



Penapisan Bakteri dari Tanah di Lahan Praktek Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Medan Area

Screening of Bacteria from The Soil in the Practice Field of Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Medan Area

Saputri Handayani, Abdul Karim, Rahmiati*

Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Medan Area, Indonesia

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; Bakteri; Lahan Praktek

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; Bacteria; Practice Field



PENDAHULUAN

Tanah merupakan salah satu habitat yang kompleks dan berubah secara cepat di bumi. 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 (Nugroho, 2014). 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 (Hieronymus, 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* (Hanudin & Marwoto, 2018; Khastini *et al.*, 2022).

Lahan praktek mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi, 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.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis bakteri pada lahan praktek mahasiswa fakultas biologi Universitas Medan Area maka perlu dilakukan penelitian ini.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif, yaitu dengan memberikan penjelasan atau penggambaran dari karakteristik bakteri yang terdapat pada tanah Lahan Praktek Mahasiswa Fakultas Biologi Universitas Medan Area.

Data-data yang diperoleh pada semua tahapan penelitian dianalisis secara deskriptif, dengan menampilkan hasil penelitian dalam bentuk tabulasi data. 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.

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.

Isolasi Bakteri Dari Tanah

Diambil sampel tanah sebanyak 1 gram, dimasukkan ke dalam tabung reaksi steril. Ditambahkan akuades steril sampai volumenya mencapai 10 ml. Suspensi kemudian dihomogenkan dengan vortex. Dilakukan pengenceran bertingkat sampai seri pengenceran 10^{-3} . Sebanyak 1 ml suspensi dari seri pengenceran terakhir, diinokulasikan ke media NA steril di cawan Petri. Kultur diinkubasi selama 48 jam. Diamati koloni yang muncul.

Pengamatan Mikroskopis

Diambil 1 ose biakan bakteri kemudian ditotolkan pada permukaan gelas benda steril. Ditambahkan 1 tetes akuades, dan diratakan dengan ose. Dilakukan fiksasi dengan melewati gelas benda di atas api Bunsen. Fiksasi dilakukan sampai preparat mengering. Selanjutnya diaplikasikan zat warna. Ditambahkan 2 tetes kristal violet ke atas preparat. Didiamkan selama 1 menit. Dilakukan pembilasan dengan akuades. Kemudian ditambahkan 1 tetes iodine, didiamkan selama 30 detik. Selanjutnya dibilas dengan aseton alcohol. Ditambahkan 2 tetes safranin, didiamkan selama 1 menit. Selanjutnya dibilas dengan akuades. Diamati di mikroskop.

Uji Biokimia

Uji biokimia metabolisme bakteri yang dilakukan yaitu uji motilitas, uji katalase, uji fermentasi sitrat, uji hidrolisa gelatin dan uji hidrolisa gula.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian diperoleh 2 isolat bakteri dengan karakteristik yang berbeda. Karakteristik tersebut disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil isolasi bakteri tanah

No.	Isolate	Bentuk	Tepi	Elevasi	Warna
1	sp.1	Bulat	Flat/ rata	Convex / cembung	Putih bening
2	sp.2	Bulat	rgelombang	Umbonate	Putih

Koloni bakteri memiliki sifat- sifat khusus dalam media padat, dimana bentuk koloni dapat digambarkan sebagai titik, bulat atau sirkulair, filamentus dan tak teratur (Irfan, 2014; Holderman *et al.*, 2017). Permukaan koloni biasanya terdapat bentuk rata, timbul rata, melengkung, cembung, menggelembung, membukit dan serupa sawah, sedangkan tepian koloni dapat berbentuk utuh atau entire, berbelah atau lobate benang atau filamentus dan keriting (*curled halic*). Pada warna koloni bakteri sebagian berwarna keputihan atau bewarna kekuningan.

Populasi bakteri dari tanah dihitung dengan menggunakan metode total *plate count*. Metode TPC adalah menumbuhkan sel mikroorganisme yang masih hidup pada media agar, sehingga mikroorganisme akan berkembang biak dan membentuk koloni yang dapat dilihat langsung dan dihitung dengan mata tanpa menggunakan mikroskop dan harus mempertimbangkan faktor pengenceran saat menghitung jumlah bakteri yang didapatkan (Yunita *et al.*, 2015; Wati, 2018). Besarnya populasi bakteri yang di peroleh dari sampel tanah total koloni bakteri sp.1 yang tumbuh pada media sebesar 175×10^3 CFU dan sp2 sebesar 150×10^3 CFU. Hasil pewarnaan Gram menunjukkan kedua isolate bakteri merupakan bakteri gram negative dengan bentuk sel basil dan penataan sel mono dan diplo.

Perbedaan hasil perwarnaan ini disebabkan adanya perbedaan antara struktur dinding sel kedua kelompok bakteri tersebut. Perbedaan antara struktur dinding sel bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif menyebabkan perbedaan reaksi dalam permeabilitas zat warna dan penambahan larutan pemucat. Sebagian besar dinding sel bakteri Gram negatif memiliki kandungan lipida yang tinggi dibandingkan

dengan sel bakteri Gram positif. Lipida ini akan larut dalam alkohol yang digunakan sebagai larutan pemucat, sehingga pori-pori dinding sel bakteri Gram negatif (Da Silva *et al.*, 2018; Ismiati *et al.*, 2020; Rahmiati *et al.*, 2020).

Menurut Da Silva *et al.*, (2018) pewarnaan Gram bertujuan untuk membedakan kelompok bakteri gram positif dan gram negatif. Perbedaan hasil pewarnaan Gram disebabkan karena adanya struktur dinding sel kedua kelompok bakteri tersebut sehingga menyebabkan perbedaan reaksi dalam permeabilitas zat warna dan penambahan zat pemucat. Sebagian besar dinding bakteri positif terdiri dari peptidoglikan, sedangkan bakteri Gram negatif 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 bentuk struktur dinding sel, seperti jumlah peptidoglikan, jumlah lipid, ikatan silang, aktivitas enzim yang sangat menentukan penetrasi, pengikatan dan aktivitas antibakteri.

Berdasarkan hasil dari uji biokimia terdapat 5 jenis uji yang dilakukan yaitu uji motilitas, uji katalase, uji sitrat, uji hidrolisis glatin dan uji hidrolisis gula (TSIA). Hasil uji biokimia, uji katalase dan hidrolisis gelatin kedua jenis isolate bakteri menunjukkan hasil negatif pada uji motilitas menunjukkan bahwa isolat bakteri bersifat nonmotil dan tidak memiliki flagel (Elvira *et al.*, 2016). Sementara itu pada uji katalase menunjukkan bahwa bakteri tidak mampu memecah hidrogen peroksida menjadi air + oksigen tidak adanya gelembung isolat sp1 dan sp2 tidak memproduksi enzim katalase pada proses respirasi aerob (Da Silva *et al.*, 2018). Sementara itu pada uji hidrolisis gelatin menunjukkan keseluruhan tidak dapat mencerna gelatin sehingga media gelatin tetap beku.

Isolat bakteri sp1 dan sp2 menunjukkan hasil positif mampu menghidrolisis gula dan sitrat pada media uji. Hal ini dapat dilihat dari perubahan warna media pada uji sitrat warna media berubah dari hijau menjadi biru. Hal ini dikarenakan terjadi perubahan pH media, isolate bakteri menghidrolisis sitrat sebagai sumber karbon (Da Silva *et al.*, 2018). Isolat bakteri sp1 dan sp2 menunjukkan hasil positif mampu memecah laktosa, sukrosa dan pembebasan sulfide. Hal ini dapat dilihat dari perubahan warna media pada uji hidrolisis gula (TSIA) warna media berubah menjadi kuning. Hal ini dikarenakan bakteri tersebut dapat menghasilkan gas atau tidak (Ginting *et al.*, 2018).

SIMPULAN

Terdapat 2 jenis isolat bakteri yang diisolasi dari tanah lahan praktek Mahasiswa Fakultas Biologi Universitas Medan Area yaitu sp1 dan sp2, yang merupakan kelompok bakteri gram negatif berbentuk basil.

DAFTAR PUSTAKA

- Da Silva, N., Taniwaki, M. H., Junqueira, V. C. A., de Arruda Silveira, N. F., Okazaki, M. M., & Gomes, R. A. R. (2018). *Microbiological examination methods of food and water: a laboratory manual*. CRC Press.
- Elvira, I., Wahyuni, S., & Asyik, N. (2016). Karakterisasi Sifat Biokimia Isolat Bakteri Asam Laktat yang Dihasilkan dari Proses Fermentasi Wikau Maombo. *Sains dan Teknol. Pangan*, 1.
- Ginting, S. S. B., Suryanto, D., & Desrita, D. (2018). Isolasi dan karakterisasi bakteri potensial probiotik pada saluran pencernaan ikan bandeng (*Chanos chanos*). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 5(1), 23-29.
- Hanudin, K. B., & Marwoto, B. (2018). Potensi beberapa mikroba pemacu pertumbuhan tanaman sebagai bahan aktif pupuk dan pestisida hayati. *Jurnal Litbang Pertanian*, 37(2), 59-70.
- Hieronimus, Y. (2010). *Biologi tanah dan strategi pengolahannya*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Holderman, M. V., de Queljoe, E., & Rondonuwu, S. B. (2017). Identifikasi bakteri pada pegangan eskalator di salah satu pusat perbelanjaan di kota Manado. *Jurnal Ilmiah Sains*, 17(1), 13-18.
- Irfan, M. (2014). Isolasi dan enumerasi bakteri tanah gambut di perkebunan kelapa sawit PT. Tambang Hijau Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar. *Jurnal Agroteknologi*, 5(1), 1-8.
- Ismiati, I., Fauziah, I., & Rahmiati, R. (2020). Isolasi dan Karakteristik Bakteri Pada Air Gambut di Kawasan Desa Sungai Daun Kecamatan Pasir Limau Kapas Kabupaten Rokan Hilir Provinsi Riau. *Jurnal Ilmiah Biologi UMA (JIBIOMA)*, 2(1), 39-45.
- Khastini, R. O., Zahranie, L. R., Rozma, R. A., & Saputri, Y. A. (2022). Peranan Bakteri Pendegradasi Senyawa Pencemar Lingkungan melalui Proses Bioremediasi. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 10(1), 345-360.
- Nugroho, A. (2014). Role of Soil as a Reservoir of Disease= Peran Tanah Sebagai Reservoir Penyakit. *Vektora: Jurnal Vektor dan Reservoir Penyakit*, 6(1), 27-32.
- Rahmiati, R., Karim, A., & Fauziah, I. (2020). Isolasi Dan Uji Antagonis *Trichoderma* Terhadap *Fusarium Oxysporum* Secara In Vitro. *JBIO: jurnal biosains (the journal of biosciences)*, 6(1), 18-22.
- Wati, R. Y. (2018). Pengaruh Pemanasan Media PCA Berulang Terhadap Uji TPC di Laboratorium Mikrobiologi Teknologi Hasil Pertanian Unand. *Jurnal Temapela*, 1(2), 44-47.
- Yunita, M., Hendrawan, Y., & Yulianingsih, R. (2015). Analisis kuantitatif mikrobiologi pada makanan penerbangan (Aerofood ACS) garuda Indonesia berdasarkan TPC (Total Plate Count) dengan metode pour plate. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 3(3), 237-248.