



Jurnal Ilmiah Biologi UMA (JIBIOMA)

Available online <http://jurnalmahasiswa.uma.ac.id/index.php/jibioma>

Diterima: 21 April 2020; Disetujui: 28 Mei 2020; Dipublish: 31 Mei 2020

Isolasi dan Karakteristik Bakteri Pada Air Gambut di Kawasan Desa Sungai Daun Kecamatan Pasir Limau Kapas Kabupaten Rokan Hilir Provinsi Riau

Isolation and Characteristics of Bacteria in Peat Water in The Leaf River Village Area in Limau Sand Sub-district in The Rokan Downstream District of Riau Province

Ismiati*, Ida Fauziah, dan Rahmiati

Program Studi Biologi, Fakultas Biologi, Universitas Medan Area, Indonesia

Abstrak

Intensitas warna air berhubungan dengan konsentrasi senyawa humus. Intensitas warna yang lebih rendah, konsentrasi senyawa humus, pH dan suhu yang lebih rendah. Karakteristik air gambut ditentukan oleh akumulasi *Natural organic Matter* (NOM). Penelitian yang dilaksanakan pada bulan November 2017 sampai dengan Februari 2018 di Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Utara dengan menggunakan 3 sampel air gambut bertujuan untuk mengetahui karakteristik bakteri air gambut, bakteri diisolasi dan dianalisis dengan pemeriksaan makroskopis dan mikroskopis. Hasil ini menunjukkan bahwa bakteri tersebut memiliki berbagai morfologi, motilitas. Berdasarkan karakteristik, bakteri sp1 diduga sebagai genus *Staphylococcus*, sedangkan pada bakteri sp2 dan sp3 diduga sebagai genus *Escherichia*.

Kata kunci: Air gambut, pH, Suhu, Isolasi Bakteri air gambut

Abstract

Water color intensity is associated with topsoil concentration. The lower color intensity the lower topsoil concentration, pH and temperature. Peat water characteristic were determined by accumulation of Natural Organic Matter. The study was conducted on November 2017 to February 2018 in Health Laboratory of North Sumatera by using 3 samples of peat water to find out characteristics of peat water bacteria. Isolated bacteria were analysed by macroscopic and microscopic examination. The result showed that the bacteria have various morphology and motility. Based on characteristics, sp1 was suspected to be in the group of Staphylococcus genus while sp2 and sp3 were belong to the Escherichia genus.

Keywords: Peat water, pH, Temperature, Peat water bacteria

*E-mail: ismiismati1129@gmail.com



PENDAHULUAN

Indonesia memiliki area gambut terluas di antara zona tropis, yang diperkirakan mencapai 21 juta ha yang tersebar diberbagai daerah terutama di Pulau Sumatera (35%), Kalimantan (32%), Papua (30%) dan pulau lainnya (3%). (Susandi, dkk., 2015). Lahan gambut paling luas di Indonesia terdapat di Sumatera. Di pulau Sumatera, penyebaran lahan gambut umumnya terdapat di sepanjang pantai timur, yaitu di wilayah Riau, Sumatera Selatan, Jambi, Sumatera Utara, dan Lampung. Di wilayah di Indonesia, seperti Riau, Jambi, Kalimantan Selatan dan Kalimantan Tengah, air gambut merupakan satu-satunya sumber air permukaan yang tersedia bagi masyarakat di wilayah ini (Martin, dkk., 2010).

Kandungan air gambut yang mengandung zat organik yang tinggi memberikan kemungkinan bakteri amilolitik mampu hidup dalam keadaan lingkungan yang tinggi akan zat organik. Bakteri amilolitik merupakan jenis bakteri yang memproduksi enzim amilase yang mampu memecah pati, dimana enzim ini bekerja menghidrolisis pati yang dapat dihasilkan oleh bakteri, fungi, tumbuhan dan hewan. Amilase yang dihasilkan oleh bakteri banyak dimanfaatkan dalam industri, terutama industri makanan, minuman, tekstil, farmasi dan detergen. Hal ini karena umumnya amilase yang dihasilkan oleh bakteri mempunyai aktivitas yang tinggi dan bersifat lebih stabil dibandingkan yang berasal dari tumbuhan dan hewan (Sari, 2016).

Di provinsi Riau, air gambut sangat banyak ditemui dan sebagian besar masyarakat Riau menggunakan air gambut sebagai kebutuhan sehari-hari. Air gambut memiliki ciri-ciri berwarna merah kecoklatan dan memiliki ph 3,7- 5,3. Karena air gambut memiliki sifat asam dan mengandung garam mineral yang tinggi. Namun warna pada air gambut tersebut disebabkan adanya kandungan organik yang merupakan partikel koloid bermuatan negatif (Sutrisno, 2014).

Desa Sungai Daun merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Pasir Limau Kapas Kabupaten Rokan Hilir Provinsi Riau. Pasir Limau Kapas merupakan salah satu Kecamatan dari Kabupaten Rokan Hilir dengan ibu kota panipahan. Kecamatan Pasir Limau Kapas memiliki luas 669.63 km² (7.54% dari wilayah Kabupaten Rokan Hilir) Desa ini dialiri oleh sungai yang berdekatan dengan pemukiman penduduk. Air gambut di Desa Sungai Daun memiliki kedalaman ± 7 m dengan lebar ± 5 m. Tanah di Desa Sungai Daun dominan merupakan tanah gambut.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik bakteri pada air gambut yang terdapat di Desa Sungai Daun Kecamatan Pasir Limau Kapas Kabupaten Rokan Hilir Provinsi Riau. Air gambut adalah air permukaan yang banyak terdapat di daerah rawa maupun dataran rendah. Secara ringkas air gambut adalah air hujan yang jatuh mengenai lahan gambut yang menyebabkan terjadi kontak antara air hujan dan lahan gambut, karena adanya kontak tersebut maka kualitas air akan berubah sesuai dengan apa yang ditempatinya (Elfiana, 2012).

Intensitas warna air gambut dapat berhubungan dengan konsentrasi senyawa humus, bila intensitas warna air menurun maka konsentrasi senyawa humusnya berkurang. Air gambut memiliki kadar organik yang tinggi (138-1560 mg/Lt KMnO₄) dan bersifat asam (pH 3,7-5,3). Kondisi air gambut menunjukkan bahwa air gambut sebelum dimanfaatkan sebagai salah satu sumber air baku masih diperlukan pengolahan khusus terlebih dahulu (Eri dan Hadi, 2010).

Kualitas fisik air gambut memiliki karakteristik yang berbeda dari air tawar biasa. Warna kemerahan alami yang terdapat pada air gambut dapat dideteksi dengan colorimeter pada panjang gelombang 455 nm. Nilai tingkat warna ini tentu saja jauh melebihi ambang batas yang diperbolehkan untuk air bersih yang dapat dikonsumsi berdasarkan PERMENKES RI No. 197/Tahun 2002 yaitu sebesar 15 TCU maksimal.

Menurut (Mahdiyah, 2015) tanah gambut bersifat masam, kemasaman gambut dipengaruhi oleh kandungan asam organik yang terdapat pada koloid gambut. Dekomposisi bahan organik pada kondisi anaerob disebabkan terbentuknya senyawa fenolat pada kemasaman gambut. Kandungan unsur hara yang terdapat pada gambut banyak menyebabkan mikroorganisme hidup dan memiliki peran penting seperti kemampuan proteolitik, selulolitik dan penambat nitrogen.

Berdasarkan latar belakang diatas dan tidak adanya penelitian sebelumnya yang mengkaji parameter mikrobiologi air gambut di Kawasan Desa Sungai Daun Kecamatan Pasir Limau Kapas Kabupaten Rokan Hilir terutama untuk jenis-jenis bakterinya, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai isolasi dan identifikasi bakteri yang terdapat pada air gambut dikawasan Desa Sungai Daun Kecamatan Pasir Limau Kapas Kabupaten Rokan Hilir Provinsi Riau.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2017 sampai dengan bulan Februari 2018. Di Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Utara.

Sampel Penelitian

Sampel air gambut diambil di lokasi Desa Sungai Daun Kecamatan Pasir Limau Kapas Kabupaten Rokan Hilir Provinsi Riau dengan pengambilan sampel pada bagian Hulu, Tengah dan Hilir. Cara pengambilan sampel yaitu sampel diambil dengan menggunakan wadah, kemudian dimasukkan ke dalam botol sampel dan letakkan ke dalam *cool box* dan segera di bawa ke Laboratorium.

Pengukuran pH

Sampel air gambut 100 ml dimasukkan ke dalam *beaker glass*. Derajat keasaman diukur dengan menggunakan pH meter.

Pengukuran Suhu

Sampel air gambut 100 ml dimasukkan ke dalam *beaker glass*. Kemudian dilakukan pengukuran suhu dengan menggunakan termometer.

Isolasi Bakteri dari Air Gambut

Sampel air gambut diambil 1 ml secara aseptis dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi steril yang berisi 9 ml NaCl fisiologis. Suspensi dihomogenkan dengan menggunakan vortex dan selanjutnya dilakukan pengenceran berseri hingga tingkat pengenceran 10^{-7} . Kemudian diambil 3 seri pengenceran masing-masing seri terakhir yaitu 10^{-5} , 10^{-6} , 10^{-7} . Selanjutnya diinokulasikan 3 seri pengenceran terakhir yaitu 10^{-5} , 10^{-6} , 10^{-7} ke media *Nutrient Agar* (NA) dan kultur diinkubasi pada suhu 25-30°C, selama 24 jam. Kemudian dilakukan pengamatan isolat bakteri yang muncul dan dihitung jumlahnya (Mahdiyah, 2015).

Identifikasi Bakteri

Identifikasi dilakukan dengan mengamati morfologi setiap koloni yang terbentuk setelah pemurnian kemudian diamati. Pengamatan yang dilakukan yaitu meliputi bentuk koloni (*shape*), bentuk tepi (*edge*), warna (*colour*) dan permukaan koloni (*elevation*). Selain itu, dilakukan pula identifikasi secara mikroskopis dengan pewarnaan Gram dan uji biokimia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada sampel air gambut maka didapatkan hasil pH 4,2 dan suhu 27^o C. Uji sifat fisik ini dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri. Menurut Sutapa (2010), mengenai masalah utama dalam mengolah air gambut berhubungan dengan karakteristik spesifik yang dimiliki air gambut yaitu dengan ciri-ciri memiliki pH rendah (3-4) dan suhu 27^o C – 30^o C. Hasil isolasi bakteri dari sampel air gambut dapat dilihat dari Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengamatan Morfologi Koloni Isolat Bakteri Asam Laktat

Nama Isolat	Bentuk Koloni			
	Bentuk	Tepi	Elevasi	Warna
sp ₁	Bulat	Rata	Datar	Putih susu
sp ₂	Bulat	Rata	Datar	Putih
sp ₃	Bulat	Rata	Datar	Putih

Isolat bakteri pada air gambut sp₁, sp₂, dan sp₃ memiliki karakteristik koloni yang sama yaitu bentuk koloni bulat, elevasi datar dan tepi koloni rata. Ketiga isolat bakteri tersebut memiliki perbedaan pada warna koloni yaitu pada isolat bakteri sp₁ memiliki warna koloni putih susu, sedangkan pada isolat bakteri sp₂, dan sp₃ memiliki warna koloni putih. Hal ini sesuai dengan penelitian Sari (2014) yang menyatakan bahwa dari hasil isolasi bakteri tanah yang berasal dari *rhizosfir* pisang didapatkan 14 koloni bakteri yang berbeda-beda. Pada RP2, RP5, RP11 dan RP12 memiliki bentuk tidak beraturan, warna putih susu, elevasi cembung dan tepi berombak.

Pewarnaan Gram dilakukan untuk mengetahui apakah bakteri tersebut termasuk kedalam golongan bakteri gram positif atau golongan bakteri gram negatif.

Tabel 2. Hasil Pewarnaan Gram Isolat

Nama Isolat	Pengecatan Gram	Bentuk	Warna
sp ₁	Gram Positif	Bulat	Ungu
sp ₂	Gram Positif	Batang	Ungu
sp ₃	Gram Positif	Batang	Ungu

Berdasarkan data pada tabel 2 diketahui bahwa kedua isolat merupakan bakteri gram positif dengan bentuk batang dan basil. Tabel 2. menunjukkan bahwa pada isolat bakteri sp₁ merupakan kelompok Gram positif dengan bentuk sel bakteri basil, sedangkan pada isolat bakteri sp₂ dan sp₃ merupakan kelompok Gram negatif dengan bentuk sel kokus. Menurut Cappucino & Sherman (2002) pewarnaan Gram bertujuan untuk membedakan kelompok bakteri Gram positif dengan bakteri Gram negatif.

Perbedaan hasil pewarnaan Gram disebabkan karena struktur dinding sel kedua kelompok bakteri tersebut sehingga menyebabkan perbedaan reaksi dalam permeabilitas zat warna dan penambahan zat pemucat. Sebagian besar dinding bakteri Gram positif terdiri dari peptidoglikan, sedangkan bakteri Gram negative terdiri dari kandungan lipid yang tinggi dibandingkan bakteri Gram positif. Perbedaan kepekaan pada bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif terhadap zat antibakteri karena perbedaan struktur dinding sel, seperti jumlah peptidoglikan, jumlah lipid, ikatan silang, aktivitas enzim yang menentukan penetrasi, pengikatan dan aktivitas antibakteri. Identifikasi selanjutnya ialah dengan uji biokimia.

Tabel 3. Hasil Uji Biokimia

Uji Biokimia	Nama Isolat			
	sp ₁	sp ₂	sp ₃	
Uji TSIA	<i>Slant</i>	Merah	Kuning	Kuning
	<i>Butt</i>	Merah	Kuning	Kuning
	Gas	-	-	-
	H ₂ S	-	-	-
Katalase	+	-	-	
Simmons Citrate	-	-	-	
Hidrolisis Gelatin	-	-	-	

Uji katalase merupakan uji yang digunakan untuk mengetahui sifat dari suatu bakteri terhadap kebutuhan oksigen. Huda *et al* (2011) menyatakan bahwa selama respirasi aerobik, mikroorganisme golongan aerob, anaerob fakultatif dan mikroaerofil akan menghasilkan hidrogen peroksida. Penumpukan hidrogen peroksida akan menyebabkan kematian pada mikroorganisme kecuali mikroorganisme yang dapat melisiskan hidrogen peroksida secara enzimatis. Katalase merupakan enzim yang dapat mengurai H₂O₂ (Hidrogen Peroksida) menjadi oksigen dan air. Hidrogen peroksida dapat bersifat toksik bagi bakteri karena hidrogen peroksida dapat menonaktifkan enzim dalam sel bakteri dan hal tersebut sangat berbahaya bagi sel bakteri itu sendiri (Yulvizar, 2013). Uji motilitas adalah uji yang digunakan untuk melihat kemampuan dari suatu bakteri untuk bergerak (Sardiani *et al*, 2015).

Uji hidrolisis gelatin bertujuan untuk melihat apakah isolat bakteri asam laktat yang didapat mempunyai enzim gelatinase yang dapat mengurai gelatin (Pastra, 2011). Uji TSIA (*Triple Sugar Iron Agar*) ini bertujuan untuk melihat kemampuan dari suatu bakteri dalam memfermentasikan gula dan menghasilkan H₂S atau gas. Pembentukan gas

pada media TSIA dapat dilihat dari adanya rongga yang terbentuk pada bagian bawah agar dan media terangkat, sedangkan pembentukan H₂S dapat dilihat dari terbentuknya endapan hitam pada dasar media (Sardiani, 2015).

SIMPULAN

Isolasi bakteri pada air gambut menghasilkan 3 isolat bakteri yaitu sp1, sp2 dan sp3. Menurut buku *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology* dari karakteristik morfologi koloni dan morfologi sel bakteri serta uji biokimia, diduga pada sp1 merupakan genus *Staphylococcus*, sedangkan pada sp2 dan sp3 merupakan genus *Escherichia*.

DAFTAR PUSTAKA

- Bergey's. (2005). *Manual of Systematic Bacteriology*. Departement of Microbiology & Molecular Genetics: Michigan State University.
- Cappucino, J.G and Sherman, N. (2002). *Microbiology A Laboratory Manual Edition 8th*. California: The Benjamin Cummings Publishing Company; 2012. Page 323-327.
- Eri, I. R. Dan Hadi, W. (2010). *Kajian Pengolahan Air Gambut Menjadi Air Bersih dengan Kombinasi Proses Upflow Anaerobic Filter dan Slow Sand Filter*. Jurusan Teknik Lingkungan FTS-ITS. Surabaya.
- Elfiana dan Zulfikar. (2012). *Penurunan Konsentrasi Organik Air Gambut Secara AOP (Advanced Oxidation Processes) dengan Fotokimia Sinar UV dan UV- Peroksidasi*. Politeknik Negeri Lhokseumase.
- Sari, M. (2016). *Pemurnian Enzim Amilase Kasar dari Bakteri Amilolitik Endogenous Bekatul secara Parsial Menggunakan Ammonium Sulfat*. Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Sari, N.I. (2014). *Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Tanah di Kecamatan Pattallassang Kabupaten Gowa*. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi. UIN Alauddin Makassar.
- Mahdiyah, D. (2015). *Isolasi Bakteri dari tanah Gambut penghasil Enzim protease*. *Jurnal Pharmascience*. 2(2):71-79.
- Ummamie, L., Ristina., Erna., Ferasyi, T.R., Darniati dan Azhar, A. (2017). *Isolasi dan Identifikasi Bakteri Amilolitik Endogenous Bekatul secara Parsial Menggunakan Ammonium Sulfat*. Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Sutapa, A. D. I. (2009). *Kajian Jar Test Koagulasi-Flokulasi sebagai Dasar Perancangan Instalasi Pengolahan Air Gambut (IPAG) menjadi Air Bersih*. Research Centre For Limnology-LIPI *Cibinong Sciences Centre*.