

Potensi Antibakteri dari Bakteri Berasosiasi *Thalassia hemprichii* dari Perairan Lemukutan

Nora Idiawati^{1*}, Mega Sari Juane Sofiana¹, Diah Wulandari Rousdy²

¹Program Studi Ilmu Kelautan, FMIPA, Universitas Tanjungpura

²Program Studi Biologi, FMIPA, Universitas Tanjungpura

Jl. Jend. Ahmad Yani, Bansir Laut, Pontianak Tenggara, Pontianak, Kalimantan Barat 78124

Email : noraidiawatisrg@gmail.com

Abstrak

Thalassia hemprichii merupakan jenis lamun yang ada di perairan Lemukutan. *T. hemprichii* berpotensi menghasilkan senyawa antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari bakteri berasosiasi lamun *T. hemprichii* dari perairan Lemukutan. Hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan 6 dari 8 isolat bakteri berasosiasi *T. hemprichii* aktif terhadap bakteri uji. Aktivitas antibakteri ditunjukkan dengan terbentuknya zona bening di sekitar isolat bakteri berasosiasi *T. hemprichii*. Isolat bakteri LM07 menunjukkan aktivitas antibakteri yang kuat terhadap 4 bakteri uji. LM07 menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, *Vibrio cholera*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Salmonella typhimurium*.

Kata kunci : Antibakteri, bakteri berasosiasi *Thalassia hemprichii*, lamun,

Abstract

Thalassia hemprichii is a species of marine seagrass in the Lemukutan waters. It has a potency as a antibacterial source. The aim of the research was to obtained bacteria associated *T. hemprichii*. The result of this research showed six of eight bacterial strains have antibacterial activity. A growth inhibition zone formed as a clear zone around bacterial strains. LM07 showed the highest antibacterial activity. This bacteria inhibited the growth of *S. aureus*, *V. cholera*, *P. aeruginosa* dan *S. typhimurium*.

Keywords : antibacterial, bacteria associated *Thalassia hemprichii*, seagrass

PENDAHULUAN

Laut Indonesia memiliki biodiversitas yang tinggi. Berbagai jenis organisme laut tersebar luas dengan jumlah yang melimpah. Organisme tersebut menghasilkan metabolit sekunder yang digunakan sebagai pertahanan diri. Metabolit sekunder ini berpotensi sebagai senyawa bioaktif. Namun, senyawa bioaktif dari organisme laut belum secara optimal dieksplorasi dan dimanfaatkan.

Organisme laut yang berpotensi sebagai sumber senyawa bioaktif adalah lamun. Lamun dapat ditemukan di seluruh dunia lebih dari 52 jenis, 15 jenis diantaranya terdapat di Indonesia (Hardoko *et al.*, 2016). Lamun merupakan tumbuhan hidrofit yang dapat hidup di daerah pasang surut perairan pantai tropis dan subtropis. Daerah pasang surut merupakan lingkungan yang ekstrim, sehingga lamun untuk mempertahankan eksistensinya diperlukan sistem pertahanan diri. Sistem pertahanan diri juga diperlukan untuk melindungi diri dari predator dan mikroba patogen

yang merugikan. Lamun dapat berasosiasi dengan bakteri untuk membantu sistem pertahanannya. Bakteri tersebut dapat mengekskresikan senyawa bioaktifnya.

Produksi metabolit sekunder dari lamun memiliki keterbatasan sumbernya. Eksploitasi lamun secara berlebihan akan merusak ekosistem perairan. Oleh karena itu, keterbatasan tersebut dapat diatasi dengan mencari alternatif sumber metabolit sekunder yang lain, salah satunya adalah bakteri berasosiasi lamun. Bakteri epifit dan simbiosis tumbuhan dan invertebrata laut telah dilaporkan mengandung senyawa bioaktif mirip dengan simbiosisnya. (Marhaeni *et al.* 2011; Proksch *et al.*, 2002).

Bakteri simbiosis lamun *T. hemprichii* dan *Enhalus acoroides* dari perairan Teluk Awur, Jepara menunjukkan aktivitas *antifouling* (Bengen *et al.*, 2011). Aktivitas antibakteri lainnya adalah berasal dari bakteri berasosiasi lamun *Enhalus* sp. Bakteri ini dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Multi Drug Resistance*

Tuberculosis (MDR TB) (Sulistiyani *et al.*, 2015). Aktivitas antibakteri juga ditunjukkan oleh isolat T1M3 yang berasosiasi *T. hemprichii*. Isolat bakteri T1M3 menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Methicillin Resistance Staphylococcus aureus* (MRSA) (Fitri *et al.*, 2017).

MATERI DAN METODE

Bakteri uji untuk skrining aktivitas antibakteri

Bakteri uji yang digunakan untuk skrining aktivitas antibakteri adalah *S. aureus*, *E. coli*, *V. cholerae*, *P. aeruginosa* dan *S. typhimurium*. Bakteri *S. aureus*, *E. coli* dan *V. cholerae* diperoleh dari koleksi Laboratorium Bioteknologi, FMIPA, Universitas Tanjungpura, Pontianak. *P. aeruginosa* dan *S. typhimurium* diperoleh dari koleksi Pusat Studi Pangan dan Gizi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Media

Media yang digunakan untuk isolasi dan skrining aktivitas antibakteri adalah media ZoBell 2216E (Jose and Jebakumar, 2012). Komposisi media ZoBell 2216E dengan komposisi pepton (5 g/L), *yeast extract* (1 g/L) dan air laut 1 L.

Pengumpulan dan Preparasi Sampel

Sampel lamun *T. hemprichii* diambil dari Pulau Lemukutan, Kalimantan Barat. Sampel lamun *T. hemprichii* dimasukkan ke dalam kantong plastik steril yang berisi air laut. Sampel tersebut selanjutnya dimasukkan ke dalam kotak es dan dibawa ke laboratorium.

Preparasi sampel lamun dilakukan dengan memisahkan daun dan akarnya. Daun dan akar masing-masing dipotong dan dibilas tiga kali dengan air laut steril untuk menyingkirkan bakteri yang tidak berasosiasi dengan lamun. Potongan lamun selanjutnya dihaluskan dengan blender sehingga diperoleh suspensi. Suspensi tersebut diencerkan menjadi 10^{-1} , 10^{-2} dan 10^{-3} dengan menggunakan air laut steril. Semua pekerjaan dilakukan secara aseptik.

Isolasi bakteri berasosiasi lamun

Isolasi bakteri berasosiasi dengan lamun dilakukan dengan metode tuang pada media ZoBell 2216E (Jose dan Jebakumar 2012) padat. Sebanyak 100 μ L suspensi bakteri dari hasil pengenceran diinokulasi ke dalam cawan petri yang berisi media padat dan diinkubasi pada suhu kamar. Bakteri yang tumbuh diamati setiap hari selama 5 hari. Koloni bakteri yang berbeda diameter, warna, bentuk, elevasi dan tepian koloni yang tumbuh

dimurnikan dengan cara menggoreskan beberapa kali pada media padat (Madigan and Martinko 2006). Semua pekerjaan dilakukan secara aseptik. Selanjutnya, isolat murni bakteri dilakukan penapisan aktivitas antibakteri.

Skrining aktivitas antibakteri dari bakteri berasosiasi lamun

Penapisan aktivitas antibakteri isolat bakteri dilakukan pada media yang sesuai pada saat isolasi. Isolat bakteri diinokulasi sehingga terbentuk lingkaran dengan diameter 5-6 mm pada media padat dan diinkubasi pada suhu kamar selama 48 jam. Suspensi mikroba uji diinokulasi ke permukaan cawan petri yang telah ditumbuhi isolat bakteri dan diinkubasi pada suhu kamar selama 24 jam. Isolat bakteri menunjukkan aktivitas antibakteri ditandai dengan terbentuknya zona bening di sekitar koloni isolat bakteri.

Bakteri simbiosis lamun *T. hemprichii* dan *Enhalus acoroides* dari perairan Teluk Awur, Jepara menunjukkan aktivitas *antifouling* (Bengen *et al.*, 2011). Aktivitas antibakteri lainnya adalah berasal dari bakteri berasosiasi lamun *Enhalus* sp. Bakteri ini dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Multi Drug Resistance Tuberculosis* (MDR TB) (Sulistiyani *et al.*, 2015). Aktivitas antibakteri juga ditunjukkan oleh isolat T1M3 yang berasosiasi *T. hemprichii*. Isolat bakteri T1M3 menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Methicillin Resistance Staphylococcus aureus* (MRSA) (Fitri *et al.*, 2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel lamun telah diambil dari perairan Pulau Lemukutan, Kecamatan Sungai Raya, Kabupaten Bengkayang, Kalimantan Barat. Lamun diambil pada kedalaman \pm 1 m dari permukaan air laut (Gambar 1). Pada saat sampling, temperatur air laut mencapai 29,25°C, salinitas 26,4‰ dan pH 8,62. Lamun yang diambil di lokasi hanya terdiri dari satu jenis yaitu *T. hemprichii* yang hidup pada substrat berpasir. Kerapatan *T. hemprichii* di lokasi tersebut tergolong jarang.

Hasil isolasi bakteri dari sampel lamun *T. hemprichii* diperoleh 8 isolat bakteri yang berbeda. Delapan isolat bakteri berasosiasi *T. hemprichii* tumbuh di media ZoBell 2216E. Isolat bakteri ini dapat hidup berasosiasi lamun dengan memanfaatkannya sebagai sumber vitamin, polisakarida dan asam lemak. Bakteri menghasilkan beberapa produk seperti asam amino, antibiotik dan racun yang menguntungkan lamun dalam pertumbuhan, metabolisme dan meningkatkan pertahanan dirinya (Jeganathan *et al*

Tabel 1. Hasil skrining aktivitas antibakteri berasosiasi *T. hemprichii*

No	Isolat Bakteri	Bakteri Uji				
		<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. typhimurium</i>	<i>V. cholerae</i>	<i>P. aeruginosa</i>
1	LM01	-	-	-	-	-
2	LM02	-	-	+	+	±
3	LM03	-	-	+	-	-
4	LM04	-	-	+	-	-
5	LM05	+	+	+	-	±
6	LM06	-	-	+	-	-
7	LM07	-	+	+	+	+
8	LM08	-	-	-	-	-

Keterangan: Tanda (+): zona bening terbentuk; (-) zona bening tidak terbentuk, (±) zona kabut

**Gambar 1.** Sampel lamun *T. hemprichii*

2013). Lamun menghasilkan metabolit sekunder yang mengatur populasi mikroorganisme yang hidup berasosiasi dengannya. Hal ini dilakukan untuk mencegah *biofouling* oleh mikroorganisme yang dapat menurunkan kemampuan fotosintetiknya (Jensen *et al.*, 1998).

Skrining aktivitas antibakteri menunjukkan 6 dari 8 isolat bakteri berasosiasi lamun *T. hemprichii* aktif terhadap beberapa bakteri uji (Tabel 1). Aktivitas antibakteri ditandai dengan terbentuknya zona kabut dan zona bening. Zona kabut menunjukkan aktivitas antibakteri yang lemah, sedangkan zona bening menunjukkan aktivitas antibakteri yang kuat. Aktivitas antibakteri terhadap gram positif hanya ditunjukkan oleh bakteri LM07. Aktivitas antibakteri terhadap bakteri gram negatif ditunjukkan oleh 6 isolat bakteri berasosiasi *T. hemprichii* lainnya.

Dua dari 8 isolat bakteri berasosiasi lamun menunjukkan aktivitas terbaik adalah isolat bakteri LM07. Bakteri LM07 menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap bakteri gram negatif, yaitu *S. typhimurium*, *V. cholerae*, *P. aeruginosa* dan bakteri gram positif *S. aureus*. Bakteri yang menunjukkan

aktivitas antibakteri menghasilkan senyawa bioaktif setelah 24 jam. Senyawa ini dihasilkan setelah bakteri melewati fase logaritma menuju fase stasioner. Metabolit sekunder bakteri ini dapat berasal dari konversi metabolit primer.

KESIMPULAN

Bakteri berasosiasi *Thalassia hemprichii* telah berhasil diisolasi sebanyak 8 isolat pada media ZoBell 2216E. Enam dari 8 isolat bakteri menunjukkan aktivitas antibakteri. Isolat bakteri LM07 berasosiasi *Thalassia hemprichii* menunjukkan aktivitas antibakteri terbaik. Isolat bakteri ini mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus*, *V. cholerae*, *P. aeruginosa* dan *S. typhimurium*.

DAFTAR PUSTAKA

- Bengen, D. G., Miftahuddin M.K., Bintang M., Radjasa, O.K., Sabdon, A. and Sudoyo, H. 2011. Antifouling Activity of Bacterial Symbionts of Seagrasses Against Marine Biofilm Forming Bacteria, *J. Environ. Protec.* 02(09): 1245–49.
- Fitri, D.S; Pangastuti, A.; Susilowati, A; Sutarno, 2017, Endophytic Bacteria Producing Antibacterial Biosyst., 8:23. Against Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in Seagrass from Rote Ndao, East Nusa Tenggara, Indonesia. *Biodiversitas.* 18(2):733 -740.
- Hardoko, Primaoktasa, D., Yuli, E., 2016. Anticancer Potential of Seagrass Leaves *Cymodocea serrulata* Crude Extract on HeLa Cell, *J. Chem. Pharm. Res.*, 8(1):571-576
- Jeganathan, P., K.M. Rajasekaran, N.K. Asha Devi, dan S. Karuppusamy. 2013, Antimicrobial Activity and Characterization

- of Marine Bacteria. *Indian J. Pharm. Biol. Res.* 1(4):38-44
- Jensen, P.R.; Jenkins, K.M; Porter, D., and Fenical, W. 1998. Evidence that a New Antibiotic Flavone Glycoside Chemically Defends the Sea Grass *Thalassia testudinum* Against Zoosporic fungi, *Appl. Environ. Microbiol.*, 64:1490-1496.
- Jose, P.A. and Jebakumar, S.R.D., 2012, Phylogenetic Diversity of Actinomycetes Cultured from Coastal Multipond Solar Saltern in Tuticorin, India. *Aquat. Biotechnology*, 59(2–3):125–34.
- Madigan, M.T. and Martinko, M. 2006. Brock Biology of Microorganisms, Pearson Prentice Hall.
- Marhaeni, B.; Radjasa, O.K.; Bengen, D.G; and Kaswadji, R.F., 2011, Screening of Bacterial Symbionts of Seagrass *Enhalus* sp. Against Biofilm-Forming Bacteria, *J. Coast. Dev.* 13(2):126–32.
- Proksch, P., Edrada, R., & Ebel, R. 2002. Drugs from the seas-current status and microbiological implications. *Applied Microbiol. Biotechnol.* 59(2), 125-134.
- Sulistiyani; Wahjono, H.; Radjasa, O.K.; Sabdono, A.; Khoeri, M.M and Karyana, E., 2015, Antimycobacterial Activities from Seagrass *Enhalus* sp. Associated Bacteria Against Multi Drug Resistance Tuberculosis (MDR TB) Bacteria, *Procedia Environmental Sciences, Basic Researches in The Tropical and Coastal Region Eco Developments*, 23: 253–59.