

**ISOLASI DAN KARAKTERISTIK BAKTERI PADA AIR
GAMBUS DI KAWASAN DESA SUNGAI DAUN
KECAMATAN PASIR LIMAU KAPAS
KABUPATEN ROKAN HILIR
PROVINSI RIAU**

SKRIPSI

**OLEH :
ISMIATI
14.870.0028**



**FAKULTAS BIOLOGI
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2018**

Judul Penelitian : Isolasi dan Karakteristik Bakteri pada Air Gambut Di Kawasan
Desa Sungai Daun Kecamatan Pasir Limau Kapas Kabupaten
Rokan Hilir Provinsi Riau
Nama : Ismiati
Npm : 14.870.0028
Fakultas : Biologi

Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing :



Ida Fauziah, S.Si, M.Si
Pembimbing I



Rahmjati, S.Si, M.Si
Pembimbing II




Dr. Mufti Sudibyo, M.Si
Dekan



Ferdinand Susilo, S.Si, M.Si
Ka. Prodi/WD I

Tanggal Lulus : 06 Juni 2018

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagian syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam tulisan skripsi ini saya kutip dari hasil karya orang lain telah ditulis sumbernya secara jelas sesuai norma, kaidah dan etika penulis ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku apabila kemudian hari ditemukan plagiat dalam skripsi ini.



Medan,

Ismiati
14.870.0028

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

Sebagian sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : ISMIATI
NMP : 148700028
Program Studi : Biologi
Fakultas : Biologi
Jenis Karya : Skripsi

Demi mengembangkan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk me,mberikan kepada Universitas Medan Area Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-Exklusif Royalti-Free Right*) atas karya ilmiah yang berjudul : Isolasi dan Karakteristik Bakteri pada Air Gambut di Kawasan Desa Sungai Daun Kecamatan Pasir Limau Kapas Kabupaten Rokan Hilir Provinsi Riau. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan) dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpa, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan memublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagian penulis/pencipta dan sebagian pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan
Pada tanggal :
Yang menyatakan



Ismiati

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 (NOM). 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

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Simpang kanan pada tanggal 05 Januari 1995 anak dari ayahanda Paino dan ibunda Nurbaiti dan merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara.

Pada tahun 2002, penulis mulai memasuki pendidikan Sekolah Dasar Negeri 001 Simpang kanan dan lulus pada tahun 2008, penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Simpang kanan dan lulus pada tahun 2011. Pada tahun 2011 penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Simpang kanan dan lulus pada tahun 2014. Selanjutnya pada tahun 2014 terdaftar sebagai mahasiswi Strata Satu (S1) di Fakultas Biologi Universitas Medan Area.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karuni-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan hasil penelitian ini dengan judul “ Isolasi Dan Karakteristik Bakteri Pada Air Gambut Di Kawasan Desa Sungai Daun Kecamatan Pasir Limau Kapas Kabupaten Rokan Hilir Provinsi Riau”.

Ucapan terima kasih kepada pihak yang banyak membantu dalam penulisan hasil penelitian ini. Terutama kepada Bapak Dr. Mufti Sudibyo M.Si selaku Dekan Fakultas Biologi, pembimbing I Ibu Ida Fauziah S.Si, M.Si, pembimbing II Rahmiati S.Si, M.Si dan sekretaris komisi pembimbing Ibu Mugi Mumpuni S.Si, M.Si yang memberikan saran dan masukan yang sangat berguna dalam penulisan hasil penelitian ini. Serta ucapan terima kasih kepada bapak/ibu dosen staf Fakultas Biologi, keluarga besar dan teman-teman mahasiswa/mahasiswi Fakultas Biologi Universitas Medan Area.

Penulis menyadari penulisan hasil penelitian ini belum sempurna, masih banyak kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan penulisan hasil penelitian ini.

Akhir penulisan berharap, kiranya hasil penelitian ini dapat bermanfaat untuk pembangunan ilmu pengetahuan bagi penulis dan pembaca. Amin.

Penulis

Ismiati

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Lahan Gambut.....	5
2.1.1 Deskripsi Air Gambut	5
2.1.2 Tanah Gambut	6
2.2 Ekologi Air Gambut.....	6
2.3 Kualitas Fisik Air Gambut	7
2.3.1 Parameter pH.....	8
2.3.2 Warna	8
2.3.3 Kekeruhan	8
2.3.4 Kandungan Zat Organik.....	9
2.3.5 Bau (Aroma)	9
2.4 Mikroorganisme Pada Lahan Gambut	9
2.5 Identifikasi Bakteri	10
2.5.1 Pewarnaan Sederhana	10
2.5.2 Pewarnaan Gram	10
2.5.3 Pewarnaan Negatif	10
2.5.4 Pewarnaan Tahan Asam	11
BAB III METODE PENELITIAN	12
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	12
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	12
3.3 Sampel Penelitian	12
3.4 Pengukuran Faktor Fisik dan Kimia Air Gambut	12
3.4.1 Pengukuran pH.....	12
3.4.2 Pengukuran Suhu	13
3.5 Isolasi Bakteri Dari Air Gambut	13
3.6 Identifikasi	13
3.6.1 Karakteristik Morfologi	13
3.6.2 Pewarnaan Gram	13
3.6.3 Uji Biokimia	14
3.7 Analisis Data	15

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Hasil Penelitian	16
4.1.1 Pengamatan Faktor Fisik dan Kimia.....	16
4.1.2 Isolat Bakteri.....	16
4.2 Pembahasan	19
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	25
5.1 Simpulan	25
5.2 Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN.....	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sumber Air Gambut	3
Gambar 2. Biakan Murni Isolat Bakteri	16
Gambar 3. Hasil Pewarnaan Gram	17

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Karakterisasi Isolat Bakteri Pada Air Gambut	17
---	----

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

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).

Kadar air tanah gambut berkisar antara 100-1.300% dari berat keringnya. Artinya bahwa tanah gambut memiliki kemampuan untuk menyerap air hingga 13 kali dari bobotnya, karena itu ekosistem lahan gambut sangat penting dalam sistem hidrologi kawasan hilir, sehingga mampu mengendalikan banjir saat musim penghujan dan mengeluarkan cadangan air saat kemarau panjang (Agus, 2008).

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 atau 66.963 Ha (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 meter dengan lebar ± 5 meter. Desa Sungai Daun terletak ± 15 km dari Laut Panipahan dan desa ini terdiri dari beranekaragam suku, ada Suku Jawa, Melayu dan Batak. Penduduk Desa Sungai Daun mempunyai mata pencaharian mulai perkebunan kelapa sawit hingga berdagang. Tanah di Desa Sungai Daun dominan merupakan tanah gambut.



Gambar 1. Sumber Air Gambut

(Sumber : Koleksi pribadi)

Penelitian tentang isolasi dan karakterisasi bakteri dari air gambut masih belum dieksplorasi, sehingga minim sekali data tentang jenis bakteri yang terdapat pada air gambut. 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.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitan ini adalah bagaimana karakteristik bakteri pada air gambut yang terdapat di Desa Sungai Daun Kecamatan Pasir Limau Kapas Kabupaten Rokan Hilir Provinsi Riau.

1.3 Tujuan Penelitian

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.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi ilmiah mengenai karakteristik bakteri yang berasal dari air gambut dan hasil penelitian diharapkan dapat menjadi data dasar dalam mengembangkan penelitian lebih lanjut.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Lahan Gambut

Lahan gambut adalah lahan yang memiliki lapisan tanah yang kaya bahan organik (C-organik > 18%) dengan ketebalan 50 cm atau lebih. Tanah gambut terbentuk dari sisa-sisa tanaman yang telah mati, baik tanaman yang belum melapuk sempurna karena kondisi lingkungan yang jenuh air dan miskin hara. Lahan gambut banyak dijumpai di daerah rawa atau daerah cekungan yang saluran air buruk (Agus, 2008).

2.1.1 Deskripsi Air Gambut

Air sebagai sumber daya alami yang sangat penting, dibutuhkan di berbagai bidang kehidupan dan kegiatan masyarakat untuk kelangsungan hidup sehingga keberadaan air sangat mutlak diperlukan. Kondisi sumber air di setiap daerah berbeda-beda tergantung pada kondisi alam dan aktivitas manusia yang ada di daerah tersebut. Masyarakat yang tinggal di daerah dataran rendah dan berawa seperti daerah di pulau Sumatera, Kalimantan, Papua dan Sulawesi masih mengalami kesulitan air bersih (Riyandini dkk, 2015).

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).

2.1.2 Tanah Gambut

Tanah mengandung bermacam-macam mikroba dengan berbagai spesies bakteri, ganggang, cendawan dan lain-lain. Bakteri dan fungi sangat berperan penting aktif dalam memecah bahan-bahan organik sehingga banyak ditemukan di tanah gambut (Mahdiyah, 2015).

Tanah gambut merupakan tanah yang terbentuk dari sisa tumbuhan dengan proses dekomposisi anaerobic terhambat, tidak hanya sedikit (<5%) tanah gambut mengandung mineral berkrystal. Penyusunan berupa bahan karbon yang mana bahan organik ini adalah rantai karbon yang sebagian besar berupa lignin, hemiselulosa dan humik. Tanah gambut juga bersifat sarang (porous) dan sangat ringan, sehingga tanah gambut mempunyai kemampuan untuk menyangga sangat rendah, tanah gambut mengandung hara relatif rendah dan banyak mengandung asam-asam organik yang menyebabkan pH gambut sangat rendah (Wibowo, 2010).

2.2 Ekologi Air Gambut

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 KMnO_4) 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).

Karakteristik dari air gambut itu sendiri ialah air gambut mengandung bahan organik alami yang disebut *Natural Organic Matter* (NOM) yang menyebabkan warna air gambut berwarna kecoklatan, menghasilkan bau dan rasa.

Zat-zat organik dalam air gambut berasal dari dekomposisi bahan organik seperti kayu, daun dan pohon yang berada dalam keadaan yang terlarut dengan air yang menyebabkan terhambatnya proses penguraian oleh mikroorganisme. Dalam beberapa penelitian yang pernah dilakukan intensitas warna akan semakin tinggi karena adanya logam besi yang terikat oleh asam-asam organik yang terlarut (Riyandini, 2015).

Karakteristik lainnya dari air gambut adalah memiliki sifat asam dengan konsentrasi pH antara 3-5 dan mengandung zat organik yang tinggi. Sifat asam dan pH yang rendah pada air gambut disebabkan karena bercampurnya air hujan dengan tanah gambut yang menyebabkan zat organik yang bersifat asam pada tanah terlarut serta adanya kation yang berasal dari mineral-mineral terlarut (Elfiana, 2012). Berdasarkan karakteristik yang telah disebutkan di atas ternyata antara karakteristik yang satu dengan yang lain mempunyai hubungan yang saling terkait, pH yang rendah pada air gambut juga disebabkan oleh kandungan kation yang rendah, kehadiran zat organik dalam bentuk asam dan sedikitnya kation dan partikel yang tersuspensi. Beberapa hal ini menyebabkan kurangnya proses koagulasi secara alami. Hal lain yang mempengaruhi karakteristik dari air gambut adalah setiap air gambut memiliki sifat yang spesifik, tergantung pada lokasi atau dari segi tanaman (vegetasi) yang ada, jenis tanah dimana air gambut itu berada, ketebalan dari gambut, usia gambut dan cuaca (Samosir, 2009).

2.3 Kualitas Fisik Air Gambut

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.

2.3.1 Parameter pH

Parameter pH air minum yang masih diizinkan oleh Permenkes RI No.416/Menkes/PER/IX/1990 tentang persyaratan kualitas air bersih adalah dalam rentang 6,5-9,0. Nilai pH normal adalah 7, jika nilai pH > 7 maka zat tersebut memiliki sifat basa sedangkan jika nilai pH < 7 maka menunjukkan sifat asam. Nilai pH 0 menunjukkan derajat keasaman yang tinggi, dan pH 14 menunjukkan derajat keasaman yang tertinggi.

2.3.2 Warna

Sifat fisik dari air gambut dapat dilihat dari warnanya, warna adalah salah satu parameter fisik wajib yang ditetapkan oleh Permenkes No.416/Menkes/PER/IX/1990 menyatakan bahwa batas maksimal warna air bersih maksimal 50 skala TCU. Warna pada air gambut disebabkan karena adanya partikel koloid organik yang merupakan hasil dekomposisi dari tanaman.

2.3.3 Kekeruhan

Kekeruhan yang terdapat pada air gambut dapat menimbulkan adanya bahan-bahan organik dan anorganik yang terkandung di dalam air seperti lumpur dan bahan-bahan yang berasal dari buangan. Bahan-bahan yang menyebabkan kekeruhan ini meliputi tanah liat, lumpur, bahan-bahan organik yang tersebar secara baik dan partikel-partikel kecil tersuspensi lainnya. (Permenkes RI No.416/Menkes/PER/IX/1990).

2.3.4 Kandungan Zat Organik

Kandungan zat organik pada air gambut di dominasi oleh senyawa humat yang bersifat sulit dirombak oleh mikroorganisme atau bersifat *nonbiodegradable* (Rustanti, 2009).

2.3.5 Bau (Aroma)

Air yang berbau umumnya akibat adanya materi organik yang membusuk, organik yang membusuk umumnya terkumpul dibagian dasar dan apabila sudah cukup banyak akan menghasilkan kondisi yang baik bagi pertumbuhan bakteri anaerobik yang dapat menimbulkan gas-gas berbau sumber bahan organik adalah sisa-sisa tanaman, bangkai binatang, mikroorganisme dan air buangan (Sugiharto, 2009).

2.4 Mikroorganisme Pada Lahan Gambut

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.

Bahan yang disebut gambut akan terdekomposisi oleh mikroorganisme bakteri, aktinomycetes dan jamur. Menurut laju yang berbeda-beda tergantung pada tipe bahan tanamanyang asal dan kadar senyawanya. Jumlah populasi mikroorganisme pendekomposer tergantung pada tipe bahan dan kandungan senyawa serta kondisi lingkungan (Purwanto, 2011).

2.5 Identifikasi Bakteri

2.5.1 Pewarnaan Sederhana

Pewarnaan yang paling umum digunakan ialah pewarnaan sederhana, karena pewarnaan sederhana hanya digunakan satu jenis zat warna untuk mewarnai organisme tersebut. Zat-zat warna yang digunakan untuk pewarnaan sederhana umumnya bersifat alkalin (komponen kromoforiknya bermuatan positif). Pewarnaan sederhana ini memungkinkan dibedakannya bakteri dengan bermacam-macam tipe morfologi (*coccus*, *bacillus*, *vibrio*, *spirillum*, dan sebagainya) (Hadioetomo, 1993).

2.5.2 Pewarnaan Gram

Pewarnaan sederhana merupakan salah satu prosedur penting dan paling banyak digunakan dalam klasifikasi bakteri. Dengan metode pewarnaan Gram ini bakteri dapat dipisahkan secara umum menjadi dua kelompok besar yaitu, Organisme yang dapat menahan kompleks *pewarna primer* ungu Kristal iodium sampai pada akhir prosedur (sel-sel tampak gelap atau ungu), disebut Gram positif. Organisme yang kehilangan kompleks warna ungu. Kristal pada waktu pembilasan dengan alkohol namun kemudian terwarnai oleh *pewarna tandingan*, safranin (sel-sel tampak merah muda), disebut Gram negatif. Karena kemampuannya untuk membedakan suatu kelompok bakteri tertentu dari kelompok lainnya, pewarnaan Gram disebut juga *pewarnaan diferensial* (Hadioetomo, 1993).

2.5.3 Pewarnaan Negatif

Teknik pewarnaan negatif berguna untuk menentukan morfologi dan ukuran sel. Pewarnaan negatif berbeda dengan metode pewarnaan lain, pada pewarnaan negatif olesan tidak mengalami pemanasanupun perlakuan keras

dengan bahan-bahan kimia, maka terjadinya penyusutan sel dan salah bentuk agak kurang sehingga penentuan sel dapat diperoleh dengan lebih tepat. Metode ini juga berguna untuk bakteri-bakteri tertentu, seperti spiroketa yang sukar diwarnai (Hadioetomo, 1993).

2.5.4 PewarnaanTahanAsam

Bakteri dari genus *Mycobacterium* dan spesies-spesies tertentu dari genus *Nocardia* mengandung sejumlah besar zat lipoid (berlemak) didalam dinding-dinding selnya. Hal ini menyebabkan dinding sel tersebut relatif tidak permeable terhadap zat-zat warna yang umum sehingga sel-sel bakteri tidak terwarnai oleh metode-metode pewarnaan biasa. Kedua genus tersebut mengandung spesies-spesies yang patogenik bagi manusia. Teknik pewarnaan khusus disebut juga pewarnaan tahan asam, dikembangkan oleh Paul Ehrlich pada tahun 1882 ketika meneliti *Mycobacterium tuberculosis*. Prosedur pewarnaan yang umum digunakan pada masakini merupakan hasil perbaikan teknik Ehrlich yang asli, yaitu pewarnaan *Ziehl-Neelsen*, dinamakan menurut kedua orang peneliti yang mengembangkan pada akhir 1800-an (Hadioetomo, 1993).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

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

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Erlenmeyer, pipet tetes, tabung reaksi, cawan Petri, jarum ose, mikroskop, *objek glass*, cover glass, penjepit tabung, rak tabung reaksi, lemari pendingin, lampu bunsen dan kapas (Lampiran 1).

Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: air gambut, alkohol 70%, akuades, Kristal violet, larutan iodine, safranin, media *Nutrient Agar* (NA).

3.3 Sampel Penelitian

Lokasi pengambilan sampel di Desa Sungai Daun Kecamatan Pasir Limau Kapas Kabupaten Rokan Hilir Provinsi Riau dengan pengambilan sampel pada bagian Hulu, Tengah, dan Hilir (Lampiran 2).

Cara pengambilan sampel yaitu sampel diambil dengan menggunakan wadah, kemudian dimasukkan ke dalam botol sampel dan pindahkan ke dalam *cool box* dan segera di bawa ke Laboratorium.

3.4 Pengukuran Faktor Fisik dan Kimia Air Gambut

3.4.1 Pengukuran pH

Sampel air gambut sebanyak 100 ml dimasukkan ke dalam *beaker glass*. Derajat keasaman diukur dengan menggunakan pH meter. Nilai pH yang muncul kemudian dicatat (Lampiran 3).

3.4.2 Pengukuran Suhu

Sampel air gambut sebanyak 100 ml dimasukkan ke dalam *beaker glass*. Kemudian dilakukan pengukuran suhu dengan menggunakan termometer. Nilai suhu yang muncul kemudian dicatat (Lampiran 3).

3.5 Isolasi Bakteri dari Air Gambut

Sampel air gambut diambil sebanyak 1 ml secara aseptis dan dimasukkan kedalam tabung reaksi steril yang berisi 9 ml NaCl fisiologis. Suspensi dihomogenkan dengan menggunakan vortex. 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 25-30⁰C, selama 24 jam. Kemudian dilakukan pengamatan isolat bakteri yang muncul dan dihitung jumlahnya (Mahdiyah, 2015) (Lampiran 4).

3.6 Identifikasi

3.6.1 Karakteristik Morfologi

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*).

3.6.2 Pewarnaan Gram

Pewarnaan gram dilakukan pada kultur bakteri umur 24 jam yang ditumbuhkan pada media *Nutrient Agar* (NA). Isolat bakteri diambil sebanyak 1 ose dan di ratakan pada *objek glass* yang steril. Kemudian ditambahkan 1-2 tetes akuades, kemudian difiksasi diatas api bunsen sampai mengering. Kemudian ditetaskan zat warna kristal violet, ditunggu selama 1 menit agar zat warna

meresap ke bakteri. Kemudian dibilas dengan akuadest mengalir dan ditetaskan kembali dengan larutan iodine tunggu selama 30 detik dan dibilas kembali dengan aseton alkohol. Selanjutnya ditetaskan dengan zat warna safranin tunggu selama 1 menit dan dibilas kembali dengan akuadest. Setelah preparat kering diamati dengan menggunakan mikroskop.

3.6.3 Uji Biokimia

1. Uji Motilitas

Sebanyak 1 ose isolat bakteri diambil dengan menggunakan ose jarum lalu diinokulasikan dengan cara ditusuk pada media SIM tegak. Kemudian diinkubasi pada suhu 37⁰C selama 2 x 24 jam.

2. Uji Katalase

Sebanyak 1 ose isolat bakteri diambil dengan menggunakan ose cincin/ose bengkok kemudian dicelupkan kedalam tabung reaksi yang berisi reagen H₂O₂. Hasil positif jika terbentuk gelembung gas dan hasil negatif jika tidak terbentuk gelembung gas.

3. Uji Sitrat

Sebanyak 1 ose isolat bakteri diambil dengan menggunakan ose cincin/ose bengkok kemudian diinokulasikan pada medium *Simmon's Citrateagar* (SCA) pada suhu 37⁰C selama 24 jam. Perubahan warna dari hijau menjadi biru menunjukkan bahwa bakteri mampu menggunakan sitrat sebagai satu-satunya sumber karbon.

4. Uji Hidrolisis Gelatin

Sebanyak 1 ose isolat bakteri diambil dengan menggunakan ose jarum. Kemudian diinokulasikan dengan cara ditusukkan pada media gelatin kemudian diinkubasi selama 48 jam pada suhu 37⁰C. Kemudian diamati apakah terjadi

pencairan gelatin atau tidak. Apabila terjadi pencairan gelatin berarti bakteri mampu menghasilkan *eksoenzim gelatinase*.

5. Uji Hidrolisis Gula (TSIA)

Sebanyak 1 ose isolat bakteri diambil dengan menggunakan ose jarum. Kemudian diinokulasi dengan cara ditusukkan pada media TSIA. Kemudian ambil lagi 1 ose isolat bakteri lalu digoreskan pada permukaan media. Kemudian diinkubasi selama 48 jam pada suhu 37⁰C. Perubahan yang terjadi setelah diinkubasi yaitu warna media menjadi kuning menandakan asam, warna media menjadi merah menandakan basa, warna menjadi hitam menandakan terbentuknya H₂S dan bila media terangkat menandakan bahwa mikroba tersebut mampu untuk memproduksi gas.

3.7 Analisis Data

Data-data yang diperoleh pada semua tahapan penelitian dianalisis secara deskriptif, yaitu dengan memberikan penjelasan atau penggambaran dari bakteri yang didapat hasil identifikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, F dan Subiksa, I. G. M. 2008. Lahan Gambut Potensi Untuk Pertanian dan Aspek lingkungan. *Balai Penelitian Tanah dan World Agroforestry Centre (ICRAF) Bogor* 2008.
- Andiani, W. 2012. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat dari Susu Kerbau Asal Kabupaten Enrekang. Jurusan Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. Makassar.
- Bergey's. 2005. *Manual of Systematic Bacteriology*. Departement of Microbiology and Moleculer Genetics: Michigan State University.
- Cappucino, J.G and Sherman, N. 2002. *Microbiology A Laboratory Manual Edition 8th*. California: The Benjamin Cummings Publishing Company; 2012. P 323-327.
- Djaenudin.U.D. 2009. Prospek Penelitian Potensi Sumber Daya Lahan di Wilayah Indonesia. *Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian* 2 (4): 243-257.
- 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.
- Hadioetomo, R. S. 1993. Mikrobiologi Dasar dalam Praktek. PT. Gramedia, Jakarta.
- Irfan, Mokhamad. 2014. Isolasi dan Enumerasi Bakteri Tanah Gambut di Perkebunan Kelapa Sawit PT. Tambang Hijau Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar. *Jurnal Agroteknologi*. 5 (1): 1-8.
- KEPMENKES. 2002. *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 907/MENKES/SK/VII/2002*.
- Kiding, A., Khotimah, S., dan Linda, R. 2015. Karakteristik dan Kepadatan Bakteri Nitrifikasi pada Tingkat Kematangan Tanah Gambut yang Berbeda Di Kawasan Hutan Lindung Gunung Ambawang Kabupaten Kubu Raya. Program Studi Biologi, Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura Pontianak. *Jurnal Protobiont*. Vol 4 (1) : 17-21.
- Martin, E dan Winarno, B. 2010. Peran Parapihak dalam Pemanfaatan Lahan Gambut. Studi Kasus Di Kabupaten Ogan Konering Ilir, Sumatera selatan. *Jurnal analisis Kebijakan Kesehatan*. Vol. 7 (2): 81-95.
- Mahdiyah, D. 2015. Isolasi Bakteri dari tanah Gambut penghasil Enzim protease. *Jurnal Pharmascience*. 2(2):71-79.

- Musadad, DA. 1998. Pengaruh Air Gambut Terhadap Kesehatan dan Upaya Pemecahannya. *Media Litbengkes*. VIII (1): 783-789.
- Ummamie, L., Ristina., Erna., Ferasyi, T.R., Darniati dan Azhar, A. 2017. Isolasi dan Identifikasi *Eschericia coli* dan *Staphylococcus aureus* Pada keumamah di Pasar Tradisional Lambaro, Aceh Besar. Program Studi Pendidikan Dokter Hewan Fakultas Kedokteran Hewan Syiah Kuala, Banda Aceh. *JIMVET*. 01 (3): 574-583.
- Pratiwi. S. T. 2008. Mikrobiologi Farmasi. Erlangga. Universitas Gadjah madah Yogyakarta.
- Purwanto, I dan Gintings, Ng. A. 2011. Potensi Lahan Gambut Indonesia untuk Menyimpan Karbon. Staf kelti Tanah Hutan Pusat Litbang Konservasi dan Rehabilitasi Bogor. *Jurnal Hidrolitan*. 2 (1): 1-10.
- Rustanti, I dan Hadi, W. 2009. *Kajian Pengolahan Air Gambut menjadi Air Bersih dengan Kombinasi Upflow Anaerobic Filter dan Slow Sand Filter. Makalah Jurusan Teknik Lingkungan FTSP-ITS.*
- Ratmini, S. 2012. Karakteristik dan Pengolahan Lahan Gambut untuk Pengembangan Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sumatera Selatan. *Jurnal Lahan Suboptimal*. 1 (2): 197-206.
- Riyandini, L, V., Elystia, S dan Edward.2015. Pengolahan Air Gambut dengan Biji Asam Jawa (*Tamarindus indica* L) Sebagai Biokoagulan. Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Riau.
- Riskawati. 2016. Isolasi dan Karakteristik Bakteri Patogen Pada Tanah di Lingkungan Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPAS) Kota Makassar. Fakultas Sains dan Teknologi. UIN Alauddin Makassar.
- 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 Pattalassang Kabupaten Gowa. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi. UIN Alauddin Makassar.
- Sutrisno, H., Muhdarina dan Amri, T. A. 2014. Pengolahan Air Gambut Dengan Koagulan Cair Hasil ekstraksi Lempung Alam Desa Cengar Menggunakan Larutan H₂SO₄. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
- Samosir, A. 2009. Pengaruh Tawas dan Diatomen dalam Proses Pengolahan Air Gambut dengan Metode Elektrokoagulasi. Universitas Sumatera Utara.

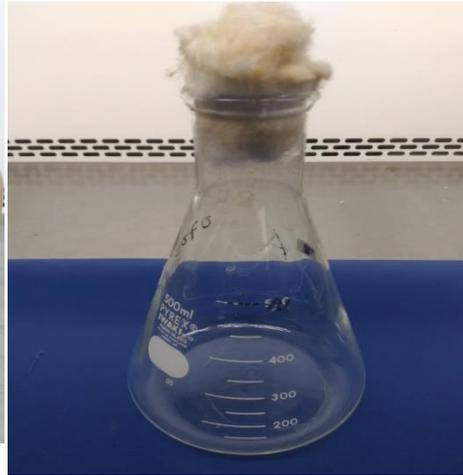
- Sutapa, A. D. I. 2009. Kajian Jar Test Koagulasi-Flokulasi sebagai Dasar Perancangan Instalasi Pengolahan Air Gambut (IPAG) menjadi Air Bersih. *Research Centre For Limnology-LIPI Cibinong Sciences Centre*.
- Susandi., Oksana., dan Arminudin, A.T. 2015. Analisis Sifat Fisika tanah Gambut Pada Hutan Gambut di Kecamatan Tambang Kabupaten kampar Provinsi Riau. *Jurnal Agroteknologi*. 5 (2): 23-28.
- Toelle, N.N., dan Lenda, V. 2014. Identifikasi dan Karakteristik *Staphylococcus* Sp. dan *Streptococcus* Sp. dari Infeksi Ovarium Pada Ayam Petelur Komersial. *Jurnal Ilmu Ternak*. 7 : 32-37.
- Wibowo, H. 2010. Laju Infiltrasi Pada Lahan Gambut Yang Dipengaruhi air Tanah (Study Kasus Sei Raya dalam Kecamatan Sei Raya Kabupaten Kubu Raya). *Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak. Jurnal Belian*. 9 (1): 90-1-3.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Alat dan Bahan Penelitian



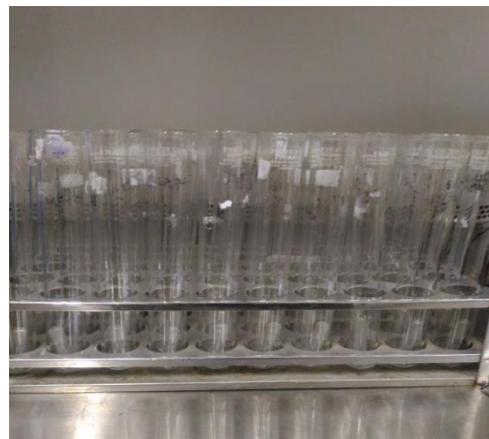
Air gambut



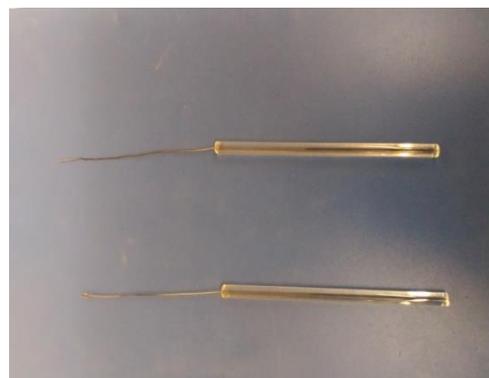
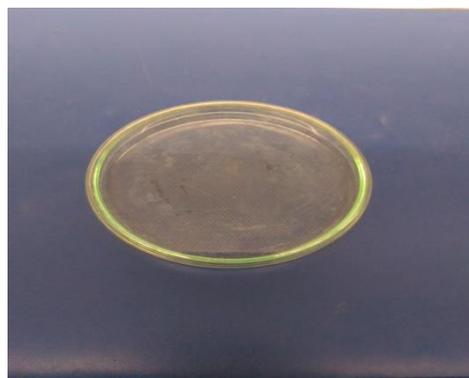
Labu Erlenmeyer



Pipet tetes



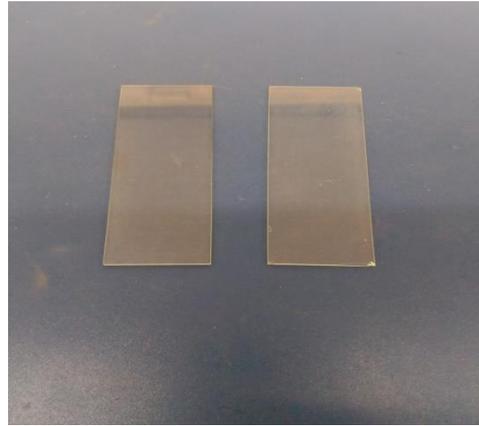
Tabung reaksi



Cawan petri



Ose jarum dan Ose cincin



Mikroskop



Objeck glass



Rak tabung



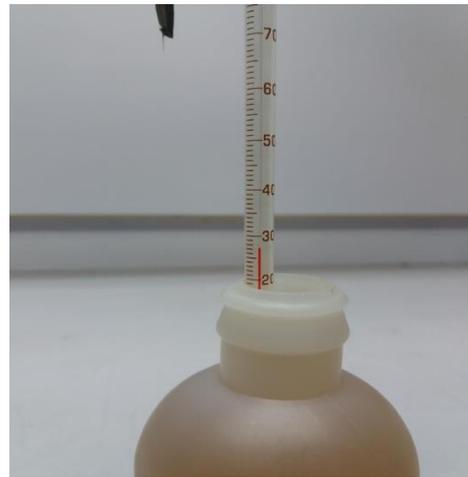
Lampu bunsen

Autoklaf

Lampiran 3. Pengukuran Sifat Fisik dan Kimia Air Gambut



pH meter



Termometer

Lampiran 4. Proses Pengenceran Sampel Air Gambut



Proses pengenceran sampel sp₁



Proses pengenceran sampel sp₂



Proses pengenceran sp₃

Lampiran 5. Hasil Uji Biokimia Isolat Bakteri



- A : Uji Fermentasi sitrat (-)
- B : Uji Motilitas (-)
- C : Uji hidrolisis gelatin (-)
- D : Uji TSIA A/A Gas (-) H₂S (-)



- A : Uji Fermentasi sitrat (-)
- B : Uji Motilitas (+)
- C : Uji hidrolisis gelatin (-)
- D : Uji TSIA A/A Gas (+) H₂S (+)



- A : Uji Fermentasi sitrat (-)
- B : Uji Motilitas (+)
- C : Uji hidrolisis gelatin (-)
- D : Uji TSIA A/A Gas (+) H₂S (+)



Uji Katalae (+) terbentuknya gelembung