi. (2012). Uji Sensitivitas Beberapa Antibiotika Terhadap Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Pernapasan Atas (ISPA) di RSUD SYECH YUSUF KAB. GOWA. Skripsi. Jurusan Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan. UIN Alauddin Makassar.
- Assani, S. (1994). *Mikrobiologi Kedokteran*. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.
- Ayu. N.D., I, Recita, dan C. Sandy. (2014). Efektivitas ekstrak daun jambu mete (*Anacardium occidentale* L) terhadap pertumbuhan *Aggregatibacter*, *Actinomyces comitans* Pada Gingivitis- *In vitro*. *ODONTO Dental Jurnal* 1 (1) : 44-48
- Devi, S., dan M. Tuty. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Pacar Kuku (*Jawsonia inermis* Linn) pada Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. *Journal of Current Pharmaceutical Science*.1(1).
- Egra, S., Mardiana, A. Kurnia, dan H.K. Kartina, dan A. Murti Laksono. (2019). Uji Potensi Ekstrak Daun Tanaman Ketepeng (*Cassia alata* L) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Ralstonia solanacearum* dan *Streptococcus sobrinus*. *Ulin – J Hut Trop* 3(1): 25–31.
- Fitri, M. Z., Kismiyati, dan Mubarak, A.S. (2018). Daya Antibakteri Ekstrak Daun Api-Api (*Avicennia alba*) terhadap *Vibrio harveyi* Penyebab *Vibriosis* secara *In vitro*. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 10(2): 131–136
- Handayani. S. (2013). Kandungan Flavonoid Kulit Batang dan Daun Pohon Api-Api (*Avicennia marina*) sebagai Senyawa Aktif Antioksidan. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Herlina N., A, Fifi, D.C. Aditia, D.H. Qurotunnada, dan T. Baharuddin. (2015). Isolasi dan Identifikasi *Staphylococcus aureus* dari susu mastitis subklinis di Tasikmalaya, Jawa Barat. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indo*. 1(3):413-417.
- Muhamaze. (2008). Introduction to Mangrove Ecosystem (Menenal Ekosistem Mangrove), dalam Kontribusi Parameter Oseanografi Fisika terhadap Distribusi Mangrove di Muara Sungai Pangkajene. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 9 : 210-217.
- Mulyani, Y, E. Bachtiar, dan A. M. U. Kurnia. 2013. Peranan Senyawa Metabolit Sekunder Tumbuhan Mangrove Terhadap Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L). *Jurnal Akuatika* 4 (1): 1-9.
- Muqsih, A. (2013). Aktivitas antibakteri ekstrak fenol *Gracillaria verrucosa* terhadap bakteri *Aeromonas salmonicida* secara *in vitro*. *Samkia*. 3(1): 69-75.
- Nimah, S., Widodo, dan Agus, T. (2012). Uji Bioaktivitas Ekstrak Teripang Pasir (*Holothuria scabra*) terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Bacillus cereus*. *Jurnal Perikanan*. 1(2): 4.
- Noga, E.J. (2000). *Fish Disease Diagnosis and Treatment*. Iowa State Press, North California
- Panjaitan, G.P. (2017). Daya Hambat Ekstrak Kuda Laut (*Hippocampus spinosissimus*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Vibrio alginolyticus*. Skripsi. Jurusan Ilmu Kelautan. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Riau.
- Poedjirahajoe, E. (2007). Dendogram Zonasi Pertumbuhan Mangrove Berdasarkan Habitatnya di Kawasan Rehabilitasi Pantai Utara Jawa Tengah Bagian Barat. *Jurnal Ilmu Kehutanan* 1(2): 10–21.
- Purnobasuki, H. (2004). Prospect of Mangroveas Herbal Medicine. *Biota*, IX (2) :125-126
- Rahmadani, F. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Etanol 96% Kulit Batang Kayu Jawa (*Lannea coromandelica*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Helicobacter pylori*, *Pseudomonas aeruginosa*. Skripsi. Jakarta: Program Studi Farmasi. FIKES. UIN Syarif Hidayatullah
- Saru, A. (2009). Kontribusi Parameter Oseanografi Fisika terhadap Distribusi Mangrove di Muara

- Sungai Pangkajene. 9(3): 210-217.
- Schaduw, J.N.W. (2018). Distribusi & Karakteristik Kualitas Perairan Ekosistem Mangrove Pulau Kecil Taman Nasional Bunaken. *Jurnal Geografi*. 32(1) : 40–49.
- Siahay, Y. (2015). Potensi Ekstrak Cangkang Bulu Babi (*Diadema sitosum*) Sebagai Antibakteri. Tesis. Program Studi Ilmu Kelautan. Program Pascasarjana. Universitas Pattimura Ambon. Ambon.
- Sulistyaningsih, R. (2016). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Bayam Duri (*Amaranthus spinosus*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* dengan Metode Difusi Agar. *Jurnal Farmaka* 14 (1) : 56-63
- Supriyanto, Indriyanto, dan Bintoro, A. (2014). Inventarisasi Jenis Tumbuhan Obatdi Hutan Mangrove Desa Margasari Kecamatan Labuhan Maringgai LampungTimur. *Jurnal Sylva Lestari* 2(1): 67-75.