

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Lereng Gunung Merapi merupakan satu kawasan yang memiliki daya tarik bagi masyarakat. Lereng Merapi bagian selatan ini termasuk ke dalam Kawasan Rawan Bencana. Meskipun pada bagian lereng ini cukup berbahaya dikarenakan sering terjadi erupsi Merapi, namun hal itu tidak mengurangi daya tarik dari kawasan tersebut. Fenomena erupsi gunung api biasanya melontarkan semburan awan panas, aliran lava, lontaran batu pijar, guguran lava, hujan abu lebat, dan gas beracun. Erupsi gunung berapi ini menimbulkan kerugian bukan hanya korban jiwa saja, namun juga materil yang dibawa dari letusan erupsinya (Dillashandy & Pandjaitan., 2018).

Terjadinya erupsi gunung Merapi yang berasal dari awan panas dan guguran lahar ini mengakibatkan kerusakan terutama pada lahan – lahan pertanian baik yang memiliki jarak yang lebih dekat dengan kawasan Gunung Merapi maupun yang jauh (Pujiasmanto, 2011). Kerusakan fisik pada lahan dan lingkungan yang diakibatkan erupsi Gunung Merapi antara lain terhadap rumah pemukiman penduduk dan bangunan lainnya, sumber air dan saluran air, kerusakan tanaman dan ternak (Badan Litbang Pertanian, 2010). Lahar dan awan panas yang disebarkan dari puncak gunung Merapi ini dapat mengakibatkan kerusakan pada ekosistem mikroorganisme tanah. Berdasarkan Suriadikarta *et al.* (2011), menyatakan bahwa debu vulkanik yang dikeluarkan saat terjadinya erupsi Gunung Merapi mengakibatkan terjadinya penurunan keragaman dan populasi mikroba tanah terutama tanah lapisan atas, sedangkan keragaman dan populasi mikroba pada tanah yang berada pada lapisan bawah tidak terpengaruh pada kesuburan tanah.

Abu vulkanik dapat mempengaruhi sifat fisika, kimia, dan biologi tanah. Tanah yang tercampur dengan abu vulkanik ini cukup mempengaruhi respirasi dari mikroorganisme tanah, dikarenakan semakin tebalnya abu vulkanik tersebut dapat menyebabkan tanah semakin padat yang akan memberikan dampak terhadap proses aerasi tanah dapat terganggu. Jika abu vulkanik semakin tebal maka itu akan menutupi tanah dan kandungan bahan organik dapat mengalami penurunan. Hal tersebut dapat terjadi karena pada tanah yang sudah terkena abu vulkanik,

mikroorganisme tanah mengalami kesulitan untuk bertahan hidup sehingga proses dekomposisi akan terhambat dan mempengaruhi kandungan bahan organik pada tanah (Sinaga *et al.*, 2015).

Mikroorganisme memiliki kemampuan menyesuaikan diri dengan segala bentuk kondisi lingkungan (Pushkar *et al.*, 2015). Kandungan dan aktivitas dari mikroorganisme tanah menjadi salah satu karakteristik biologis tanah terkait dengan kesuburan tanah. Sedikitnya jumlah mikroorganisme yang hidup di dalam tanah, maka akan mengurangi tingkat kesuburan tanah tersebut. Dikarenakan mikroorganisme berkontribusi dalam proses pembentukan tanah dan siklus hara yang dimana hal tersebut dapat mempengaruhi ketersediaan hara tanah dan produktivitas tanaman (Ellouze *et al.*, 2014). Pada tanah yang terkena debu vulkanik memiliki pH yang rendah. Semakin rendah pH tanah maka aktivitas dari mikroorganisme juga semakin sedikit. Menurut Mukrin *et al.* (2019), mikroorganisme seperti bakteri dan jamur sangat dominan di tanah dengan aerasi yang baik, kelembaban tanah, bahan organik yang banyak dan temperatur yang tepat. Dalam suatu ekosistem tanah, sifat mikroba tanahnya sangat bervariasi tergantung pada kondisi pH suatu tanah. Abu vulkanik memiliki nilai pH yang tergolong lebih rendah yaitu sekitar 4 – 4,3, sedangkan untuk tanah normal memiliki pH sebesar 6 – 7. Sehingga untuk tanah yang terkena abu vulkanik akan memiliki kadar pH sebesar 5 – 5,5 (Rauf, 2014).

Dengan adanya erupsi Gunung Merapi mampu memberikan dampak yang cukup berpengaruh terutama pada komposisi dari mikroorganisme tanah. Perlu adanya aktivitas mikroba yang dapat mengembalikan dan meningkatkan kesuburan tanah, salah satunya yaitu dengan mengidentifikasi keberadaan PGP (*Plant Growth Promotion*) sebagai penyedia unsur hara di dalam tanah. Pengambilan sampel isolat di kawasan Gunung Merapi dikarenakan Gunung Merapi mengalami erupsi yang dimana menyebabkan adanya kondisi yang ekstrem, seperti tanah yang terkena abu vulkanik sehingga menyebabkan adanya penurunan kesuburan tanah, penurunan bahan organik di dalam tanah, dan adanya penurunan unsur hara. Selain itu, pada kawasan tersebut juga mengalami proses suksesi yang lebih cepat. Terdapat beberapa tanaman yang mampu tetap tumbuh pada kondisi lingkungan yang ekstrem yaitu

tanaman akasia, mahoni, dan sengon. Karakteristik dari ketiga tanaman ini mampu tumbuh pada kondisi ekstrem seperti kondisi di kawasan Lereng Selatan yang terdampak langsung erupsi. Ketiga tanaman tersebut dapat tumbuh di kondisi ekstrem dengan bantuan dari mikroorganisme di daerah perakaran tanaman yang mampu menyediakan unsur hara tersedia sehingga tanaman akasia, mahoni, dan sengon mampu tumbuh dalam kondisi yang ekstrem sekaligus.

Terdapat beberapa mikroorganisme rhizosfer yang memiliki berfungsi dalam siklus hara dan proses pembentukan tanah, serta berfungsi sebagai pengendali hayati terhadap patogen akar. Kelompok mikroba ini dapat hidup bebas di tanah atau bersimbiosis dengan akar tanaman untuk membantu menyuburkan tanah. Mikroorganisme PGP (*Plant Growth Promotion*) mendorong pertumbuhan tumbuhan, dapat meningkatkan kesuburan tanah, dan dapat meningkatkan hasil panen secara langsung maupun tidak langsung (Rosyidhana, 2021). Ada beberapa genus bakteri yang dapat dikatakan sebagai PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) yaitu *Azotobacter*, *Bacillus*, *Beijerinckia*, *Burkholderia*, *Pseudomonas*, *Enterobacter*, *Erwinia*, *Flavobacterium*, *Rhizobium* dan *Serratia* (Sulistyoningtyas *et al.*, 2017). Terdapat beberapa genus jamur tanah yang termasuk ke dalam PGPF (*Plant Growth Promotion Fungi*) diantaranya yaitu *Aspergillus*, *Fusarium*, *Phytium*, *Penicillium*, *Alternaria*, *Mucor*, *Rhizoctonia*, dan *Trichoderma* (Subowo, 2015).

Berdasarkan penelitian Zamzamiyah (2021), isolat bakteri pada tanah komposit memiliki jumlah yang sangat banyak. Pada penelitian ini ditemukan beberapa genus bakteri tanah komposit di kawasan Srunen dan Ngemplak, yaitu *Acinetobacter*, *Aeromonas*, *Bacillus*, *Brevibacterium*, *Clostridium*, *Micrococcus*, dan *Pseudomonas*. Sedangkan untuk genus jamur, penelitian Zamzamiyah (2021) memiliki 4 genus, yaitu *Aspergillus*, *Clodosporium*, *Geotrichum*, dan *Penicillium*. Namun, pada hasil penelitian tersebut hanya terbatas mengidentifikasi mikroba tanah komposit hingga tingkat genus. Belum terdapat penelitian yang menguji potensi PGP (*Plant Growth Promotion*) pada isolat mikroba bakteri dan jamur dari tanah komposit Lereng Selatan Merapi. Oleh karena itu, perlu adanya penelitian untuk menguji

potensi PGP (*Plant Growth Promotion*) pada isolat mikroba bakteri dan jamur dari tanah komposit Lereng Selatan Merapi.

B. Perumusan Masalah

Mengacu pada latar belakang, maka rumusan masalah yang mendasari penelitian ini, antara lain:

1. Bagaimana keragaman genus mikroba bakteri dan jamur tanah komposit dari Lereng Selatan Merapi?
2. Bagaimana potensi dan aktivitas PGP (*Plant Growth Promotion*) pada isolat mikroba dari tanah komposit dari Lereng Selatan Merapi?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengidentifikasi genus bakteri dan jamur tanah komposit dari Lereng Selatan Merapi.
2. Mengetahui potensi dan aktivitas PGP (*Plant Growth Promotion*) pada isolat mikroba dari tanah komposit dari Lereng Selatan Merapi.

D. Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi mengenai keberagaman genus isolat mikroba tanah komposit dari Lereng Selatan Merapi.
2. Memberikan informasi mengenai adanya potensi dan aktivitas PGP (*Plant Growth Promotion*) pada isolat mikroba tanah komposit dari Lereng Selatan Merapi dan diharapkan dapat digunakan sebagai PGP (*Plant Growth Promotion*) sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan pada tanaman.

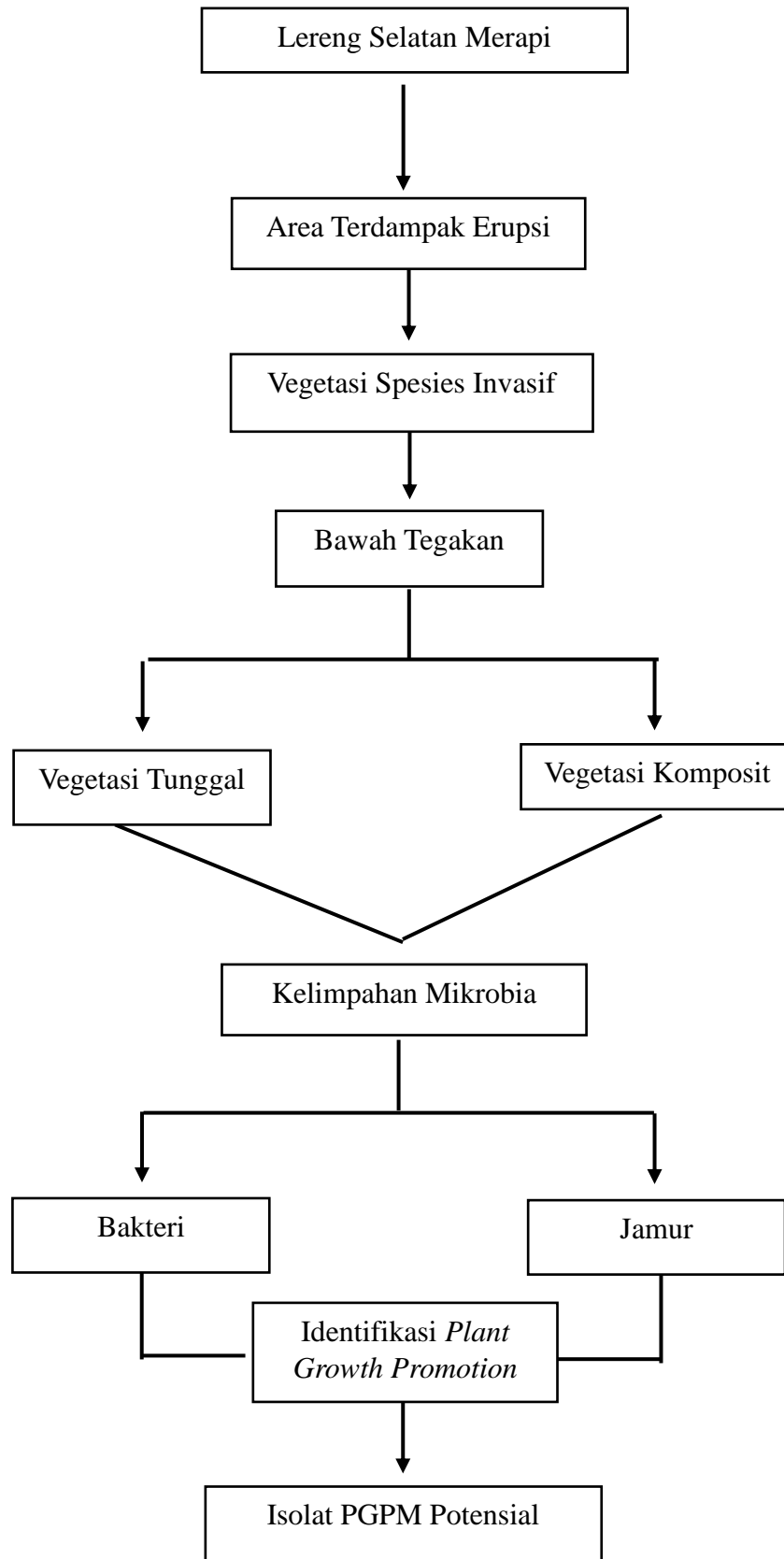
E. Batasan Studi

Penelitian ini dilakukan dengan mengambil sampel tanah di bawah tegakan tanaman akasia (*Acacia mangium*), mahoni (*Swietenia mahogany*), dan sengon (*Albizia chinensis*) di ketinggian 100 – 1.400 m dpl yang terdampak langsung oleh erupsi di Lereng Selatan Gunung Merapi. Dalam penelitian ini, mengidentifikasi isolat mikroba yang berada di bawah tegakan tanaman akasia (*Acacia mangium*), mahoni (*Swietenia mahogany*), dan sengon (*Albizia chinensis*). Hasil isolasi yang telah ditemukan, diidentifikasi hingga tingkat genus.

F. Kerangka Pikir Penelitian

Kawasan Lereng Selatan Merapi menjadi tempat yang terdampak langsung oleh erupsi Merapi pada tahun 2010. Kerugian yang ditimbulkan dari aktivitas erupsi ini diantaranya yaitu hancurnya lahan pemukiman, lahan pertanian, hutan, adanya suhu tinggi, awan panas, dan debu vulkanik yang dapat menyebabkan polusi. Selain itu, erupsi Merapi juga mengakibatkan adanya perubahan pada agroekosistem di sekitar wilayah Lereng Selatan yang dimana hal tersebut dapat mempengaruhi keanekaragaman mikroba di wilayah tersebut. Menurut Septiani (2014), mikroorganisme mampu mempengaruhi kandungan senyawa organik dan mineral dalam suatu ekosistem. Semakin banyak kelimpahan mikroorganisme dalam suatu ekosistem, semakin banyak kandungan senyawa organik dan mineral dalam ekosistem tersebut.

Penelitian ini dilakukan di wilayah Desa Glagaharjo, Desa Kepuharjo, dan Desa Argomulyo yang terletak di Kecamatan Cangkringan, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian dilakukan dengan melakukan isolasi sampel tanah komposit dibawah tegakan tanaman akasia (*Acacia mangium*), mahoni (*Swietenia mahogany*), dan sengon (*Albizia chinensis*) dari Lereng Atas, Lereng Tengah, dan Lereng Bawah untuk mendapatkan informasi mengenai isolat mikroba bakteri dan jamur yang mendiami tanah wilayah tersebut. Selanjutnya melakukan pemurnian dan diidentifikasi hingga tingkat genus mikroba. dan dilakukan pengujian biokimia guna mendapatkan informasi tentang potensi dan aktivitas PGP (*Plant Growth Promotion*) isolat mikroba yang telah ditemukan. Setelahnya dilakukan pengujian biokontrol isolat mikroba terhadap *Fusarium* sp.



Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian

