

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan perekonomian di Indonesia didukung oleh berbagai sektor unggulan salah satunya ialah sektor pertanian. Sehingga diperlukan upaya dalam meningkatkan hasil produksi pertanian. Dalam pelaksanaannya seringkali terdapat banyak kendala yang menghambat proses peningkatan hasil produksi pertanian. Diantaranya yaitu masalah mengenai kesuburan tanah khususnya aspek ketersediaan unsur hara penting yang berguna bagi tanaman seperti fosfat (Wulandari, 2001; Nuraisya dkk, 2020). Pemupukan tanah khususnya jenis fosfat tidak sepenuhnya memberi asupan nutrisi kepada tanah maupun tanaman. Sarapatka (2002) menyatakan bahwa keberadaan fosfat di tanah berkisar antara 5-50% dari keseluruhan total P dalam bentuk fosfat organik.

Keberadaan fosfat di tanah dipengaruhi oleh kadar pH tanah itu sendiri. Tanah yang kadar pH-nya rendah, membuat fosfat akan berikatan dengan ion besi (Fe) dan aluminium (Al) dan saat kadar pH-nya tinggi fosfat akan bereaksi dengan ion kalsium (Ca). Hal ini membuat fosfat menjadi tidak terlarut (organik). Glick (1995) juga menegaskan bahwa, fosfat organik tidak dapat digunakan secara langsung oleh tanaman tetapi perlu diubah menjadi fosfat anorganik dengan bantuan mikroorganisme. Mikroorganisme yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah terkait ketersediaan fosfat di tanah ialah bakteri pelarut fosfat (BPF). Pemberian BPF dapat memastikan ketersediaan hara bagi tanaman melalui pembebasan atau pelarutan P-terjerap ke bentuk P-tersedia. Mekanisme BPF dalam mengubah fosfat tidak terlarut menjadi terlarut dilakukan dengan cara

mengeluarkan asam-asam organik seperti asam format, asam asetat, asam propionate, asam laktat dan asam fumarat dsari dalam selnya. Selain perannya dalam mengubah fosfat tidak terlarut menjadi telarut, BPF juga berperan dalam metabolisme vitamin D dan meningkatkan kualitas pertumbuhan tanaman (Wulandari, 2001).

Prayudyarningsih dkk, (2015) menyampaikan bahwa BPF dijumpai di tanah perakaran (rhizosfer) 10-100 kali lebih banyak dibandingkan dengan daerah ainnya. Rhizosfer disebut sebagai daerah yang memiliki tingkat aktivitas metabolisme tertinggi yang dipengaruhi oleh adanya interaksi antar tanaman dan mikroba yag hidup di rhizosfer. Hal tersebut menjelaskan bahwa terdapat banyak jenis mikroorganisme yang dapat hidup di sekitar tanah perakaran (rhizosfer) (Herman & Pranowo. 2013). Sebagian besar daerah rhizosfer berasosiasi dengan akar tanaman, salah satu jenis tanaman yang berasosiasi dengan rhizosfer adalah tanaman legume (suku polong-polongan). Tanaman telang (*Clitoria ternate* L.) merupakan tanaman legume yang berasosiasi dengan rhizosfer dengan membentuk bintil akar (Rhizobium). Melalui bintil akar ini, membuat bunga telang dapat menyerap hara dan nutrisi lebih baik. Hidayah (2020) menyatakan bahwa di pulau ternate terdapat 2 kelompok bunga telang berwarna biru dan biru keunguan yang tersebar di pulau Ternate dengan jumlah 11 aksesi. Kemudian Sadek (2020) melaporkan bahwa terdapat bintil akar efektif pada areal akar tanaman bunga telang yang berasal dari 5 sumber rizosfer yang berbeda di pulau Ternate.

Interaksi akar tanaman dengan mikroorganisme dikaji pada mata kuliah mikrobiologi tepatnya pada sub-materi peran mikroorganisme dalam bidang pertanian. Praktik pembelajaran mikrobiologi biasanya terbatas pada aktivitas praktikum atau eksperimen yang mana terfokus pada pembenaran suatu konsep atau teori yang sudah dipelajari. LKM berbasis proyek merupakan media belajar yang tepat untuk digunakan dalam pembelajaran mikrobiologi. LKM mampu meningkatkan kemampuan analisis berpikir kritis, kreativitas dan inovasi mahasiswa sehingga pembelajaran mikrobiologi dapat berlangsung lebih efektif. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu dilakukan penelitian dengan judul **Penapisan Bakteri Pelarut Fosfat (BPF) dari Tanah Perakaran Telang (*Clitoria ternatea L.*) Ternate, Tidore dan Morotai**. Hasil penelitian akan dijadikan sebagai draft draft lembar kerja mahasiswa (LKM) berbasis proyek pada mata kuliah mikrobiologi.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah:

1. Pemberian pupuk fosfat pada tanah tidak efektif dikarenakan keberadaan fosfat dipengaruhi oleh pH tanah dan lingkungan sekitar. Hal ini membuat fosfat menjadi reaktif dan berubah menjadi fosfat terjerap (organik).
2. Fosfat organik tidak bisa diserap oleh tanaman secara langsung karena perlu diubah menjadi fosfat anorganik terlebih dahulu.

3. Bakteri pelarut fosfat paling banyak ditemukan di daerah tanah perakaran. Sebagian besar daerah tanah perakaran berasosiasi dengan akar tanaman jenis polong-polongan (legume) dengan membentuk bintil akar (rhizobium).
4. Berdasarkan hasil penelitian Hidayah dan Sadek (2020) di pulau Ternate ditemukan kurang lebih terdapat 11 aksesi tanaman telang (*Clitoria ternatea* L.) dan bintil akar (rhizobium) dari 5 sumber perakaran tanaman telang (*Clitoria ternatea* L.). Hal ini memunculkan dugaan bahwa di daerah perakaran tanaman telang (*Clitoria ternatea* L.) terdapat bakteri potensial sebagai pelarut fosfat.
5. Penelitian yang menggunakan sumber tanah perakaran tanaman telang (*Clitoria ternatea* L.) sebagai sampel penelitian belum banyak dikaji.
6. Belum adanya draft LKM sebagai media penunjang dalam proses pembelajaran pada mata kuliah mikrobiologi

C. Batasan Masalah

Dari masalah yang berhasil teridentifikasi, maka batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penggunaan sumber tanah perakaran (rhizosfer) tanaman telang (*Clitoria ternatea* L.) sebagai sampel penelitian yang berasal dari Ternate, Tidore dan Morotai.
2. Penapisan Bakteri dilakukan hanya untuk mendapatkan isolat bakteri yang mampu melarutkan fosfat.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan permasalahan yang ada maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Apakah terdapat isolat BPF yang berhasil ditapis dari sumber tanah perakaran (rhizosfer) tanaman telang (*Clitoria ternatea* L.) Ternate, Tidore dan Morotai ?
2. Bagaimana karakterisasi morfologi dan fisiologis isolat bakteri pelarut fosfat dari sumber tanah perakaran (rhizosfer) tanaman telang (*Clitoria ternatea* L.) Ternate, Tidore dan Morotai ?
3. Bagaimana bentuk susunan draft lembar kegiatan mahasiswa (LKM) berbasis proyek pada pembelajaran mikrobiologi ?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan dari rumusan masalah yang ada maka tujuan dari dilaksanakan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan isolat BPF yang berhasil ditapis dari sumber tanah perakaran (rhizosfer) tanaman telang (*Clitoria ternatea* L.) Ternate, Tidore dan Morotai.
2. Mendeskripsikan isolat BPF dari sumber tanah perakaran (rhizosfer) tanaman telang (*Clitoria ternatea* L.) Ternate, Tidore dan Morotai.
3. Menyusun draft lembar kegiatan mahasiswa (LKM) berbasis proyek yang dapat digunakan pada pembelajaran mikrobiologi.

F. Manfaat Penelitian

Dari penelitian tersebut, diharapkan dapat memberikan manfaat bagi para penggunanya baik secara langsung maupun tidak langsung, adapun manfaatnya adalah:

1. Manfaat Teoritis
 - a. Memberikan sumbangan hasil pemikiran guna memperkaya ilmu pengetahuan khususnya di bidang sains dan penerapannya.
 - b. Menjadikan hasil penelitian sebagai bahan referensi atau rujukan bagi penelitian lanjutan atau yang memiliki kajian yang sama atau berkaitan.
2. Manfaat Praktis
 - a. Bagi Peneliti, untuk dapat menambah wawasan, pengetahuan serta melatih kemampuan untuk dapat melakukan penapisan bakteri pelarut fosfat dari sumber tanah perakaran (rhizosfer) tanaman Telang (*Clitoria ternatea* L.).
 - b. Bagi masyarakat umum khususnya yang berprofesi sebagai petani, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai informasi dan menjadi solusi dalam penyelesaian masalah dalam memenuhi kebutuhan hara fosfor pada tanah.
 - c. Bagi pendidikan dan penelitian, untuk dapat menambah wawasan, pengetahuan dan menjadi referensi dalam kegiatan penelitian maupun pembelajaran.

G. Definisi Operasional

Definisi operasional dalam penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut:

1. Penapisan bakteri pelarut fosfat merupakan kegiatan memfilter atau menyeleksi bakteri dari tanah perakaran (rhizosfer) tanaman telang (*Clitoria ternate* L.) dengan menggunakan media selektif (Pikosvaya) dan metode sebar (*spread plate*).
2. Tanah perakaran (rhizosfer) tanaman telang (*Clitoria ternate* L.) merupakan bentuk interaksi antara tanah perakaran dengan akar tanaman telang (*Clitoria ternate* L.) yang memunculkan mikroba tanah khususnya bakteri yang mampu melarutkan fosfat.
3. Pengembangan draft LKM berbasis proyek pada pembelajaran mikrobiologi merupakan salah satu bentuk upaya perancangan dan penyusunan media belajar berupa lembaran yang dapat mendukung pada pembelajaran khususnya pada mata kuliah mikrobiologi.