

Penapisan Bakteri Penghasil Antimikroba dari Pasir Pantai Sialang Buah Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai

Husnarika Febriani, Ulfa Mashitah*, Efrida Pima Sari Tambunan

Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sumatera Utara
Jl. William Iskandar Ps, V, Medan Estate, Kec. Percut Sei Tuan, Deli Serdang, Sumatera Utara 20371 Indonesia
*Corresponding author, e-mail : ulfamashitah30@gmail.com

ABSTRAK: Telah dilakukan penelitian penapisan bakteri penghasil antimikroba pada pasir Pantai Sialang Buah Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang bedagai dalam menghambat beberapa mikroba patogen. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui apakah terdapat isolat penghasil antimikroba, untuk mengetahui aktivitas antimikroba dari isolat bakteri terhadap mikroba patogen dan melihat bagaimana karakterisasi bakteri pada pasir Pantai Sialang Buah Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober sampai Desember 2020 di Pantai Sialang Buah Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai. Penelitian ini dilakukan dengan pengujian biokimia sederhana, pengujian fisiologis serta pengujian aktivitas antimikroba. Hasil dari penelitian ini diperoleh 4 isolat sebagai penghasil antimikroba, dengan nama isolat Sb1a (1,70 mm), Sb1b (1,23 mm), Sb2a (0,63 mm), dan Sb4a (0,93 mm). Karakterisasi bakteri isolat pasir Pantai Sialang Buah Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai pada isolat Sb1a, Sb1b, dan Sb4a ialah bakteri gram positif, dan Sb2a ialah bakteri gram negatif. Semua isolat berbentuk Basil, dapat menghasilkan enzim katalase, menggunakan sitrat sebagai satu-satunya karbon dan energi, bergerak serta dapat memfermentasikan laktosa dan sukrosa.

Kata kunci: Penapisan; Pasir Pantai; Sialang Buah, Antimikroba

The Screening of Bacteria of Producing Antimicrobial From Sand Beach Of Sialang Buah Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai

ABSTRACT: Research has been done to screen for antimicrobial-producing bacteria on the sand of Sialang Buah Beach, Teluk Mengkudu District, Serdang Bedagai Regency in inhibiting several pathogenic microbes. The purpose of this study was to determine whether there were antimicrobial-producing isolates, to determine the antimicrobial activity of bacterial isolates against microbial pathogens and to see how the characterization of bacteria in the sand of Sialang Buah Beach, Teluk Mengkudu District, Serdang Bedagai Regency. This research was conducted from October to December 2020 at Sialang Buah Beach, Teluk Mengkudu District, Serdang Bedagai Regency. This research was conducted by simple biochemical testing, physiological testing and antimicrobial activity testing. The results of this study obtained 4 isolates as producers of antimicrobials, with the names of isolates Sb1a (1.70 mm), Sb1b (1.23 mm), Sb2a (0.63 mm), and Sb4a (0.93 mm). Bacterial characterization of sand isolates from Sialang Buah Beach, Teluk Mengkudu District, Serdang Bedagai Regency, on isolates Sb1a, Sb1b, and Sb4a were gram-positive bacteria, and Sb2a were gram-negative bacteria. All isolates are bacilli, can produce catalase enzyme, use citrate as the only carbon and energy, are mobile and can ferment lactose and sucrose.

Keywords: Screening; Sand Beach; Sialang Buah; antimicrobial

PENDAHULUAN

Pasir pantai Sialang Buah memiliki potensi yang sangat beragam, dan belum banyak ilmuwan yang mempelajarinya. Potensi antimikroba yang dihasilkan oleh bakteri pasir pantai dapat dieksplorasi dengan memisahkan bakteri dari pasir pantai (Das *et al.*, 2006). Potensi

mikroorganisme yang sangat beragam ini diharapkan dapat menjadi agen antibakteri alami pada penyakit infeksi yang berguna bagi banyak orang nantinya. Pasir dapat diklasifikasikan secara fisik ataupun kandungan mineral penyusunnya (Holtz dan Kovacs, 1981).

Kabupaten Serdang Bedagai memiliki potensi laut dan pesisir yang sangat besar dan terletak tepat di seberang selat malaka. Selat malaka ialah saluran untuk penangkapan ikan pada zona ekonomi eksklusif dan laut lepas (Lubis, 2015). Pada pasir pantai Sialang Buah Berwarna abu-abu dan kasar, karena air di pantai yang berlumpur akibat dari pelelangan ikan, pabrik dan sungai pembawa lumpur.'

Pasir pantai Sialang Buah memiliki potensi yang sangat beragam, dan belum banyak ilmuwan yang mempelajarinya (Suendra,1991). Potensi antimikroba yang dihasilkan oleh bakteri pasir pantai dapat dieksplorasi dengan memisahkan bakteri dari pasir pantai (Das *et al.*, 2006). Potensi mikroorganisme yang sangat beragam ini diharapkan dapat menjadi agen antibakteri alami pada penyakit infeksi yang berguna bagi banyak orang nantinya. Penyakit infeksi merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalita yang tinggi, khususnya Indonesia salah satu negara yang masih berkembang. Mikroorganisme patogen penyebab dari penyakit infeksi (Darmadi, 2008). Banyak mikroorganisme patogen juga hidup di luar lingkungan infeksi.

Salah satu mikroba yang sering menjadi ancaman penyakit Infeksi ialah *Staphylococcus aureus* dan *Vibrio parahaemolyticus*, menurut Herlina *et al.* (2015) bahwa bakteri *S. aureus* dapat menyebabkan terjadinya berbagai jenis infeksi mulai dari infeksi kulit ringan, keracunan makanan sampai dengan infeksi sistemik, bakteri ini merupakan bakteri gram positif. Untuk *Vibrio parahaemolyticus*, bakteri ini juga menjadi ancaman terhadap penyakit infeksi, bakteri ini merupakan bakteri gram negatif, halofilik dan penyebab dari penyakit diare, sementara untuk jamur yang sering menjadi infeksi sehari-hari ialah *Candida albicans* yang menjadi penyakit infeksi pada alat kelamin.

Pengunaan antimikroba untuk mencegah infeksi dapat dilakukan. Dalam dunia kesehatan seiring dengan meningkatnya resistensi bakteri dan jamur maka perlu adanya penemuan obat baru (Siregar *et al.*, 2012). Meningkatnya jumlah bakteri resistensi antimikroba sangat memerlukan pengembangan agen antimikroba yang baru (Basarang *et al.*, 2018).

MATERI DAN METODE

Materi yang digunakan ialah pasir pantai yang telah diencerkan yang diperoleh dari Pantai Sialang Buah Data penelitian ini akan dianalisis secara deskriptif. Pengujian biokimia sederhana, pengujian fisiologi dan pengujian aktivitas antimikroba. Karakteristik bakteri yang potensial penghasil antimikroba dilakukan dengan pengujian biokimia sederhana untuk pengujian fisiologis bakteri meliputi pewarnaan gram, uji katalase, uji motilitas, uji TSIA, dan pengamatan morfologi (Irianto, 2006). Pengujian aktivitas antimikroba dilakukan dengan metode uji aktivitas antimikroba (Lubis, 2015).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Besaran zona hambat yang terbentuk dari isolat yang didapati digunakan uji aktivitas antimikroba. Diduga isolat Pasir Pantai Sialang Buah memiliki aktivitas antimikroba terhadap mikroba patogen.

Adanya perbedaan zona bening di setiap isolat pada masing-masing mikroba uji memiliki arti bahwasanya adanya pengaruh dalam menghasilkan metabolit sekunder (Lubis, 2015). Pertumbuhan dimulai dari fase lag atau penyesuaian dimana fase ini, mikroorganisme menyesuaikan dirinya dengan lingkungan yang baru. Selanjutnya masuk ke fase logaritma, dimana bakteri ini terjadi pembelahan yang sangat cepat, kemudian bakteri memasuki pada fase stasioner, dimana pada fase ini pertumbuhan laju bakteri sama dengan kematiannya dan fase terakhir yaitu fase kematian dimana pada fase ini laju kematian dari bakteri sangatlah besar.

Isolat potensial penghasil antimikroba menghasilkan diameter zona bening meninformasikan bahwa bakteri tersebut mempunyai komposisi kimia sehingga menghambat kolonisasi mikroba lainnya. Komposisi kimia tersebut memiliki aktivitas antimikroba yang dapat berupa antibiotik, pigmen, toksin, dan enzim penghambat (Bonev *et al.*, 2008). Perbedaan diameter zona hambat

masing-masing bakteri dan jamur ini dipengaruhi oleh tingkat fermentasi antimikroba dalam menghasilkan metabolit sekunder pada isolat tersebut. Menurut Waluyo (2004) antimikroba yaitu suatu zat-zat kimia yang diperoleh/dibentuk dan dihasilkan oleh mikroorganisme, zat tersebut mempunyai daya penghambat aktifitas mikororganisme lain meskipun dalam jumlah sedikit.

Diameter Zona hambat yang dibentuk oleh isolat potensial dalam penelitian ini bervariasi, hal ini menunjukkan bahwa kemampuan isolat dalam menghambat pertumbuhan mikroba uji, tumbuh dan membentuk koloni. Kemampuan penghambat ini berkaitan dengan kolonisasi bakteri dalam hal kemampuan menempel, bergerak, dan kemotaksis bakteri pada nutrisi dan materi organik. Ini adalah salah satu bentuk konflik antagonistik yang mendeskripsikan seleksi terbaik dalam perebutan ruang dan nutrisi pada lingkungan serta efektif untuk mengatur populasi mikroba yang tinggal pada lingkungan yang sama (Imada *et al.*, 2007).

Agen antimikroba mencegah pertumbuhan bakteri dengan membunuh sel dengan cara menghambat pembentukan dinding sel, menghancurkan permeabilitas membran sitoplasma, yang dapat mengakibatkan keluarnya cairan dari sel, dan memodifikasi molekul protein, asam nukleat, dan protein. Potensi yang diisolasi dari pola kontak bakteri atau quorum sensing, yang mengontrol metabolisme, digunakan untuk menghambat mikroba uji. Ini adalah mekanisme bakteri melepaskan senyawa ke atmosfer yang menghambat pertumbuhan bakteri lain. Antibiotik dapat dibuat dengan menggunakan metode ini (Hrenovic *et al.*, 2009).

Dilihat dari tabel 2 adapun hasilnya ialah untuk isolat Sb1a, Sb1b dan Sb4a menunjukkan warna biru yang berupa gram positif dan berbentuk batang (*Basil*) sementara untuk isolat Sb3a menunjukkan warna merah yang berupa gram negatif berbentuk batang (*Basil*). Bakteri gram positif dapat mempertahankan pewarna kristal violet saat diwarnai, menghasilkan rona biru atau ungu. Bakteri gram positif juga memiliki peptidoglikan yang kental, sehingga zat biru tetap ada meski berwarna. Bakteri gram negatif, tidak seperti bakteri gram positif, memiliki peptidoglikan tipis yang mencegahnya mempertahankan kandungan kristal violetnya.

Efektivitas kemampuan menghambat isolat potensial mengikuti pola: bakteri gram positif lebih berhasil menghambat bakteri gram positif, bakteri negatif lebih efektif dalam menghambat bakteri gram negatif. Bakteri gram positif menghasilkan bakteriosin yang menekan pertumbuhan bakteri gram positif, sedangkan bakteri gram negatif menghasilkan bakteriosin yang menekan pertumbuhan bakteri gram negative (Gram *et al.*, 2010)

Tabel 1. Hasil Uji Aktivitas Antimikroba

Nama Isolat	Diameter Zona Hambat (mm)			Rata-rata (mm)
	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	<i>Candida albicans</i>	
Sb 1a	0,1	0,8	3,3	1,70
Sb 1b	0,5	0,9	2,3	1,23
Sb 2a	0,9	0,7	0,3	0,63
Sb 2b	-	-	0,2	0,06
Sb 3a	0,1	-	2,2	0,76
Sb 3b	0,1	-	0,6	0,23
Sb 4a	-	0,9	1,9	0,93
Sb 4b	-	-	2,4	0,80
Kontrol	30	29	34	31

Tabel 1. Hasil dari Pewarnaan Gram

Kode Sampel	Warna	Pewarnaan Gram	
		Bentuk	Keterangan
Sb1a	Biru	<i>Basil</i>	Gram Positif
Sb1b	Biru	<i>Basil</i>	Gram Positif
Sb 3a	Merah	<i>Basil</i>	Gram Negatif
Sb4a	Biru	<i>Basil</i>	Gram Positif

Tabel 2. Hasil dari Uji Katalase

Kode Sampel	Hasil
Sb1a	Terdapat Gelembung
Sb1b	Terdapat Gelembung
Sb3a	Terdapat Gelembung
Sb4a	Terdapat Gelembung

Dilihat dari Tabel 3, Hasil yang didapat dari semua isolat ialah, menunjukkan hasil positif dengan terlihatnya gelembung-gelembung O₂ ketika isolat ditetaskan H₂O₂. Karena hidrogen peroksida menonaktifkan enzim dalam sel, ia menjadi racun bagi mereka. Mikroorganisme yang berkembang dalam lingkungan aerobik harus menguraikan materi karena hidrogen peroksida diproduksi selama metabolisme aerobik (Lay, 1994).

Tabel 3. Hasil dari Uji Sitrat

Kode Sampel	Hasil
Sb1a	Terjadi perubahan warna
Sb1b	Terjadi perubahan warna
Sb3a	Terjadi perubahan warna
Sb4a	Terjadi perubahan warna

Dilihat dari Tabel 4 menunjukkan bahwasanya semua isolate terjadi perubahan warna yang artinya, mikroorganisme menggunakan sitrat sebagai satu-satunya sumber karbon dan energi, asam dalam media kultur akan hilang, meningkatkan pH dan mengubah warna media dari hijau menjadi biru, menandakan bahwasanya isolat menggunakan sitrat sebagai satu-satunya sumber karbon dan energi.

Tabel 5. Hasil dari Uji Motilitas

Kode Sampel	Hasil
Sb1a	Motil
Sb1b	Motil
Sb3a	Motil
Sb4a	Motil

Dilihat dari Tabel 5 hasil yang didapati semua isolat menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan adanya rambatan disekitar tusukan medium pertumbuhan. Sesuai dengan pernyataan dari (Irianto, 2006) bakteri bersifat motil (bergerak).

Tabel 6. Hasil dari Uji TSIA

Kode Sampel	Hasil
Sb1a	Merah-Kuning
Sb1b	Merah-Kuning
Sb3a	Merah-Kuning
Sb4a	Merah-Kuning

Dilihat dari Tabel 6 menunjukkan semua isolat pada bagian *slant* dan *butt* bewarna kuning yang artinya isolat tersebut bersifat asam.

KESIMPULAN

Pada Pasir Pantai Sialang Buah Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai terdapat 4 isolat sebagai penghasil antimikroba. Rata-rata pengukuran zona hambat terhadap isolat Sb1a (1,70 mm), Sb1b (1,23 mm), Sb2a (0,63 mm) dan Sb4a (0,93 mm) pada *Staphylococcus aureus*, *Vibrio parahaemolyticus* dan *Candida albicans* sangat lemah untuk menghambat pertumbuhan dari mikroba uji. Karakterisasi bakteri dari isolat dari Pasir Pantai Sialang Buah Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai isolat Sb1a, Sb1b, dan Sb4a ialah bakteri gram positif, dan Sb2a ialah bakteri gram negatif. Semua isolat berbentuk *Basil*, dapat menghasilkan enzim katalase, menggunakan sitrat sebagai satu-satunya karbon dan energi, bergerak serta dapat memfermentasikan laktosa dan sukrosa.

DAFTAR PUSTAKA

- Basarang, M. & Rianto, R. 2018. Pertumbuhan *Candida* sp dan *Aspergillus* sp dari Bilasan Bronkus Penderita Tuberkulosis Paru pada Media Bekatul. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*. 9(18):74-82.
- Bonev, B., Hooper, J. & Parisot, J. Principles of Assessing Bacterial Susceptibility to Antibiotics Using The Agar Diffusion Method. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* 61(6): 1296-1301. DOI: 10.1093/jac/dkn090
- Darmadi. 2008. Infeksi Nosokomial Problematika dan Pengendaliannya. Salemba Sadika : Jakarta.
- Das, S., Lyla, P.S. & Khan, S.A. 2006. Marine Microbial Diversity and Ecology :Important And Future Perspective. *Journal of Current Science*. 90: 1325 -1335.
- Gram, L., Melchiorson, J., & Bruhn, J.B., 2010. Antibacterial Activity of Marine Culturable Bacteria Collected from a Global Sampling of Ocean Surface Waters and Surface Swabs of Marine Organism. *Marine Biotechnology* 12: 439-451
- Herlina, N.F., Afiati, A.D., Cahyo, P.D., Herdiyani, Q. & Tappa, B. 2015. Isolasi dan identifikasi *Staphylococcus aureus* dari susu mastitis subklinis di Tasikmalaya, Jawa Barat. *Prosesing Seminar Nasional Masyarakat Biodiversi Indonesia*. 1(3):413-417. DOI: 10.13057/psnmbi/m010305
- Hrenovic, J. & Ivankovic, T. 2009. Survival of *E. coli* and *Acinetobacter junii* at Various Concentration of Sodium Chloride. *EurAsian Journal of Biosciences*, 3:144-15. DOI: 10.5053/ejobios.2009.3.0.18
- Holtz, R.D. & Kovacs, W.D. 1981. An Introduction to Geotechnical Engineering. Prentice Hall : New Jersey.
- Irianto, K. 2006. Menguak Dunia Mikroorganisme. Yrama : Bandung. pp: 59-62.
- Imada, C., Koseki, N., Kamata, M., Kobayashi, T. & Hamada, N. 2007. Isolation and Characterization of Antibacterial Substances Produced by Marine Actinomycetes in the Presence of Seawater. *Actinomycetes*, 21(1): 27–31. DOI: 10.3209/saj.SAJ210104
- Lay, B.W. 1994. Analisis Mikroba Di Laboratorium. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
- Lubis, S.S. 2015. Penapisan Bakteri Laut Penghasil Antimikroba Dari Pesisir Serdang Bedagai Sumatera Utara. *Ikawnie : Journal of Islamic Science and Technology*. 1(1):87-96. DOI: 10.22373/ekw.v1i1.521
- Siregar, A.F., Sabdono, A. & Pringgenies, D. 2012. Potensi Antibakteri Ekstrak Rumput Laut Terhadap Bakteri Penyakit Kulit *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Micrococcus luteus*. *Journal of Marine Research*. 1(2):152-160.
- Suendra. 1991. Buku pedoman mata ajaran mikrobiologi lingkungan. Pusat Pendidikan Tenaga Kesehatan Depkes RI : Jakarta.
- Waluyo, L. 2008. Teknik dan Metode Dasar dalam Mikrobiologi. UMM Press : Malang. pp: 180-182.