

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertanian berkelanjutan memiliki sudut pandang yang berbeda bahwa limbah hasil pertanian merupakan sumber organik, karbon, maupun pupuk yang sangat berperan dalam pertanian. Perkembangan kegiatan bidang pertanian di Indonesia telah menimbulkan peningkatan limbah pertanian yang sebagian besar merupakan limbah berlignoselulosa sumber serat sisa tanaman seperti jerami padi dan sekam, batang jagung, katun, sorgum, maupun ampas tebu. Tambunan dkk., (2014) menjelaskan salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas tanah adalah dengan menggunakan bahan-bahan yang tergolong sebagai bahan pembenah tanah. Untuk meningkatkan kualitas sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, sebaiknya dipilih bahan pembenah dari bahan yang sulit terdekomposisi yang dapat bertahan lama di dalam tanah. Supriyadi (2008) menyatakan kandungan bahan organik tanah di lahan kering Madura didominasi oleh kelas sangat rendah (<2%) yaitu 88,57% dan rendah (2%) yaitu 11,43%. Kandungan karbon juga berkorelasi dengan kapasitas tukar kation (KTK) tanah, kandungan N total tanah, dan % liat.

Bahan organik tanah merupakan suatu sistem yang kompleks dan dinamis, berasal dari sisa tanaman dan hewan yang terdapat di dalam tanah yang terus menerus mengalami perubahan yang dipengaruhi faktor biologi, fisika dan kimia tanah (Kononova, 1966). Bahan organik dapat berasal dari sisa tanaman, hewan seperti dalam bentuk pupuk kandang, pupuk hijau, kompos dan sebagainya. Pupuk kandang sebagai sumber bahan organik tanah mempunyai kandungan hara yang berbeda-beda tergantung dari macam hewan, umur hewan, macam makanan, perlakuan dan penyimpanan pupuk sebelum dipakai (Buckman and Brady, 1982). Penambahan bahan organik juga dapat meningkatkan kapasitas jerapan karena berbagai gugus fungsional yang dimilikinya.

Pulau Madura memiliki luas agraris sekitar 400 ribu hektar yang diliputi persawahan tadah hujan dengan curah hujan lebih dari 200 mm selama bulan Desember sampai April, dengan kesuburan tanah rendah dan efisiensi rendah. (Zaed dkk., 2010). Tanah di Madura sebagian besar tersusun dari bahan induk batugamping yang dipengaruhi oleh lingkungan padat (curah hujan) antara bulan basah dan bulan kering. Jadi tanah yang dibingkai memiliki sifat yang berbeda dengan tanah di daerah yang tidak merasakan bulan kering. Tanah di Madura didominasi oleh jenis tanah kompleks mediteran merah dan litosol 142.393,4 ha

berbahan induk batu kapur, kompleks *brown forest soil* dan litosol mediteran 42.421,4 ha dan asosiasi litosol dan mediteran coklat kemerahan 4.537,1 ha. Berdasarkan total luas, kompleks Mediteran Grumusol, Regosol, dan Litosol yang berbahan induk batu pasir mencapai 142.393,4 ha atau 31,1% dari luas total Madura. Tanah di Madura memiliki respon tanah yang tidak berimbang terhadap kelarutan, kandungan bahan alam dan nitrogen yang rendah, penambahan P sedang hingga tinggi dan kalsium antasida yang tinggi. (Supriyadi, 2008).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Supriyadi 2008 dengan menggunakan sampel tanah yang diambil secara komposit dari sekitar 5 titik pengambilan sampel di setiap lahan yang umumnya ditanami umbi-umbian. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa tekstur tanah di Kabupaten Bangkalan didominasi oleh tekstur kasar (50%), halus (40%) dan sedang (10%). pH H₂O tanah lahan kering Madura lebih tinggi dari pH KCl, nilai pH tersebut berturut-turut 6,2-7,8 dan 5,3-6,7 untuk Kabupaten Bangkalan. Nilai Kapasitas Tukar Kation (KTK) tanah terbagi dalam kelas yaitu 11% sangat rendah, 40% rendah, 14% sedang dan 17% tinggi dan 17% sangat tinggi (Supriyadi, 2008).

Salah satu upaya untuk memperbaiki kualitas tanah adalah dengan penggunaan bahan pembenah tanah, salah satunya adalah pupuk kandang sapi. Sari dkk., (2017) menyatakan penambahan bahan organik dapat meningkatkan ketersediaan P di dalam tanah karena asam organik hasil dari dekomposisi bahan organik memiliki kemampuan dalam mengkhelat kation seperti Al dan Fe sehingga ketersediaan fosfor (P) meningkat. Bahan organik adalah sistem material yang paling kompleks dan dinamis. Secara garis besar bahan organik berfungsi untuk (1) mempertahankan kelembaban tanah, (2) memberikan sifat racun aluminium dan besi, (3) penyangga unsur hara tanaman, (4) membantu meningkatkan ketersediaan unsur hara, (5) menstabilkan suhu tanah, (6) meningkatkan aktivitas biologis, (7) memperbaiki struktur tanah, (8) meningkatkan efisiensi pemupukan, dan (9) mengurangi erosi (Harahap, 2000).

Penambahan biochar ke tanah meningkatkan ketersediaan fosfor, nitrogen total dan kapasitas tukar kation tanah dan mengurangi risiko pencucian hara, terutama kalium dan NH₄ (Bambang, 2012). Biochar dalam tanah memiliki retensi, afinitas, dan adsorpsi unsur hara yang sangat tinggi serta memiliki persistensi atau stabilitas yang sangat tinggi di dalam tanah (Cornell University, 2010). Biochar adalah arang hitam yang dihasilkan selama proses pemanasan biomassa dalam kondisi terbatas atau tanpa oksigen. Biochar merupakan bahan organik stabil yang

dapat digunakan sebagai pembenah tanah lahan kering. Penggunaan biochar sebagai alternatif sumber bahan organik segar dalam pengelolaan tanah untuk memulihkan dan meningkatkan kualitas kesuburan lahan pertanian kritis sedang berkembang dan saat ini mendapat perhatian dari ilmuwan tanah dan lingkungan. Biochar sebagai pembenah tanah pertanian, ini dikembangkan dari pengamatan di Amazon Brasil (Glaser, 2001).

Selain memberikan biochar, penambahan pupuk organik juga bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah dan meningkatkan kualitas lahan secara berkelanjutan. Penggunaan pupuk organik akan mengembalikan bahan organik ke dalam tanah, yang akan mempengaruhi kesuburan tanah, sehingga meningkatkan hasil panen. Salah satu pupuk organik yang dapat digunakan untuk meningkatkan kesuburan tanah adalah pupuk kandang (Wiroatmodjo dkk., 1990). Pupuk kandang adalah pupuk organik yang diperoleh dari fermentasi kotoran padat dan cair (urin) ternak, biasanya mamalia (sapi, kambing, kuda) dan unggas, ayam dan burung (Simanungkalit dkk., 2006). Penambahan pupuk dapat meningkatkan ketersediaan hara dan juga mendukung pertumbuhan mikroba serta memperbaiki struktur tanah. Pupuk kandang memiliki sifat alami tidak merusak tanah, menyediakan makronutrien (nitrogen, fosfor, kalium, kalsium dan belerang) serta elemen seperti besi, seng, boron, kobalt dan molibdenum (Mayadewi, 2007).

Kacang Bambara merupakan salah satu kacang-kacangan yang belum terlalu diperhatikan di Indonesia. Di daerah asalnya, yaitu Afrika Barat, tanaman ini telah mendapat banyak perhatian dengan banyaknya penelitian yang mengungkap bahwa kacang bambara merupakan sumber pangan yang menjanjikan (Linneman dan Ali, 1990). Kacang bambara merupakan salah satu jenis tanaman kacang-kacangan yang mampu tumbuh baik di tanah marginal maupun lahan kering. Pada 100 gram kacang bambara terdapat kandungan protein berkisar antara 14-24 % atau berkisar 18 g, 3 g abu, karbohidrat 60 % (62 g), 11 g air, serta energi rata-rata yaitu 1.540 Kj/100 g, 4.5–6.5% lemak, serta mengandung kalsium, fosfor, zat besi dan vitamin B1 (Austi dkk, 2014). Tanaman yang menggunakan legum ini berasal dari daerah Afrika Barat. Tanaman kacang Bambara banyak ditanam di Nigeria utara dan Kamerun. Manfaat utama dari tanaman ini adalah dapat bertahan hidup di tanah yang tidak subur. Dalam jangka panjang, penyebaran tanaman kacang bambara telah menyebar ke berbagai wilayah di planet ini, seperti Amerika Serikat, Australia dan Asia Tenggara termasuk Indonesia.

1.2 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu mengetahui pengaruh campuran biochar sekam padi dan pupuk kandang pada kacang bambara pada sifat tanah grumusol. Sifat tanah diamati sebelum dan sesudah pemberian campuran kedua bahan organik tersebut yaitu pH dan EC, kadar air, P-tersedia, C-organik. Pertumbuhan tanaman meliputi biomas. Berat kering kacang bambara yaitu jumlah jumlah polong pertanaman, bobot 100 biji, produksi, bobot kering akar, bobot kering biji.

1.3 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh campuran biochar sekam padi dan pupuk kandang terhadap sifat tanah, pertumbuhan, dan hasil tanaman kacang bambara (*Vigna subterranea* (L.) Verdcout).

1.4 Tujuan Penelitian

Mengetahui pengaruh campuran biochar sekam padi dan pupuk kandang terhadap sifat tanah, pertumbuhan, dan hasil tanaman kacang bambara.

1.5 Hipotesis

Terdapat perbedaan pengaruh antara biochar sekam padi dan pupuk kandang terhadap sifat tanah, pertumbuhan, dan hasil tanaman kacang bambara.