

Uji Antagonis Bakteri Symbion Spons dari Pulau Bakar terhadap Jamur *Candida Albicans*

Rizki Amelia Nasution^{1*}, Ulfayani Mayasari¹

¹ Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia

* Corresponding author: rizkiamelianst@uinsu.ac.id

ABSTRACT

*Sponge symbiont bacteria are microbes that live in marine sponges and are known to have bioactive compounds with antimicrobial properties. Sea sponges on Bakar Island are known to contain many types of symbiotic bacteria. This study was conducted to test the ability of the sponge symbiont bacteria to inhibit the growth of the fungus *Candida albicans*. The study was carried out in 3 stages, with were sample collection, isolation and antifungal activity test using the well diffusion technique. Sponge symbiont bacteria were obtained as many as 16 isolates and were successfully tested for as many as 11 isolates for their antifungal abilities. Of the 11 isolates, based on the characteristics tested, 1 isolate (SPS4F2) was obtained with strong criteria (12.06 mm) and 10 (SPS1, SPS3, SPS5, SPS6, SPS7 SPS8, SPS9, SPS10, SPS11, SPS12, SPS13) others with moderate criteria ($\pm 6.00-9.00$). The results of the study can be concluded that the sponge symbiont bacteria from Bakar's Island mostly have the potential as antifungals against *Candida albicans* and based of characterization including the *Bacillus*.*

Keywords: Sponge symbiont bacteria, Bakar Island, Antifungal activity.

ABSTRAK

Bakteri simbiosis spons merupakan mikroba yang hidup dalam spons laut dan diketahui memiliki senyawa bioaktif sebagai sifat antimikroba. Spons laut di pulau Bakar diketahui mengandung banyak jenis bakteri simbiosis. Penelitian dilakukan untuk menguji kemampuan bakteri simbiosis spons dalam menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans*. Penelitian dilakukan dengan 3 tahapan yaitu koleksi sampel, isolasi dan uji aktivitas antijamur dengan metode difusi sumuran (well diffusion technique). Bakteri simbiosis spons diperoleh sebanyak 16 isolat dan berhasil diuji kemampuan sebagai antijamur adalah sebanyak 11 isolat. Dari 11 isolat dilihat berdasarkan karakteristik kemampuannya diperoleh 1 isolat (SPS4F2) dengan kriteria kuat (12,06 mm) dan 10 yang lain (SPS1, SPS3, SPS5, SPS6, SPS7 SPS8, SPS9, SPS10, SPS11, SPS12, SPS13), dengan kriteria sedang ($\pm 6.00-9.00$). Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa bakteri simbiosis spons dari pulau bakar sebagian besar memiliki potensi sebagai antijamur terhadap *Candida albicans* dan berdasarkan hasil karakterisasi termasuk kelompok *Bacillus*.

Kata Kunci: Bakteri simbiosis spons, Pulau Bakar, Aktivitas Antijamur.

PENDAHULUAN

Kelangsungan hidup makhluk di bumi ditentukan oleh salah satu ekosistem yang ada yaitu ekosistem laut sebagai sumber hayati. Biota laut sebagai sumber hayati yang sangat perlu diperhatikan dan dikembangkan secara maksimal, hal ini dapat dilihat dari potensinya. Salah satu biota laut yang berpotensi adalah spons laut yang termasuk ke dalam filum Porifera. Spons laut saat sekarang semakin dikembangkan dan dijadikan sebagai obat alternatif. Spons laut merupakan satu dari sejumlah biota laut dengan kemampuan penghasil antibiotik sehingga dimanfaatkan sebagai bahan pengobatan alternatif (Lee *et al.*, 2001).

Senyawa bioaktif yang digunakan seperti alkaloid dan flavonoid dari bakteri symbion spons lebih menguntungkan daripada yang diisolasi dari inangnya. Hal ini karena pertumbuhan spons membutuhkan waktu relatif lama, kemudian keterbatasan biomassa senyawa bioaktifnya (Lee *et al.*, 2001). Pemanfaatan bakteri symbion spons lebih menjanjikan karena bakteri dapat dimurnikan dan dikulturkan di laboratorium sebagai bahan baku penghasil antibiotik dan antimikroba (Lee *et al.*, 2001). Penelitian terdahulu berhasil melakukan skrining bakteri symbion dengan karang lunak memiliki aktivitas antijamur (Putri dkk, 2014). Salah satu bakteri symbion spons terbukti menghasilkan senyawa antimikroba adalah bakteri *Actinomycetes* (Kumala dkk, 2015). Begitu juga uji efektifitas antibakteri

berupa senyawa etil asetat dari bakteri symbion spons terhadap multi drug resistant organisms (MDRO) (Sinaga, 2021). Bakteri dengan potensi antibakteri yang symbion dengan spons *Haliclona sp.* dan *Axinellid sp.* telah berhasil diteliti (Endang, 2012). Isolasi bakteri dari spons di Pulau Bakar telah diteliti dan menunjukkan bahwa bakteri symbion sponse dari Pulau Bakar memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* (Mayasari dan Nasution, 2022). Terkait dengan penelitian dan informasi tentang potensi bakteri symbion spons (*Haliclona sp.*) dari Pulau Bakar Sibolga Tapanuli Tengah masih sangat sedikit dan belum ada penelitian terkait potensinya terhadap jamur patogen pada manusia. Salah satu jamur patogen yang paling banyak ditemukan pada tubuh manusia adalah jamur *Candida albicans* dan juga jamur kelompok flora secara normal pada kulit, saluran pencernaan, pernapasan, dan genitalia wanita. Pada bagian-bagian tersebut jamur dapat menjadi dominan sehingga menyebabkan patologik (Brooks *et al.*, 2013). Maka penting dilakukan penelitian untuk mengetahui potensi bakteri symbion spons terhadap pertumbuhan jamur patogen yaitu *Candida albicans*.

METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret-April 2022 di laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Utara (UPT. Labkes Provsu). Penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan, pertama adalah isolasi bakteri symbion, sampel segar spons asal pulau Bakar jenis *Haliclona sp* di ambil pada kedalaman 5 sampai 10 meter diatas atas

permukaan laut pada titik koordinat 1°35'17"N 98°41'56"E. Kemudian sampel dibersihkan lalu dimasukkan ke dalam plastik sampel. Sebanyak 1 gram sampel dihaluskan dan dilakukan pengenceran bertingkat sampai 10^{-6} (Sembiring, 2021). Dari hasil pengenceran 10^{-4} sampai 10^{-6} diambil 1 ml suspensi untuk diinokulasikan pada media NA, lalu diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C (Wantania, 2016). Setelah 24 jam hasil isolasi kemudian dimurnikan menggunakan media NA baru. Langkah kedua adalah karakterisasi bakteri melalui morfologi koloni (ukuran, bentuk, warna, tepian, elevasi) dan pewarnaan Gram. Langkah ketiga adalah uji antagonis dengan metode difusi sumuran (*well diffusion technique*). Metode difusi sumuran merupakan metode uji antimikroba dengan membuat lubang pada agar padat di petridisk berisi jamur uji. Selanjutnya lubang/sumuran diisi dengan suspensi bakteri simbiosis spons. Kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Setelah 24 jam dilakukan pengamatan terhadap zona hambat yang terbentuk disekeliling sumuran (Prayoga, 2013) dan diukur diameter zona hambat yang terbentuk. Penentuan zona bening dikategorikan berdasarkan pada Kumakuw (2020), dimana aktivitas zona hambat antimikroba dikelompokkan menjadi 4 kategori, yaitu: Kategori dengan aktivitas lemah (<5mm), sedang (5-10 mm), Kuat (10-20 mm) dan sangat kuat (>20 mm).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil isolasi bakteri simbiosis spons jenis *Haliclona* sp (Gambar 1) asal Pulau Bakar dengan sifat antagonis terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans* dapat dilihat pada tabel 1. Dimana 11 isolat bakteri simbiosis spons memiliki sifat antagonis

terhadap *Candida albicans* dan hanya 1 isolat menunjukkan zona bening tertinggi (SPA4F2/SPS1) yaitu kategori kuat senilai 12,06 mm. Sedangkan 10 isolat lain tergolong kategori sedang yaitu: SPS4E/SPS3; 6,01mm, SPS4F1/SPS5; 8,03mm, SPS6B/SPS6; 7,08mm, SPS5(2)C2/SPS7; 6,01mm, SPS4C/SPS8; 6,01mm, SPS6A/SPS9; 7,07mm, SPS5(2)C1/SPS10; 9,04mm, SPS4A/SPS11; 7,07mm, SPS6(2)A/SPS12; 7,07mm, SPS4(2)A/SPS13; 6,01mm.



Gambar 1. Spons jenis *Haliclona* sp.

Zona bening atau sering disebut juga zona hambat terbentuk karena beberapa faktor, seperti produksi antibiotik, hydrogen peroksida, lisosom, siderophores, protease dan enzim lainnya. Bakteriosin dapat dipengaruhi oleh pH media karena terbentuknya asam organik tertentu (Sari, 2019). Kecilnya daya hambat disebabkan oleh beberapa faktor antara lain komposisi medium kultur, proses inkubasi, kecepatan difusi agar dan sensitifitas organisme (Rostinawati, 2009). Terjadinya perbedaan diameter zona hambat yang dihasilkan oleh setiap isolat terhadap jamur uji menunjukkan

bahwa adanya perbedaan senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan masing-masing isolate (Zulfiati, 2018).

Tabel 1. Sifat antagonis dan diameter zona bening bakteri simbion spons terhadap *Candida albicans*

No	Kode Isolat	Nama Isolat	<i>Candida Albicans</i>	Diameter zona bening (mm)
1	SPS4F2	SPS1	+	12,06 mm
2	SPS5(2)A2	SPS2	-	-
3	SPS4E	SPS3	+	6,01 mm
4	SPS4B	SPS4	-	-
5	SPS4F1	SPS5	+	8,03 mm
6	SPS6B	SPS6	+	7,08 mm
7	SPS5(2)C2	SPS7	+	6,01 mm
8	SPS4C	SPS8	+	6,01 mm
9	SPS6A	SPS9	+	7,07 mm
10	SPS5(2)C1	SPS10	+	9,04 mm
11	SPS4A	SPS11	+	7,07 mm
12	SPS6(2)A	SPS12	+	7,07 mm
13	SPS4(2)A	SPS13	+	6,01 mm
14	SPS5(2)B	SPS14	-	-
15	SPS4D	SPS15	-	-
16	SPS5(2)A1	SPS16	-	-

Diameter zona bening yang dihasilkan menunjukkan sifat antagonis dari isolat bakteri simbion spons tersebut menghasilkan senyawa aktif yang mampu menekan pertumbuhan jamur *Candida albicans*. Potensi suatu senyawa yang ada pada tubuh bakteri dapat menekan pertumbuhan jamur dan terhentinya permeabilitas sel. Hal ini terjadi karena senyawa aktif tersebut dapat menghambat produksi dan ekskresi enzim ekstraseluler dari jamur (Agus dkk, 2013). Hal ini menunjukkan bahwa adanya kemampuan yang dimiliki isolate dalam menghambat kolonisasi mikroba lain, kemampuan tersebut berkaitan dengan

kemampuan mengkolonisasi seperti melekat, motilitas dan kemotaksis isolate terhadap nutrisi dan bahan organik yang ada di dalam substrat. Kemampuan isolate juga merupakan bentuk interaksi antagonistik atau juga seleksi terbaik dalam kompetisi ruang dan nutrisi pada pada substrat serta efektif dalam mengontrol populasi mikroba yang tinggal di lingkungan yang sama (Imada *et al.*, 2007).

Berdasarkan hasil karakterisasi morfologi dan pewarnaan Gram dapat dilihat pada table 2, dari hasil identifikasi menurut buku *Bergey's Determinative Bacteriology* dapat disimpulkan bahwa 13 isolat bakteri termasuk kelompok bakteri *Bacillus* yaitu merupakan gram positif yang menunjukkan warna ungu sedangkan 3 isolat lain menunjukkan kelompok *Coccus* dengan gram negatif yang ditandai dengan warna merah.

Tabel 2. Hasil Karaterisasi bakteri simbions sponns

No	Nama Isolat	Gram	Bentuk sel
1	SPS1	Positif	Basil
2	SPS2	Negatif	Kokus
3	SPS3	Positif	Basil
4	SPS4	Positif	Basil
5	SPS5	Positif	Basil
6	SPS6	Positif	Basil
7	SPS7	Positif	Basil
8	SPS8	Positif	Basil
9	SPS9	Positif	Basil
10	SPS10	Positif	Basil
11	SPS11	Positif	Basil
12	SPS12	Positif	Basil
13	SPS13	Negatif	Kokus
14	SPS14	Positif	Basil
15	SPS15	Positif	Basil
16	SPS16	Negatif	Kokus

Bakteri kelompok *Bacillus* adalah salah satu bakteri paling banyak ditemukan dan memiliki kemampuan sebagai antijamur berdasarkan hasil penelitian Flemer *et al.* (2011).

KESIMPULAN

Uji antagonis bakteri simbiosis dari pulau bakar terhadap jamur *Candida Albicans* sebagian besar bersifat positif (bersifat antagonis terhadap *C. Albicans*), dimana dari 16 isolat bakteri simbiosis hanya 11 isolat yang bersifat antagonis. Sifat antagonis dilihat berdasarkan karakteristik kemampuannya yaitu diperoleh 1 isolat (SPS4F2) dengan kriteria sedang (12,06 mm) dan 10 yang lain dengan kriteria lemah ($\pm 6.00-9.00$). Setelah dilihat dari hasil penelitian maka penting dilakukan untuk penelitian lanjutan terkait dengan identifikasi dan aplikasi bakteri simbiosis dari pulau bakar supaya dapat diketahui jenis dan manfaatnya bagi manusia utamanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus S, Prasetyo AE. 2013. Respons *Curvularia lunata* Penyebab Penyakit Bercak Daun Kelapa Sawit terhadap Berbagai Fungisida. Jurnal Fitopatologi Indonesia, Vol.9 (6). H. 170
- Brooks Geo F, Butel Janet S, dan Morse Stephen A. (2007). *Jawet, Melnick & Adelberg's medical microbiology, 23thEd.* Buku Kedokteran EGC.
- Flemer, B., et al. 2011. Diversity and Antimicrobial Activities of Mikrobies from Two Irish Marine Sponge, *suberites carnosus* and *Leucosolenia sp.* Journal of Applied Mikrobiology. 298-301.
- Imada, C. K. N, Kamata, M. K. T. dan Hamada, N. (2007). Isolation and Characterization of Antibacterial Substances Produced by Marine Actinomycetes in the Presence of Seawater. The Society for Actinomycetes Japan. Buku Halophiles Biodiversity and Sustainable Exploitation (Vol. 211). 27-31.
- Kumala, T., Jayuska, A., dan Ardiningsih, P., (2015), Uji Aktivitas Antibakteri Isolat Actinomycetes 91sp1 dari Spons Asal Perairan Pulau Randayan, Jurnal Kimia Katulistiwa Vol 4 (2): 30-36.
- Kumakauw, V. V. (2020). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sesewanua (*Clerodendron squamatum*) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*. Jurnal MIPA UNSTRAT. 9(2): 86-90
- Lee, Y. K., Lee, J.H., dan Lee, H.K., (2001), Microbial Symbiosis in Marine Sponges. The Journal of Microbiology, 39 (4): 254-264.
- Prayoga E. 2013. Perbandingan Efek Ekstrak Daun sirih Hijau (*piper betle* L.) dengan Metode Difusi Disk dan Sumuran terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Web Indonesia ONESearch.
- Putri, D.A., Radjasa, O.K., dan Pringgenies, D.; Uji Aktivitas Ekstrak Kasar Jamur Simbiosis Karang Lunak sebagai Antijamur terhadap Jamur Patogen *Candida albicans*, Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VI Juni 2014.
- Sembiring, C, S., dkk. (2021). Isolasi dan Penapisan Bakteri Penghasil Kitinase dan Protease yang Bersimbiosis dengan Spons *Drumacidon sp* dari Teluk Manado, Sulawesi Utara. Jurnal Ilmiah PLATAX.
- Sinaga, H.F., (2021), Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Bakteri Simbiosis Spons *Axinella sp.* Dan *Neopetrosia sp* Asal Perairan Sibolga terhadap Multi Drugs Resistant Organisms (MDRO). (Thesis Magister, Universitas Negeri

Medan 2021) Diakses dari
<http://digilib.unimed.ac.id/id/eprint/43973>. Web

- Rostinawati, T. 2009. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) terhadap *Escherichia coli*, *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus* dengan Metode Difusi Agar. Jurnal EKOLOGIA bVol 13, No 1 (2013).
- Sari, D. M., Effendi, I. dan Nursyirwani, (2019). Identifikasi Bakteri Penghasil Antibiotik dari Mikrohabitat Ekstrim di Ekosistem Mangrove Secara Molekuler dan Aktivitasnya Terhadap Bakteri Patogen (*Vibrio Alginolyticus*). Jurnal Perikanan dan Kelautan. 9(2).
- Wantania, L, L ., dkk. (2016). Isolasi Bakteri Symbion Dengan Spons Dari Perairan Tongkeina, Sulawesi Utara. Jurnal LPPM Bidang Sains dan Teknologi.
- Zulfiati, A. (2018). Isolasi Mikroba Penghasil Antibiotik dari Pasir Pantai Lemo-Lemo Kabupaten Bulukumba dalam Menghambat Beberapa Bakteri Patogen. Jurnal Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.