

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Enzim merupakan biomolekul protein yang berfungsi sebagai katalis senyawa yang mempercepat terjadinya proses reaksi tanpa ikut bereaksi. Enzim sebagai katalisator yaitu mengkatalis reaksi penting seperti reaksi kimia dan ikut terlibat dalam proses siklus hara dan dekomposisi bahan organik dalam tanah. Kandungan bahan organik dalam tanah dapat diidentifikasi melalui aktivitas enzim di dalamnya. Aktivitas enzim yang dapat menjadi indikator yang sensitif untuk mengukur proses perombakan bahan organik tanah, salah satunya adalah fosfatase. Fosfatase merupakan aktivitas enzim yang berperan dalam perombakan P-organik menjadi P-anorganik berupa ortofosfat primer (H_2PO_4^-) dan ortofosfat sekunder ($\text{H}_2\text{PO}_4^{2-}$) yang dipengaruhi oleh beberapa faktor.

Beberapa faktor yang mengendalikan aktivitas enzim tanah antara lain sifat fisika dan kimia tanah, komunitas mikroba tanah, serta jenis vegetasi (Islam dkk., 2016). Hal ini sesuai dengan pernyataan Sakai dkk (1993) bahwa jenis vegetasi berpengaruh terhadap aktivitas enzim tanah dengan beberapa alasan, yakni sistem perakaran dan enzim tanah yang dihasilkan akar tanaman. Sistem perakaran merupakan salah satu faktor pengatur beberapa sifat tanah di daerah perakaran seperti kandungan bahan organik, pH, aktivitas mikroorganisme, temperatur, kadar air, dan lain sebagainya. Namun, setiap jenis tanaman memiliki perbedaan sistem perakaran, maka jenis dan aktivitas enzim yang dikeluarkan akan berbeda. Dan enzim tanah diekskresikan melalui perakaran untuk mempercepat penyediaan unsur hara tertentu.

Aktivitas enzimatik tanah terbukti meningkat seiring dengan penggunaan pupuk, seperti pupuk nitrogen (N) dalam jangka panjang (Ge dkk., 2010). Piotrowska dan Wilczewski (2012) melaporkan bahwa aktivitas enzim meningkat 10 - 26% sebagai respon terhadap penggunaan pupuk N dengan dosis 40 dan/atau 80 kg N ha/tahun dibandingkan ketika dosis 160 kg N ha/tahun diterapkan. Semakin tinggi dosis pupuk P aktivitas enzim fosfatase asam maupun fosfatase basa mengalami penurunan (Novela, 2023). Pengaruh pupuk (organik maupun sintetis) pada aktivitas enzim tanah dipengaruhi oleh jenis tanah, jenis enzim dan waktu

aplikasi pupuk. Dampak tersebut dapat disebabkan oleh perubahan karakteristik tanah seperti kelembapan tanah dan ketersediaan nutrisi berupa bahan organik dan sintesis. Di sisi lain, pemupukan pada tanaman dilakukan sesuai tingkat kebutuhan unsur hara tanaman.

Manggis (*Garcinia mangostana* L.) membutuhkan beberapa unsur hara makro seperti Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K) untuk meningkatkan produksi manggis yang berkualitas. Namun, kenyataan di lapangan petani manggis kurang memperhatikan masalah pemupukan, seperti di Kampung Tematik Manggis. Kampung Tematik Manggis berlokasi di Kelurahan Limau Manis, Kecamatan Pauh, Kota Padang merupakan wilayah yang ditetapkan sebagai upaya percepatan pembangunan dan peningkatan ekonomi rakyat pemerintah Kota Padang menurut SK Walikota No. 286 (2021). Berdasarkan hasil Kegiatan Membantu Kampung Manggis Membangun dan Berkembang di Kel. Limau Manis Kec. Pauh Kota Padang (2022), melaporkan bahwa mayoritas petani manggis di daerah tersebut jarang melakukan pemupukan. Hanya sebagian kecil lahan yang sudah dipupuk dengan satu atau dua jenis pupuk, seperti pemupukan yang dilakukan oleh Tim Membangun Desa Kampung Tematik Manggis pada tahun 2022 di lahan penelitian dengan menggunakan pupuk NPK dan KCl. Selain pemupukan, telah dilakukan juga pemangkasan di lahan tersebut.

Pemangkasan dilakukan untuk meningkatkan produksi manggis. Hal ini berhubungan dengan intensitas radiasi matahari, sesuai yang dilaporkan Setiawan dan Poerwanto, (2008) bahwa semakin tinggi intensitas radiasi matahari yang diterima berkorelasi positif dengan tingginya jumlah tunas vegetatif yang dihasilkan. Seiring dengan hal tersebut buah manggis yang bersifat terminalis akan tumbuh di ujung ranting setelah pembungaan. Perlakuan pemangkasan akan mempengaruhi mikroorganisme yang ada di dalam tanah. Pramanik dkk (2018) menemukan dari hasil penelitiannya bahwa pemangkasan teh meningkatkan jumlah bakteri, jamur, dan *Actinomyces* di tanah rizosfer teh, yang disebabkan teh di bawah tekanan pemangkasan, mengeluarkan lebih banyak eksudat akar, yang meningkatkan aktivitas mikroba dan mempengaruhi populasi mikroba di dalam tanah. Pemangkasan akan menghasilkan serasah yang dekomposisinya memerlukan keterlibatan sejumlah enzim tanah (Salam, 2020).

Menurut penelitian Zhang dkk (2023) aktivitas enzim nitrat reduktase lebih tinggi pada perlakuan pemangkasan dibandingkan tanpa pemangkasan. Hal ini disebabkan oleh pemanfaatan sumber karbon (C) mikroba terutama asam amino dan amina yang meningkat pada rhizosfer setelah pemangkasan. Namun demikian dalam prakteknya Agustian dkk (2022) menemukan bahwa petani manggis di Kampung Tematik belum melakukan pemangkasan sesuai dengan teknik budidaya tanaman manggis. Hal ini disebabkan karena petani belum memahami pentingnya pemangkasan, kapan dan pemangkasan apa yang harus dilakukan pada tanaman tersebut.

Hasil penelitian Putri (2023) di lokasi yang sama, memperlihatkan bahwa aktivitas enzim fosfatase asam pada kebun manggis dengan ketergenan 8-15%, ditemukan lebih aktif pada pola tanam polikultur. Aktivitas enzim fosfatase asam ($1.9-4 \mu\text{mol pNP/g tanah/jam}$) lebih tinggi dibandingkan dengan aktivitas enzim fosfatase basa ($1.5-2.5 \mu\text{mol pNP/g tanah/jam}$) pada pola tanam dan ketergenan yang sama. Tanaman dapat bertahan pada kondisi defisiensi P dengan mengekresikan fosfatase ke rhizosfer. Fosfatase di dalam rhizosfer berasal dari akar-akar tanaman, jamur, dan bakteri, seperti bakteri pelarut fosfat (BPF) (Tarafdar dan Marschner, 1994).

Mekanisme pelarutan mineral fosfat oleh bakteri pelarut fosfat (BPF) adalah mengekresikan sejumlah asam organik (asam oksalat, sitrat, suksinat dan lain-lain) yang dapat melarutkan P dari mineral. Asam organik dapat mengkelat kation yang terikat pada fosfat sehingga P berubah menjadi bentuk yang larut (Fitriatin dkk., 2020), sedangkan fosfatase berperan dalam mineralisasi fosfat organik pada tanah melalui pemutusan ikatan P (Ginting, 2019). Berdasarkan permasalahan dan uraian di atas penulis telah melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Pemupukan dan Pemangkasan Tanaman Manggis terhadap Aktivitas Fosfatase dan Populasi Bakteri Pelarut Fosfat”**.

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pemupukan dan pemangkasan tanaman manggis terhadap aktivitas enzim fosfatase dan populasi bakteri pelarut fosfat di Kampung Tematik Manggis, Kecamatan Pauh, Kota Padang.