

**ISOLASI DAN KARAKTERISASI BAKTERI DARI TANAH
PADA LAHAN PRAKTEK MAHASISWA FAKULTAS
BIOLOGI UNIVERSITAS MEDAN AREA**

SKRIPSI

Oleh

**SAPUTRI HANDAYANI
148700029**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS BIOLOGI
UNIVERSITAS MEDAN AREA
M E D A N
2 0 1 8**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/6/22

Access From (repository.uma.ac.id)21/6/22

**ISOLASI DAN KARAKTERISASI BAKTERI DARI TANAH
PADA LAHAN PRAKTEK MAHASISWA FAKULTAS
BIOLOGI UNIVERSITAS MEDAN AREA**

SKRIPSI



Oleh

**SAPUTRI HANDAYANI
148700029**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Di Fakultas Biologi Universitas Medan Area**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS BIOLOGI
UNIVERSITAS MEDAN AREA
M E D A N
2 0 1 8**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 21/6/22

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)21/6/22

Judul Skripsi : Isolasi Dan Karakterisasi Bakteri dari Tanah Pada Lahan Praktek
Mahasiswa Fakultas Biologi Universitas Medan Area
Nama : Saputri Handayani
Nim : 148700029
Fakultas : Biologi

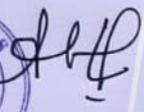
Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing



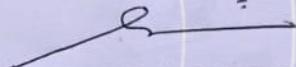
Abdul Karim, S.Si, M.Si
Pembimbing I



Rahmiati, S.Si, M.Si
Pembimbing II



Dr. Mufti Sudibyo, M.Si
Dekan



Ferdinand Susilo, S.Si, M.Si
Ka. Prodi / Wakil Dekan I

Tanggal Lulus : 22 September 2018

LEMBAR PERNYATAAN

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

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

Medan, 22 September 2018



Saputri Handayani

148700029

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademi Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Saputri Handayani
NPM : 148700029
Program Studi : Biologi
Fakultas : Biologi
Jenis Karya : Skripsi

Demi Pengembangan ilmu pengetahuan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area Hak Bebas Royalti Non-ekklusif (*Non-ekklusif Royalti Free Right*) atas karya ilmiah yang berjudul : Isolasi Dan Karakterisasi Bakteri dari Tanah Pada Lahan Praktek Mahasiswa Fakultas Biologi Universitas Medan Area beserta perangkat yang ada jika diperlukan.

Dengan Hak Bebas Royalti Non-ekklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

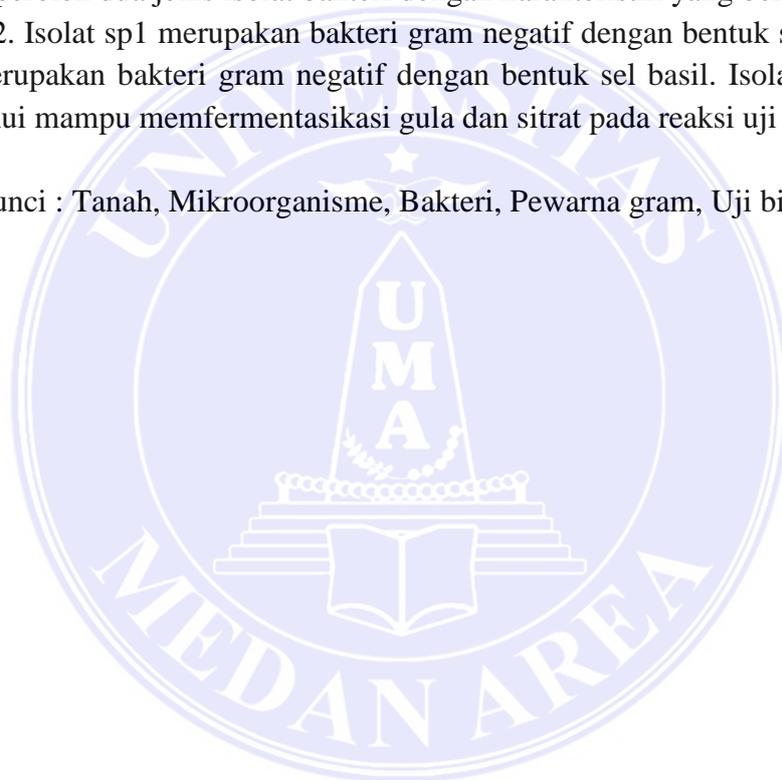
Dibuat di : Medan
Pada Tanggal : 22 September 2018
Yang menyatakan


Saputri Handayani

ABSTRAK

Tanah merupakan habitat berbagai mikroorganisme seperti bakteri dan jamur yang berpengaruh terhadap kesuburan tanah. Penelitian mengenai isolasi dan karakterisasi bakteri dari tanah pada lahan praktek mahasiswa Fakultas Biologi Universitas Medan Area telah dilakukan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik bakteri yang terdapat di tanah pada lahan praktek mahasiswa Fakultas Biologi Universitas Medan Area. Terdapat tiga tahapan dalam penelitian yaitu isolasi, karakterisasi dan analisis data. Dari hasil analisis data diperoleh dua jenis isolat bakteri dengan karakteristik yang berbeda yaitu sp1 dan sp2. Isolat sp1 merupakan bakteri gram negatif dengan bentuk sel basil, isolat sp2 merupakan bakteri gram negatif dengan bentuk sel basil. Isolat sp1 dan sp2 diketahui mampu memfermentasikan gula dan sitrat pada reaksi uji biokimia.

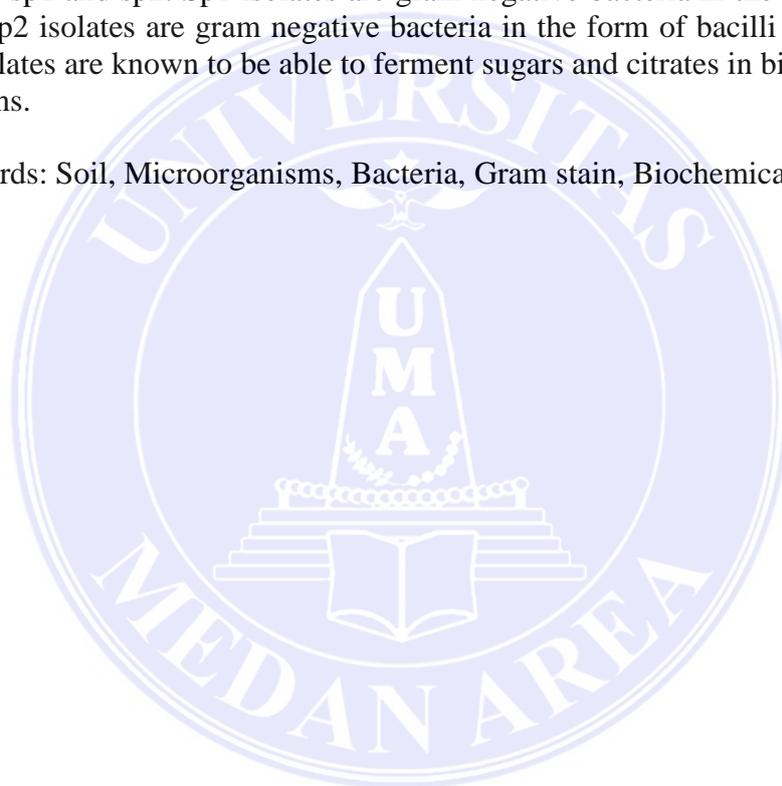
Kata kunci : Tanah, Mikroorganisme, Bakteri, Pewarna gram, Uji biokimia



ABSTRACT

Soil is a habitat for various microorganisms such as bacteria and fungi that affect soil fertility. Research on the isolation and characterization of bacteria from the soil on students' practice fields at the Faculty of Biology, University of Medan Area was carried out. The purpose of this study was to determine the characteristics of bacteria found in the soil on the practice land of the Faculty of Biology students of the Medan Area University. There are three stages in the study, namely isolation, characterization and data analysis. From the results of data analysis obtained two types of bacterial isolates with different characteristics, namely sp1 and sp2. Sp1 isolates are gram negative bacteria in the form of bacilli cells, sp2 isolates are gram negative bacteria in the form of bacilli cells. Sp1 and sp2 isolates are known to be able to ferment sugars and citrates in biochemical test reactions.

Keywords: Soil, Microorganisms, Bacteria, Gram stain, Biochemical tests



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Isolasi Dan Karakterisasi Bakteri dari Tanah Pada Lahan Praktek Mahasiswa Fakultas Biologi Universitas Medan Area”.

Terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak Dr. Mufti Sudibyو M.Si selaku Dekan Fakultas Biologi, Pembimbing I Bapak Abdul Karim S.Si, M.Si, Pembimbing II Ibu Rahmiati S,Si, M.Si, dan sekretaris komisi pembimbing Ibu Mugi Mumpuni S.Si, M.Si, yang telah membantu penulis selama melaksanakan penelitian. Terima kasih juga kepada Ayah, Ibu dan seluruh keluarga atas segala doa dan perhatiannya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan hasil penelitian ini. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat baik untuk pengembangan ilmu pengetahuan penulis dan pembaca.

Medan, Agustus 2018

Penulis

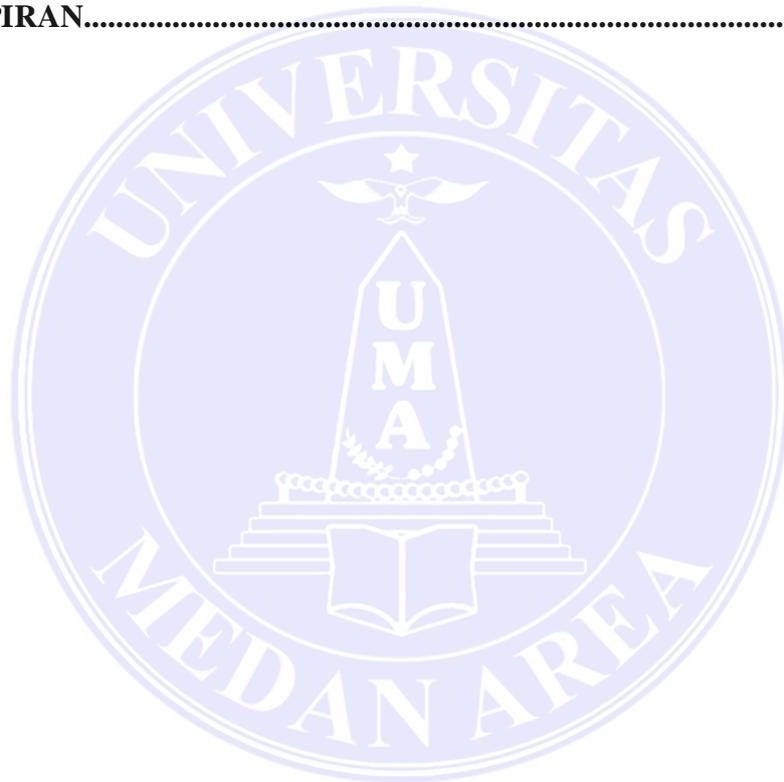
Saputri Handayani

DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Ekologi Tanah.....	4
2.1.1 Sifat Fisik Dan Kimia Tanah.....	4
2.2 Bakteri Tanah.....	6
2.2.1 Peran Bakteri Dalam Pembentukan Tanah.....	6
2.3 Identifikasi Bakteri.....	7
2.3.1 Pewarna Sederhana.....	7
2.3.2 Pewarna Gram.....	8
2.3.3 Pewarna Negatif.....	8
2.4 Morfologi Sel Bakteri.....	9
2.4.1 Struktur Sel Bakteri.....	9
2.5 Siklus Hidup Bakteri Tanah.....	11
BAB III METODE PENELITIAN	12
3.1 Waktu Dan Tempat Penelitian.....	12
3.2 Bahan Dan Alat Penelitian.....	12
3.3 Metode Penelitian.....	12
3.4 Analisis Data.....	13
3.5 Sampel Penelitian.....	13
3.6 Prosedure Kerja.....	13
3.6.1 Preparasi Media.....	13
3.6.2 Isolasi Bakteri Dari Tanah.....	13
3.6.3 Perhitungan Jumlah Total Koloni Bakteri.....	14
3.7 Pengamatan Makrokopis Bakteri.....	14
3.7.1 Pengamatan Mikrokopis.....	14
3.7.2 Uji Biokimia.....	15

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
4.1 Pengamatan Makrokopis Isolat Bakteri Tanah.....	17
4.2 Karakteristik Mikrokopis Isolat Bakteri.....	19
4.2.1 Pewarnaan.....	19
4.2.2 Hasil Uji Biokimia.....	21
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	24
5.1 Simpulan.....	24
5.2 Saran	24
DAFTAR PUSTAKA.....	27
LAMPIRAN.....	30



DAFTAR TABEL

1. Karakteristik Morfologi Isolat Bakteri Dari Tanah.....	17
2. Perhitungan Jumlah Total Koloni Bakteri Dari Tanah.....	18
3. Karakteristik Mikroskopis Isolat Bakteri Dari Tanah.....	19
4. Uji Biokimia Isolat Bakteri.....	21



DAFTAR GAMBAR

1. Biakan Murni Isolat Bakteri Tanah.....	17
2. Hasil Pewarnaan Gram Isolat Bakteri Tanah.....	19



DAFTAR LAMPIRAN

1. Alat Dan Bahan Penelitian.....	30
2. Lokasi Pengambilan Sampel.....	31
3. Hasil Uji Biokimia Isolat Bakteri.....	32



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Tanah merupakan salah satu habitat yang kompleks dan berubah secara cepat di bumi. Pada 1941, *hans jenny* mengusulkan faktor-faktor pembentukan tanah yang masih digunakan hingga saat ini, antara lain: bahan induk, iklim, organisme dan waktu. Faktor-faktor tersebut menjelaskan campuran kompleks dari karakteristik yang membedakan jenis-jenis tanah. Tanah juga tempat tinggal dan hidup berbagai organisme seperti hewan, tumbuhan maupun mikroorganisme yang terdapat di tanah (Ed-har, 2013).

Mikroba tanah seperti bakteri dan jamur sangat mempengaruhi kesuburan tanah, oleh karena itu mikroba merupakan salah satu aspek penting yang berperan dalam pembentukan ekosistem. Mikroba tanah juga bertanggung jawab atas pelapukan bahan organik dan pendauran unsur hara dengan demikian mikroba mempunyai pengaruh terhadap sifat kimia dan fisik tanah (Yulipriyanto, 2010).

Beberapa genus bakteri yang penting di dalam tanah yaitu *Arthrobacter*, *Pseudomonas*, *Agrobacterium*, *Alcaligenes*, *Flavobacterium*, *Bacillus sp* walaupun dalam jumlah kecil dapat berpengaruh baik pada tanah, hewan dan manusia. Bakteri tersebut berperan dalam proses pembusukan dan proses penyuburan dan prombakan bahan organik dan mineralisasi organik memacu pertumbuhan tanaman. Beberapa bakteri juga diketahui berperan negatif sebagai

patogen pada akar tumbuhan seperti *Caryne bacterium*, *Erurnia*, *Pseudomonas* dan *Xanthomonas* (Yulipriyanto, 2010).

Lahan Fakultas Biologi Universitas berada di dalam kawasan kampus Universitas Medan Area, lahan praktek mahasiswa fakultas biologi mempunyai luas lahan dengan panjang 22 meter dan lebar 18 meter. Lahan biologi juga terdapat sekitar 70 pohon di tanam di lahan tersebut jenis-jenis pohon yang ada di dalam lahan yaitu pohon pisang, sawit, pinang, papaya, jambu air, dan saga, lahan tersebut biasanya di gunakan untuk melakukan kegiatan mahasiswa seperti menanam tumbuhan, membuat kompos dan aktifitas pratikum mahasiswa.

Berdasarkan survey dan pengamatan penulis diketahui belum ada data tentang jenis bakteri pada lahan praktek mahasiswa fakultas biologi Universitas Medan Area, berdasarkan hal tersebut penulis bertujuan melakukan penelitian untuk mengetahui jenis bakteri pada lahan praktek mahasiswa fakultas biologi Universitas Medan Area maka perlu dilakukan penelitian.

1.2 Perumusan masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, perumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah bagaimana karakteristik bakteri apa saja yang terdapat di dalam tanah pada lahan praktek mahasiswa Fakultas Biologi Universitas Medan Area.

1.3 Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik bakteri yang terdapat di tanah pada lahan praktek mahasiswa Fakultas Biologi Universitas Medan Area.

1.4 Manfaat penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi ilmiah mengenai karakteristik bakteri yang berasal pada tanah di lahan praktek mahasiswa Fakultas Biologi Universitas Medan Area. Dan hasil penelitian diharapkan dapat menjadi data dasar dalam mengembangkan penelitian lebih lanjut. Seperti pemanfaatan bakteri yang ada pada lahan tersebut.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ekologi tanah

Tanah adalah tempat tinggal dan berbagai organisme, baik manusia, hewan tumbuhan maupun mikroorganisme. Tanah secara alamiah juga terbentuk dari hasil kombinasi sifat fisik, kimia, dan biologi yang menghasilkan suatu produk alami dari gabungan mineral dan bahan organik pada permukaan bumi. Tanah merupakan salah satu tempat tumbuh dan berkembangnya mikroorganisme lain seperti bakteri, fungi, kapang, alga, protozoa, penyediaan air dan nutrisi bagi tumbuhan. Hubungan bentuk persaingan suatu mikroorganisme menghasilkan zat anti bakteri yang menghambat mikroorganisme lain dan dapat membantu proses penyuburan tanah (Budiyanto, 2004).

2.1.2. Sifat fisik dan kimia tanah

Sudah dijelaskan bahwa fungsi utama pada tanah adalah sebagai media tumbuh merupakan sebagai tempat akar yang mencari ruang untuk masuk baik secara lateral, atau horizontal maupun secara vertikal. Adapun sifat fisik dan kimia tanah yang penting bagi tanah yaitu warna tanah, tekstur tanah, ph tanah, suhu tanah, dan kelembaban tanah yang merupakan sebagai indikator utama energi sebgai penyusun yang penting pada tanah dan reaksi kimiawi dan intensitas sinar matahari juga indikator utama yang diserap oleh bahan-bahan penyusun utama juga sebagai penyusun utama pada tanah (Hanafiah, 2008).

Warna tanah merupakan satu sifat fisik tanah yang lebih banyak digunakan untuk menentukan karakteristik tanah, karena tidak memiliki efek langsung

terhadap tanaman tetapi secara tidak langsung berpengaruh lewat dampaknya terhadap suhu dan kelembaban tanah, warna tanah juga merupakan suatu campuran-campuran dari warna komponen-komponen penyusun terhadap permukaan tanah. Tanah basa atau tanah lembab terlihat lebih gelap ketimbang tanah kering, karena terkait dengan perbedaan nyata dari sifat mendapatkan cahaya yang berbeda komponen padatan tanah dan udara, sehingga warna pada tanah kering akan banyak terdapat perbedaan. Warna merupakan indikator kondisi lingkungan tempat tanah. Warna tanah juga digunakan sebagai indikator utama pada kesuburan tanah atau kapasitas produktivitas lahan (Hanafiah, 2008).

pH tanah atau sering di sebut dengan kadar asam tanah merupakan faktor lain yang mempengaruhi menurunnya sifat kesuburan tanah selain cara pengolahan yang salah. Pengukuran pH tanah juga dapat memberikan keterangan tentang kebutuhan kapur, respon tanah terhadap pemupukan atau proses kimia yang mungkin berlangsung dalam proses pembentukan tanah dan lain-lain (Hardjowigeno, 2003).

Suhu tanah adalah suatu sifat tanah yang sangat penting, secara langsung mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan juga terhadap kelembaban, aerasi, tekstur tanah, aktifitas mikroba, sekompresi serasah atau sisa-sisa tanaman dan kesiediaan unsur hara pada tanaman. Suhu merupakan faktor tumbuh tanaman yang penting sebagaimana dengan air faktor penting bagi tumbuhan mikroorganisme didalamnya (Hanafiah, 2008).

Kelembaban tanah adalah air yang mengisi sebagian atau seluruh pori-pori tanah yang berbeda. Kelembaban tanah sangat dinamis hal ini disebabkan

oleh penguapan melalui permukaan tanah. Perkolasi kelembaban tanah memiliki peran penting bagi pemerintah untuk mengetahui aliran permukaan dan pengalihan banjir yang akan terjadi (Hanafiah,dkk, 2003).

2.1. Bakteri tanah

Bakteri adalah kelompok organisme yang tidak memiliki membran inti sel. Bakteri dapat ditemukan di dalam tanah, air, dan udara dalam bersimbiosis dengan organisme lain maupun sebagai agen parasit (patogen) Bakteri merupakan uniseluler pada umumnya tidak berklorofil, ada beberapa fotosintetik dan produksi aseksualnya secara pembelahan dan bakteri mempunyai ukuran sel 0,5-1,0 um kali 2,0 -5,0 um dan terdiri dari tiga bentuk dasar yaitu bentuk bulat atau kokus, bentuk batang atau bacillus, bentuk spiral (Sylvia, 2008).

Mikroorganisme tanah merupakan suatu ilmu yang mempelajari mikroba tanah yang erat hubungannya dengan mikrobiologi pertanian. Produk buangan dari aktivitas manusia dan hewan serta sisa-sisa tanaman seringkali dibuang di tanah. Semua bahan ini pada akhirnya akan diuraikan oleh mikroba tanah dan berubah menjadi partikel yang merupakan bagian dari tanah dan dapat bermanfaat pada tanaman atau pertanian. penguraian berbagai bahan dari bahan organik kompleks menjadi bahan anorganik yang sederhana dilaksanakan oleh mikroba. Bahan anorganik yang di sederhana tersebut merupakan zat hara bagi tanaman. Hal ini menunjukkan betapa pentingnya aktivitas mikroba dalam kehidupan di alam (Sari, 2014).

2.2.2. Peran bakteri dalam pembentukan tanah

Bahan-bahan yang merupakan hasil dari penghancuran secara mekanis dan kimiawi seperti yang telah dikemukakan di atas (baik yang halus hingga yang kasar) akan bercampur baur menjadi satu membentuk lapisan-lapisan bakal tanah di permukaan kerak bumi dan ternyata bahan-bahan ini merupakan substrat bagi pertumbuhan jasad renik pertama terbentuknya bakteri dan ganggang (Sutedjo, 2005).

Jenis-jenis bakteri yang terdapat di dalam tanah. Bakteri yang umum di dalam tanah sebagai berikut : bakteri *Escherchia coli*, *Bacillus sp*, *Klebsiella pneumonia*, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus aureus*, *Clostridium sp*.

Beberapa genus bakteri yang penting di dalam tanah yaitu *Arthrobacter*, *Pseudomonas*, *Agrobacterium*, *Alcaligenes*, *Flavobacterium*, *Bacillus sp* walaupun dalam jumlah kecil dapat berpengaruh baik pada tanah, hewan dan manusia. Bakteri tersebut berperan dalam proses pembusukan dan proses penyuburan dan prombakan bahan organik dan mineralisasi organik memacu pertumbuhan tanaman. Beberapa bakteri juga diketahui berperan negative sebagai patogen pada akar tumbuhan seperti *Caryne bacterium*, *Erurnia*, *Pseudomonas* dan *Xanthomonas* (Yulipriyanto, 2010).

2.3. Identifikasi bakteri

Untuk mengidentifikasi suatu biakan murni bakteri berasal dari isolat morfologi sel secara mikroskopik melalui pewarnaan atau pengecatan, seperti pewarnaan sederhana, pewarnaan gram dan pewarnaan negatif.

2.3.1. 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) (Hardioetomo, 1993).

2.3.2. 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 dipisahkan secara umum menjadi dua kelompok besar yaitu, organisme yang dapat menahan kompleks pewarna primer ungu Kristal iodium sampai pada akhirnya prosedur (sel-sel tampak gelap atau ungu), disebut gram positif. Organisme yang kehilangan kompleks warna ungu. Kristal pada waktu pembilasan dengan alcohol namun kemudian terwarnai oleh pewarnaan safarin (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 (Hardioetomo, 1993).

2.3.3. 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 pemanasan atau punperlakuan keras dengan bahan-bahan kimia, maka terjadinya penyusutan sel dan salah bentuk agak kurang sehingga penentuan sel dapat diperoleh dengan lebih cepat. Metode ini juga berguna untuk bakteri-bakteri tertentu, seperti spiroketa yang sukar diwarnai (Hardioetomo, 1993).

2.4. Morfologi sel bakteri

Berdasarkan bentuknya bakteri di bagi menjadi tiga golongan besar, sel individu bakteri dapat berbentuk seperti bola (bulat), batang, atau spiral. Masing-masing ciri ini sangat penting dalam menceritakan morfologi suatu spesies tertentu. Sel bakteri yang berbentuk seperti bola atau elips dinamakan kokus. Kokus muncul dalam beberapa penataan yang khusus bergantung kepada spesiesnya. Beberapa variasi kokus seperti: *Monococcus*, *Diplococcus*, *Tetracoccus*, *Sarcina*, *Staphylococcus*, *Strepcoccus* (Dena, 2011).

Sel bakteri berbentuk seperti batang yang dinamakan *bacillus*. Ada banyak perbedaan dalam ukuran panjang dan lebar diantaranya berbagai spesies bacillus, ujung beberapa bacillus tampak seperti persegi yang lain bundar, dan yang lain tetap saling melekat satu dengan yang lainnya, ujung dengan ujung, sehingga memberikan penampilan rantai. Beberapa variasi basil sebagai berikut: *Diplobacillus* dan *Streptobacillus* (Anggraini, 2016).

Bakteri berbentuk spiral atau spirillum, terutama dijumpai sebagai individu- individu sel yang tidak saling melekat. Individu sel dari spesies yang lain berbeda beda menunjukkan perbedaan yang menyolok dalam hal panjang, jumlah, dan serta kekakuan dinding selnya. Sebagai contoh dari beberapa

spirillum yaitu berukuran pendek, spiralnya berpilin ketat yang lain sangat panjang dan menunjukkan pelintiran dan lengkungan. Beberapa variasi spiral yaitu sebagai berikut : vibrio, spiral, spirochete (Julianti, 2006).

2.4.1. Struktur sel bakteri

Slime (lapisan lendir) sebagai besar material kapsul diekskresikan oleh bakteri kedalam tidak terorganisasi dengan baik dan mudah di hilangkan secara spesifik lapisan lendir ini tersusun dari eksopolisakarida, glikoprotein, dan glikolipid. Fungsi lapisan lendir bagi bakteri adalah untuk melindungi bakteri dari pengaruh lingkungan yang berbahaya misalnya antibiotik dan kekeringan. (Pratiwi, 2008).

Filament aksial (endoflagela) adalah kumpulan benang yang muncul pada ujung sel dibawah selaput luar sel dan berpilin membentuk spiral sel di sekeliling sel, rotasi filament menimbulkan pergerakan selaput luar sel memungkinkan arah gerak bakteri berbentuk spiral (Pratiwi, 2008).

Flagellum (flagel) merupakan embel seperti rambut yang tipis yang menembus dinding sel dan bermula dari tubuh dasar yang merupakan struktur granular tepat di bawah membran sel di dalam sitoplasma. Flagel menyebabkan motilitas (pergerakan) pada sel bakteri. Flagel terdiri atas tiga bagian yaitu tubuh dasar, struktur seperti kait, dan sehelai filament panjang di luar dinding sel. Panjang flagel biasanya beberapa kali lebih panjang dari selnya, namun diameternya jauh lebih kecil dari pada diameter selnya, flagel terbuat dari subunit-subunit protein. Protein ini disebut flagelin. (Micheal & Pelczar, 2006).

Bakteri yang tidak memiliki alat gerak biasanya hanya mengikuti pergerakan media pertumbuhannya atau lingkungan tempat bakteri tersebut berada. Berdasarkan tempat dan jumlah flagel yang dimiliki, bakteri dibagi menjadi lima golongan yaitu: atrik atau tidak mempunyai flagel, monotrik mempunyai satu flagel pada salah satu ujungnya, lofortik yaitu mempunyai sejumlah flagel pada salah satu ujungnya, amfitrik yaitu mempunyai satu flagel pada kedua ujungnya, petritik yaitu mempunyai flagel pada seluruh permukaan tubuhnya (Julianti, 2006).

2.5. Siklus hidup bakteri tanah

Mikroorganisme di dalam tanah biasanya banyak ditemukan di daerah perakaran (*Rhizosfer*). Sebagian besar organisme tanah yang berukuran kecil sehingga tidak dapat dilihat dengan kasat mata, sehingga disebut mikroorganisme yang memiliki peran penting bagi pertumbuhan tanaman (Winarso, 2005).

Bakteri tanah dapat menguntungkan bila kehadirannya berperan dalam siklus mineral, fiksasi nitrogen, perombakkan residu pestisida, proses humifikasi, proses peroses penyuburan tanah, perombakkan limbah berbahaya, biodegrasi, bioremediasi, dekomposisi dan lain-lain. Mikroba tanah dapat juga menguraikan bila kehadirannya berperan dalam proses denitrifikasi yaitu sebagai jasad penyebab penyakit dan sebagai jasad penguraian pupuk yang tidak di harapkan (Waluyo, 2008).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan tempat penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Maret sampai Juni 2018 lokasi pengambilan sampel di Lahan Praktek Mahasiswa Biologi Universitas Medan Area dan di Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatra Utara.

3.2. Alat dan bahan penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu plastik $\frac{1}{2}$ kg , pipa ukuran 2 inci dengan panjang 30 cm, cawan petri, tabung reaksi, beaker glass, labu erlemeyer, botol kaca steril, pipet tetes, jarum ose, spatula, mikroskop, tissue steril, rak tabung, objek glass, bunsen dan alat- alat lain yang bisa digunakan di laboratorium kesehatan provinsi Sumatra utara (Lampiran 1).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel tanah dari lahan Fakultas Biologi Universitas Medan Area, media NA (Nutrient Agar), akuades steril, hydrogen peroksida (uji katalase), media sulfite indol motility (uji motilitas/pergerakan bakteri), media *triple sugar irion Agar* (uji hidrolisis gula), media gelatin (uji hidrolisis gelatin), media simmons citrate Agar (uji sitrat), reagen pewarnaan (Kristal violet, lugol, safranin, aseton alkohol), dan spiritus.

3.3. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah deskriptif, yaitu dengan memberikan penjelasan atau penggambaran dari karakteristik bakteri yang terdapat pada tanah Lahan Praktek Mahasiswa Fakultas Biologi Universitas Medan Area.

3.4. Analisis Data

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

3.5. Sampel Penelitian

Sampel tanah diambil dari lahan praktek mahasiswa fakultas biologi UMA, sampel diambil secara acak dan aseptis sebanyak 3 titik pada kedalaman 15 cm menggunakan pipa ukuran 2 inci yang sudah di masukan kedalam tanah, kemudian sebanyak 100 gram sampel tanah yang sudah diambil dimasukkan ke kantong plastik steril dan dibawa ke laboratorium dan segera di isolasi (Lampiran 2).

3.6. Prosedur Kerja

3.6.1. Preparasi Media

Media Nutrient Agar (NA) sebanyak 2,8 gram ditimbang dimasukkan kedalam erlemeyer dan di tambahkan akuades sebanyak 100 ml kemudian di panaskan media hingga homogen dan mendidih, kemudian media disterilkan dengan menggunakan autoklave selama berapa menit.

3.6.2. Isolasi Bakteri dari Tanah

Isolasi bakteri dari tanah dilakukan dengan cara tanah diambil dan di timbang sebanyak 1 gram kemudian dimasukan ke dalam tabung reaksi steril yang berisi 10 ml akuades. Selanjutnya dilakukan pengenceran berseri hingga tingkat pengenceran 10^{-5} . Kemudian diambil 3 seri pengenceran terakhir masing-masing seri terakhir yaitu 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} . Selanjutnya diinokulasikan 3 seri

pengenceran terakhir yaitu 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} ke media Nutrient Agar dan diinkubasi pada suhu $25-30^{\circ}C$, selama 24 jam. Kemudian dilakukan pengamatan dan dihitung jumlah koloni yang tumbuh.

3.6.3. Perhitungan Jumlah Total Koloni Bakteri

Metode Total Plate Count (TPC) adalah menumbuhkan sel bakteri yang masih hidup pada media agar, sehingga bakteri akan berkembangbiak dan akan membentuk koloni bakteri yang muncul setelah diinkubasi dihitung secara langsung.

3.7. Pengamatan Makrokopis Bakteri

Pengamatan morfologi secara makrokopis dilakukan dengan melihat bentuk koloni, warna koloni, tepi koloni, jumlah koloni yang sudah diinkubasi selama 2 x 24 jam.

3.7.1. Pengamatan Mikrokopis (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 diratakan pada objek glass steril. Kemudian ditambahkan 1-2 tetes akuades, kemudian difiksasi diatas api Bunsen sampai mengering. Kemudian ditetskan zat warna Kristal violet, ditunggu selama 1 menit agar zat warna meresap ke bakteri. Kemudian dibilas dengan akuadest mengalir dan diteteskan kembali dengan larutan iodine tunggu selama 30 detik dan dibilas kembali dengan aseton alkohol. Selanjutnya diteteskan dengan zat warna safranin tunggu selama 1 menit dan dibilas kembali dengan akuadest. Setelah preparat kering diamati dengan menggunakan mikroskop.

3.7. 2. Uji Biokimia

1. Uji Motilitas

Ambil 1 ose isolat bakteri dengan menggunakan jarum ose lalu diinkokulasi dengan cara ditusuk pada media SIM tegak. Kemudian diinkubasi pada suhu $37^{\circ}C$ selama 2 x 24 jam.

Uji motilitas bertujuan untuk mengetahui apakah bakteri tersebut motil atau tidaknya dan untuk mengetahui produksi indol dari tryptophane, uji ini menggunakan media MIO (Motility Indole Ornitin).

2. Uji Katalase

Ambil 1 ose bakteri dengan menggunakan ose cincin kemudian celupkan kedalam tabung reaksi yang berisi reagen H_2O_2 . Hasil positif jika terbentuk gelembung gas dan hasil negatif jika tidak terbentuk gelembung gas.

Uji katalase bertujuan untuk mengetahui sifat bakteri dalam menghasilkan enzim katalase.

3. Uji Sitrat

Di inokulasikan 1 ose kultur bakteri pada medium simmon's citrate secara miring. Di inokulasikan pada suhu $37^{\circ}C$ selama 24 jam. Pengamatan uji sitrat dilakukan dengan membandingkan medium simmon's citrate yang diinokulasikan isolate bakteri terhadap control (tanpa inokulasi bakteri). Perubahan warna dari hijau menjadi biru menunjukkan bahwabakteri mampu menggunakan sitrat sebagai satu-satunya sumber karbon.

Uji sitrat bertujuan untuk melihat kemampuan mikroorganisme sitrat sebagai satu-satunya sumber karbon dan energi.

4. Uji Hidrolisis Gelatin

Di inokulasi kultur isolat bakteri yang mempunyai potensi penghambatan paling baik dari kultur yang umur 48 jam secara tusukan pada medium dengan gelatin 12% dan nutrient broth dengan takaran 13 gram /L kemudian diinkubasi selama 72 jam. Setelah 72 jam tabung dimasukkan ke dalam lemari es selama 30 menit. Di amati apakah terjadi pencairan gelatin atau tidak dan dibandingkan dengan kontrol (tanpa inokulasi bakteri). Apabila terjadi pencairan gelatin berarti bakteri mampu menghasilkan eksoenzim gelatinase.

Uji hidrolisis gelatin bertujuan untuk mengetahui terjadi atau tidaknya proses hidrolisis gelatin yang dikatalisasi oleh ekoenzim yang disebut glatinase.

5. Uji Hidrolisis Gula (TSIA)

Ambil 1 ose isolat bakteri dengan menggunakan ose jarum. Kemudian dengan inokulasi 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 $37^{\circ}C$. Perubahan yang terjadi setelah diinkubasi yaitu warna media menjadi kuning menandakan asam, warna media menjadi basa menandakan basa, warna menjadi hitam menandakan terbentuknya H_2S dan bila media terangkat menandakan bahwa mikroba tersebut mampu untuk memproduksi gas.

Uji TSIA bertujuan untuk membedakan jenis bakteri berdasarkan kemampuan memecah dextrose, laktosa, sukrosa dan pembelahan sulfida, selain itu uji TSIA juga berfungsi untuk mengetahui apakah bakteri tersebut

menghasilkan gas H_2S atau tidak. Media yang digunakan mempunyai dua bagian yaitu slant (miring) dan butt (tusuk).



BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut.

- a. Terdapat 2 jenis isolat bakteri yang diisolasi dari tanah lahan praktek Mahasiswa Fakultas Biologi Universitas Medan Area yaitu sp1 dan sp2.
- b. Isolat bakteri sp1 dan sp2 merupakan kelompok bakteri gram negatif berbentuk basil.
- c. Isolat bakteri sp1 dan sp2 mampu menghidrolisis karbohidrat dan sitrat.
- d. Isolat sp1 dan sp2 diduga merupakan genus bakteri *Pseudomonas sp.*

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka disarankan untuk peneliti selanjutnya agar identifikasi dilanjutkan sampai ke spesies dan dilakukan penelitian dengan sumber atau sampel yang lebih bervariasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adziz, A.E (2013), *Isolasi Dan Identifikasi Mikrob Tanah Pengegradasi Selulosa Dan Pektin Dari Rhizofer Aquilaria Malaccensis*. Skripsi, Fakultas Pertanian Istitut Pertanian Bogor, Bogor
- Budyanto, M.A.K (2004), *Mikrobiologi Terapan*, UMM Press, Malang
- Cappuccino, J.G (2009) and Sherman, N (2002) *Microbiology A Laboratory Manual Edition 8th*, The Benjamin Cummings Publishing Company P 323-327, California
- Eka, Lisdayanti (2013), *Potensi Antibakteri Asosiasi Lamun (Seagrass) Dari Pulau Bonebatang Perairan Kota Makasar*, Skripsi, Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Makasar
- Dena (2011), *Pemberian Mikroorganisme Selulolitik Dan Pupuk Anorganik Dosis Rendah Pada Tanah Gambut Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Di Main Nursety*, Skripsi, Fakultas Pertanian Universitas Riau, Riau
- Dwidjoseputro (2005), *Dasar-dasar Mikrobiologi*, Djamban, Jakarta
- Fatimawati, Dkk (2009), *Populasi Bakteri Pada Tanah Bekas Buangan Limbah Merkuri Emas Di kabupaten Bolaang Mongondow*, Jurnal P.134-141, Fakultas Kedokteran Universitas YARSI, Jakarta
- Hanafiah, Kesman Ali, M.S (2003), *Biologi Tanah Ekologi Dan Makrobiologi Tanah*, Rajawali Press, Jakarta
- Hanafiah, Kesman Ali, M.S (2008), *Dasar-dasar Ilmu Tanah*, Direktur Penelitian Dan Pengembangan Kepada Masyarakat Dirjen Depdiknas, Jakarta
- Hardioetomo, R.S (1993), *Mikrobiologi Dasar Dalam Praktek*, PT. Gramedia, Jakarta
- Harjowigeno, S (2003), *Klasifikasi Tanah Dan Pedogenesis*, Akademika Pressindo, Jakarta
- Harley, J.P dan Prescott, L.M (2002), *Laboratory Exercises In Microbiology Fith Edition 126-139*, The Mc-Graw Hill Companies, New York
- Julianti, E (2006), *Buku Ajar Teknologi Pengemasan*, Departemen Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan

- Kartasapoetra, A.G (2005), *Terbentuknya Tanah Dan Tanah Pertanian Edisi 4*, PT. Rineka Cipta, Jakarta
- Kismiayati (2009), *Isolasi Dan Identifikasi Bakteri Gram Negatif Pada Luka Ikan Maskoki (Carassius Auratus) Akibat Ectoparasite Argluss sp*, Fakultas Perikanan Dan Kelautan Universitas Airlangga, Surabaya
- Lenni, F (2010), *Isolasi Dan Pengamatan Morfologi Koloni Bakteri Kitionilitik*, Jurnal Jurusan Biologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh
- Mokhamad, I (2014), *Isolasi Dan Enumerasi Bakteri Tanah Gambut Di Perkebunan Kelapa Sawit PT. Tambang Hijau Kecamatan Taambang Kabupaten Kampar*, Jurnal Agroteknologi Fakultas Pertanian Dan Peternakan Universitas Islam Negeri Suska, Riau
- Nur, I.S (2014), *Isolasi Karakteristik Tanah Di Kecamatan Pattallassang Kabupaten Gowa*, Skripsi Jurusan Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin, Makasar
- Lambui, O Dan Magfiratul, J (2017), *Isolasi Dan Identifikasi Bakteri Tanah Di Sekitaran Danau Kalimpa'a Kawasan Taman Nasional Lore Lindu Sulawesi Tengah*, Jurnal Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tadulako, Palu
- Pelezer, Michel, J (2006), *Dasar-dasar Mikrobiologi*, UI Press, Jakarta
- Pelezer, Michel, J (2008), *Dasar-dasar Mikrobiologi*, UI Press, Jakarta
- Pollack, A, Robert (2014), *Mikrobiologi Praktik Laboratorium Edisi 4*, Penerbit Erlangga, Jakarta
- Pratiwi, T (2008), *Mikrobiologi Farmasi*, Fakultas Farmasi Universitas Gajah Mada, Yogyakarta
- Rika, A (2016), *Identifikasi Bakteri Aeromonas Hydrophila Dengan Uji Mikrobiologi Pada Ikan Lele Dumbo (Clarias Gariepinus) Yang Dibudidayakan Di Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar*, Skripsi Fakultas Kelautan Dan Perikanan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh
- Riskawati (2016), *Isolasi Dan Karakterisasi Bakteri Patogen Pada Tanah Di Lingkungan Tempat Sampah (TPAS) Kota Makasar*, Skripsi Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin, Makasar

Sutedjo, Mul Mulyani, Ir (2016), *Pengantar Ilmu Tanah Edisi 4*, PT Rineka Cipta, Jakarta

Waluyo, L (2004), *Mikrobiologi Umum*, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang

Waluyo, L (2007), *Mikrobiologi Umum*, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang

Waluyo, L (2008), *Teknik Metode Dasar Dalam Mikrobiologi*, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang

Winaroso (2008), *Dasar-dasar Ilmu Tanah*, PT Rineka Cipta, Jakarta

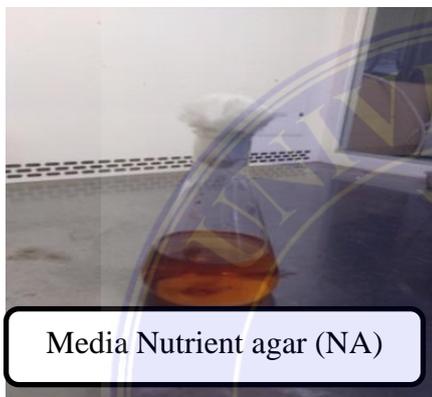
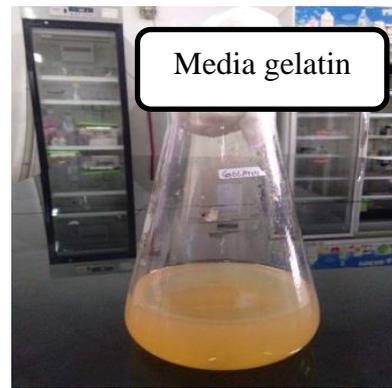
Yulipriyanto, H (2010), *Biologi Tanah Dan Strategi Pengolahannya*, Graha Ilmu, Yogyakarta



LAMPIRAN

Lampiran 1. Alat dan Bahan Penelitian





Lampiran 2. Lokasi Pengambilan Sampel

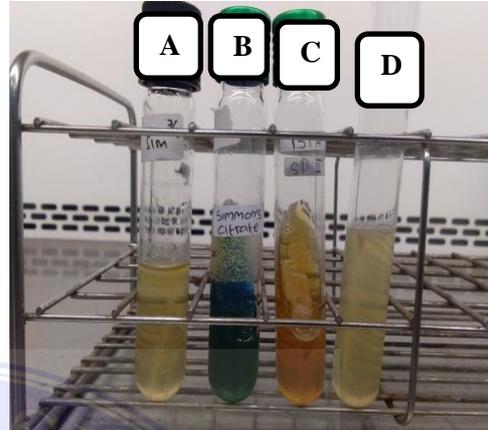
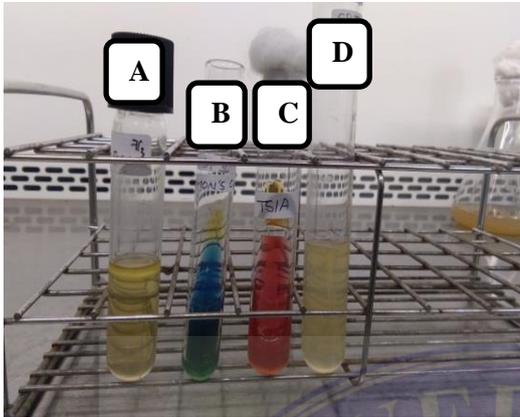


Lokasi pengambilan sampel tanah

Keterangan :

1. Tanda panah berwarna biru menandakan titik pertama lokasi pengambilan sampel
2. Tanda panah berwarna merah menandakan titik kedua lokasi pengambilan sampel
3. Tanda panah berwarna hitam menandakan titik ketiga lokasi pengambilan sampel

Lampiran 3. Hasil Uji Biokimia Isolat Bakteri



A : Uji Motilitas (-)

B : Uji Fermentasi sitrat (+)

C : Uji TSIA K/K Gas (-) H_2S (-)

D : Uji hidrolisis gelatin (-)

A : Uji Motilitas (-)

B : Uji Fermentasi sitrat (+)

C : Uji TSIA A/A Gas (-) H_2S (-)

D : Uji hidrolisis gelatin (-)



Uji katalase (-) tidak terbentuknya gelembung.