

Daya Hambat Ekstrak *Xylocarpus Granatum* terhadap Bakteri Patogen (*Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* dan *Vibrio alginolyticus*)

Inhibition of *Xylocarpus granatum* Extracts against the Growth of Pathogenic Bacteria (*Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* and *Vibrio alginolyticus*)

Elkana Gabariel^{1*}, Dessy Yoswaty², Nursyirwani²

¹Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

²Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

*Email : gabrielelkana@gmail.com

Abstrak

Diterima
25 Januari 2019

Disetujui
23 September 2019

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober – Desember 2018 di Laboratorium Mikrobiologi Laut dan Laboratorium Kimia Laut, Universitas Riau dan Laboratorium Kimia Terpadu, Universitas Muhammadiyah Riau. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui daya hambat ekstrak *Xylocarpus granatum* terhadap pertumbuhan bakteri patogen (*Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* dan *Vibrio alginolyticus*). Pengujian daya hambat menggunakan ekstrak daun, buah, batang dan menggunakan 4 konsentrasi yaitu 100%, 50%, 25%, 12,5%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi terbaik terdapat pada 100 %, batang mempunyai daya hambat tertinggi dan kandungan antimikroba pada ekstrak *X. granatum* dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen (*P. aeruginosa*, *E. coli* dan *V. alginolyticus*) dengan kemampuan sedang dengan diameter zona hambat antara 0,3 – 10 mm.

Kata kunci: Ekstrak *X. granatum*, Zona Hambat, Bakteri Patogen

Abstract

The research was conducted from October until Desember 2018 at the Laboratories of Marine Chemistry and Marine Microbiology, University of Riau and Integrated Chemical Laboratory, University of Muhammadiyah, Riau. The Purpose of this research was to determine the inhibition of *Xylocarpus granatum* extracts on the growth of pathogenic bacteria (*P. aeruginosa*, *E. coli* and *V. alginolyticus*). Samples used for were leaves, fruits, and rods extract of *X. granatum* and the extracts was preferred different at concentrations 100%, 50%, 25% and 12,5%. The result showed that the highest concentration at 100 %, rod was the best extracts to against the growth of pathogenic bacteria and the antimicrobial compound could inhibit the growth of pathogenic bacteria (*P. aeruginosa*, *E. coli* and *V. alginolyticus*) with intermediate ability with clear zone diameter between 0,3 – 10 mm.

Keyword: Extract *X. granatum*, inhibition, zone, pathogenic bacteria

1. Pendahuluan

Mangrove adalah tanaman yang tumbuh subur di kawasan pesisir pantai yang memiliki potensi kandungan bioaktif yang sangat tinggi. Mangrove (buah, daun, batang, kulit batang dan akar) secara medis digunakan untuk mengobati asma, diabetes, rematik, hepatitis, penyakit kulit, penangkal racun ular, leukemia, kanker, penyakit mata, tumor, kolera, malaria, disentri, demam, analgesik, antiseptik dan sebagai antibiotik (Mardiansyah *et al.*, 2016). Salah satu mangrove yang telah dimanfaatkan turun temurun oleh masyarakat pesisir secara tradisional adalah *Xylocarpus granatum*. Tanaman ini telah digunakan untuk mengobati diare serta ekstrak metanol biji *X. granatum* dapat digunakan sebagai tabir surya atau *sunscreen* dan biji *X. granatum* mengandung tannin yang bersifat sebagai antibakteri (Hendrawan *et al.*, 2015)

Ekstrak daun *Xylocarpus* sp merupakan salah satu alternatif bahan fitofarmaka yang berpotensi mempunyai aktivitas sebagai antibakteri. Hasil uji fitokimia ekstrak daun *Xylocarpus* sp yang telah dilakukan Syawal dan Rahman (2016) membuktikan bahwa senyawa-senyawa bioaktif yang memiliki aktivitas antibakteri, diantaranya adalah senyawa golongan steroid, flavonoid, saponin, dan tannin.

Bakteri patogen merupakan bakteri yang menyebabkan penyakit pada budidaya laut seperti *Pseudomonas* sp, *Escherichia coli*, *Vibrio alginolyticus*. Semakin meningkatnya penyakit pada budidaya laut maka perlu digunakan senyawa antibiotik, namun penggunaan antibiotik yang berlebih akan menyebabkan bakteri patogen menjadi resisten, maka perlu digunakan senyawa antimikrobia alamiah.

Semakin berkembangnya Bioteknologi Kelautan, maka pemanfaatan senyawa bioaktif ekstrak mangrove semakin tinggi dan digunakan sebagai antimikroba secara alamiah. Oleh sebab itu, penelitian ini perlu dilakukan tentang daya hambat ekstrak *X. granatum* yang terdapat di Stasiun Kelautan Purnama, Dumai, Riau terhadap Bakteri Patogen (*P. aeruginosa*, *E. coli* dan *V. alginolyticus*)

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui daya hambat ekstrak *X. granatum* terhadap pertumbuhan bakteri patogen (*P. aeruginosa*, *E. coli* dan *V. alginolyticus*). Hasil penelitian ini dapat menambah pengetahuan mengenai *X. granatum* dan memberikan informasi mengenai potensinya sebagai sumber senyawa antibakteri sehingga dapat digunakan dalam bidang bioteknologi kelautan.

2. Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober sampai Desember 2018 di Laboratorium Mikrobiologi Laut, Laboratorium Kimia Laut, Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau dan Laboratorium Kimia Terpadu, Fakultas MIPA dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Riau. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan konsentrasi ekstrak daun, batang, buah *X. granatum*. Empat konsentrasi yang digunakan yaitu 100%, 50%, 25%, 12,5% dan kontrol positif yaitu cakram antibiotik amoksisiklav, kontrol negatif yaitu metanol.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak daun, buah, batang *X. granatum*, kertas cakram, Media *Tryptic Soy Agar* (TSA), Media *Nutrient Broth* (NB), Media *Mueller Hilton Agar* (MHA), Isolat bakteri patogen (*P. aeruginosa*, *E. coli*, *V. alginolyticus*), kontrol negatif metanol dan kontrol positif yaitu antibiotik amoksisiklav. Alat yang digunakan adalah termometer, *hand refractometer*, pH indikator, GPS, Kamera, *Rotatory evaporator*, *Incubator*, *Autoclave*, *Vacuum pump*, kertas saring, jangka sorong, mikropipet.

Pengukuran Kualitas Perairan dilakukan dengan mengukur suhu, salinitas dan pH. Bubuk yang telah halus kemudian diambil 50 gram dan dimaserasi dengan larutan metanol dengan perbandingan 1:2 selama 48 jam. Ekstrak disaring dengan kertas saring Whatman no 1 dan diuapkan pada suhu 48°C menggunakan *rotatory evaporator* (Amin, 2015). Pembuatan ekstrak diencerkan dengan metanol, untuk mendapatkan konsentrasi ekstrak 50% maka diambil 1 ml konsentrasi 100% dan dicampurkan dengan 1 ml metanol, untuk mendapatkan konsentrasi 25% maka diambil 1 ml konsentrasi 50% dan dicampur dengan 1 ml metanol, untuk mendapatkan konsentrasi 12,5% maka diambil 1 ml konsentrasi 25% dan dicampur dengan 1 ml metanol.

Pembuatan media yaitu membuat media TSA 2 gram dengan 50 ml aquades dan disterilisasi di *autoclave* selanjutnya dituang ke tabung untuk dibuatkan agar miring sebanyak 7 ml, kemudian dilanjutkan dengan membuat media NB sebanyak 0,65 gram dan menggunakan 50 ml aquades, membuat media MHA dengan 6 gram dicampurkan 150 ml aquades. Penyediaan suspensi bakteri dengan mencari biakan murni bakteri patogen

(*P. aeruginosa*, *E. coli* dan *V. alginolyticus*), biakan murni didapat dari kultur yang tersedia di Laboratorium Mikrobiologi Laut, dan diremajakan menggunakan media TSA.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pengukuran Kualitas Perairan di Stasiun Kelautan Purnama, Dumai, Riau

Berdasarkan hasil pengukuran kualitas perairan suhu yang terdapat di stasiun I sampai stasiun III didapatkan 28 - 29°C. Menurut Gillman *et al.*, 2008 bahwa kisaran suhu optimal bagi mangrove melakukan proses fotosintesis yaitu 28 - 32°C sedangkan suhu >38°C mengakibatkan terhentinya proses fotosintesis pada daun. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Kualitas Perairan di Stasiun Kelautan Purnama, Dumai, Riau.

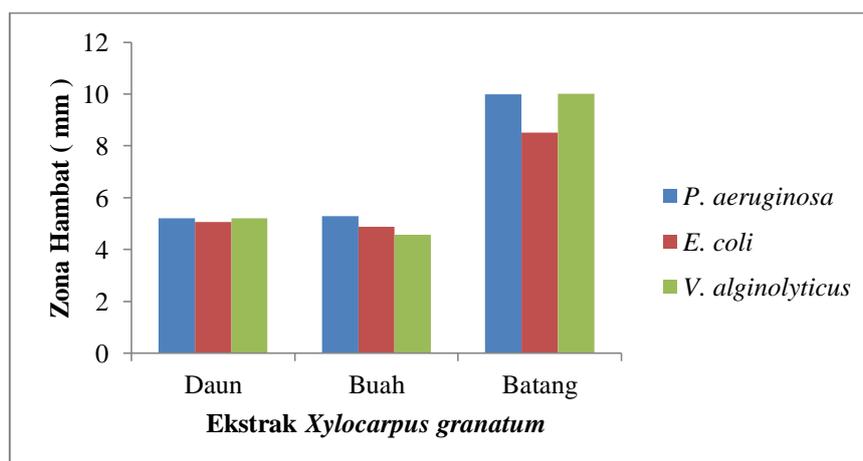
No	Parameter	Stasiun		
		I	II	III
1	Koordinat	1 ^o 42'49.4341" LU 101 ^o 23'18.06153" BT	1 ^o 42'51.42473" LU 101 ^o 23'20.06367" BT	1 ^o 42'54.79134" LU 101 ^o 23'21.74954" BT
2	pH	7	7	7
3	Suhu (°C)	28	29	28
4	Salinitas (ppt)	17	18	23

Mangrove dapat tumbuh dengan baik pada daerah tropis dengan temperatur diatas 20°C. 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 atau dapat menyebabkan kematian (Schaduw, 2018).

Kondisi pH 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. Kisaran pH pada perairan pantai Dumai pada musim peralihan berkisar 8,0 – 8,5 (Purba dan Alexander, 2010).

3.2. Daya Hambat Ekstrak *X. granatum* terhadap Bakteri Patogen

Xylocarpus granatum pada bagian daun, buah, dan batang mempunyai aktivitas dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen, daya hambat terhadap bakteri patogen dapat dilihat pada Tabel 2 dan perbandingan konsentrasi tertinggi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Perbedaan Konsentrasi Ekstrak *Xylocarpus granatum* terhadap Bakteri Patogen

Hasil uji daya hambat (Tabel 2) dapat diketahui bahwa ekstrak *X. granatum* (daun, buah, batang) memiliki daya hambat antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri patogen (*P. aeruginosa*, *E. coli*, *V. alginolyticus*).

Tabel 2. Ekstrak *Xylocarpus granatum* Terhadap Bakteri Patogen

Konsentrasi (%)	Ekstrak Daun Terhadap Bakteri Patogen		
	<i>P. aeruginosa</i>	<i>E. coli</i>	<i>V. alginolyticus</i>
	R ± SD	R ± SD	R ± SD
100 %	5,2 ± 0,73	5,07 ± 0,9	5,2 ± 2,1
50 %	2,7 ± 0,56	3,1 ± 1,06	3,58 ± 1,1
25 %	1,6 ± 0,48	1,21 ± 0,45	1,75 ± 0,82
12,5 %	0,3 ± 0,17	0,65 ± 0,49	0,72 ± 0,36
+	7,4 ± 2,25	13,7 ± 5,29	6,98 ± 1,5
-	0	0	0
Konsentrasi (%)	Ekstrak Buah Terhadap Bakteri Patogen		
	<i>P. aeruginosa</i>	<i>E. coli</i>	<i>V. alginolyticus</i>
	R ± SD	R ± SD	R ± SD
100 %	5,28 ± 1,03	4,88 ± 0,39	4,57 ± 0,53
50 %	4,25 ± 0,83	4,08 ± 0,43	3,22 ± 0,18
25 %	2,15 ± 0,85	1,78 ± 0,68	4,73 ± 0,4
12,5 %	0,8 ± 0,22	0,58 ± 0,58	0,33 ± 0,2
+	11 ± 2,49	9,73 ± 0,86	7,37 ± 1,15
-	0	0	0
Konsentrasi (%)	Diameter Zona Hambat (mm)		
	<i>P. aeruginosa</i>	<i>E. coli</i>	<i>V. alginolyticus</i>
	R ± SD	R ± SD	R ± SD
100 %	9,98 ± 0,78	8,51 ± 0,49	10 ± 1,53
50 %	9,27 ± 0,77	7,37 ± 0,63	7,95 ± 0,71
25 %	5,9 ± 0,26	5,63 ± 0,15	5,3 ± 0,25
12,5 %	3,27 ± 0,5	2,63 ± 0,15	1,7 ± 1,8
+	8,98 ± 1,8	11,3 ± 2,58	10,6 ± 4,68
-	0	0	0

Keterangan : R : Rata-Rata SD : Standar Deviasi + : Kontrol Positif - : Kontrol negatif

Meskipun zona hambatan yang terbentuk berbeda nyata pada tiap konsentrasi ekstrak, namun daya hambat yang dihasilkan berbanding lurus dengan peningkatan konsentrasi. Dalam hal ini semakin tinggi konsentrasi, maka semakin tinggi pula zona hambatan bakteri yang terbentuk. Hal ini diduga karena setiap peningkatan konsentrasi, jumlah senyawa bioaktifnya bertambah sehingga kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri semakin meningkat. Menurut Suciati *et al.*, (2012) bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak mangrove maka kandungan bahan antibakteri yang dikandungnya akan semakin banyak.

Aktifitas antibakteri dari ekstrak *X. granatum* (daun, buah, batang) terhadap bakteri patogen (*P. aeruginosa*, *E. coli*, *V. alginolyticus*) menunjukkan perbedaan diameter zona hambat pada setiap perlakuan yang diberikan. Senyawa yang ada pada antibakteri yang digunakan merusak dinding sel bakteri yang di uji. Namun, pada konsentrasi tertentu tidak menyebabkan timbulnya zona bening atau zona daya hambat pada media yang telah ditumbuhi bakteri sebelumnya. Penelitian yang telah dilakukan Prabowo (2014) menemukan bahwa kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada daun mangrove *X. granatum* adalah triterpenoid, steroid, saponin, dan tannin yang dapat dijadikan sebagai antibakteri.

Menurut Hidayati (2009) menyatakan bahwa daerah hambatan yang tergolong 10-20 mm tergolong kuat dan daerah hambatan yang tergolong 5-10 mm tergolong sedang. Ekstrak *Xylocarpus granatum* (daun, buah, dan batang) termasuk dalam kategori sedang (5-10 mm).

Amoksisilin adalah antibiotik semisintetik dengan spektrum aktivitas antibakteri luas. Asam klavulanat adalah suatu beta-laktam, mempunyai kemampuan menghambat aktivitas berbagai enzim beta-laktamase yang sering ditemukan pada berbagai mikroorganisme yang resisten terhadap golongan penisilin dan sefalosporin. Amoksisilin; merupakan golongan penisilin yaitu aminopenisilin berspektrum luas, yang mana menghambat pembentukan mukopeptida yang diperlukan untuk sintesis dinding sel mikroba (Asriadi, 2012).

Hasil uji kontrol negatif menggunakan metanol, hasilnya tidak memiliki zona hambat (0 mm) pada ketiga ulangan. Hal 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.

4. Kesimpulan

Ekstrak *X. granatum* (daun, buah dan batang) memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen (*P. aeruginosa*, *E.coli* dan *V. alginolyticus*), Daya Hambat ekstrak *X. granatum* berada pada kategori sedang dan nilai rata-rata diameter zona hambat <10 mm. Semakin rendah konsentrasi yang digunakan, maka akan semakin rendah tingkat keberhasilan uji daya hambat.

5. Referensi

- Amin, F., 2015., Aktifitas Antibakteri Ekstrak Teripang *Holothuria* sp. Terhadap bakteri *Salmonellatyphi* secara *In vitro*. 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.
- Gilman, E.L., J. Ellison, N.C. Duke, and C. Field. 2008. Threats to Mangroves from Climate Change and Adaptation Options: A Review. *Aquatic Botany* 89: 237 – 250.
- Hendrawan.,I. Zuraida, dan B.F. Pamungkas. 2015. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol *Xylocarpus granatum* dari Pesisir Muara Badak. *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis* 20 (02) -ISSN 1412-2006.
- Hidayati, D., 2009. Pengaruh Induksi Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* terhadap *Human Umbilical Vein Endothelial Cells (HUVECs) Culture*. Fakultas Kedokteran. Universitas Brawijaya. Malang.
- Mardiansyah and S. Bahri.2016. *Potensi Tumbuhan Mangrove Sebagai Obat Alami Antimikroba Patogen*. Sainstech Farma 9(1)
- Nimah, S., Widodo, dan T. Agus. 2012. Uji Bioaktivitas Ekstrak Teripang Pasir (*Holothuria scabra*) terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Bacillus cereus*. *Jurnal Perikanan*. 1(2) : 4.
- Prabowo, Y., 2014. Ekstraksi Senyawa Metabolit Sekunder yang terdapat pada Daun Mangrove *Xylocarpus granatum* dengan Pelarut yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Kelautan FIKP*.
- Purba, N.P and A.M.A. Khan. 2010. Karakteristik Fisika Kimia Perairan Pantai Dumai Pada Musim Peralihan. *Jurnal Akuatika* 1(1)
- Schaduw, J.N.W. 2018. Distribusi dan Karakteristik Kualitas Perairan Ekosistem Mangrove Pulau Kecil Taman Nasional Bunaken. *Jurnal Geografi* 32(1) : 40 – 49.
- Sucianti, A., Wardiyanto dan Sumino. 2012. Efektifitas Ekstrak Daun *Rhizophora mucronata* dalam Menghambat Pertumbuhan *Aeromonas salmonicida* dan *Vibrio harveyi*. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya*, 1 (1): 1-8.
- Syawal, H. dan R. Karnila. 2016. Isolasi Flavonoid dari Tumbuhan Mangrove sebagai Bahan Imunostimulan untuk Meningkatkan Kekebalan Ikan Air Tawar terhadap Penyakit *Ichthyophthiriasis*. Laporan Penelitian Fundamental. Universitas Riau. Pekanbaru.41 hlm.