

Isolasi dan Identifikasi Mikroba pada Tanah Bekas Pertumbuhan Bawang Merah (*Allium cepa* L.)

Isolation and Identification of Microorganisms from Onion-Used Soil (*Allium cepa* L.)

Eva Nauli Taib, Hasrida Maya, Raihan Shabirah, dan Fadilah Rahmawati Siregar

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah & Keguruan, UIN Ar-Raniry, Jl. Syech

Abdurrauf, KOPELMA Darussalam, Kec. Syiah Kuala, Kota Banda Aceh, Indonesia

Email : evanaulitaib@ar-raniry.ac.id

Abstrak

Isolasi mikroba adalah memisahkan mikroba tersebut dari lingkungannya dan menumbuhkannya sebagai biakan murni dalam medium buatan. Pewarnaan bakteri penting dalam identifikasi dan klasifikasi bakteri, karena membantu membedakan antara satu jenis bakteri dengan jenis lainnya dan mempermudah pengamatan mikroorganisme bakteri dibawah mikroskop. Tujuan penelitian untuk mengisolasi dan mengidentifikasi jenis mikroba tanah yang terdapat didalam tanah bekas pertumbuhan bawang merah . Penelitian ini menggunakan metode uji isolasi dan identifikasi dengan menggunakan media Touge Ekstrak Agar (TEA) yang dilanjutkan dengan uji pewarnaan gram. Analisis data dengan teknik purposive sampling untuk mengidentifikasi jenis mikroba yang terdapat pada tanah penanaman. Manfaat dari penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai jenis mikroba dalam tanah yang berpotensi dapat meningkatkan unsur hara tanah dan meningkatkan pertumbuhan bawang merah.

Kata kunci: Isolasi, mikroba tanah, jenis tanah, bawang merah

Abstract

Microbial isolation is separating the microbes from their environment and growing them into pure cultures in an artificial medium. Bacterial staining is important in the identification and classification of bacteria, because it helps differentiate one type of bacteria from another and makes it easier to microscope bacteria under a microscope. The aim of the research was to isolate and identify the types of soil microbes found in the soil used to grow onions. This research uses an isolation and identification test method using Touge Extract Agar (TEA) media followed by a gram staining test. Data analysis using purposive sampling technique to identify the types of microbes found in the planting soil. The benefit of this research is that it can provide information about the types of microbes in the soil that have the potential to increase soil nutrients and increase the growth of onions.

Keywords: Isolation, soil microbes, type of soil, shallots

Pendahuluan

Tanah merupakan suatu media yang digunakan sebagai tempat hidup dan pertumbuhan mikroorganisme secara kompleks. Mikroba dapat hidup di tanah dengan memanfaatkan semua nutrisi yang ada di dalamnya dan dapat dimanfaatkan dalam pertanian ataupun perkebunan. Peranan terpenting mikroba tanah ialah fungsinya yang membawa perubahan kimiawi pada substansi-substansi di dalam tanah, terutama perubahan senyawa organik yang mengandung karbon, nitrogen, sulfur, dan fosfor menjadi senyawa anorganik. Proses ini disebut dengan mineralisasi, dimana di dalamnya terlibat sejumlah besar perubahan kimiawi dengan peranan berbagai macam mikroorganisme. Proses tersebut dapat diawali dengan siklus nitrogen yang terdapat di dalam tanah yang dapat mengubah senyawa anorganik menjadi senyawa organik oleh mikroorganisme (Pelczar, MJ & Chan, 2005)

Mikroba tanah melakukan berbagai aktivitas yang saling berinteraksi dengan sesama mikroorganisme lain. Peranan mikroorganisme di dalam tanah sangat besar bagi kehidupan mengingat semua proses dekomposisi dan mineralisasi serasah bahan organik menjadi bahan anorganik terjadi karena peranan mikroorganisme yang ada di dalam tanah. Mikroorganisme memegang peranan penting dalam ekosistem karena menguraikan sisa organik yang telah mati menjadi unsur-unsur yang dikembalikan ke dalam tanah seperti Nitrogen (N) Fosfor (P), Kalium (K), Calsium (Ca), Mangan (Mn) dan keatmosfer (CH₄ atau CO₂) sebagai hara yang dapat digunakan kembali oleh tanaman (Agus & Subiksa, 2008).

Keanekaragaman mikroorganisme tanah merupakan salah satu penentu kesuburan tanah, selain dari sifat kimia tanah itu sendiri, mikroorganisme yang menghuni tanah dapat dikelompokkan menjadi bakteri, aktinomycetes, jamur, alga dan protozoa (Rao, 1994). Mikroorganisme ini secara bersama-sama membentuk kumpulan mikroorganisme yang dapat mencapai jumlah total sampai bermilyar-milyar organisme per gram tanah.

Isolasi mikro organisme mengandung arti proses pengambilan mikroorganisme dari lingkungannya untuk kemudian ditumbuhkan dalam suatu medium. Prinsip isolasi mikroba adalah memisahkan satu jenis mikroba dan mikroba lainnya yang berasal dari bermacam-

macam campuran mikroba. Dalam seleksi mikroorganisme dari lingkungan, media yang digunakan adalah Medium Touge Ekstrak Agar (TEA).

Beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan dalam melakukan isolasi mikroba antara lain; sifat setiap jenis mikroba yang akan di isolasi, tempat hidup atau asal mikroba, media pertumbuhan yang tepat, cara menginokulasi mikroba, bagaimana cara menetasakan mikroba, cara menguji bahwa mikroba yang terisolasi telah dalam bentuk kultur murni dan sesuai dengan apa yang dimaksudkan, bagaimana mempertahankan bahwa mikroba yang telah diisolasi tetap murni kultur (Jufri, 2020).

Pewarnaan gram merupakan salah satu reaksi pewarnaan yang paling berguna untuk identifikasi bakteri. Bakteri dalam suspensi difiksasi ke slide kaca dengan pemanasan singkat dan kemudian terkena dua pewarna yang bergabung untuk membentuk kompleks pewarna biru besar di dalam setiap sel. Ketika slide dibilas dengan larutan alkohol, bakteri gram positif mempertahankan warna biru dan bakteri gram negatif kehilangan warna biru. Slide kemudian diwarnai dengan pewarnaan merah muda yang lebih lemah yang menyebabkan bakteri gram negatif menjadi merah muda, sedangkan bakteri gram positif tetap biru. pewarnaan gram bereaksi terhadap perbedaan struktur permukaan sel bakteri perbedaan yang terlihat ketika sel dilihat di bawah mikroskop elektron (Harahap, 2021)

Bawang Merah (*Allium cepa* L.) adalah jenis tanaman semusim atau sering disebut tanaman annual termasuk dari famili Liliaceae, yang memiliki umbi berlapis, dan berakar serabut dengan daun berbentuk silinder berongga. Bawang merah termasuk tanaman yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Bawang merah dapat di budidayakan secara luas di seluruh penjuru dunia terutama di Asia dan Eropa, bawang merah sekarang ini semakin mendapat perhatian dari masyarakat dan pemerintah. Dalam beberapa tahun terakhir bawang merah menjadi komoditas enam besar sayuran yang diekspor ke negara-negara di belahan dunia dengan cabai, kentang, tomat, kubis, blunkol (kubis bunga). Bawang merah banyak diekspor bukan hanya bentuk sayuran segar, namun dapat juga olahan bawang goreng.

Bawang merah merupakan salah satu komoditas sayuran yang mempunyai arti penting bagi masyarakat. Meskipun disadari

tanaman bawang merah bukan merupakan kebutuhan pokok, akan tetapi hampir tidak dapat dihindari oleh konsumen rumah tangga sebagai pelengkap bumbu masak sehari-hari. Akhir-akhir ini, permintaan akan bawang merah di pasaran semakin meningkat, tetapi tidak dapat diimbangi dengan produksi tanaman bawang merah ditingkat pertanian. Hal ini dipengaruhi oleh produktivitas tanah pada lahan pertanian penanaman bawang merah yang semakin hari semakin menurun yang disebabkan oleh penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan yang berdampak pada kerusakan struktur tanah (Rukmana, 1995).

Penelitian yang dilakukan oleh Mukhlis (2012) dengan pengaruh berbagai jenis mikroorganisme lokal (MOL) terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah pada tanah alluvial, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian berbagai jenis MOL memberikan pertumbuhan dan hasil yang sama terhadap tanaman bawang merah pada tanah alluvial, pemberian kombinasi MOL dengan penambahan sayuran+ buahan yang paling efektif untuk diberikan pada tanaman bawang merah.

Manfaat dari penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai jenis mikroba dalam tanah yang berpotensi dapat meningkatkan unsur hara tanah dan meningkatkan pertumbuhan bawang merah.

Metode Penelitian

Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan menggunakan teknik purposive sampling yaitu salah satu teknik sampling non random (Elvina, et al. 2020). Pengambilan sampel dilakukan dengan cara mengambil 3 jenis tanah di tiga titik yang berbedanya. pada setiap tanah akan dijadikan sampel kemudian dilanjutkan dengan isolasi dan identifikasi mikroorganisme di Laboratorium mikrobiologi yang terdapat di UIN Ar-Raniry.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Oktober 2023 yang bertempat di Greenhouse Laboratorium Pendidikan Biologi FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan dalam percobaan ini adalah benih bawang merah merek Sanren F1, tanah

biasa, tanah sampah, dan pupuk NPK. Sedangkan alat yang digunakan adalah gelas plastik bekas air mineral, cangkul, ember, pisau, timbangan digital, meteran dan alat tulis.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan Penelitian ini menggunakan metode uji isolasi dan identifikasi dengan menggunakan media Tougé Ekstrak Agar (TEA) yang dilanjutkan dengan uji dan pewarnaan Gram (Ningsih, et al., 2023)

Parameter penelitian mengidentifikasi jenis mikroorganisme yang terdapat pada tanah bekas penanaman.

Pelaksanaan Kegiatan

Adapun rincian kegiatan dalam penelitian ini diuraikan dengan beberapa kegiatan berikut.

a. Penanaman

Penanaman dilakukan dengan melakukan pembersihan kulit umbi yang paling luar yang telah mengering, kemudian umbi dipotong $\frac{1}{3}$ bagian secara melintang pada ujung umbi, tujuan dilakukannya pemotongan umbi yaitu untuk penghentian masa dormansi pada umbi tersebut sehingga mempercepat proses pertunasan. Setelah itu, umbi direndam dengan air selama ± 15 menit, lalu ditanam ke dalam wadah semai berupa gelas plastik bekas air mineral yang telah disediakan, dan dalam 1 gelas bekas terdapat 1 umbi bawang merah yang merupakan bahan tanaman, umbi ditutup $\frac{3}{4}$ bagian dengan menggunakan tanah halus, Penanaman sebaiknya dilakukan pada sore hari agar umbi bawang merah yang di tanam tidak langsung kering. Pemberian Label Pemasangan label dapat dilakukan sebelum tanam guna untuk mempermudah dan menandai perlakuan tiap gelas bekas sesuai dengan layout.

b. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman bawang merah terdiri dari kegiatan-kegiatan berikut.

Penyiraman

Penyiraman dilakukan dengan menggunakan hand sprayer dengan sistem penyiraman pada daun dan pada lubang tanam. Waktu penyiraman pada pagi hari jam 07.00 s/d 10.00 WIB. Jika turun hujan, maka tidak perlu dilakukan penyiraman.

Penyulaman

Penyulaman dilakukan pada bibit bawang merah yang pertumbuhannya jelek, atau mati.

Waktu penyulamannya dilakukan sampai berumur 2 minggu setelah tanam.

Pemupukan

Pemupukan dengan menggunakan NPK dilakukan pertama kali ketika saat penanaman kemudian ditambahkan lagi selama sekali seminggu setelah tanam.

c. Panen

Bawang merah dapat dipanen setelah umurnya cukup tua, biasanya pada umur 60–70 hari. Tanaman bawang merah dipanen setelah terlihat tanda-tanda berupa leher batang 60% lunak, tanaman rebah dan daun menguning. Pemanenan sebaiknya dilaksanakan pada keadaan tanah kering dan cuaca yang cerah untuk mencegah serangan penyakit busuk umbi di Gudang (Sumarni et al., 2012).

d. Pembuatan Medium Tauge Ekstrak Agar (TEA)

Disiapkan Tauge 250 gram direbus dalam 1 liter air hingga 2 jam setelah mendidih. Diambil sarinya dan disaring. Untuk pembuatan 1 liter media digunakan 1 liter air rebusan tauge dan ditambahkan 20 gram gula pasir dan 20 gram agar-agar. Dipanaskan dan diaduk hingga homogen.

e. Pengenceran

Pengenceran digunakan karena untuk menumbuhkan koloni bakteri pada media yang terbatas tidak mungkin dilakukan penghitungan bakteri yang berjumlah puluhan ribu. Pengenceran ini dimaksudkan untuk mengurangi kepadatan bakteri pada sampel. Pengenceran dilakukan selama 7 kali pengulangan.

f. Isolasi bakteri

Ambilah cawan Petri yang telah terisi medium Tauge Ekstrak Agar (TEA), kemudian tuang hasil pengenceran tersebut, lalu gores menggunakan metode tuang. Inkubasi pada suhu ruang 20-25°C selama 5-7 hari. Lakukan pengamatan makroskopik dan mikroskopik terhadap koloni bakteri yang tumbuh.

g. Pewarnaan bakteri

Pewarnaan gram dapat dilakukan dengan cara membuat apusan isolasi mikroba menggunakan kaca preparat diatasnya. Kemudian dibiarkan kering, dan lalu itu diberi

kristal violet dan membiarkan selama 1 menit dan dicuci dengan botol pijit. Setelah itu diwarnai dengan safranin dan etil alkohol secara bergantian selama 45 detik dengan masing-masing tahap dicuci dengan air kran. Kemudian di keringkan dengan kertas saring dan mengamati bentuk dan jenis bakteri di bawah mikroskop. Sedangkan, untuk pewarnaan sederhana yaitu menyiapkan kaca objek, meneteskan satu tetes air, mengambil biakan bakteri dan campur dengan air di kaca objek, menyebarkan biakan tersebut lalu biarkan mengering, kemudian difiksasi, memberikan zat pewarna lalu mencuci pulasan dan dikeringkan. Serta mengamati dibawah mikroskop.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Bahan-bahan organik diperlukan mikroorganisme untuk proses metabolisme, di dalam tanah komponen-komponen bahan organik ini merupakan salah satu penyusun tanah selain mineral-mineral organik lainnya. Baik secara langsung maupun tidak langsung komponen-komponen bahan organik diperoleh dari sisa manusia dan hewan, serta jaringan tumbuhan yang dibuang atau dikubur dalam tanah. Setelah beberapa lama, bahan-bahan tersebut akan mengalami penguraian kemudian berubah menjadi komponen organik dan beberapa komponen organik tanah (Irianto, 2006).

Populasi mikrobiologis tanah terbagi dalam tiga golongan besar, yaitu:

- 1 Autochthonous, golongan ini dapat dikatakan sebagai mikroba setempat atau pribumi pada tanah tertentu, selalu hidup dan berkembang di tanah tersebut dan atau selalu diperkirakan ada ditemukan di dalam tanah tersebut.
- 2 Mikroba zimogenik, golongan mikroba yang berkembang di bawah pengaruh perlakuan perlakuan khusus pada tanah, seperti penambahan bahan organik, pemupukan.
- 3 Mikroba transient (penetap sementara), terdiri dari organisme organisme yang ditambahkan ke dalam tanah, secara disengaja seperti dengan inokulasi leguminosa, atau yang tidak secara disengaja seperti dalam kasus unsur unsur penghasil penyakit tanaman dan hewan, organisme ini kemungkinan akan segera mati atau bertahan untuk sementara waktu setelah berada di dalam tanah (Campbel et al, 2003).

Bakteri merupakan organisme yang paling besar jumlahnya di dalam tanah sehingga dalam satu gram tanah dapat diketemukan kurang lebih 109 bakteri. Dalam keadaan yang menguntungkan, bakteri dapat berkembang dengan cepat, sebab lama kelamaan nutrisi yang ada di sekitarnya juga berkurang jumlahnya, padahal bahan-bahan tersebut sangat diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Reproduksi yang cepat pada bakteri memberi petunjuk bahwa bakteri itu dapat berkompetisi dengan baik terhadap organisme lain untuk memperoleh sumber-sumber makanan yang baru.

Jenis-jenis bakteri yang diketemukan di dalam tanah pada umumnya bakteri yang berbentuk batang. Beberapa di antaranya ada yang berflagel yang berguna untuk bergerak pada tempat yang berair. Di samping itu pada bakteri sering dijumpai adanya pembungkus yang berupa kapsul, yang merupakan senyawa kompleks yang disekresikan pada bagian membran sel. Kapsul berfungsi melindungi bakteri dari gangguan luar. Adanya sejumlah besar timbunan kapsul bakteri dalam tanah, akan memperbaiki struktur tanah karena adanya pengikatan partikel-partikel humus dan bahan-bahan mineral. Bakteri mempunyai kemampuan menguraikan pestisida dan herbisida sehingga mencegah timbunan bahan-bahan tersebut di dalam tanah, juga melakukan metabolisme dan mineralisasi berbagai senyawa organik yang berat molekulnya rendah (Yulipriyanto, 2010).

Selain itu, dapat melakukan metabolisme dan menghancurkan berbagai bahan organik baik alami maupun buatan. Peristiwa tersebut tampak jelas, misalnya dalam mengoksidasi dan mereduksi ion nitrogen, sulfur, besi dan mangan. Bakteri merupakan anggota mikroorganisme tanah yang dominan bila lingkungannya kurang oksigen, sebab banyak di antaranya yang mampu hidup pada kondisi yang minim oksigen atau bersifat aerob fakultatif. Beberapa genus bakteri tanah yang penting, misalnya *Clostridium*, dan *Rhizobium*, *Pseudomonas*, *Agrobacterium*, *Flavobacterium*, *Bacillus*.

Prinsip isolasi mikroba adalah memisahkan satu jenis mikroba dengan mikroba lain yang berasal dari campuran berbagai mikroba. Ini bisa dilakukan dengan menumbuhkannya di media padat, sel mikroba akan membentuk koloni sel yang tetap ditempatkan. Pentingnya mengisolasi mikroba

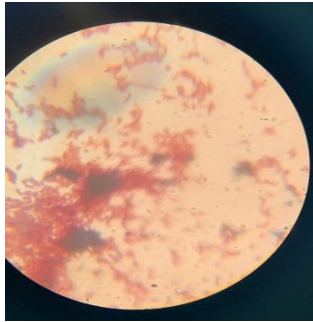
dari lingkungan, seperti makanan (substrat padat), minuman (substrat cair), dan diri Anda sendiri karena banyaknya mikroba yang sulit diamati atau dibedakan secara langsung menggunakan panca indera. Sehingga isolasi akan membuat lebih mudah untuk melihat dan mengamati bentuk-bentuk pertumbuhan mikroba dalam beberapa media dan dapat melihat morfologi mikroba, yaitu inokulasi yang merupakan (Lestari & Hartati, 2017).

Pewarnaan gram merupakan pewarnaan yang biasa digunakan di laboratorium untuk dapat membedakan bakteri gram negatif dan gram positif. Pewarnaan gram pada bakteri menggunakan beberapa bahan yaitu gentian violet, lugol, alkohol dan safranin. Bakteri gram positif adalah bakteri yang menyerap warna primer (gentian violet) sedangkan bakteri gram negatif akan menyerap warna sekunder (safranin).

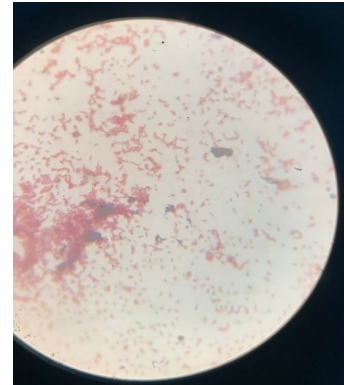
Safranin merupakan pewarna yang digunakan dalam beberapa pewarnaan preparat salah satunya yaitu pewarnaan gram pada bakteri dan memberikan warna merah preparat khususnya pada bakteri gram negatif. Pada bakteri gram negatif bakteri memiliki peptidoglikan yang tipis dan lapisan lemak yang tebal pada dinding bakteri, sehingga pada saat berikatan dengan gentian violet ikatan yang terjadi adalah ikatan yang lemah, ketika dilunturkan dengan alkohol maka lemak luntur dan warna gentian violet pun luntur. Karena tidak terwarnai maka bakteri akan menyerap warna safranin yaitu merah. Penggunaan safranin memiliki beberapa kelemahan yaitu harganya yang mahal, sulit terserap pada preparat tertentu, sulit dalam penyimpanan serta mudah rusak (Nurhidayat & Yusianti, S., 2022).



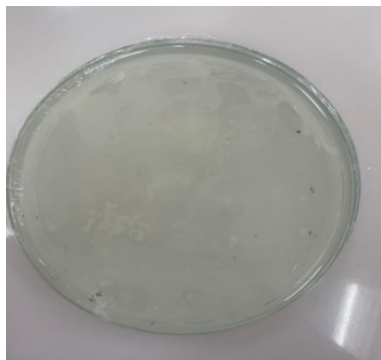
Gambar 1: pewarnaan gram negative



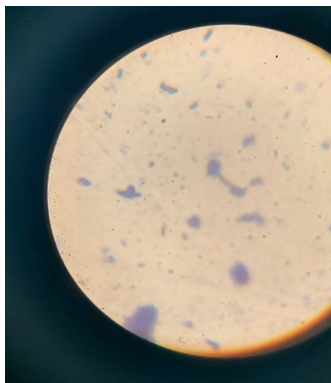
Gambar 2: Isolat bakteri pengenceran tanah sampah



Gambar 6. Hasil pewarnaan gram negatif



Gambar 3. Isolat bakteri pengenceran tanah + pupuk



Gambar 4. Hasil pewarnaan gram positif



Gambar 5. Isolat bakteri pengenceran tanah biasa

Tabel 1. Identifikasi jenis bakteri pada 3 varian tanah

Jenis tanah	Bentuk bakteri	Tepi	Jenis bakteri
Tanah biasa	Coccus	Bergerigi	<i>Streptomyces</i> sp.
Tanah sampah	Coccus	bergerigi dan berkarang	<i>Escherichia</i>
Tanah biasa + pupuk	Coccus	Rata	<i>Streptococcus</i>

Tanah biasa merupakan tanah yang terbentuk dari pelapukan tumbuh-tumbuhan. Mengandung banyak unsur hara dan mineral dan sangat subur. Karakteristik Tanah biasa sangat baik untuk melakukan cocok tanam karena kandungannya yang sangat subur dan baik untuk tanaman. Tanah ini memiliki unsur hara dan mineral yang banyak karena pelapukan tumbuhan hingga warnanya agak kehitam-hitaman (Handayanto, et al. 2017).

Tanah Pupuk adalah setiap bahan yang diberikan ke dalam tanah atau disemprotkan pada tanaman dengan maksud menambah unsur hara yang diperlukan oleh tanaman. Sehingga tanah pupuk adalah tanah yang mengandung unsur berguna bertujuan menambah persediaan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman untuk peningkatan produksi dan mutu hasil tanaman (Yulipriyanto, 2010).

Pupuk NPK merupakan salah satu pupuk anorganik yang mengandung lebih dari satu unsur hara, sehingga pupuk ini disebut juga pupuk majemuk. Pupuk NPK mengandung unsur hara, nitrogen, fosfor, dan kalium. Pupuk ini sangat baik untuk mendukung masa pertumbuhan tanaman. Selain itu keuntungannya adalah unsur hara yang disumbangkan dapat memenuhi kebutuhan hara tanaman takaran

NPK yang terbaik 250 kg NPK ha-1 (45 gNPK petak-1) terbaik pertumbuhan dan hasil (Wijaya A & Purnamawati, H, 2011.).

Widiatmoko (2006) mengatakan bahwa Tanah sampah adalah tanah yang berasal dari pembakaran sampah. Tanah ini terbentuk dari hasil perombakan bahan organik oleh mikroba. Mengandung unsur hara yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Adapun unsur yang terkandung yaitu N, P, K, S dan lain sebagainya.

Hasil identifikasi jenis mikroba tanah secara mikroskopis dari sampel 3 varian tanah diperoleh hasil sebagai berikut.

a. Bakteri Genus Streptomyces

Genus *Streptomyces* memiliki karakteristik koloni berbentuk bulat kecil hingga bulat memanjang dengan tepian bergerigi, koloni berwarna putih, sel bakteri berbentuk coccus dengan gram negative yang bersifat anaerob fakultatif, mampu memfermentasikan laktosa dan sukrosa, tidak menghasilkan gas dan H₂S dalam metabolismenya, menggunakan sitrat sebagai sumber karbon dan bersifat motil. Klasifikasi bakteri ini berdasarkan buku identifikasi bakteri Bergey's Manual of Determinative Bacteriology Seventh Edition (Robert S. Breed et al, 1957) adalah Division Actinobacteria, Classis Actinocetes, Ordo Actinomycetales, Familia Streptomycetaceae, Genus *Streptomyces*.

Beberapa penelitian telah menemukan bakteri *Streptomyces*, seperti Ateng Supriyatna (2012) menemukan bakteri *Streptomyces* pada sampah sayuran dan buahan. Menurut Puryatiningsih (2009) menjelaskan bahwa bakteri ini umumnya memproduksi antibiotik yang dipakai manusia dalam bidang kedokteran dan pertanian. Temperature optimum tumbuhnya bakteri ini berkisar antara 25-35°C. Beberapa spesies tumbuh pada temperature rentang psikrofilik dan termofilik. Melimpah pada habitat tanah dan kompos. Beberapa spesies bersifat patogen. *Streptomyces* yang diisolasi sebagian besar memiliki kemampuan dalam mendegradasi selulosa dan melarutkan posfat. Genus ini paling efisien dalam mendegradasi selulosa dan melarutkan posfat karena kecepatan pertumbuhannya dan aktifitas yang tinggi dibandingkan genus lain (Nurkanto, 2007).

Manfaat *Streptomycetes* bagi pertumbuhan bawang merah sebagai metabolit

yang meningkatkan kebugaran dan pertumbuhan tanaman bawang merah, serta mengurangi gejala penyakit yang disebabkan oleh patogen tanaman atau berbagai tekanan lingkungan (Shimizu.M, 2011).

b. Bakteri Genus Escherichia

Bakteri genus *Escherichia* memiliki koloni berbentuk coccus dan basil dengan tepian bergerigi dan berkarang, berwarna putih hingga putih kekuningan, sel bakteri bersifat gram negative, tidak menghasilkan gas dalam metabolismenya, tidak menggunakan sitrat sebagai sumber karbon dan bersifat motil. Klasifikasi bakteri ini berdasarkan buku identifikasi bakteri Bergey's Manual of Determinative Bacteriology Seventh Edition (Robert S. Breed et al, 1957) adalah Division Proteobacteria, Classis, Gammaproteria, Ordo Enterobacteriales, Familia Enterobacteriaceae, Genus *Escherichia*.

Penelitian yang dilakukan oleh Mohamad Abdul Khamid et al. (2012) telah menemukan genus *Escherichia* pada lindi sampah dapur didusun sukunan Yogyakarta, Ia juga menjelaskan bahwa genus *Escherichia* ini berbentuk batang dan bulat, bakteri gram negative dan bersifat motil dan terdapat banyak pada jenis sampah dan makanan.

Escherichia merupakan mikroorganisme yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman bawang merah. mampu meningkatkan hasil rerata tertinggi pada tinggi tanaman. Dikarenakan hifa ini mampu membantu penyerapan unsur hara tanah terutama unsur fosfor menjadi lebih besar dibandingkan dengan tanaman tidak bermikoriza (Méric G et al, 2013)

c. Bakteri Genus Streptococcus

Streptococcus memiliki karakteristik koloni berbentuk bulat dengan tepian rata dan warna koloni putih sampai putih kekuningan, sel bakteri berbentuk coccus dengan gram positif, mampu memfermentasikan sukrosa dan laktosa, menghasilkan gas pada umumnya dalam proses metabolismenya, menggunakan sitrat sebagai sumber karbon dan bersifat motil. Klasifikasi bakteri *Streptococcus* berdasarkan buku identifikasi bakteri Bergey's Manual of Determinative Bacteriology Seventh Edition (Robert S. Breed et al, 1957) adalah Division Firmicutes, Classis Bacili, Ordo Lactobacillales, Familia Streptococcaceae, Genus *Streptococcus*. Bakteri Genus *Streptococcus* menurut

Wijayanti (2008) merupakan sel yang berbentuk bulat, tersusun berpasangan atau dalam bentuk rantai. Bakteri *Streptococcus* adalah bakteri dengan golongan gram positif yang heterogen, semua spesiesnya bersifat nonmotil, non spora dan fakultatif anaerob. Tidak dapat mereduksi nitrat, dapat memfermentasikan glukosa dengan produk utama adalah asam laktat, dan dapat mendegradasi selulosa pada limbah pertanian.

Pembentukan zona hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus* dapat menghambat pertumbuhan dari bawang merah jika terlalu banyak terdapat jenis bakteri *streptococcus* kelompok konsentrasi tinggi dalam berpengaruh pada ekstrak bawang merah (*Allium cepa* L) dalam pembentukan zona hambat pertumbuhan (Defni Roza, et al., 2017).

Berdasarkan hasil yang diperoleh ketiga jenis tanah bekas pertumbuhan bawang merah (*Allium cepa* L) menunjukkan adanya mikroba tanah yang menguntungkan seperti *Streptomyces* dan *Escherichia*, dan mikroba yang merugikan bagi pertumbuhan bawang merah (*Allium cepa* L) seperti *Streptococcus*.

Simpulan dan Saran

Simpulan

Isolasi mikroba adalah memisahkan mikroba dari lingkungannya dan menumbuhkannya sebagai biakan murni dalam medium buatan. Isolasi berguna untuk dapat mengidentifikasi mikroba pada ketiga jenis tanah bekas pertumbuhan bawang merah (*Allium cepa* L) dengan menggunakan pewarnaan gram agar dapat menunjukkan adanya mikroba yang berada didalam tanah tersebut. Jenis mikroorganisme yang terdapat pada tanah biasa *Streptomyces*. Pada tanah sampah terdapat mikroba *Escherichia* sedangkan tanah bekas pertumbuhan bawang merah yang dicampur pupuk ditemukan bakteri *Streptococcus*.

Saran

Penelitian selanjutnya diharapkan untuk dapat memfokuskan pada pengaruh mikroorganisme tanah terhadap pertumbuhan bawang merah.

Daftar Pustaka

Agus, F. & Subiksa, I. G. M. (2008). *Lahan gambut: potensi untuk pertanian dan aspek lingkungan*. Balai Penelitian

Tanah dan World Agroforestry Centre (ICRAF). Bogor: Indonesia.

- Breed, R. S., Murray, E.G.D. & Smith, N.R. (1957). *Bergey's manual of determinative bacteriology* 7th. Edaltimore, Wiliams & Wilkins Co.
- Campbell, N.A. (2003). *Biologi Edisi Kelima Jilid II*. Jakarta: Erlangga.
- Handayanto, E., Nurul, M., & Amrullah F. (2017). *Pengelolaan kesuburan tanah*. Malang: Universitas Brawijaya Press.
- Harahap, D. G. S., Ariyani, N., Rudy, H., Nur, A. Y., & Endik, D., N. (2021). *Dasar-dasar Mikrobiologi dan Penerapannya*. Bandung: Widina Bhakti Persada Bandung.
- Irianto, K. (2006). *Mikrobiologi: Mengungkap Dunia Mikroorganisme Jilid 1*, Bandung: Yrama Widya.
- Jufri, R. F. (2020). Microbial Isolation. *Journal La Lifesci*, 1(1), 18-23. <https://doi.org/10.37899/journallalifesci.v1i1.33>.
- Khamid, M. A., Surahma, A. M. (2013). Identifikasi bakteri aerob pada lindi hasil sampah dapur di Dusun Sukunan Yogyakarta. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 6(1) <http://dx.doi.org/10.12928/kesmas.v6i1.1066>
- Lestari, P. B. & Hartati, T. W. (2017). *Mikrobiologi Berbasis Inkuiry*. Malang: Gunung Samudera.
- Maliq, E., R. Salamiah, S., & Yusriadi, M. (2020). Eksplorasi dan identifikasi mikroba rhizosfer bawang merah (*Allium ascalonicum* L) yang diaplikasikan pestisida nabati di lahan gambut Landasan Ulin Kalimantan Selatan, *Jurnal Agroekotek*. 3(2), 15-27. doi: <https://doi.org/10.20527/agtview.v3i2.2171>
- Méric, G., Kemsley, E. K., Falush, D., Saggars, E. J., & Lucchini, S. (2013). Phylogenetic distribution of traits associated with plant colonization in *Escherichia coli*. *Environmental microbiology*, 15(2), 487–501. <https://doi.org/10.1111/j.1462-2920.2012.02852.x>
- Mukhlis, Purwaningsih, & Anggorowati, D. (2012). Pengaruh berbagai jenis mikroorganisme lokal (mol) terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah

- pada tanah aluvial. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 1(1). <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jsp/article/view/1183>
- Napitupulu, D. & Loso, W. (2009). Pengaruh Pemberian Pupuk N Dan K Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara. *J-Hort*. 20 (1), 22-35. <https://dx.doi.org/10.21082/jhort.v20n1.2010.p%25p>
- Ningsih, P.A, Shintia, H, Putri, O., & Tesya W. (2023). Identifikasi mikroba udara isolate pink di laboratorium mikrobiologi. *Prosiding SEMNAS UIN Raden Fatah Palembang*. <https://doi.org/10.24036/prosemmasbi/vol3/595>
- Nizar, M. (2011). Pengaruh beberapa jenis bahan organik terhadap pertumbuhan dan hasil padi dengan metode SRI. Diakses dari (<http://faperta.unand.ac.id/solum/v081-03-p19-26.pdf>).
- Nurhidayat, & Yusianti, S. (2022). Pengaruh penambahan oksidator pada air rendaman angkak dan daun jati terhadap hasil modifikasi pewarnaan gram. *Jurnal Analisis Kesehatan* 11(2),85-91.
- Nurkanto A., (2007). Identifikasi Actinomycetes tanah hutan pasca kebakaran bukit bangkirai Kalimantan Timur dan potensinya sebagai pendegradasi sellulosa dan pelarut fostat. *Jurnal Biodiversitas*, 8(4): 314-319.
- Pelczar, M. J., & Chan, E. C. S., (2005). *Dasar-dasar mikrobiologi*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Puryantiningsih. (2009). Isolasi streptomycetes dari rhizofer familia poacee yang berpotensi menghasilkan antibiotik terhadap Escherichia coli. (Skripsi, tidak dipublikasikan). Universitas Muhammadiyah. Surakarta.
- Rao, S. (1994). *Mikroorganisme tanah dan pertumbuhan tanaman. Ed II*. Jakarta: Universitas Indonesia
- Roza, D., Kornialia, K. Edrizal, E. (2017). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol bawang merah (*Allium cepa* L.) terhadap zona hambat pertumbuhan streptococcus viridians. *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahman*. 4 (2), 83-95.
- Shimizu, M. (2011). *Chapter 11: Endofitic actinomycet: Biocontrol agent and growth promoter. bacteria in agrobiology: plant growth responses*. Springer-Verlag: Berlin Heidelberg.
- Sudaryono. (2000). Tingkat pencemaran air permukaan di kodya Yogyakarta.. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. 1 (3), 247-252. <https://doi.org/10.29122/jtl.v1i3.187>
- Sumarni, N., Rosliani, R., Basuki, R. S., & Hilman Y. (2012). Pengaruh varietas tanah, status K-tanah dan dosis pupuk kalium terhadap pertumbuhan hasil umbi, dan serapan hara K tanaman bawang merah. *J-Hort* 22 (3) : 233-241.
- Supriyatna, A., Ida, R. Yani, S., & Sumiyati, S. (2012). Isolation and identification of cellulolytic bacteria from waste organik vegetables and fruits for role in making materials biogas. *Jurnal ISTEK* 6(1-2)10-20.
- Susanto, R. (2002). *Penerapan pertanian organik*. Kanisius. Yogyakarta.
- Widiatmoko, G., (2006). Pengaruh pemberian dosis pupuk kompos sampah kota dan konsentrasi richodermakoning II terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman nilam. *Jurnal Departemen of Agronomy Universitas Muhammadiyah Malang*. <http://student-research.umm.ac.id>
- Wijaya A & Purnamawati, H. (2011). Pengaruh pemupukan dan pemberian kapur terhadap pertumbuhan dan daya hasil kacang tanah (*Arachis hypogaea*, L.) <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/48092>
- Wijayanti, W. A. (2008). Pengelolaan tanaman tebu (*saccharum officinarum* l.) di pabrik gula tjoekir PTPN X Jombang Jawa Timur. (Skripsi, tidak dipublikasikan). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Yulipriyanto, H. (2010). *Biologi tanah dan strategi pengelolaannya*. Yogyakarta: Graha Ilmu.