



Isolasi dan Karakterisasi Mikroba Tanah Pantai Di Kawasan Teluk Tomini

Mahdalena Sy. Pakaya^{1*}, Juliyanty Akuba², Teti Sutriyati Tuloli³, Multiani S. Latif⁴,
Handriansyah Pakaya⁵

^{1,2,3,4,5} Jurusan Farmasi, Fakultas Olahraga Dan Kesehatan, Universitas Negeri Gorontalo,
Jl. Jenderal Sudirman No. 06 Kota Gorontalo 96128, Indonesia

* Penulis Korespondensi. Email: mahdalena@ung.ac.id

ABSTRACT

Soil microbes such as bacteria, fungi, microalgae, protozoa and other microorganisms generally determine soil fertility and health. Beach soil contains bacteria and fungi, although not as much as other soils, this is due to the high salt content and temperature. Soil microbes are known to have several benefits, namely as antibacterial, antifungal and antioxidant. This research aims to isolate and characterize coastal soil microbes in the Tomini Bay area. This research uses experimental methods carried out in the Pharmaceutical Microbiology Laboratory using direct plating techniques for microbial isolation, macroscopic and microscopic morphological observations for characterization. The characterization results showed that there were 11 isolates of coastal soil microbes BP1, BP 2, BB 1, BB2, BO 1, BO 2, JP 1, JP 2, JB 1, JB 2, JBO.

Keywords: Coastal Soil Microbes; Isolation; Tomini Bay

Received:
2024-06-06

Accepted:
2024-07-30

Online:
2024-07-30

ABSTRAK

Mikroba Tanah seperti bakteri, jamur, mikroalga, protozoa, serta mikroorganisme lainnya pada umumnya merupakan penentu kesuburan dan kesehatan tanah. Tanah Pantai mengandung bakteri dan jamur walaupun tidak sebanyak pada tanah lainnya, hal ini disebabkan karena kadar garam dan suhu yang tinggi, mikroba tanah telah diketahui memiliki beberapa manfaat yakni sebagai antibakteri, antijamur, dan antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan mengkarakterisasi mikroba tanah pantai di kawasan teluk tomini. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental yang dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Farmasi dengan menggunakan teknik *direct plating* untuk isolasi mikroba, pengamatan morfologi secara makroskopis dan mikroskopis untuk karakterisasi. Hasil karakterisasi didapatkan 11 isolat mikroba tanah pantai yakni BP1, BP 2, BB 1, BB2, BO 1, BO 2, JP 1, JP 2, JB 1, JB 2, JBO.

Kata Kunci: Mikroba Tanah Pantai; Isolasi; Teluk Tomini

Diterima:
06-06-2024

Disetujui:
30-07-2024

Online:
30-07-2024

1. Pendahuluan

Tanah secara umum tersusun dari berbagai bahan anorganik dan organik, udara, serta air, dan menjadi rumah bagi mikroorganisme hidup. Mikroba tanah umumnya terdiri atas bakteri, jamur dan mikroalga dengan populasi mikroorganisme yang sangat banyak dan beragam, diperkirakan dalam setiap gram tanah mengandung sebanyak 320,000-200,000,000 mikroorganisme [1]. Tanah dibagi menjadi tiga partikel yaitu pasir, debu, dan tanah liat. Pasir merupakan bagian tanah yang miskin unsur hara dan mempunyai aktivitas biologis yang sangat rendah, Proses humidifikasi diperlambat oleh rendahnya jumlah mikroorganisme yang hidup di tanah berpasir. Hal ini dikarenakan kondisi lingkungan tanah berpasir yang memiliki intensitas sinar matahari sangat tinggi mengakibatkan suhu tanah berpasir lebih ekstrim dibandingkan tanah lainnya serta daya simpan air sangat rendah tidak mendukung kelangsungan hidup mikroorganisme. Pantai berpasir mengandung mikroorganisme, meskipun jumlahnya lebih sedikit dibandingkan tanah lainnya [2] [3].

Mikroba tanah umumnya penentu kesuburan dan kesehatan tanah, komponen biota tanah, termasuk bakteri, jamur, protozoa, serta mikroorganisme lainnya, dengan sistem reproduksinya sendiri, mikroba berukuran antara 10-4 m atau tidak melebihi 100 µm (milimikron) [4]. Ukurannya lebih kecil dari 0,1 mm, sehingga sulit mengenalinya dengan mata telanjang. Mikroba tanah terdapat di udara, tanah, dan air pada suhu rendah hingga tinggi, dan hidup berdampingan dengan makhluk hidup lainnya. Ada dua kelompok utama mikroorganisme, yakni saprofit (memakan bahan organik mati) dan komensal (mendapatkan makanan dari makhluk yang masih hidup) [5].

Bakteri tanah dapat bermanfaat jika keberadaannya berperan dalam fiksasi nitrogen, siklus mineral, degradasi sisa pestisida, humifikasi, pemupukan, degradasi limbah berbahaya, biodegradasi, bioremediasi, mineralisasi dan dekomposisi. Bakteri tertentu memiliki kemampuan untuk mengubah kontaminan menjadi sumber energi bagi mikroorganisme lain atau menghasilkan enzim spesifik yang menguraikan racun menjadi senyawa non toksik [5].

Jamur tanah mempunyai peranan penting dalam mengendalikan siklus karbon pada tanaman, mempengaruhi keanekaragaman tanaman, dan meningkatkan produktivitas ekosistem dengan memperbaiki nutrisi tanaman dan struktur tanah. Jamur tanah dapat memproduksi senyawa antimikroba dan mikoparasit, bersaing secara spasial, memproduksi senyawa metabolik, dan kemampuannya dalam memproduksi enzim secara massal seperti selulase, hemiselulase, protease, dan β-1,3-glukanase. Jamur tanah tampaknya memiliki kemampuan untuk merangsang produksi enzim yang berfungsi untuk bertahan melawan serangan patogen dengan menginduksi enzim peroksidase, polifenol oksidase, dan superoksida dismutase, serta dengan menginduksi hormon pertumbuhan dan enzim pertahanan [4].

Terdapat beberapa mikroba tanah yang telah diketahui manfaatnya yakni, *Trichoderma sp.* yang tersebar luas dan tumbuh subur di berbagai habitat, terutama tanah yang memiliki aktivitas antagonism meliputi persaingan, parasitisme, predasi, dan produksi toksin seperti antibiotik. Induksi enzim antioksidan oleh *Trichoderma* ditunjukkan secara in vitro dengan peningkatan aktivitas katalase (CAT), superoksida dismutase (SOD), guaiacol peroksidase (GPX), dan askorbat peroksidase (APX) [6][7]. *Streptomyces* merupakan mikroorganisme yang tampak seperti jamur, namun sebenarnya merupakan bakteri yang termasuk dalam ordo *Actinomycetes* dan famili *Streptomycetaceae*, bakteri *Streptomyces* menjadi produsen antibiotik paling produktif dan sumber ribuan bahan kimia bioaktif (Kawuri, 2016). Bakteri *Bacillus sp.* adalah bakteri gram positif yang bisa ditemukan di tanah dan memiliki efek antibakteri yang kuat

terhadap bakteri pathogen yang disebabkan oleh senyawa lipopeptida yang dikandungnya [9].

2. Metode

Desain penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental, dimana penelitian ini melakukan pengujian pada mikroba tanah pantai penghasil enzim dan menguji potensi antioksidannya, dengan metode pengambilan sampel secara *purposive sampling* yakni pengambilan pada daerah pesisir pantai di beberapa wilayah provinsi Gorontalo

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan Autoklaf (*Hirayama*, Japan), Bunsen, Batang Pengaduk, Cawan Petri, Cawan Porselin, Erlenmeyer, Gelas Ukur, Gelas Kimia, Gunting, Inkubator (*Climacell*, Amerika), Jarum Ose, *Laminar air flow* (Mess,China), Mikroskop (*Nikon Eclipse*, Japan), Oven (*Memmert*, German), Objek Glass, Pipet, Pinset, Penangas, Sendok Tanduk, Timbangan analitik (*Osuka*, Japan), dan Tabung Reaksi. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Alkohol 70%, Aluminium foil, Aquades, Aqua Pro Injeksi (*Otsuka*, Jepang), *Immersion oil*, Kertas Label, Kapas, Kertas perkamen, *Ketokonazole*[®], Kristal Violet, Larutan gram iodine, *Nutrient Agar* (*Himedia*, India), *Nutrient Broth* (*Himedia*, India), *Potato Dextrosa Agar* (*Himedia*, India), *Potato Dextrosa Broth* (*Himedia*, India), Safranin (*Millipore*, German), Spiritus, Tisu, dan *Zobell Marine Agar 2216* (*Oxoid*, Amerika).

Pengambilan sampel

Sampel tanah pantai diambil menggunakan metode *purposive sampling* yakni pengambilan pada daerah pesisir pantai di beberapa wilayah Provinsi Gorontalo. Sampel tanah diambil di 3 titik lokasi Pantai Gorontalo yakni di Pantai Pohon Cinta, pantai Kurunai, dan Pantai Bolihutuo, dengan kedalaman pengambilan sampel 10 cm. Permukaan tanah terlebih dahulu dibersihkan dan ambil menggunakan spatula yang telah dibersihkan menggunakan alkohol 70%. Dimasukkan dalam coolbox dan selanjutnya dibawa ke laboratorium mikrobiologi farmasi untuk tahapan penelitian selanjutnya.

Sterilisasi Alat

Alat-alat akan digunakan perlu disterilkan terlebih dahulu. Untuk alat gelas seperti tabung reaksi dan cawan petri disterilkan secara panas kering dalam oven dengan suhu 170°C selama 1 jam, jarum ose dan pinset disterilkan dengan cara pemijaran langsung pada api, dan media disterilkan menggunakan autoklaf dengan tekanan uap air dengan suhu 121°C dan tekanan 15 lbs atau 1 atm selama 15 menit [10].

Pembuatan Media

Media dibuat dengan cara menimbang media yang akan digunakan dan dilarutkan aquades, kemudian diaduk dan dipanaskan di atas *hot plate* setelah itu dimasukkan ke dalam erlenmeyer ditutup menggunakan kapas dan *aluminium foil* kemudian disterilkan pada autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit [11].

Isolasi Mikroba Tanah Pantai

Sampel tanah diisolasi menggunakan metode *Direct plating* atau tanam langsung yaitu dengan meletakkan sampel secara langsung diatas medium agar padat yaitu dan menginkubasinya pada suhu kamar. Dilakukan isolasi mikroba tanah menggunakan pada media padat MA untuk pertumbuhan bakteri tanah pantai dan pada media padat PDA untuk pertumbuhan jamur tanah pantai [12].

Karakterisasi Mikroba Tanah Pantai

1. Makroskopis

a. Bakteri Tanah Pantai

Identifikasi bakteri tanah pantai secara makroskopik dilakukan dengan cara mengamati bentuk, warna, elevasi dan tepi koloni dari masing-masing isolat bakteri simbion [13].

b. Jamur Tanah Pantai

Identifikasi jamur tanah pantai secara makroskopik berdasarkan warna dan permukaan koloni, garis-garis radial dari pusat koloni ke arah tepi koloni, lingkaran-lingkaran konsentris, serta warna balik koloni [14].

2. Mikroskopis

a. Bakteri Tanah Pantai

Identifikasi bakteri simbion secara mikroskopik dilakukan dengan metode perwarnaan Gram, isolat bakteri simbion diambil dengan jarum ose bulat secara aseptis dan disuspensikan dengan aquades yang ada di atas gelas objek. Preparat difiksasi di atas api bunsen sampai kering. Preparat ditetesi dengan kristal violet, diamkan selama 1 menit dan dicuci dengan aquades lalu keringkan. Preparat ditetesi dengan iodin, diamkan selama 1 menit dan dicuci dengan aquades lalu keringkan. Preparat ditetesi dengan alkohol 95%, diamkan selama 30 detik dan dicuci dengan aquades lalu keringkan. Preparat ditetesi dengan safranin, diamkan selama 1 menit dan dicuci dengan aquades lalu dikeringkan. Preparat diamati menggunakan mikroskop, bakteri tersebut merupakan Gram positif jika berwarna ungu dan Gram negatif jika berwarna merah [13].

b. Jamur Tanah Pantai

Identifikasi jamur tanah pantai secara mikroskopis dilakukan dengan cara mengambil isolat jamur tanah pantai secara aseptis menggunakan jarum ose lurus dan diletakkan di atas permukaan *object glass*, lalu ditetesi *metillen blue* kemudian diamati di bawah mikroskop. Ciri-ciri mikroskopis yang diamati meliputi struktur hifa dan struktur reproduksi [14].

3. Hasil dan Pembahasan

Isolasi Mikroba Tanah Pantai Yang Diperoleh

Tabel 1. Hasil Isolasi Mikroba Tanah Pantai

Sampel	Mikroba Tanah Pantai	
	Bakteri	Jamur
Tanah Pantai Pohon Cinta	BP 1	JP 1
	BP 2	JP 2
Tanah Pantai Bolihutuo	BB 1	JB 1
	BB 2	JB 2
Tanah Pantai Kurunai	BO 1	JBO
	BO 2	

Dapat dilihat bahwa bakteri dan jamur tanah pantai tumbuh disekitar sampel tanah. Koloni mikroba simbion akan tumbuh disekitar tanah yang telah ditanam pada media [11]. Secara makroskopik pada media MA koloni yang terdapat disekitar tanah memiliki morfologi yang berbeda sehingga didapatkan 6 isolat berbeda yang diberi kode isolat BP 1, BP 2, BB 1, BB 2, BO 1 dan BO 2. Sedangkan pada media PDA koloni yang terdapat disekitar tanah memiliki morfologi koloni yang berbeda sehingga di dapatkan 5 isolat jamur yang diberi kode JP 1, JP 2, JB 1, JB 2, dan JBO. Sehingga dapat dikatakan bahwa hasil isolasi mikroba tanah pantai terdapat 11 isolat yaitu 6 isolat bakteri tanah pantai dan 5 isolat jamur tanah pantai.

Karakterisasi Mikroba tanah pantai

Makroskopik

Karakterisasi yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui karakterisasi mikroba simbion secara makroskopis dengan mengamati bentuk morfologi dari bakteri simbion dan jamur simbion yang berhasil diisolasi.

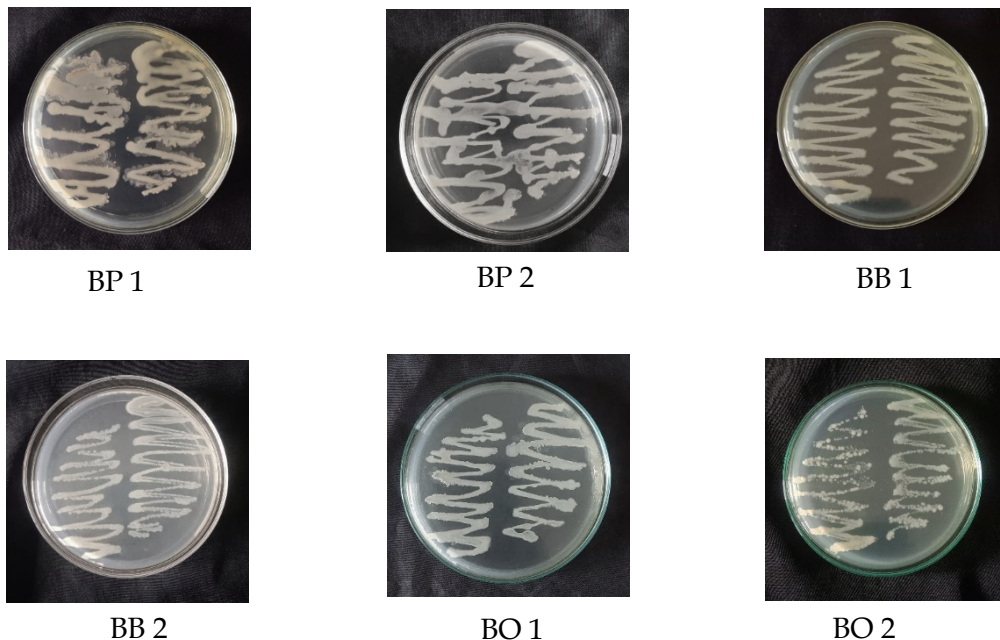
a). Bakteri Tanah Pantai

Tabel 2. Hasil Karakterisasi Morfologi Secara Makroskopis Bakteri Tanah Pantai

Kode Isolat	Warna Koloni	Bentuk Koloni	Tepian Koloni	Elevasi Koloni
BP 1	Putih Kecoklatan	Tidak Beraturan	Berlekuk	Cembung
BP 2	Putih	Tidak Beraturan	Bergelombang	Cembung
BB 1	Putih Gading	Tidak Beraturan	Berlekuk	Datar
BB 2	Putih Gading	Beraturan	Berlekuk	Datar
BO 1	Putih	Tidak Beraturan	Berlekuk	Datar
BO 2	Putih Gading	Beraturan	Berserabut	Datar

Ciri makroskopis isolat isolat BP 1 memiliki warna putih kecoklatan, bentuk koloni tidak beraturan, tepian bergelombang dan memiliki elevasi cembung, berdasarkan identifikasi makroskopik diduga isolat BP 1 memiliki karakter yang sama dengan bakteri *Streptomyces*. Isolat bakteri *Streptomyces* memiliki bentuk tepian bergelombang, elevasi rata, cembung, atau berlekuk, tampak permukaan tidak licin dengan warna putih, putih keabuan, putih kekuningan dan putih kecoklatan [15]. Karakter isolat BP 2 memiliki warna putih, bentuk koloni tidak beraturan, tepian berlekuk dan memiliki elevasi cembung, berdasarkan identifikasi makroskopik diduga

isolat BP 2 memiliki karakter yang sama dengan bakteri *Micrococcus*. Secara makroskopis genus *Micrococcus* koloni isolat berbentuk bulat, elevasi cembung dengan tepian koloni yang tidak rata dan utuh berwarna putih berbentuk kokus atau diplokokus berukuran $0,2 - 0,7 \mu\text{m}$ [16]. Karakteristik isolat BB 1 memiliki warna koloni putih gading, Bentuk koloni tidak beraturan, tepian koloni bergelombang, elevasi datar, berdasarkan identifikasi makroskopik diduga isolat BB 1 juga memiliki karakter yang sama juga dengan bakteri *Micrococcus*. Bakteri *Micrococcus* dengan ciri makroskopis berwarna putih gading, bentuk tidak beraturan, dengan pinggirnya berlekuk, permukaan datar licin dengan ukuran besar [17]. Karakter isolat BB 2 memiliki warna koloni putih gading, Bentuk koloni beraturan, tepian koloni berlekuk, elevasi datar, berdasarkan karakteristik makroskopis isolat BB 2 diduga memiliki karakteristik yang sama seperti bakteri *Streptococcus*. Hasil pengamatan bakteri *Streptococcus* memiliki koloni yang berwarna putih pucat, bentuk koloni tidak beraturan, struktur dalam koloninya transparan tembus cahaya, sudut elevasi koloninya rata (*flat*) dan bentuk koloni bulat berantai [18]. Karakter isolat BO 1 memiliki warna koloni putih gading, bentuk koloni tidak beraturan, tepian koloni berlekuk, elevasi datar, berdasarkan karakteristik makroskopis isolat BO 1 diduga memiliki karakteristik yang sama seperti bakteri *Coccus*. Bakteri jenis *Coccus* sering dijumpai didalam tanah memiliki bentuk bulat, ukuran sedang, permukaan pudar, warna putih susu dan margin lobate atau berlekuk [19]. sedangkan isolat BO 2 memiliki warna koloni putih, Bentuk koloni beraturan, tepian koloni berserabut, elevasi datar. Berdasarkan karakteristik isolat BO 2 diduga memiliki karakteristik yang sama seperti bakteri *Streptococcus*. Bakteri *Streptococcus* memiliki koloni berukuran kecil, berbentuk bulat, dengan tepian berserabut dan berwarna putih gading [20]. Adapun hasil karekterisasi secara makroskopis bakteri simbion isolat BS 1 dan isolat BS 2 dapat dilihat pada (gambar 1) dibawah ini.



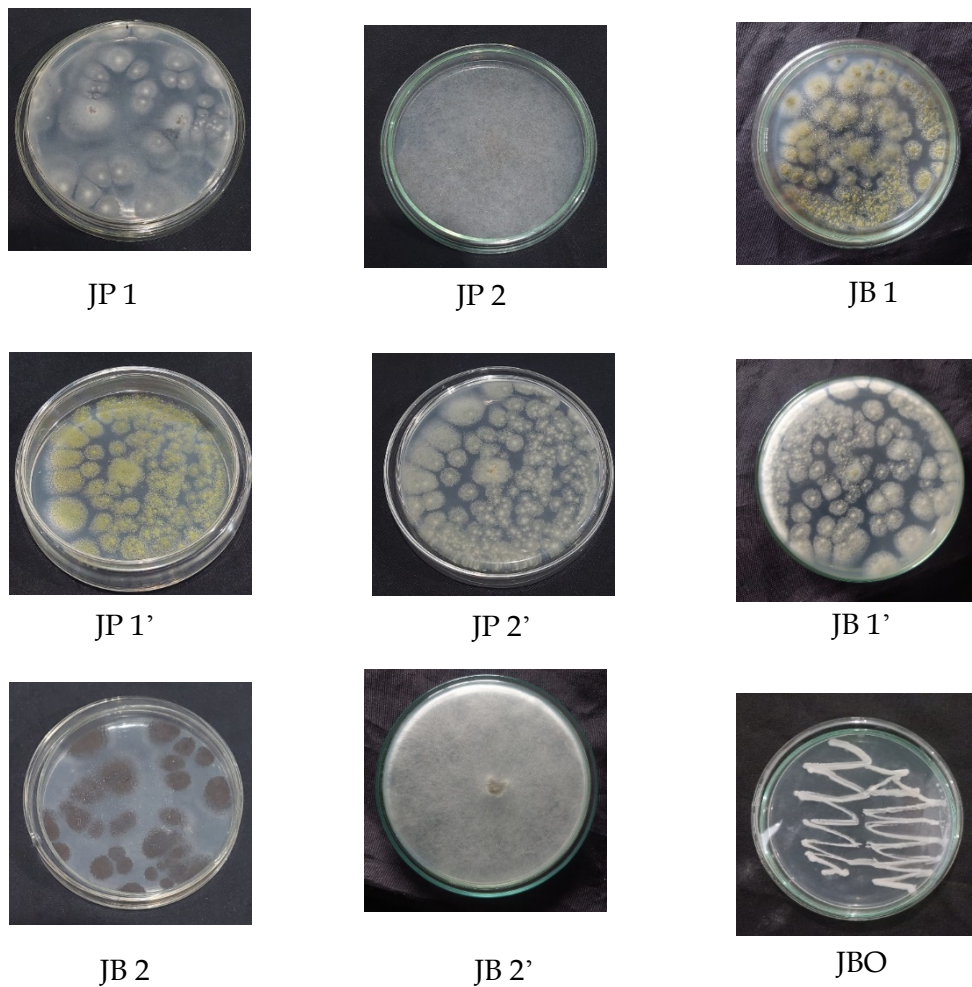
Gambar 1. Hasil Karakterisasi Morfologi Secara Makroskopis Isolat BP 1, BP 2, BB 1, BB 2, BO 1, BO 2 Bakteri Tanah Pantai

b). Jamur Tanah Pantai

Tabel 3. Hasil Karakterisasi Morfologi Secara Makroskopis Jamur Tanah Pantai

Kode Isolat	Warna Permukaan	Warna Sebalik	Tekstur Koloni	Bentuk Koloni
JP 1	Putih kehitaman	Putih	Halus Berkapas	Beraturan
JP 2	Hijau kekuningan	Putih kekuningan	Halus Berkapas	Tidak Beraturan
JB 1	Hitam	Putih	Halus Berkapas	Tidak Beraturan
JB 2	Hijau	Putih kekuningan	Halus Berkapas	Tidak Beraturan
JBO	Putih	Putih	Halus tidak Berkapas	Beraturan

Karakterisasi secara makroskopis isolat JP 1 memiliki warna permukaan putih kehitaman, warna sebalik berwarna putih, tekstur koloni halus berkapas, dan bentuk koloni beraturan. Isolat JP 1 diduga memiliki bentuk yang sama dengan kapang *Rhizopus sp.* Isolat *Rhizopus sp.* tampak secara makroskopis berwarna Abu kehitaman, dengan bentuk koloni semi bulat [21]. isolat JP 2 memiliki warna permukaan hijau, warna sebalik berwarna putih kekuningan, tekstur koloni halus berkapas, dan bentuk koloni tidak beraturan, berdasarkan ciri makroskopis isolat JP 2 diduga memiliki karakter yang sama dengan *Aspergillus sp.* Telah diketahui, bahwa karakteristik jamur *Aspergillus sp.* yakni permukaan koloni berwarna hijau dengan warna sebalik kuning atau kuning kecoklatan [22]. Isolat JB 1 memiliki warna permukaan hitam, warna sebalik berwarna putih, tekstur koloni halus berkapas, dan bentuk koloni tidak beraturan. Secara makroskopis isolat JP 1 memiliki karakteristik yang sama dengan jamur *Aspergillus sp.* Jamur *Aspergillus sp.* yang diisolasi berwarna hitam dengan bentuk spora bulat [23]. Isolat JB 2 memiliki warna permukaan Hijau, warna sebalik berwarna putih kekuningan, tekstur koloni halus berkapas, dan bentuk koloni tidak beraturan. Isolat JB 2 diduga memiliki karakteristik yang sama dengan jamur *Trichoderma sp.* Jamur *Trichoderma sp.* mula-mula permukaan koloni berwarna putih dan bagian tengah berwarna hijau muda lalu menjadi hijau tua berbentuk lingkaran dengan batas jelas [24]. Isolat JBO memiliki warna permukaan putih, warna sebalik berwarna putih, tekstur koloni halus tidak berkapas, dan bentuk koloni beraturan. Berdasarkan ciri makroskopis isolat JBO diduga merupakan khamir jenis *Candida sp.* Bentuk koloni *Candida sp.* Berwarna putih dengan elevasi cembung dan tampak licin ataupun buram [25]. Adapun hasil karakterisasi secara makroskopis jamur tanah pantai dapat dilihat pada (gambar 2) dibawah ini.



Gambar 2. Hasil Karakterisasi Morfologi Secara Makroskopis Isolat BP 1, BP 2, BB 1, BB 2, BO 1, BO 2 Bakteri Tanah Pantai

- 2). Mikroskopik
 a). Bakteri Tanah Pantai

Tabel 4. Hasil Karakterisasi Morfologi Mikroskopis Bakteri Tanah Pantai

Kode Isolat	Gram	Bentuk
BP 1	Positif (+)	<i>Bacill</i>
BP 2	Positif (+)	<i>Coccus</i>
BB 1	Positif (+)	<i>Coccus</i>
BB 2	Positif (+)	<i>Streptococcus</i>
BO 1	Positif (+)	<i>Coccus</i>
BO 2	Positif (+)	<i>Streptococcus</i>

Isolat BP 1 termasuk gram positif dengan sel berbentuk basil, BP 2 termasuk gram positif dengan sel berbentuk kokus, BB 1 termasuk gram positif berbentuk kokus, BB 2 termasuk gram positif dengan sel berbentuk bulat berantai, isolat BO 1 termasuk gram positif dengan sel berbentuk kokus dan isolat BO 2 termasuk bakteri gram positif dengan sel berbentuk bulat. Bakteri dicirikan dengan bentuk sel individu berbentuk batang maupun bulat, dan memiliki bentuk koloni yang bulat, oval atau tidak beraturan (*irreguler*). Bakteri juga umumnya tergolong dalam bakteri gram negatif atau positif.

Perbedaan warna antara bakteri gram positif dan gram negatif terjadi karena perbedaan struktur dinding sel dari kelompok bakteri itu sendiri sehingga dapat menyebabkan terjadinya perbedaan reaksi permeabilitas zat pewarna.

a). Jamur Symbion

Tabel 5. Hasil Karakterisasi Morfologi Secara Mikroskopis Jamur Tanah Pantai

Kode Isolat	Hifa	Miselium	Jenis Spora
JP 1	Senositik	Transparan	Bulat
JP 2	Senositik	Transparan	Bulat
JB 1	Bersepta	Transparan	Bulat
JB 2	Bersepta	Transparan	Bulat
JBO	Senositik	Transparan	Tidak berspora

Isolat JP 1 memiliki hifa yang tidak bersepta (senositik), memiliki miselium transparan dan memiliki spora berbentuk bulat, berdasarkan karakteristik diduga bahwa isolat JP 1 memiliki bentuk dan jenis yang sama seperti kapang *Rhizopus*. Kapang *Rhizopus* berwarna putih abu-abu dengan sporangium berbentuk bulat, sporangiofor tunggal muncul berlawanan arah dengan Rhizoid yang sangat pendek, tekstur sporangiofor halus, kolumela berbentuk globose, bentuk hifa tidak bersekat dan bentuk kepala spora bulat. Karakteristik Isolat JP 2 tidak bersepta (senositik), memiliki miselium transparan dan memiliki spora berbentuk bulat. Jamur atau kapang yang memiliki koloni berwarna hijau kekuningan bentuk mikroskopis yaitu konidia memiliki dinding yang kasar dan tebal, berbentuk bulat, memiliki konidiofor pendek merupakan jamur genus *Aspergillus* [26]. Isolat JB 1 memiliki hifa bersepta, memiliki miselium transparan dan memiliki spora berbentuk bulat. Ciri-ciri kapang yang berhasil diisolasi memiliki ciri-ciri sporangiofor, miselium dan hifa baik yang bersepta maupun tidak bersepta. Isolat JB 1 diketahui memiliki kesamaan dengan jamur *Aspergillus*. Ciri-ciri spesifik *Aspergillus* adalah hifanya bersepta dan miseliumnya bercabang, biasanya tidak berwarna, yang terdapat di permukaan merupakan hifa vegetatif, sedangkan yang muncul di atas permukaan umumnya merupakan hifa fertile, koloni kompak, konidiofora septa, atau nonsepta [27]. Karakteristik isolat JB 2 bersepta, memiliki miselium transparan dan memiliki spora berbentuk bulat, berdasarkan karakteristik diduga isolat JB 2 memiliki bentuk yang sama dengan jamur *Trichoderma sp.* Jamur *Trichoderma* memiliki warna dari hijau muda hingga hijau tua, memiliki tepian putih, tekstur yang kasar pada konidia, spora berbentuk bulat, hifa bersekat dan banyak cabang, warna konidia agak kehijauan dan memiliki fialid [28]. Isolat JBO tidak bersepta (senositik), memiliki miselium transparan dan tidak berspora berdasarkan karakteristik isolat JBO diduga memiliki bentuk yang sama dengan khamir jenis *Candida.*, bahwa khamir jenis *Candida* memiliki warna putih, bentuk sel yang memanjang/semi bulat dan silindris dengan pertunasan multilateral dan mempunyai hifa dan pseudohifa namun tidak mempunyai reproduksi seksual berupa spora [25].

4. Kesimpulan

Dari penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa pada tanah pantai yang diambil di tiga lokasi yakni Pantai Pohon Cinta, Pantai Kurunai, dan Pantai Bolihutuo terdapat 11 isolat mikroba tanah yang berhasil diisolasi yakni 6 isolat bakteri tanah pantai (BP 1, BP 2, BB 1, BB 2, BO 1, dan BO 2) dan 5 isolat jamur tanah pantai (JP 1, JP 2, JB 1, JB 2, dan JBO). Isolat mikroba tanah pantai yang berhasil diisolasi menunjukkan karakteristik makroskopik dan mikroskopis yang berbeda

Referensi

- [1] A. Syauqi, *Mikrobiologi Lingkungan Peranan Mikroorganisme Dan Kehidupan*. Yogyakarta: Penerbit Andi Offset, 2017.
- [2] F. Rosalina Dan M. S. Kahar, "The Effect Of Composting Azolla Compost Fertilizer And Humic Material On Co2 Gas Production In Sand Land," *J Biosci.*, Vol. 2, Hlm. 29-37, 2018.
- [3] G. N. Handayany Dan Zulfiati, "Isolasi Mikroba Penghasil Antibiotik Dari Pasir Pantai Lemo-Lemo Kabupaten Bulukumba Dalam Menghambat Beberapa Bakteri Patogen," *J. Kesehatan.*, Vol. 13 (1), 2020.
- [4] S. Sutarman, *Mikrobiologi Tanah*. Umsida Press, 2021. Doi: 10.21070/2019/978-602-5914-96-6.
- [5] N. I. Sari, "Isolasi Dan Karakterisasi Bakteri Tanah Di Kecamatan Pattallassang Kabupaten Gowa," Diploma, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, 2014. Diakses: 26 Januari 2024. [Daring]. Tersedia Pada: [Http://Repository.Uin-Alauddin.Ac.Id/7783/](http://Repository.Uin-Alauddin.Ac.Id/7783/)
- [6] H. A. Contreras-Cornejo Dkk., "Mitogen-Activated Protein Kinase 6 And Ethylene And Auxin Signaling Pathways Are Involved In Arabidopsis Root-System Architecture Alterations By Trichoderma Atroviride," *Mol. Plant-Microbe Interactions®*, Vol. 28, No. 6, Hlm. 701-710, Jun 2015, Doi: 10.1094/Mpmi-01-15-0005-R.
- [7] S. A. Yousef, K. A. Tartoura, Dan G. A. Abdelraouf, "Evaluation Of Trichoderma Harzianum And Serratia Proteamaculans Effect On Disease Suppression, Stimulation Of Ros-Scavenging Enzymes And Improving Tomato Growth Infected By Rhizoctonia Solani," *Biol. Control*, Vol. 100, Hlm. 79-86, Sep 2016, Doi: 10.1016/J.Biocontrol.2016.06.001.
- [8] R. Kawuri, "Isolasi Dan Identifikasi Streptomyces Sp. Pada Rhizosfer Tanaman Pisang (Musa Paradisiaca) Di Desa Pendem Jembrana Bali," *J. Metamorf.*, Vol. 3, No. 2, Hlm. 140-148, 2016.
- [9] D. Fira, I. Dimkić, T. Berić, J. Lozo, Dan S. Stanković, "Biological Control Of Plant Pathogens By Bacillus Species," *J. Biotechnol.*, Vol. 285, Hlm. 44-55, Nov 2018, Doi: 10.1016/J.Jbiotec.2018.07.044.
- [10] Mahdalena Pakaya., Julianty Akuba., Dizky R. Papeo, Andi Makkulawu., Putri, "Isolasi Dan Karakterisasi Bakteri Symbion Dari Akar Pare (Momordica Charantia L)," *J. Syifa Sci. Clin. Res.*, 2022.
- [11] R. B. Mohan G, Thangappanpillai Akt, "Antimicrobial Activities Of Secondary Metabolites And Phylogenetic Study Of Sponge Endosymbiotic Bacteria, Bacillus Sp. At Agatti Island," 2016.
- [12] S. J. Yati, S. Sumpono, Dan I. N. Candra, "Potensi Aktivitas Antioksidan Metabolit Sekunder Dari Bakteri Endofit Pada Daun Moringa Oleifera L," *Alotrop*, Vol. 2, No. 1, Art. No. 1, Jun 2018, Doi: 10.33369/Atp.V2i1.4744.
- [13] E. S. Remijawa, A. D. N. Rupidara, J. Ngginak, Dan O. K. Radjasa, "Isolasi Dan Seleksi Bakteri Penghasil Enzim Ekstraseluler Pada Tanah Mangrove Di Pantai Noelbaki," *J. Enggano*, Vol. 5, No. 2, Art. No. 2, Sep 2020, Doi: 10.31186/Jengano.5.2.164-180.
- [14] N. Harahap., Israwati., Elsie., Indri, "Isolasi Dan Seleksi Cendawan Symbion Dari Tanaman Betadin (Jatropha Multifida L.) Dan Potensinya Sebagai Antimikroba," *J. Photon*, 2017.
- [15] S. Lestari, Mukarlina, Dan R. Kurniatuhadi, "Identifikasi Dan Deteksi Aktivitas Daya Hambat Bakteri Actinomycetes Yang Diisolasi Dari Tanah Gambut Di Desa

- Tajok Kayong Kalimantan Barat," *Protobiont*, Vol. 8, No. 1, Jan 2019, Doi: 10.26418/Protobiont.V8i1.30843.
- [16] E. Armaida Dan S. Khotimah, "Karakterisasi Actinomycetes Yang Berasosiasi Dengan Porifera (*Axinella* Spp.) Dari Perairan Pulau Lemukutan Kalimantan Barat," *Protobiont*, Vol. 5, No. 1, Apr 2016, Doi: 10.26418/Protobiont.V5i1.14902.
- [17] S. R. Ayuti., "Isolasi Dan Identifikasi Bakteri Gram Positif *Staphylococcus Aureus* Dan *Micrococcus* Pada Peternakan Sapi Yang Terindikasi Mastitis." 2023.
- [18] S. Pertiwi, "Isolasi Dan Karakterisasi Mikroorganisme Indigen Pada Sedimen Pelabuhan Tanjung Emas Semarang," Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, Semarang, 2021.
- [19] I. M. Abna Dan A. Puspitalena, "Isolasi Dan Karakterisasi Bakteri Tanah Di Kelurahan Cengkareng Barat Jakarta Barat," *Arch. Pharm.*, Vol. 5, No. 1, Feb 2023, Doi: 10.47007/Ar.V5i1.6335.
- [20] M. A. Khamid Dan S. A. Mulasari, "Identifikasi Bakteri Aerob Pada Lindi Hasil Sampah Dapur Di Dusun Sukunan Yogyakarta," *Kes Mas J. Fak. Kesehat. Masy. Univ. Ahmad Daulan*, Vol. 6, No. 1, Hlm. 24977, Jan 2012, Doi: 10.12928/Kesmas.V6i1.1066.
- [21] L. M. Septiana, A. Ajizah, Dan B. Halang, "Karakterisasi Jamur Mikroskopis Pada Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrrhizus*) Sebagai Materi Pengayaan Konsep Fungi Kelas X Sma/Ma," *Jupeis J. Pendidik. Dan Ilmu Sos.*, Vol. 2, No. 3, Art. No. 3, Jul 2023.
- [22] R. N. Praja Dan A. Yudhana, "Isolasi Dan Identifikasi *Aspergillus* Spp Pada Paru-Paru Ayam Kampung Yang Dijual Di Pasar Banyuwangi," *J. Med. Vet.*, Vol. 1, No. 1, Hlm. 6, Agu 2018, Doi: 10.20473/Jmv.Vol1.Iss1.2017.6-11.
- [23] N. I. I. Mawarni, I. Erdiansyah, Dan R. Wardana, "Isolasi Cendawan *Aspergillus* Sp. Pada Tanaman Padi Organik," *Agriprima J. Appl. Agric. Sci.*, Vol. 5, No. 1, Hlm. 68-74, Mar 2021, Doi: 10.25047/Agriprima.V5i1.363.
- [24] I. W. Suanda, "Karakterisasi Morfologis *Trichoderma* Sp. Isolat Jb Dan Daya Hambatnya Terhadap Jamur *Fusarium* Sp. Penyebab Penyakit Layu Dan Jamur Akar Putih Pada Beberapa Tanaman," *J. Widya Biol.*, Vol. 10, No. 02, Hlm. 99-112, Okt 2019.
- [25] M. Nurcholis, D. Fernando, E. Zubaidah, Dan J. M. Maligan, "Isolasi Dan Identifikasi Khamir Thermotolerant Dan Ethanol-Tolerant Pada Buah Lokal Indonesia," *J. Pangan Dan Agroindustri*, Vol. 8, No. 3, Art. No. 3, Jul 2020.
- [26] A. R. Hafsari Dan I. Asterina, "Isolasi Dan Identifikasi Kapang Endofit Dari Tanaman Obat Surian (*Toona Sinensis*)," *J. Istek*, Vol. 7, No. 2, Art. No. 2, 2013, Diakses: 7 Mei 2024.
- [27] I. Irma, "Optimasi Media Pertumbuhan *Aspergillus Niger* Dengan Menggunakan Tepung Singkong," Diploma, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, 2015. Diakses: 5 Juni 2024.
- [28] M. I. Mahendra, M. Martosudiro, Dan F. A. Choliq, "Eksplorasi Jamur Tanah Yang Berpotensi Sebagai Bioremediator Fungisida Berbahan Aktif Propineb Pada Tanaman Jeruk (*Citrus Reticulata* L.)," *J. Hama Penyakit Tanah*, Vol. 10 No. 4, Hlm. 174-186, 2022.