

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lahan marginal merupakan suatu lahan memiliki potensi rendah dan produktivitasnya juga rendah dari seluruh aspek kesuburan tanahnya baik dari segi kimia, fisik maupun biologi tanah (Suprpto *et al.*, 2000). Menurut Beny (2017), jenis tanah pada lahan marginal di Jawa antara lain vertisol (grumusol), entisol (regosol), dan alfisol (mediteran). Jenis tanah pada lahan marginal di luar Jawa antara lain oxisol (ferrasol) dan histosol (gambut atau organosol). Salah satu permasalahan kesuburan tanah yang ada adalah terkait dengan unsur hara P. Di tanah masam, ketersediaan unsur P rendah dikarenakan mudah terikat oleh unsur Al dan Fe, pada tanah ber-pH netral seperti Entisols yang peka terhadap erosi, unsur P sangat mudah tercuci dan di tanah alkalis, unsur P dapat diikat oleh unsur Ca (Buckman and Brady, 1982). Kekurangan unsur P dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat, hal ini ditandai dengan tanaman yang menjadi kerdil disebabkan unsur P merupakan penyusun gula fosfat yang berperan dalam nukleotida dan bermanfaat dalam penyimpanan energi (Salisbury dan Ross, 1995; Lambers *et al.*, 2008). Untuk mengatasi kesuburan lahan marginal supaya mempunyai potensi kesuburan meningkat, maka perlu alternatif pemecahan masalah antara lain pemberian pupuk organik seperti pupuk kandang. Penambahan pupuk kandang dapat meningkatkan KTK, C-organik dan serapan P (Nursyamsi *et al.* 1997). Pupuk kandang juga dapat meningkatkan ketersediaan P, menurunkan fiksasi P dan meningkatkan kelarutan Al^{3+} (Purwanto dan Sutanto, 1997). Pemberian pupuk kandang selain mampu menambah ketersediaan unsur hara di dalam tanah juga mampu memperbaiki struktur tanah (Hermawansyah, 2013). Menurut Yuwono (2004), pemberian pupuk anorganik dan pupuk organik yang dilakukan bersama-sama terbukti meningkatkan efisiensi serapan hara. Bahan organik bermanfaat menambah unsur hara dan meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK). Peningkatan KTK akan mengurangi kehilangan unsur hara yang ditambahkan melalui pemupukan, sehingga efisiensi pemupukan dapat meningkat (Hairiah *et al.* 2000).

Hakim dkk (1996) menyatakan bahwa pupuk organik memiliki efek residu dimana haranya secara berangsur menjadi bebas dan tersedia bagi tanaman hingga 3-4 tahun setelah aplikasi. Pada musim tanam kedua, residu pupuk kandang meningkatkan hasil tanaman cabai 2,9% dibandingkan hasil tanaman

pertama (Muhtamir, 2008). Efek residu pupuk organik pada dosis 20 ton/ha menghasilkan jumlah daun paling banyak yaitu 39,58 helai, berbeda tidak nyata dengan dosis 15 ton/ha dan berbeda nyata dengan dosis 10 dan 5 ton/ha. Residu pupuk organik sebanyak 20 ton/ha mampu memberikan keuntungan terhadap mikroba di dalam tanah. Aktivitas mikroba di dalam tanah tersebut berperan dalam merombak bahan organik menjadi unsur hara yang tersedia, sehingga bisa diserap oleh tanaman budidaya. Menurut Samad (2008) aktivitas mikroba di dalam tanah bisa membantu dalam proses pembentukan humus di dalam tanah dan mensintesa komponen senyawa tertentu yang bermanfaat untuk tanaman sehingga proses tumbuh kembang tanaman menjadi baik.

Sekarang ini, telah dikembangkan teknologi baru yaitu biochar untuk memperbaiki kesuburan tanah dan penyimpanan karbon dalam tanah. Biochar adalah arang hitam yang diaplikasikan ke dalam tanah, yang bermanfaat dalam penambahan bahan organik di dalam tanah (Joseph and Lehmann, 2009). Biochar bertujuan memperbaiki kondisi tanah dan meningkatkan produksi tanaman, seperti pada tanah-tanah yang memiliki tingkat kesuburan rendah. Kemampuan biochar dalam memegang air dan hara dalam tanah membantu menanggulangi terjadinya kehilangan pupuk yang disebabkan oleh aliran permukaan (*run off*) dan pencucian (*leaching*), sehingga bermanfaat dalam penghematan pupuk dan meminimalisir polusi di lingkungan sekitar (BPTP, 2011). Dosis 1-5 ton per hektar, secara langsung mampu meningkatkan serapan nitrogen, fosfat dan pemupukan di lahan sawah menjadi efisien (Tanaka *et al.*, 2010).

Menurut Gani (2009), pemberian biochar sekam padi yang berperan sebagai pembenah tanah bersama pupuk organik dan pupuk anorganik mampu meningkatkan produktivitas, retensi dan ketersediaan hara bagi tanaman budidaya. Pemberian biochar dicampur dengan pupuk kandang memberikan pengaruh yang nyata pada peningkatan Mn-tersedia dan K-tersedia dibandingkan dengan perlakuan kontrol serta kehilangan C-organik dalam tanah menjadi terhambat (Lentz dan Ippolito, 2011). Hasil penelitian Jaya *et al.*, (2016), pencampuran biochar sekam padi 15 ton/ha dan pupuk kandang sapi 5 ton/ha menghasilkan Bobot Isi ($1,12 \text{ g/cm}^3$) dan Berat Jenis ($2,11 \text{ g/cm}^3$), ruang pori total tanah menjadi meningkat (46,85%), serta kapasitas air dalam ketersediaan N juga meningkat (58%). Penelitian Nur Hidayah (2020), percampuran biochar sekam padi 2,5 ton/ha dengan pupuk kandang 7,5 ton/ha meningkatkan C

organik sebesar 8,6% di Alfisol Madura dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Penelitian Riski (2020), percampuran biochar sekam padi 5 ton/ha dengan pupuk kandang 5 ton/ha cenderung memberikan serapan P oleh tanaman kedelai tertinggi, meningkat sebesar 20% dibandingkan dengan serapan P pada kontrol. Biochar dalam tanah akan mengalami proses oksidasi dan reduksi sehingga berubah dari kondisi aslinya (Joseph *et al.* 2010). Biochar sekam padi pada periode tanam kedua menjadi habitat bagi mikroba sehingga meningkatkan aktivitas biologi tanah (Widowati, 2010). Semakin tinggi aktivitas mikroba tanah berakibat dalam peningkatan ketersediaan unsur hara di dalam tanah sehingga tanaman dapat menyerap unsur hara secara baik dan meningkatkan produksi tanaman juga (Chan *et al.*, 2007). Hasil penelitian Mawardiana, *et al.*, (2013) memperlihatkan bahwa residu biochar sekam padi dosis 10 ton/ha dan NPK 135 kg/ha memperbaiki sifat kimia tanah dan hasil tanaman padi hingga mencapai produksi 6,07 ton/ha. Pada periode tanam kedua, biochar sebanyak 4 ton/ha dan 45% dosis pupuk anorganik mampu menghasilkan produktivitas yang lebih tinggi dari perlakuan tanpa biochar dengan dosis NPK 100% (Verdiana *et al.*, 2016). Hasil yang nyata diperoleh dari biochar sebanyak 4 ton/ha dengan penurunan dosis sampai 180 kg/ha menghasilkan peningkatan panen 12% dibandingkan dengan biochar 0 ton/ha dengan dosis NPK maksimum 300 kg/ha (Verdiana *et al.*, 2016). Hal berikut bisa terjadi disebabkan oleh residu biochar pada periode tanam kedua mampu meningkatkan serapan tanaman terhadap pupuk NPK. Serapan tanaman yang semakin besar berdampak pada hasil yang didapat akan maksimal. Sesuai dengan yang disampaikan Lehmann dan Joseph (2009), residu biochar dapat meningkatkan kapasitas menahan air, KTK, maupun menyediakan unsur hara dalam memperbaiki serapan hara oleh tanaman, sehingga efisiensi kesuburan tanah semakin tinggi.

Hasil-hasil penelitian tersebut di atas dapat memberikan gambaran bahwa potensi residu pembenah tanah campuran biochar dan pupuk kandang bisa meningkatkan efisiensi serapan hara oleh tanaman. Sehingga apabila di tanah yang sudah ada residu biochar dan pupuk kandang ditambahkan pupuk anorganik (pupuk P), diharapkan pembenah tanah tersebut dapat mengatur proses pelepasan P ke dalam larutan tanah (P tersedia) dan akhirnya juga serapan P oleh tanaman. Potensi inilah yang telah diteliti dengan tanaman jagung lokal Madura yang ditanam di Alfisol Madura, yang sudah diberi

pembenah tanah biochar sekam padi dan pupuk kandang setahun sebelumnya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana pengaruh residu biochar sekam padi dan pupuk kandang periode tahun kedua terhadap P tersedia, serapan P, pertumbuhan dan produksi tanaman jagung (*Zea mays* L.) lokal Madura?

1.3 Batasan Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan residu biochar sekam padi dan pupuk kandang periode tahun kedua terhadap serapan unsur hara fosfor oleh tanaman jagung (*Zea mays* L.) lokal Madura di Alfisol Madura. Penelitian ini meneliti P tersedia dan serapan P selama fase vegetatif hingga panen produksi.

1.4 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh residu biochar sekam padi dan pupuk kandang periode tahun kedua terhadap P tersedia, serapan P, pertumbuhan dan produksi tanaman jagung (*Zea mays* L.) lokal Madura di Alfisol Madura.

1.5 Hipotesis

Terdapat pengaruh residu biochar sekam padi dan pupuk kandang periode tahun kedua terhadap P tersedia, serapan P, pertumbuhan dan produksi tanaman jagung (*Zea mays* L.) lokal Madura di Alfisol Madura.

