



Diversitas Mikrofungi Zona Intertidal dan Subtidal Pantai Barat Pananjung Pangandaran

Putri Kumala Dewi^{1*}, Nia Rossiana¹, dan Ida Indrawati¹

¹ Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran, Sumedang, Indonesia

*Korespondensi : putrikumaladewi30@gmail.com

Diterima 6 Januari 2020/Direvisi 15 Februari 2020/Disetujui 21 Februari 2020

ABSTRAK

Kawasan laut Pantai Barat Pananjung Pangandaran merupakan salah satu kawasan perairan laut yang memiliki tingkat biodiversitas yang tinggi khususnya mikroorganisme. Pada pantai Barat Pananjung Pangandaran Zona intertidal diindikasikan memiliki tingkat pencemaran akibat pola kegiatan manusia jauh lebih tinggi dari pada zona subtidal sehingga mempengaruhi keberadaan mikroorganisme khususnya mikrofungi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengisolasi dan mengidentifikasi mikrofungi yang terdapat pada perairan zona intertidal dan subtidal pantai Barat Pananjung Pangandaran. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Prosedur pengerjaan meliputi tahap pengambilan sampel, pengenceran, penanaman sampel dilakukan dengan teknik pour plate di cawan petri pada media PDA (*Potato Dextrose Agar*). Koloni mikrofungi dimurnikan dengan metode titik dan agar miring. Identifikasi mikrofungi dilakukan dengan teknik Moist Chamber. Hasil Penelitian menunjukkan terdapat 4 jenis mikrofungi pada zona intertidal yaitu *Cladosporium* sp1., *Cladosporium* sp2., *Aspergillus* sp., dan Sp1.. Pada zona subtidal terdapat 2 jenis mikrofungi yaitu *Fusarium* sp. dan *Penicillium* sp.

Kata Kunci : Intertidal; Mikrofungi; Subtidal.

ABSTRACT

West Coast Pananjung Pangandaran Coastal area is one of the marine areas that have a high level of biodiversity, especially microorganisms. On the west coast of Pananjung Pangandaran Intertidal zone is indicated to have a level of pollution due to the pattern of human activity is much higher than the subtidal zone thus affecting the existence of microorganisms, especially microfungi. The purpose of this research is to isolate and identify the microfungi contained in the intertidal and subtidal waters of the west coast of Pananjung Pangandaran. The method used in this research is descriptive method. Procedures of workmanship include the sampling stage, dilution, planting the sample is done by pour plate technique in petridish on PDA media (*Potato Dextrose Agar*). Microfungi colonies are purified by the point method and for italics. Microfungi identification is done by Moist Chamber technique. The results showed there are 4 types of microfungi in the intertidal zone *Cladosporium* sp1, *Cladosporium* sp2, *Aspergillus* sp., and Sp1 .. In the subtidal zone there are 2 types of microfungi namely *Fusarium* sp. and *Penicillium* sp.

Keywords : Intertidal; Mikrofungi; Subtidal.

PENDAHULUAN

Kawasan pantai umumnya memiliki pembagian zona, salah satu zonasi yang ada dikawasan pantai yaitu zona litoral. Pada dasarnya zona litoral merupakan zona dangkal dimana pada zona ini terjadi pertemuan antara air laut dan daratan. Zona litoral dapat dikategorikan menjadi 3 zonasi yaitu zona supratidal, intertidal, dan subtidal (Awaluddin *et al.*, 2012; Novianti *et al.*, 2016). Zona intertidal dikenal sebagai zona pasang surut yang letaknya paling pinggir pada ekosistem pantai dan berada dikawasan air tinggi (*high water*) dan air rendah (*low water*) (Hari Nugroho, 2012; Supratman *et al.*, 2018; Yulianda *et al.*, 2013).

Zona subtidal merupakan zonasi litoral yang keberadaannya terendam air (daerah yang selalu terendam air tanpa mengalami pasang surut), sehingga pergerakan materi organiknya sangat rendah. Zona intertidal memiliki kedalaman 0-60 m dan subtidal berada di kedalaman 60-150 m. Pergerakan materi organik ini nantinya akan mempengaruhi jenis keanekaragaman spesies (Awaluddin *et al.*, 2012; Novianti *et al.*, 2016; Yulianda *et al.*, 2013).

Keanekaragaman makhluk hidup pada zona ini sangat tinggi hal ini dipengaruhi akibat terjadinya pasang surut air yang memicu pergerakan bahan organik terakumulasi pada zona intertidal serta supratidal. Namun, karena letaknya yang cenderung dekat dengan bibir pantai dan aktivitas manusia sehingga pada kondisi ekstrim tertentu keanekaragaman makhluk hidup pada zona ini rentan dipengaruhi oleh aktivitas manusia dan pasang surut air (Awaluddin *et al.*, 2012; Hari Nugroho, 2012; Yulianda *et al.*, 2013).

Kawasan Pantai Pangandaran yang berada di Penanjung Pangandaran termasuk kedalam wilayah Cagar Alam dan Taman Wisata Alam Penanjung Pangandaran. Selain berfungsi sebagai tempat perlindungan kawasan ini juga difungsikan sebagai tempat tinggal masyarakat sampai sebagai tempat laboratorium alam (Rosada *et al.*, 2017). Beberapa dekade belakangan ini aktivitas manusia yang ada disekitar kawasan tersebut terus meningkat dan diikuti dengan kualitas lingkungan yang semakin menurun. Hal ini tentu saja berdampak langsung terhadap keanekaragaman spesies disana khususnya mikrofungi.

Mikrofungi atau yang kita kenal dengan fungi berukuran mikroskopis sangat besar jumlahnya di alam. Mikrofungi memiliki ciri-ciri yang sama dengan fungi pada umumnya yaitu tidak berklorofil (Wulandari, 2018). Salah satu peranan utama fungi pada suatu ekosistem adalah sebagai agen decomposer. Identifikasi fungi selain dijadikan sebagai bahan informasi namun juga termasuk dalam salah satu hal terpenting dalam deklarasi millennium dari seluruh kepala negara yang berlangsung di New York tahun 2008 salah satu isinya kelestarian lingkungan dengan mengurangi atau mengantisipasi laju berkurangnya keanekaan hayati (Solle *et al.*, 2018)

Pada mikrofungi laut terdapat 2 sifat yaitu obligat dan fakultatif. Obligat saat mikrofungi bersporulasi dilaut sedangkan fakultatif yaitu bersporulasi didarat maupun air tawar namun dapat tumbuh di laut (Pang *et al.*, 2016)

Banyak jenis mikrofungi laut yang telah diisolasi dan memiliki sejumlah

potensi. Mikrofungi laut merupakan produsen yang memiliki potensi untuk menghasilkan senyawa bioaktif yang mungkin dimilikinya dan dapat diaplikasikan dalam bidang farmakologi dan obat-obatan (Hong et al., 2015; Pang et al., 2016). Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai diversitas mikrofungi di panatai barata Pananjung Pangandaran.

BAHAN DAN METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan menggunakan dua tahap. Tahap pertama isolasi mikrofungi dengan pengenceran sampel air laut dari zona intertidal dan subtidal yang dikultur kedalam medium agar. Tahap kedua adalah identifikasi mikrofungi.

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel air laut pada zona intertidal diambil dari jarak 1 m dari pantai dengan kedalaman 0 m yaitu dengan cara menunggu datangnya ombak pantai dan mengarahkan botol sampel berlawanan dengan arah datangnya ombak. Sampel air laut pada zonasi subtidal diambil dari jarak 250 m dari pantai dengan kedalaman 5-7 m yaitu dengan cara mencelupkan botol sampel steril dengan bantuan tali rafia kedalam perairan

Isolasi Mikrofungi

Isolasi mikrofungi laut pada zona intertidal dan subtidal dilakukan dengan teknik *pour plate* agar. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan botol sampel steril. Selanjutnya sampel air laut dari kedua zonasi di encerkan sampai

10^{-2} . Setelah itu, ketiga pengenceran ($10^0, 10^{-1}$, dan 10^{-2}) ditanam pada media PDA (*Potato Dextrose Agar*) dan diinkubasi selama 3-6 hari dengan suhu ruang. Isolat murni didapat dengan cara mengambil hifa mikrofungi dengan ose steril dan dipindahkan kedalam petridish yang telah berisi PDA dengan teknik titik (metode titik) pada permukaan agar dan di *streak* pada permukaan agar miring ditabung reaksi.

Identifikasi Mikrofungi

Pada pengamatan makroskopis mikrofungi meliputi warna koloni, bentuk koloni dalam cawan petri (konsentris dan tidak konsentris), dan tekstur koloni. Untuk mengidentifikasi fungi secara mikroskopis dilakukan dengan metode moist chamber. Pengamatan mikroskopis pada mikrofungi meliputi warna hifa dan konidia (gelap atau hialin transparan), ada atau tidaknya konidia, bentuk konidia (bulat, lonjong, berantai atau tidak beraturan), ada tidaknya septa pada hifa (bersekat atau tidak bersekat), dan pertumbuhan hifa (bercabang atau tidak bercabang). Metode moist chamber dilakukan dengan menggunakan cawan petri steril yang didalamnya sudah dialasi kertas saring dan terdapat kaca objek dan kaca penutup.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan Tabel 1 dan 2 didapatkan 6 jenis mikrofungi dengan 4 jenis berasal dari zona intertidal dan 2 jenis pada zona subtidal. Pada intertidal ditemukan mikrofungi dari genus *Cladosporium* sp1., *Cladosporium* sp2.,

Tabel 1. Ciri-ciri makroskopis mikrofungi hasil isolasi dari kedua zona

Isolat No	Morfologi Koloni				Zona
	Warna	Bentuk	Ukuran	Elevasi	
S1.1P10 ⁰	Hijau dengan hifa berwarna putih	Filamentous	Besar	Cembung	Intertidal
S1.2P10 ⁰	Hijau	Filamentous	Sedang	Cembung	
S1.3P10 ⁰	Putih dengan bagian atas agak kehijauan	Filamentous	Kecil	Cembung	
S1.4P10 ⁻²	Putih kecoklatan	Filamentous	Kecil	Cembung	
S2.5P 10 ⁻¹	Putih-Krem	Circular	Kecil	Datar	Subtidal
S2.6P10 ⁻²	Hijau pada bagian tengahnya dan pinggirannya berhifa putih	Circular	Kecil	Cembung	

Sumber: Data primer, 2017

Tabel 2. Karakteristik mikrofungi hasil *moist chamber*

Isolat No	Takson	Karakteristik	Zonasi
S1.1P10 ⁰	<i>Cladosporium</i> sp 1.	Konidia berbentuk bulat memanjang dengan warna hijau kecoklatan, dan konidiofor berwarna lebih gelap dari konidia	Intertidal
S1.2P10 ⁰	<i>Cladosporium</i> sp 2.	Konidia berbentuk bulat memanjang dengan warna hijau dan konidiofor berwarna lebih gelap dari konidia	
S1.3P10 ⁰	<i>Aspergillus</i> sp.	Hifa bersekat atau memiliki septat, bentuk vesikel melonjong, dan konidia berbentuk bulat	
S1.4P10 ⁻²	Sp 1.	Hifa tidak bersepta, bentuk memanjang dan tidak bercabang	
S2.5P 10 ⁻¹ ₁	<i>Fusarium</i> sp.	Sporangiofor memanjang pada bagian ujung dan berbentuk sedikit membulat dengan spora yang terpisah berbentuk lonjong pipih.	Subtidal
S2.6P10 ⁻²	<i>Penicillium</i> sp.	Hifa yang tidak bersekat (aseptat), konidiofor bercabang, dan konidia berbentuk bulat	

Sumber: Data primer, 2017

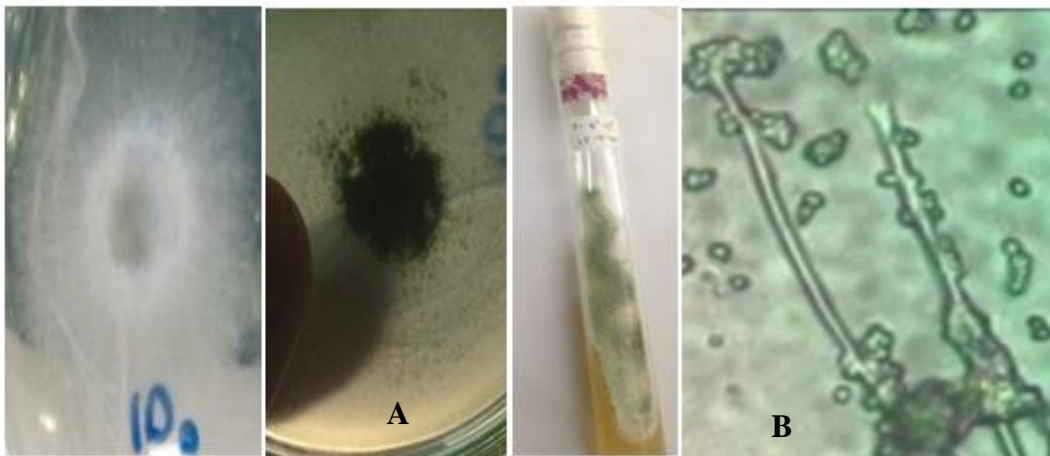
Aspergillus sp. dan Sp1 (Belum teridentifikasi. Sedangkan, pada zona subtidal ditemukan mikrofungi dari genus *Fusarium* sp. dan *Penicillium* sp.

Berdasarkan ciri fungi diatas pada genus *Cladosporium* sp1 dan *Cladosporium* sp 2 zona intertidal di

temukan perbedaan morfologi makroskopisnya pada pengenceran 10⁰. Perbedaan ciri morfologi koloni ini dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2. Perbedaan tipe morfologi ini menunjukkan terdapat 2 macam *Cladosporium* dizonasi intertidal pantai Pangandaran.



Gambar 1. *Cladosporium* sp1. (A) struktur makroskopis (B) struktur mikroskopis dengan perbesaran 400x



Gambar 2. *Cladosporium* sp2. (A) struktur makroskopis (B) struktur mikroskopis dengan perbesaran 400x

Berbeda dengan *Cladosporium* sp1., *Cladosporium* sp2 memiliki karakter morfologi makroskopis, yaitu pada tahap awal pertumbuhan koloni berwarna putih dengan tekstur seperti powder namun, pada umur biakan 48 jam koloni berubah menjadi berwarna hijau. Pada bagian dasarnya berwarna hijau kehitaman. Sedangkan secara mikroskopis dengan perbesaran 1000x memiliki konidia yang berbentuk bulat dengan warna hijau kecoklatan, dan konidiofor berwarna lebih gelap dari konidia.

Ciri morfologi *Cladosporium* yang ditemukan memiliki kesamaan dengan

penelitian yang telah dilakukan oleh Ogórek *et al.*, 2012; Yusuf *et al.*, 2016, dimana koloni *Cladosporium* memiliki konidia yang lebat sehingga pada permukaannya membentuk serbuk halus seperti beludru dengan koloni berwarna abu kecoklatan tua sampai hijau kehitaman.

Pada bagian konidiofor membesar secara terminal atau interkalar yang memanjang secara *geniculate*. Ramokonidia erletak di bawah (basis) serta memiliki septa 1-2 dengan bentuk

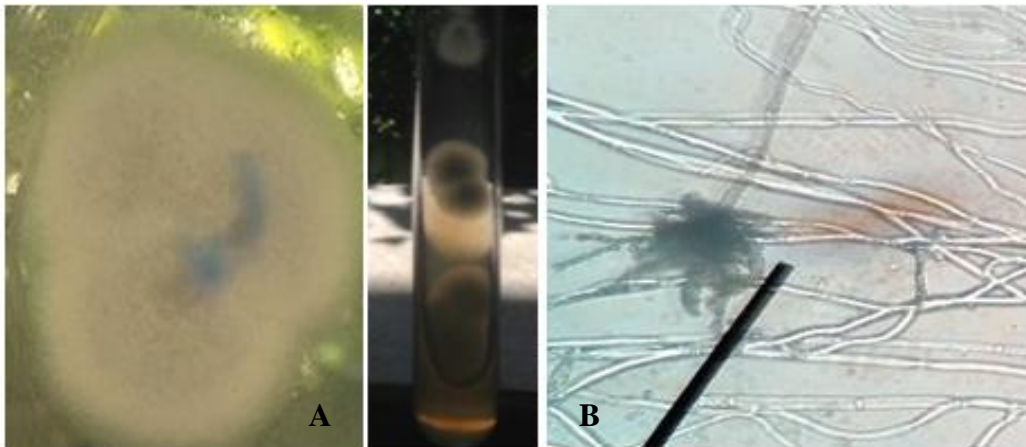
silindris. Pada mikrofungi ini konodia berbentuk elips hingga silindris dengan dinding yang halus hingga kasar (verruculose) (Corinaldesi *et al.*, 2017; Yusuf *et al.*, 2016).

Sifat hidup *Cladosporium* yang kosmopolit memungkinkan persebarannya dapat ditemukan diberbagai lokasi dengan syarat faktor fisik yang sangat mendukung untuk mikrofungi ini berkembang. Setelah adanya beberapa kali pertinjauan mengenai takson dari kelompok ini didapat habitat dari mikrofungi jenis ini kebanyakan organisme saprobe. Selain itu genus dari mikrofungi ini diduga memiliki sifat antagonis terhadap beberapa fungi patogen, salah satu contoh yang terjadi yaitu hubungan antagonis antara *Cladosporium* spp. dengan patogen rust (Ogórek *et al.*, 2012; Torres *et al.*, 2017).

Umumnya *Cladosporium* yang ditemukan di tanah cenderung bersifat patogen terhadap inangnya, sehingga

menurunkan produksi maupun menghambat metabolisme inang. Namun, beberapa *Cladosporium* yang ditemukan di perairan khususnya di laut memiliki beberapa khasiat membantu di bidang farmakologi.

Spesies *Cladosporium* telah terbukti memiliki kemampuan untuk menghasilkan berbagai produk alami, di antaranya melanin yang merupakan pigmen yang memberi koloni fungi penampilan khas berwarna gelap. Produk alami lain yang diisolasi dari spesies *Cladosporium* adalah senyawa bioaktif seperti antifungi cladosporides, faktor pertumbuhan tanaman cotylenins (calphostins yang secara spesifik menghambat protein kinase C, dan cladosporin menunjukkan spektrum aktivitas yang luas termasuk antifungi, antibakteri, insektisida, dan fitotoksik (Corinaldesi *et al.*, 2017; Silber *et al.*, 2014).



Gambar 3 *Aspergillus* sp. (A) struktur makroskopis (B) struktur mikroskopis dengan perbesaran 400x

Spesies kedua yang ditemukan pada zona intertidal yaitu *Aspergillus* sp. (gambar 3). Karakteristik morfologi makroskopis mikrofungi *Aspergillus* sp.

koloninya berwarna putih dengan bagian atas yang sedikit berwarna kehijauan, kecil dan hifa masih sedikit, *Aspergillus* sp. memiliki hifa bersekat atau memiliki

septat, bentuk vesikel melonjong, dan konidia berbentuk bulat.

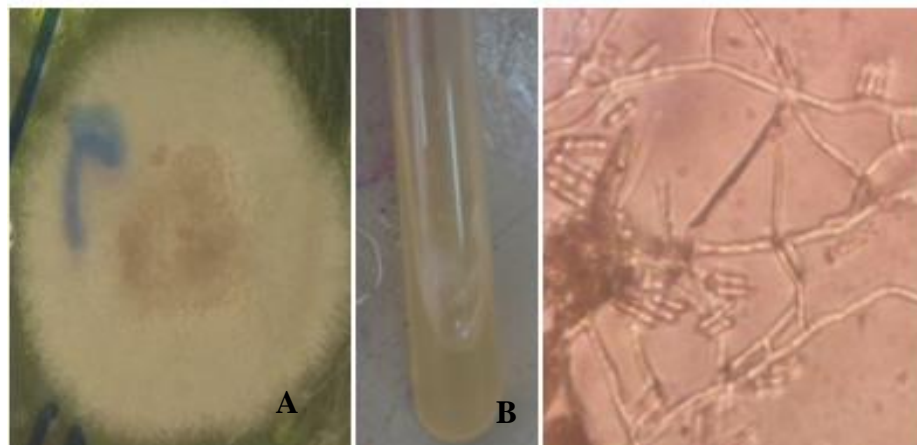
Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Fathoni *et al.* (2017), dimana salah satu genus *Aspergillus* yang didapat memiliki ciri makroskopis yaitu koloni yang berwarna hijau dengan tekstur koloni seperti datar seperti beludru. Bentuk koloni yang bulat dengan tepi yang rata. Pada pengamatan mikroskopisnya hifa berseptat, dengan bentuk konodia bulat sampai dengan semi bulat berwarna hijau, berdinding kasar vesikula berbentuk gada dan konidiofor tunggal.

Aspergillus sp. ditemukannya di air laut dikarenakan sifat *Aspergillus* yang tergolong mikrofungi yang bersifat kosmopolitan di alam. Hal ini didukung oleh Prakash & S.N. (2014), yang menyatakan bahwa *Aspergillus* adalah fungi berfilamen, kosmopolitan dan dapat ditemukan bebas di alam. Banyak spesies baru kemungkinan ditemukan dari beragam habitat, seperti tanaman hutan tropis dan tanah, yang terkait dengan serangga dan lingkungan.

Aspergillus selain berperan sebagai sumber penyakit pada tanaman namun

memiliki sifat antagonis yang dapat menghambat persebaran beberapa penyakit. Spesies *Aspergillus* diketahui menghasilkan spektrum mycotoxins yang luas termasuk aflatoksin, sterigmatokista dan ochratoksin, yang merupakan agen penyebab beberapa efek karsinogenik, hepatogenik, nefrogenik, dan immunosupresif (Gautam & Bhadauria, 2012).

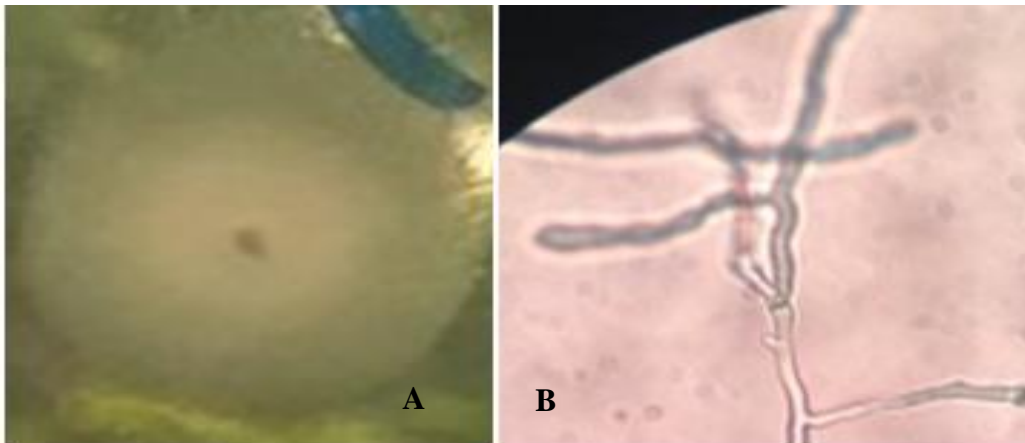
Poliketida merupakan salah satu produk alami yang dapat dihasilkan dari proses biologis. Saat ini kebanyakan enzim yang terlibat dalam proses biosintesis berasal dari poliketida yang tidak tereduksi (aromatik) sedangkan, sebagian tereduksi dan sangat tereduksi. Beberapa poliketida fungi memiliki aktivitas antikanker termasuk kedalamnya family statin. Statin merupakan penghambat sintesis kolesterol yang umum digunakan dalam pengobatan klinis hiperkolesterolemia dan penyakit kardiovaskular. Salah satu family yang dapat menghasilkan statin adalah dari golongan fungi *Aspergillus* spp. dan *Candida* spp. (Bladt *et al.*, 2013).



Gambar 4 Sp 1. (A) struktur makroskopis (B) struktur mikroskopis dengan perbesaran 400x

Spesies ketiga yang ditemukan pada zona intertidal yaitu spesies 1 (Sp1). Karakteristik fungi sp1. koloninya berwarna putih dengan ukuran koloni yang kecil serta berbentuk bulat dan bagian belakang berwarna krem elevasi cembung

dan bersifat filamenteous. Sedangkan secara mikroskopis dengan perbesaran 400x hifa memiliki septa dan memiliki cabang. Selain itu, terlihat sporangium yang berbentuk seperti kapsul (Gambar 4)



Gambar 5. *Fusarium* sp. (A) struktur makroskopis (B) struktur mikroskopis dengan perbesaran 400x

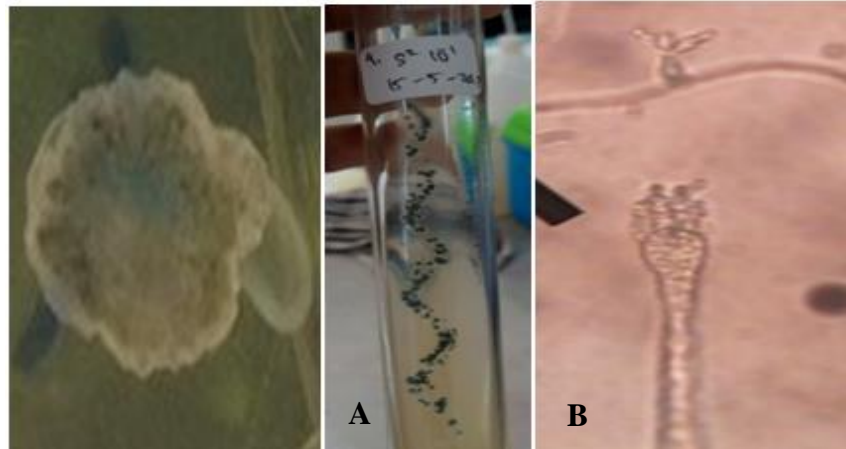
Genus *Fusarium* sp. Ditemukan pada zona subtidal (Gambar 5). Pengamatan mikroskopis dengan perbesaran 400x didapat ciri-ciri sebagai berikut Sporangiofor memanjang pada bagian ujung dan berbentuk sedikit membulat dengan spora yang terpisah berbentuk lonjong pipih.

Ciri khusus genus *Fusarium* sp. Memiliki tubuh buah atau bantalan stromatik dengan konidia hymenium pada permukaannya. Makrokonidia melengkung berbentuk seperti kano dengan kadang menonjol seperti kaki tambahan pada sel basal, dengan bagian septa yang melintang. Mikrokonidia berbentuk bulat telur seperti silinder serta sel-sel konidiogen berbentuk bulat (Wulandari, 2018).

Fusarium sp. merupakan salah satu fungi yang mempunyai sebaran yang

sangat luas dengan jenis yang beragam. Fungi *Fusarium* dianggap sangat merugikan karena dapat menginfeksi tumbuhan. Genus *Fusarium* sp. adalah patogen tular tanah yang termasuk Hyphomycetes. Fungi ini menghasilkan makrokonidia, mikrokonidia, dan klamidiospora. Sebagian besar dari genus ini merupakan fungi saprofit yang umumnya terdapat di dalam tanah, tetapi ada juga yang bersifat parasite (Ngittu et al., 2014).

Keberadaan genus mikrofungi ini pada perairan subtidal dapat diakibatkan pergerakan air laut yang cukup tinggi didaratan. Hal ini mengakibatkan spora fungi tersebut ikut terbawa arus dan mengendap pada bagian bawah perairan. Jika sekitar lingkungan hidup mendukung untuk mikrofungi ini tumbuh, maka akan terbentuk perkembangan vegetatif pada mikrofungi tersebut.



Gambar 6 *Penicillium* sp. (A) struktur makroskopis (B) struktur mikroskopis dengan perbesaran 400x

Spesies kedua yang ditemukan pada zona subtidal yaitu *Penicillium* sp.. Karakteristik morfologi *Penicillium* sp. secara makroskopis adalah koloninya berwarna hijau dengan tepi putih yang dikelilingi oleh hifa tipis, serta pada bagian dasarnya berwarna putih kekuningan. Sedangkan secara mikroskopis dengan perbesaran 400x, *Penicillium* sp. memiliki hifa yang tidak bersekat (aseptat), konidiofor bercabang, dan konidia berbentuk bulat.

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Ristiari *et al.* (2018), genus *Penicillium* memiliki ciri khas makroskopis berupa koloni yang awalnya berwarna putih kemudian berubah menjadi hijau kebiruan, abu-abu kehijauan bahkan terkadang koloni tersebut dapat berwarna kuning kemerahan. Ciri mikroskopis pada mikrofungi ini yaitu hifa berbentuk hialin, konia bulat, bersifat uniseluler terkadang dijumpai sekumpulan fialid.

Penicillium spp., genus tersebut dapat tumbuh dengan cepat dan bersifat antagonistik terhadap fungi lain. Mekanisme antagonis fungi tersebut terjadi dengan cara kompetisi, mikoparasitik, dan antibiosis. *Penicillium* sp. dapat melindungi tumbuhan terhadap

patogen tumbuhan dan meningkatkan pertumbuhan tumbuhan yang dimasukkan sebagai fungi pemacu pertumbuhan tumbuhan. Berdasarkan paparan tersebut, *Penicillium* merupakan fungi antagonis yang mampu melawan fungi patogen; mikrofungi ini juga memiliki peranan penting di dunia kesehatan seperti yang kita tau beberapa kandungan mikotoksin dalam *Penicillium* dapat digunakan sebagai antibiotik maupun antikanker (Bladt *et al.*, 2013; Budiarti, 2014).

Diantara organisme laut, mikroorganisme, termasuk fungi, protista mirip fungi (seperti thraustochytrids) dan bakteri, telah menarik perhatian besar sebagai produsen senyawa metabolit yang potensial. Banyaknya senyawa dari bakteri dan fungi yang berasal dari laut seperti poliketida, alkaloid, peptida, protein, lipid, mikosporin, dan asam amino seperti mikosporin, glikosida, isoprenoid, dan hibrid memiliki potensi besar dalam kosmeceutis dan kosmetik karena mereka menunjukkan pelindung foton, anti aktivitas penuaan, anti-mikroba, anti-oksidan, antikanker dan pelembab

(Corinaldesi *et al.*, 2017; Mayer *et al.*, 2011; Silber *et al.*, 2014).

Faktor yang Mempengaruhi Diversitas Mikrofungi

Perbedaan hasil dari zona intertidal dan subtidal dapat disebabkan adanya beberapa perbedaan dari faktor fisik yang menyebabkan suatu keadaan dimana kondisi tersebut lebih mendukung untuk suatu genus mikrofungi untuk dapat tumbuh. Menurut Bernadip *et al.* (2014), jika kondisi pH tinggi, maka akan menjadikan kondisi lingkungan yang tidak sesuai untuk perkembangan jamur, seperti mengganggu dalam pembentukan spora.

Faktor suhu juga menunjukkan adanya pengaruh dari jumlah diversitas fungi yang dihasilkan. Hal ini dijelaskan juga oleh Fety *et al.* (2015), suhu lingkungan yang optimum bagi pertumbuhan fungi berkisar 25°C-30°C dan suhu maksimum 25°C-40°C, sedangkan kelembaban yang optimal bagi pertumbuhan fungi, yaitu di bawah 80%.

Ketersediaan bahan organik pada suatu lingkungan hidup juga dapat memengaruhi ketersediaan mikrofungi yang ada di laut. Fungi yang hidup dilaut sangat dipengaruhi pertumbuhannya dengan adanya zat organik. Pergerakan ombak laut yang intens memiliki persebaran bahan organik yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan suatu zona yang memiliki sedikit ombak (Radjasa, 2015).

Perbedaan hasil diversitas mikrofungi yang didapatkan dari kedua zona yaitu intertidal berjumlah 3 genus mikrofungi (Cladosporium, Aspergillus, dan Sp1) sedangkan, pada subtidal hanya berjumlah 2 genus mikrofungi (Fusarium dan Penicillium). Dari data hasil tersebut

antara zona intertidal dan zona subtidal tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dari jumlah genus yang dapat diisolasi. Namun, bila ditinjau dari jenis genus yang dapat diisolasi dari kedua zona ini tidak ditemukan jenis genus yang sama antara zona intertidal dengan zona subtidal.

KESIMPULAN

Pada daerah intertidal dan subtidal pantai Barat Penanjung Pangandaran ditemukan 5 jenis genus mikrofungi diantaranya Cladosporium, Aspergillus, sp1., Fusarium, dan Penicillium. Perbandingan diversitas antara zona intertidal dengan zona subtidal hanya dapat dibedakan dengan genus mikrofungi yaitu pada zona intertidal ditemukan genus Cladosporium, Aspergillus, dan Sp1 pada zona subtidal hanya ditemukan Fusarium, dan Penicillium.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Ibu Dr. Nia Rossiana, MS., selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan saran, kritik, semangat dan nasihat serta bersedia untuk meluangkan waktunya selama penelitian ini berlangsung, terimakasih juga kepada Ibu Dr. Ida Indrawati, M.Si. selaku dosen Pembimbing Lapangan yang telah membantu dan mengarahkan masukan dan dukungannya selama penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Awaluddin, H. H., A., S. A., Jones, E. B. G., & Kai-Lai, P. (2012). Observation on the Biodiversity of Sand-Associated Marine Fungi from East

- and West Coast of Peninsular Malaysia. University of Malaya.
- Bernadip, B. R., Hadiwiyono, & Sudadi. (2014). Keanekaragaman Jamur dan Bakteri Rizosfer Bawang Merah Terhadap Patogen Moler. *Sains Tanah-Jurnal Ilmu Tanah Dan Agroklimatologi*, 11(1), 52–60.
- Bladt, T. T., Frisvad, J. C., Knudsen, P. B., & Larsen, T. O. (2013). Anticancer and antifungal compounds from *Aspergillus*, *Penicillium* and other filamentous fungi. In *Molecules* (Vol. 18, Issue 9). <https://doi.org/10.3390/molecules180911338>
- Budiarti, L. (2014). Kelimpahan Cendawan Antagonis pada Rhizosfer Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* (L.) Savi ex Hassk.) di Lahan Kering Indralaya Sumatera Selatan Abundance of Antagonist Fungus on Cowpea Rhizosfer (*Vigna sinensis* (L.) Savi ex Hassk.) in The Dry . September, 1–11.
- Corinaldesi, C., Barone, G., Marcellini, F., Dell'Anno, A., & Danovaro, R. (2017). Marine microbial-derived molecules and their potential use in cosmeceutical and cosmetic products. *Marine Drugs*, 15(4), 1–21. <https://doi.org/10.3390/md15040118>
- Fathoni, R., Radiastuti, N., & Wijayanti, F. (2017). Identifikasi Jenis Cendawan pada Kelelawar (Ordo Chiroptera) di Kota Tangerang Selatan. *Jurnal Mikologi Indonesia*, 1(1), 28. <https://doi.org/10.46638/jmi.v1i1.11>
- Fety, Khotimah, S., & Mukarlina. (2015). Uji Antagonis Jamur Rizosfer Isolat Lokal terhadap *Phytophthora* sp. yang Diisolasi dari Batang Langsung (*Lansium domesticum* Corr.). *Jurnal Protobion*, 4(1), 218–225.
- Gautam, A. K., & Bhadauria, R. (2012). Characterization of *Aspergillus* species associated with commercially stored triphala powder. *Characterization of Aspergillus Species Associated with Commercially Stored Triphala Powder*, 11(104), 16814–16823. <https://doi.org/10.5897/AJB11.2311>
- Hari Nugroho, S. (2012). Morfologi Pantai, Zonasi dan Adaptasi Komunitas Biota Laut di Kawasan Intertidal. *Oseana*, XXXVII, 11–21.
- Hong, J. H., Jang, S., Heo, Y. M., Min, M., Lee, H., Lee, Y. M., Lee, H., & Kim, J. J. (2015). Investigation of marine-derived fungal diversity and their exploitable biological activities. *Marine Drugs*, 13(7), 4137–4155. <https://doi.org/10.3390/md13074137>
- Mayer, A. M. S., Rodríguez, A. D., Berlinck, R. G. S., & Fusetani, N. (2011). Marine pharmacology in 2007-8: Marine compounds with antibacterial, anticoagulant, antifungal, anti-inflammatory, antimalarial, antiprotozoal, antituberculosis, and antiviral activities; Affecting the immune and nervous system, and other miscellaneous mec. *Comparative Biochemistry and Physiology - C Toxicology and Pharmacology*,

- 153(2), 191–222.
<https://doi.org/10.1016/j.cbpc.2010.08.008>
- Ngittu, Y. S., Mantiri, F. R., & Tallei, T. E. (2014). Identifikasi Genus Jamur *Fusarium* Yang Menginfeksi Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) Di Danau Tondano. *Pharmakon*, 3(3), 156–161.
<https://doi.org/10.35799/pha.3.2014.5321>
- Novianti, M., Rusyana, A., & Romdah Romansyah. (2016). Keanekaragaman Jenis Echinodermata Pada Berbagai Macam Substrat Pasir, Lamun Dan Karang Di Perairan Pantai Sindangkertacipatujuh Tasikmalaya. *Jurnal Pendidikan Biologi (Bioed)*, 4(1), 19–26.
- Ogórek, R., Lejman, A., Pusz, W., Miłuch, A., & Miodyńska, P. (2012). Charakterystyka i taksonomia grzybów z rodzaju *Cladosporium*. *Mikologia Lekarska*, 19(2), 80–85.
- Pang, K. L., Overy, D. P., Jones, E. B. G., Calado, M. da L., Burgaud, G., Walker, A. K., Johnson, J. A., Kerr, R. G., Cha, H. J., & Bills, G. F. (2016). 'Marine fungi' and 'marine-derived fungi' in natural product chemistry research: Toward a new consensual definition. *Fungal Biology Reviews*, 30(4), 163–175.
<https://doi.org/10.1016/j.fbr.2016.08.001>
- Prakash, R., & S.N., J. (2014). Basics of the Genus *Aspergillus*. *International Journal of Research in Botany*, 4(2), 26–30.
- Radjasa, O. K. (2015). Marine Fungi: The Untapped Diversity of Marine Microorganisms. *Journal of Coastal Zone Management*, 18(1), 3350.
<https://doi.org/10.4172/2473-3350.1000e110>
- Ristiari, N. putu nila, Julyasih, ketut srie marhaeni, & Suryanti, ida ayu putu. (2018). ISOLASI DAN IDENTIFIKASI JAMUR MIKROSKOPIS PADA RIZOSFER TANAMAN JERUK SIAM (*Citrus nobilis* Lour.) DI KECAMATAN KINTAMANI, BALI. 6(1), 10–19.
- Rosada, K. K., Pribadi, T. D. K., & Putri, S. A. (2017). Struktur Komunitas Fitoplankton pada Berbagai Kedalaman di Pantai Timur Pananjung Pangandaran. *Jurnal Biodjati*, 2(1), 30.
<https://doi.org/10.15575/biodjati.v2i1.1290>
- Silber, J., Ohlendorf, B., Labes, A., Wenzel-Storjohann, A., Näther, C., & Imhoff, J. F. (2014). Malettinin E, an antibacterial and antifungal tropolone produced by a marine *Cladosporium* strain. *Frontiers in Marine Science*, 1(AUG), 1–6.
<https://doi.org/10.3389/fmars.2014.00035>
- Solle, H., Klau, F., & Nuhamara, S. T. (2018). Keanekaragaman Jamur di Cagar Alam Gunung Mutis Kabupaten Timor Tengah Utara, Nusa Tenggara Timur. *Journal of Biota*, 3(2), 105.

<https://doi.org/10.24002/biota.v3i2.1886>

Supratman, O., Farhaby, A. M., & Ferizal, J. (2018). Kelimpahan Dan Keanekaragaman Gastropoda Pada Zona Intertidal Di Pulau Bangka Bagian Timur. *Jurnal Enggano*, 3(1), 10–21.

<https://doi.org/10.31186/jenggano.3.1.10-21>

Krisan. *Jurnal Hortikultura*, 26(2), 217.

<https://doi.org/10.21082/jhort.v26n2.2016.p217-222>

Torres, D. E., Rojas-Martínez, R. I., Zavaleta-Mejía, E., Guevara-Fefer, P., Márquez-Guzmán, G. J., & Pérez-Martínez, C. (2017). *Cladosporium cladosporioides* and *Cladosporium pseudocladosporioides* as potential new fungal antagonists of *Puccinia horiana* Henn., the causal agent of chrysanthemum white rust. *PLoS ONE*, 12(1), 1–16. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0170782>

Wulandari, R. (2018). Investigasi Jenis Mikrofungi Epifit Pada Udang Dan Rajungan Dari Kawasan Budidaya Kota Tanjungpinang. *Intek Akuakultur*, 2(1), 46–53. <https://doi.org/10.31629/intek.v2i1.590>

Yulianda, F., Yusuf, M. S., & Prayogo, W. (2013). Zonasi dan Kepadatan Komunitas Intertidal di Daerah Pasang Surut, Pesisir Batuhijau, Sumbawa. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 5(2), 409–416.

Yusuf, E. S., Nuryani, W., & Hanudin, N. (2016). Isolasi dan Identifikasi Mikoparasit Utama Pada Karat