

BAB I

PENDAHULUAN

1. 1 Latar Belakang

Jagung manis merupakan salah satu komoditas yang potensial untuk dikembangkan di Indonesia dan disukai oleh konsumen karena rasanya yang lebih manis dan segar. Jagung manis memiliki kadar gula 5-6% yang lebih dibandingkan dengan jagung biasa yang hanya memiliki kadar gula 2-3% (Pasta *et al.*, 2015). Permintaan jagung manis terus meningkat dari tahun ke tahun, terutama di kota-kota besar yang dapat mencapai 3-8 t hari⁻¹ dengan laju perkembangan permintaan 20-30% (Masruhing *et al.*, 2018). Seiring dengan meningkatnya jumlah permintaan perlu adanya peningkatan produksi jagung manis.

Maraknya kegiatan pertambangan menyebabkan terjadinya penurunan luas lahan produksi pertanian. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik tercatat dari tahun 2012-2015 luas lahan pertanian mengalami penurunan yang salah satunya diakibatkan dari adanya kegiatan pertambangan. Kegiatan penambangan, khususnya tambang galian pasir atau tambang golongan C yang dilakukan secara intensif mengakibatkan berbagai masalah yang serius, seperti berubahnya fungsi lahan dan hilangnya lapisan tanah atas yang subur (Nurbaity *et al.*, 2017). Tanah pasca galian C memiliki kualitas sifat fisik tanah yang buruk, seperti tekstur yang kasar dan lepas, kapasitas penyerapan air yang rendah (Nurbaity *et al.*, 2017). Menurut Ramadhan *et al.* (2015) tekstur tanah pasca galian C didominasi oleh fraksi pasir dengan nilai 75% dan nilai C-organik dan N-total yang tergolong rendah yakni

dengan nilai 0,35% dan 0,10%. Selain itu bahan organik yang terkandung dalam tanah pasca galian C juga tergolong rendah dan mudah tererosi, sehingga memiliki banyak kendala apabila dijadikan sebagai media tanam (Ginting *et al.*, 2018). Oleh karena itu perlu adanya penambahan pupuk hayati berupa FMA (Fungi Mikoriza Arbuskula) dan bahan organik yang dapat membantu dalam proses meningkatkan kualitas fisik dan kimia tanah. Bahan organik dapat meningkatkan kualitas sifat fisik tanah melalui peningkatan kandungan C-organik yang dihasilkan dari proses dekomposisi bahan organik. Selain itu, bahan organik mampu menyediakan unsur hara ke dalam tanah yang dapat tersedia bagi tanaman melalui proses dekomposisi (Trisno *et al.*, 2016).

Bahan organik bersifat *slow-release* yang berarti unsur hara dilepaskan dalam waktu yang cukup lama secara perlahan-lahan, sehingga unsur hara cukup lambat tersedia bagi tanaman. FMA dapat mempercepat proses penyerapan unsur hara dengan melakukan dekomposisi atau merombak C/N rasio yang terdapat dalam bahan organik tanaman mampu menyerap unsur hara dengan cepat (Nurbaity *et al.*, 2017).

FMA dan bahan organik dapat dijadikan sebagai amelioran biologis pada tanah pasca galian C yang kemudian akan saling berinteraksi. FMA mampu mempercepat proses dekomposisi pada bahan organik, sehingga unsur hara akan mudah dilepaskan dan cepat tersedia untuk tanaman. Selain itu FMA juga memiliki hifa eksternal yang panjang sehingga mampu menjangkau unsur hara dalam tanah untuk ditranslokasikan pada akar tanaman. Bahan organik dapat menyediakan tempat atau ruang tumbuh untuk pertumbuhan hifa eksternal dan juga mampu

menyediakan sumber C untuk FMA. Ketika FMA dan bahan organik diaplikasikan maka dapat meningkatkan kualitas sifat fisik dan kimia pada tanah pasca galian C yang mampu mendukung proses pertumbuhan dan peningkatan hasil tanaman jagung manis.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah terjadi interaksi antara FMA dan bahan organik terhadap peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis pada tanah pasca galian C.
2. Kombinasi FMA dan bahan organik manakah yang berpengaruh terhadap hasil tanaman jagung manis pada tanah pasca galian C.

1.3 Tujuan

1. Untuk mengetahui interaksi antara FMA dan bahan organik dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis pada tanah pasca galian C.
2. Untuk mengetahui kombinasi FMA dan jenis bahan organik yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis pada tanah pasca galian C.

1.4 Kegunaan Penelitian

1. Penelitian ini berguna untuk memberikan solusi dalam pemanfaatan tanah pasca galian C dan pemanfaatannya dengan FMA dan bahan organik sebagai

media tanam untuk pertumbuhan tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata*).

2. Memberikan pengetahuan dengan pemanfaatan lahan marginal, bahan organik, dan mikroorganisme tanah untuk kegiatan budidaya.

1.5 Kerangka Pemikiran

Meningkatnya permintaan jagung manis menyebabkan perlu adanya peningkatan produksi. Peningkatan produksi jagung manis dapat didukung dengan penggunaan lahan yang subur dan produktif. Namun menurut Masruhing *et al.*, (2018) luas lahan yang subur dan produktif semakin berkurang tiap tahunnya. Salah satu penyebab berkurangnya luas lahan yaitu karena adanya kegiatan pertambangan. Maraknya kegiatan pertambangan menyebabkan berkurangnya luas lahan dan menjadikan tanah kurang subur, namun tanah pasca pertambangan khususnya galian pasir atau galian C dapat dimanfaatkan sebagai media tanam alternatif untuk budidaya jagung manis.

Kegiatan pertambangan pasir atau galian C menyebabkan terjadinya penurunan kualitas sifat fisik dan kesuburan tanah, sehingga kondisi lahan menjadi sangat tidak subur. Salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas tanah pasca galian C adalah melalui aplikasi amelioran biologis berupa bahan organik dan mikroba tanah (Nurbaity *et al.*, 2017). Pemberian bahan organik berupa bokashi mampu meningkatkan kualitas dan kesuburan pada tanah. Bokashi merupakan hasil fermentasi dari bahan organik dengan menggunakan mikroorganisme pengurai yang digunakan dalam perbaikan sifat fisik tanah dan peningkatan kesuburan

tanah (Tufaila *et al.*, 2014). Bahan organik yang diberikan ke dalam tanah mampu meningkatkan kualitas sifat fisik tanah yang disebabkan oleh adanya koloidal yang dapat merekatkan partikel tanah sehingga mampu memantapkan agregat tanah yang berhubungan langsung dengan bobot isi tanah dan porositas yang mempengaruhi perkembangan akar tanaman (Widodo dan Kusuma 2018).

Paitan merupakan gulma tahunan yang layak untuk dimanfaatkan sebagai sumber hara untuk tanaman. Dalam tumbuhan paitan terkandung unsur hara N sebanyak 3,50-4,00%, unsur hara P sebanyak 0,35-0,38%, unsur hara K sebanyak 3,50- 4,10%, unsur hara Ca sebanyak 0,59%, dan unsur hara Mg sebanyak 0,27% yang mampu mendukung pertumbuhan tanaman (Lestari, 2016). Hasil penelitian Hafifah (2016) menunjukkan bahwa pemberian bokashi paitan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap luas daun, diameter batang, umur berbunga, dan umur panen pada tanaman brokoli. Selain itu, menurut Hidayat *et al.* (2018) paitan memiliki kandungan C-organik yang tinggi yang dapat menjadi sumber karbon untuk FMA. Hasil penelitian (Hutomo *et al.*, 2015) dosis bokashi paitan sebanyak 15 t ha⁻¹ mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung seperti tinggi tanaman, jumlah daun, panjang tongkol dan bobot 100 biji.

Pemberian bahan organik juga dapat dilakukan dengan pemanfaatan pupuk kandang ayam. Menurut Hayati (2013) penggunaan pupuk kandang ayam merupakan salah satu aspek kegiatan budidaya yang ramah lingkungan selain dari fungsinya sebagai sumber unsur hara tanaman. Selain itu unsur hara yang terkandung dalam pupuk kandang ayam lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk kandang lainnya. Pupuk kandang ayam memiliki kandungan C-organik 34,19%, N

2,12 % , P 2,37 ppm, K 57,87 ppm, Ca 5,30 % dan Mg 0,93 % . Menurut Rizqullah *et al.* (2017) pemberian pupuk kandang ayam dengan dosis 15 t ha⁻¹ mampu meningkatkan hasil produksi jagung manis sebesar 21,3%.

Selain itu penggunaan asam humat juga dapat dijadikan sebagai sumber bahan organik yang dapat membantu dalam penyediaan unsur hara bagi tanaman. Asam humat merupakan suatu molekul kompleks yang terdiri dari berbagai jenis bahan organik yang berasal dari hasil proses dekomposisi tumbuhan dan hewan. Asam humat memiliki senyawa fenolik, polisakarida, protein, dan fitohormon yang mampu membantu meningkatkan pertumbuhan tanaman (Santi, 2016).

Bahan organik memiliki sifat *slow release* yang menyebabkan lambatnya proses dekomposisi bahan organik dan unsur hara sulit untuk dilepaskan, sehingga lambat tersedia untuk tanaman. Salah satu upaya untuk mempercepat dekomposisi bahan organik yaitu dengan bantuan mikroorganisme tanah, salah satunya yaitu FMA yang mampu melakukan dekomposisi atau merombak C/N rasio di dalam bahan organik, sehingga unsur hara akan cepat tersedia untuk diserap tanaman. Selain itu simbiosis antara FMA dengan akar tanaman mampu meningkatkan laju pertumbuhan tanaman melalui peningkatan serapan unsur hara (Nurbaity *et al.*, 2017). Dosis FMA sebanyak 10 g *polybag*⁻¹ memberikan pengaruh nyata pada derajat infeksi dan jumlah daun tanaman sorgum (Napitupulu *et al.*, 2013).

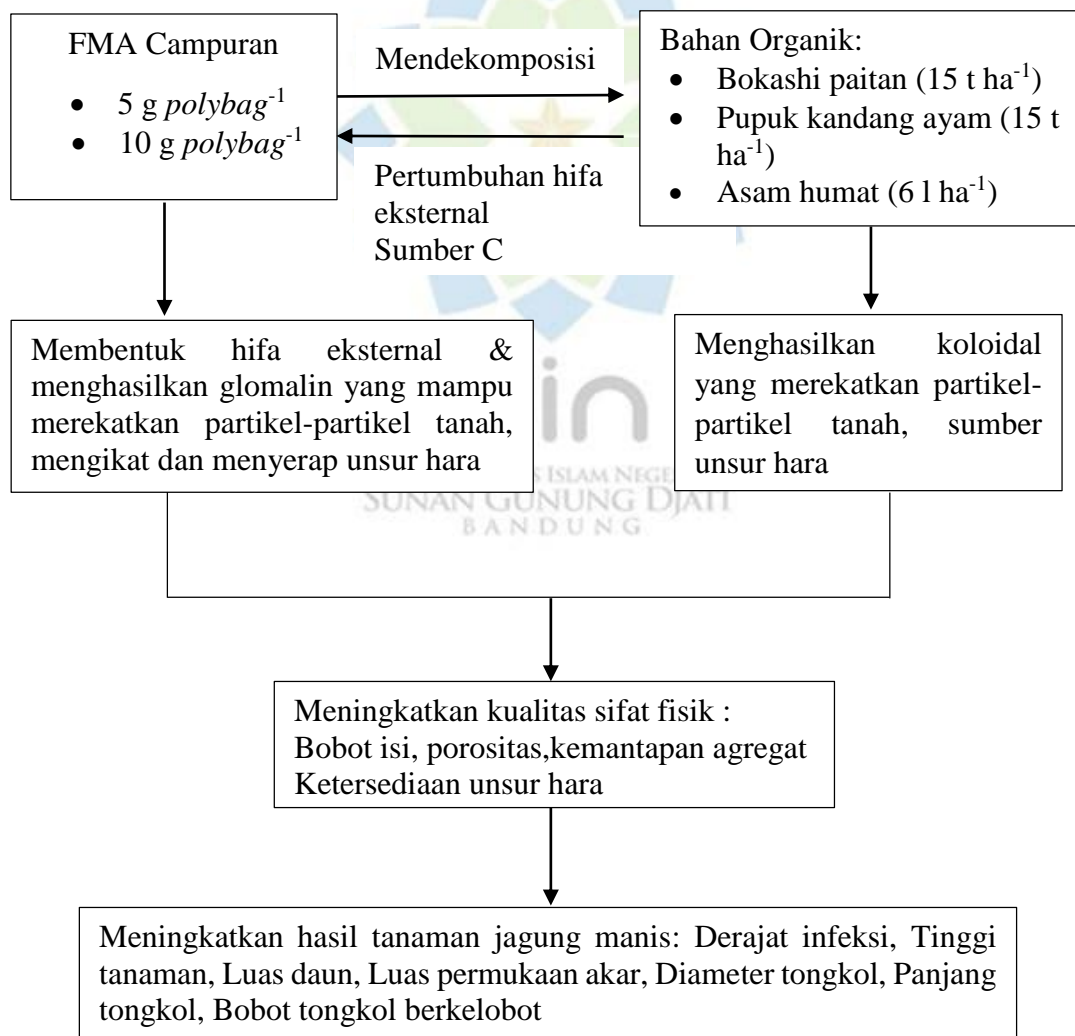
Pemberian FMA ke dalam tanah bekas tambang pasir mampu meningkatkan indeks kestabilan agregat tanah. FMA memiliki hifa eksternal yang struktur pertumbuhannya keluar dari akar tanaman. Hifa eksternal yang tumbuh di dalam tanah mampu mengikat partikel-partikel tanah dan membentuk makroagregat

(Prayudaningsih *et al.*, 2015). Dalam peningkatan stabilitas agregat tanah hifa FMA membungkus dan mengikat mikroagregat menjadi agregat yang lebih besar. Panjang hifa berpengaruh terhadap proses pengikatan agregat tanah (Gambar 1). Panjang hifa yang lebih pendek hanya mampu melakukan pengikatan tanah dalam skala/ukuran yang kecil. Selain itu luas permukaan hifa juga dapat menentukan peningkatan stabilitas agregat tanah. Luas permukaan hifa FMA menunjukkan tingkat plastisitas tertentu yang dapat menstabilkan agregat ((Zou *et al.*, 2015). FMA juga menghasilkan sekresi dari senyawa- senyawa polisakarida, lendir dan asam organik yang diproduksi oleh hifa-hifa eksternal yang mampu mengikat butir agregat mikro menjadi butir agregat makro tanah (Idhan & Nursjamsi, 2016).

Menurut Hidayat *et al.* (2017) pemberian FMA dan bahan organik dapat memperbaiki bobot isi tanah dan porositas. Bobot isi tanah menunjukkan kepadatan tanah, yang mana semakin tinggi bobot isi pada tanah maka akan semakin sulit meneruskan air dan akar tanaman (Hardjowigeno, 2010). Pembentukan agregat tanah dapat memodifikasi jumlah dan ukuran pori-pori (makro dan mikroporositas) (Kimura dan Scotti, 2016). Peningkatan makropori akan berhubungan langsung dengan bobot isi tanah. Aktivitas FMA di dalam tanah sangat penting terkait dengan peningkatan bahan organik tanah yang mampu mengurangi bobot isi tanah (Akhzari *et al.*, 2015).

Bahan organik di dalam tanah mampu mendukung perkembangan FMA. Bahan organik dapat menyediakan ruang untuk perkembangan dari hifa eksternal dan menyediakan sumber C bagi FMA. Hifa-hifa yang berkembang mampu mempercepat dekomposisi bahan organik dan menyerap unsur hara yang yang

kemudian digunakan oleh tanaman untuk proses pertumbuhan dan perkembangannya. Sehingga pemberian FMA dan bahan organik dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. FMA dan bahan organik dapat berinteraksi dalam meningkatkan kualitas sifat fisik tanah seperti bobot isi, porositas, kemantapan agregat tanah, dan kandungan bahan organik. Dengan meningkatnya kualitas sifat fisik tanah maka dapat menciptakan kondisi media tanam yang baik untuk pertumbuhan yang akan berpengaruh terhadap peningkatan hasil tanaman jagung manis (Gambar 1).



Gambar 1. Alur Kerangka Pemikiran

1.6 Hipotesis

1. Terdapat interaksi antara FMA dan bahan organik dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata*) pada tanah pasca galian C.
2. Terdapat pengaruh dari kombinasi FMA dan bahan organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata*) pada tanah pasca galian C.

