I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Peristiwa erupsi Merapi pada akhir bulan November 2011 di Daerah Istimewa Yogyakarta berdampak pada rusaknya ratusan hektar lahan pertanian. Hampir sebagian besar lahan yang berada di sekitar Gunung Merapi terkena material vulkanik yang menyebabkan semua tanaman menjadi mati. Hal ini tentu sangat berpengaruh terhadap perkembangan mikroorganisme yang ada di dalam tanah disekitar Gunung Merapi. Menurut Idjudin *dkk (2011)*. Lahar dan awan panas dapat menyebabkan kerusakan ekosistem miroorganisme tanah. Mikroorganisme tanah dapat musnah saat lahan tertutup lava pijar yang sangat panas. Namun, pada kondisi pasca erupsi Merapi ternyata masih terdapat beberapa tanaman yang mampu hidup. Hal ini menunjukan bahwa tanaman tersebut memiliki kemampuan adaptasi yang luar biasa, kemungkinan bisa berasosiasi mikroorganisme dalam tanah (Hikmatullah, 2009).

Pada saat erupsi Merapi terjadilah letusan Gunung Merapi yang mengakibatkan terjadinya abu vulkan Merapi. Letusan tersebut mengakibatkan kerusakan lingkungan, kerusakan tanah, kerusakan tanaman, terutama pada bidang pertanian, namun 2 minggu setelah erupsi Merapi didaerah kepuharjo terdapat tumbuhan yang tumbuh diarea lahan erupsi Merapi yang tanahnya masih panas. Tanaman tersebut diambil.

pH abu dan tanah yang tertutupi abu vulkanik maupun lahar sekitar 5,5 dengan demikian tanaman masih dapat tumbuh. Di lokasi abu Merapi masih ditemukan tanaman rumput pakan ternak sudah mulai tumbuh baik, tanaman kelihatan hijau dan tidak terlihat definisiensi atau keracunan unsur hara. Material vulkan menurunkan jumlah dan jenis fauna tanah, bahkan mematikan sehingga populasi cacing tidak ada dan larva pendekomposer bahan organik juga mengalami kemusnahan (Sudaryo dan Sutjipto, 2009).

Material piroklastik hasil erupsi gunung mengakibatkan kerusakan fisik sumberdaya lahan (tanaman, air, ternak). Teknologi yang dapat digunakan untuk memperbaiki produktivitas lahan endapan vulkanik adalah mengembalikan kesuburan tanahnya dengan menggunakan pupuk hayati. Salah satu faktor yang berperan penting dalam pertumbuhan sebagian besar tanaman tersebut ialah adanya mikroorganisme dalam tanah yang memiliki kemampuan untuk mengembalikan kesuburan tanah sehingga tanaman masih mampu untuk tumbuh dan berkembang. Salah satu mikrobia dalam tanah yang memiliki kemampuan untuk mengembalikan kesuburan tanah yaitu *Rhizobacteri indigenous*. Mikroorganisme ini sudah terbukti dalam beberapa penelitian memiliki kemampuan untuk meningkatkan bahkan mempertahankan kesuburan tanah (Sukarman dkk, 1993).

Identifikasi dilakukan pada isolat abu Merapi dengan melakukan berbagai karakterisasi. Karakterisasi tersebut dimaksutkan untuk mengetahui bakteri apa yang bisa tumbuh pada Abu Vulkan Merapi. Didapatkan isolat MA, MB, MC, MD dari isolat Abu Vulkan Merapi tersebut.

Pupuk hayati (*biofertilizer*) didefinisikan sebagai substans yang mengandung mikroorganisme hidup yang mengkolonisasi rhizosfir atau bagian dalam tanaman dan memacu pertumbuhan tanaman dengan jalan meningkatkan pasokan ketersediaan hara primer dan atau stimulus pertumbuhan tanaman target, bila dipakai pada benih, permukaan tanaman, atau tanah (FNCA Biofertilizer Project Group2006). Pemanfaatan pupuk hayati berupa *Rhizobakteri* sebagai penambat Nitrogen udara untuk meningkatkan ketersediaan unsur N dan P dalam tanah merupakan alternatif yang tepat. Kemampuan *Rhizobakteri* sebagai jenis bakteri penambat N dan peningkat serapan P secara terpisah telah banyak diuji. Beberapa hasil penelitian tentang *Rhizobakteri* menunjukkan bahwa jumlah N yang ditambat dari udara melalui simbiosis adalah sekitar 40 sampai 70% dari

seluruh N yang diperlukan untuk pertumbuhan kedelai (Suwito, 2010). Hasil penelitian Agung Astuti (2011) dari lahan pasir terdampak erupsi Merapi berhasil diisolasi 4 *Rhizobakteri* yaitu MA,MB,MC,MD yang mempunyai kemampuan tahan terhadap cekaman NaCl 2,75 M dan mampu melarutkan phosphat.

Rizobakteri pemacu tumbuh tanaman (RPTT) atau populer disebut *plant growth promoting rhizobacteria* (PGPR) adalah kelompok bakteri menguntungkan yang agresif menduduki (mengkolonisasi) *rizosfir* (lapisan tanah tipis antara 1-2 mm di sekitar zona perakaran). Aktivitas PGPR memberi keuntungan bagi pertumbuhan tanaman, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Pengaruh langsung PGPR didasarkan atas kemampuannya menyediakan dan memobilisasi atau memfasilitasi penyerapan berbagai unsur hara dalam tanah serta mensintesis dan mengubah konsentrasi berbagai fitohormon pemacu tumbuh. Sedangkan pengaruh tidak langsung berkaitkan dengan kemampuan PGPR menekan aktivitas patogen dengan cara menghasilkan berbagai senyawa atau metabolit seperti antibiotik dan *siderophore* (Kloepper *et al*., 1991 *cit* Kloepper,1993 and Glick, 1995).

Rhizobakteri Indegenous merupakan bakteri akar (rhizobacteria) yang bisa menghasilkan bagi tanaman tersebut disebut *Rhizobacteri* pemacu pertumbuhan tanaman atau *Plant Growth Promoting Rhizobacteri* (PGPR) (Nelson,2004). Mekanisme PGPR sebagai penyubur tanaman adalah kemampuan mengubah bentuk Nitrogen sehingga dapat langsung dimanfaatkan oleh tumbuhan (Ping and Boland 2004 dalam Freiberg, *et. al* 1997)

Lahar dan awan panas dapat menyebabkan kerusakan ekosistem miroorganisme tanah. Mikroorganisme tanah sebagai Ectomycorhiza dan Endomycorriha dapat musnah saat lahan tertutup lava pijar yang sangat panas. Pada saat ekosistem mikroorganisme rusak maka lahan tersebut tidak subur dan perlu adanya pengembalian mikroorganisme. Salah satu caranya yaitu dengan menggunakan MA, MB, MC, MD.

Lingkungan Rhizosfer yang dinamis dan kaya akan sumber energi dari senyawa organik yang dikeluarkan oleh akar tanaman (eksudat akar) merupakan habitat bagi berbagai jenis mikroba untuk berkembang dan sekaligus sebagai tempat pertemuan dan persaingan mikroba (Sorensen,1997). Tiap tanaman mengeluarkan eksudat akar dengan komposisi yang berbeda-beda sehingga berperan juga sebagai penyeleksi mikroba, pengaruhnya bisa meningkatkan perkembangan mikroba tertentu dan menghambat perkembangan mikroba lain (Chan *et al.*, 1963; Rovira, 1965; Grayston *et al.*, 1998). Semakin banyak eksudasi akar, akan semakin besar jumlah dan keragaman mikroba. Kondisi ini akan meningkatkan persaingan dalam proses kolonisasi Rhizosfer. *Rizobakteri* merupakan mikroba kompetitor yang paling efisien yang mampu menggeser kedudukan mikroba pribumi di lingkungan Rhizosfier sampai pada masa pertengahan umur tanaman (Kloepper and Schroth, 1981).

Rhizobacteri Indegenous tersebut diaplikasikan terhadap tanaman padi pada tanah pasir Abu Vulkan Merapi. Dalam penelitian ini dipilih pada tanaman padi karena tanaman padi lebih efektif dan lebih respon terhadap kebutuhan air, dalam hal ini pasir tidak memiliki pori dimana tanaman tersebut tidak bisa

menahan air sehingga cepat kering. Padi ditanam pada lahan pasir dan diberi cekaman kekeringan dengan maksud agar padi tersebut dapat tumbuh tanpa menggunakan banyak air. Dengan demikian Padi yang sudah diberi cekaman kekeringan tersebut dapat diaplikasikan pada lereng Gunung Merapi yang keadaan tanahnya masih tertutup Abu Vulkan Merapi.

B. Perumusan Masalah

Sebelum terjadi erupsi Merapi lahan di sekitar gunung merapi sangat subur, bahkan unsur-unsur hara sangat banyak sehingga lereng gunung Merapi sangat subur. Namun setelah terjadi erupsi Merapi, lahan yang semula subur menjadi tidak subur lagi bahkan dibutuhkan waktu bertahun-tahun supaya lahan Merapi tersebut menjadi subur. Namun ada upaya penyuburan untuk daerah erupsi Merapi yaitu dengan cara mengisolasi mikrobia yang bisa tumbuh di lahan pasir erupsi Merapi. Dengan mengisolasi mikrobia ini maka akan didapatkan mikrobia-mikrobia yang tahan terhadap cekaman kekeringan dan menyuburkan. Dari penelitian *Agung_Astuti* (2011). Diperoleh isolat MA, MB,MC,MD yang mempunyai kemampuan tekanan terhadap cekaman NaCl 2,75M dan mampu melarutkan Phosphat. Namun isolat tersebut masih perlu dikaraterisasikan dan di uji langsung sebagai pupuk hayati pada tanaman padi.

C. Tujuan

Penelitian ini bertujuan :

1. Mengidentifikasi dan karakteristik *Rhizobacteri indegenous* dari lahan erupsi Merapi.
2. Menguji kompatibilitas *Rhizobakteri Indegenous* pada akar tanaman padi dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan.