

**PERBEDAAN STATUS KERUSAKAN TANAH AKIBAT PENGGUNAAN BIOCHAR
PADA LAHAN JAGUNG (*Zea mays* L.) DI KABUPATEN KEDIRI**

SKRIPSI



Oleh :
ELISABET MALO
2014330024

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADDEWI
MALANG
2020**

RINGKASAN

ELISABET MALO. 2014330024. Perbedaan Status Kerusakan Tanah Akibat Penggunaan Biochar Pada Lahan Jagung. Pembimbing Utama : Sutoyo. Pembimbing Pendamping : Bambang Siswanto.

Tanah sangat penting bagi kehidupan makhluk hidup baik itu manusia, hewan, maupun tumbuh - tumbuhan. Bagi tumbuhan hijau, tanah menjadi media tumbuh menghasilkan sumber pangan, sandang dan papan bagi umat manusia. Di Indonesia, tanah merupakan basis utama sektor agraris. Sebanyak 70% masyarakat Indonesia merupakan petani. Petani Indonesia masih bersandar pada ketersediaan sumberdaya lahan dalam hal ini tanah. Hal inilah yang menjadikan Indonesia sebagai negara agraris.

Biochar bukan pupuk tetapi merupakan bahan pembenah tanah yang teknik penggunaannya telah dimulai sejak tahun 2500 lalu di hutan Amazon. Biochar dihasilkan dari proses pirolisis biomassa berbentuk arang berpori. Biomassa yang sering digunakan dalam pembuatan biochar berasal dari limbah – limbah pertanian, perkebunan dan kehutanan (batok kelapa, arang kayu, sekam, bonggol jagung, jerami, dll) dan sangat melimpah di Indonesia. Pemberian biochar secara nyata memperbaiki sifat kimia, biologi, dan fisik tanah. Aplikasi biochar meningkatkan pH tanah, KTK, N total, C-organic, mereduksi senyawa Fe dan Al dan meningkatkan P-tersedia.

Komoditas jagung adalah tanaman pangan utama setelah padi. Jagung kaya akan sumber vitamin dan mineral yakni karbohidrat, protein, Ca, Mg, K, Na, P, Ca dan Fe, betakaroten, dan termasuk serat pangan yang dibutuhkan tubuh. Selain sebagai bahan pangan, jagung merupakan bahan utama pakan ternak dan energy alternatif. Kebutuhan jagung terus mengalami peningkatan seiring dengan pertambahan jumlah penduduk.

Tujuan penelitian untuk mempelajari perbedaan status kerusakan tanah akibat penggunaan biochar pada lahan jagung. Metode penelitian menggunakan metode survey untuk pengambilan sampel tanah. Sampel tanah diambil, kemudian dibawa ke laboratorium untuk diamati. Data hasil pengamatan setiap parameter dihitung menggunakan regresi linear. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian biochar memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah dibandingkan tanpa pemberian biochar. Perbaikan sifat fisik tanah yakni meningkatkan bobot isi tanah 1.5 g/cm^3 , porositas total tanah meningkat 4.26%, dan KHJ tanah meningkat 4.2 cm/jam. Perbaikan sifat kimia tanah yakni meningkatkan pH tanah sebesar 4.8, menurunkan nilai redoks 68.3%, C-organik meningkat 0.07%, kejenuhan basa meningkat 6%, dan meningkatkan KTK tanah. Perbaikan sifat biologi tanah yakni jumlah mikroba meningkat 1.8×10^5 dan populasi jamur menurun 3.1×10^8 .

Kata Kunci: Tanah, Biochar, Jagung

I. PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Tanah sangat penting bagi kehidupan manusia, hewan, dan tumbuh - tumbuhan. Bagi tumbuhan hijau, tanah menjadi media tumbuh menghasilkan sumber pangan, sandang dan papan bagi umat manusia. Di Indonesia, tanah merupakan basis utama sektor agraris. Sebanyak 70% masyarakat Indonesia merupakan petani. Petani Indonesia masih bersandar pada ketersediaan sumberdaya lahan dalam hal ini tanah. Hal inilah yang menjadikan Indonesia sebagai negara agraris. Selain untuk dipergunakan di sektor pertanian, tanah di Indonesia dipergunakan untuk berbagai kepentingan antara lain untuk pemukiman, pembangunan kawasan industri, dan lainnya (Pratiwi, 2015).

Mengingat tanah sebagai faktor sangat penting maka pemerintah membuat regulasi untuk menjaga produktivitas tanah. Regulasi – regulasi yang dibuat yakni Peraturan Pemerintah Nomor 150 Tahun 2000, Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2007, Peraturan Menteri Nomor 19 Tahun 2008, dan Peraturan Menteri Nomor 20 Tahun 2008. Regulasi yang dibuat memandatkan kepada pemerintah pusat sampai daerah untuk menjaga, mengendalikan, dan mengawasi kerusakan tanah/lahan.

Pemanfaatan sumberdaya tanah harus bijak dengan memperhatikan kelestariannya sehingga dapat menghindari kerusakan tanah sebab tanah sebagai sumberdaya tak terbarukan. Butuh waktu yang relatif sangat panjang untuk mengembalikan tanah yang telah rusak ke keadaan semula (Prasetyo, 2004). Abdulkarim *et al.* (2015), mengemukakan bahwa dampak luas akibat kerusakan tanah yakni menurunnya keanekaragaman hayati, banjir, longsor, kekeringan, penurunan kualitas tanah dan air, hingga perubahan iklim di tingkat global.

Kerusakan terbagi atas kerusakan fisik, kimia, dan biologi tanah. Kekahatan hara, kemasaman tanah, salinitas, logam berat, pestisida dan pupuk kimia merupakan kerusakan tanah secara kimia. Kekurangan mikroorganisme tanah yang mengakibatkan tanah menjadi keras dan susah diolah adalah kerusakan biologi. Sedangkan kerusakan fisik ditandai dengan struktur dan tekstur tanah buruk (Abdulkarim *et al.*, 2015). Standar tingkat kerusakan tanah baik fisik, kimia, dan biologi secara khusus tertuang dalam Peraturan Pemerintah Nomor 150 Tahun 2000. Dilihat dari penyebab kerusakan tanah terdiri atas kerusakan alami dan buatan. Kerusakan tanah secara alami yakni perubahan fisik, kimia atau biologi tanah yang disebabkan oleh alam gempa bumi, likuifaksi, tanah longsor dan banjir. Selanjutnya, kerusakan tanah secara buatan yakni perubahan fisik, kimia, atau biologi tanah yang disebabkan oleh manusia. Kerusakan buatan antara lain penggunaan bahan kimia yang berlebihan, pencemaran logam berat, pembuangan limbah industri, alih fungsi lahan, dan pengolahan lahan (Suntoro. 2003; Arsyad, 2006; Hardjowigeno, 2007).

Kondisi tanah yang telah rusak perlu diameliorasi agar dapat mengembalikan atau memperbaiki kualitas tanah. Alternatif yang dapat dilakukan adalah penggunaan bahan ameliorant. Amelioran merupakan bahan organik dan anorganik yang diberikan kedalam tanah untuk menciptakan lingkungan tanah yang menguntungkan bagi akar. Pemberian bahan amelioran berkaitan dengan status hara sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik. Amelioran

yang digunakan yakni biochar (Arang hayati) (Suntoro, 2003; Widowati *et al.*, 2012; Hartatik *et al.*, 2014).

Biochar mampu meningkatkan aktivitas dan jumlah populasi mikroorganisme tanah. Biochar merangsang peningkatan populasi *rhizobakteria* dan fungi yang sangat bermanfaat untuk pertumbuhan tanaman (Graber *et al.*, 2010). Perbaikan kualitas sifat fisik tanah oleh biochar yakni mampu menyerap air sehingga mengurangi *run-off* dan pelindian hara dalam tanah. Selain itu, biochar mampu mengamandemen struktur, tekstur, porositas, dan agregat tanah (Nurida *et al.*, 2012).

Biochar bukan pupuk tetapi merupakan bahan pembenah tanah yang teknik penggunaannya telah dimulai sejak tahun 2500 lalu di hutan Amazon (Glaser *et al.*, 2002). Biochar atau arang hayati merupakan biomassa yang dihasilkan dari proses pirolisis biomassa berbentuk arang berpori (Lehmann dan Joseph, 2009). Biomassa yang sering digunakan dalam pembuatan biochar berasal dari limbah pertanian, perkebunan dan kehutanan (batok kelapa, arang kayu, sekam, bongkol jagung, jerami, dll) dan sangat melimpah di Indonesia (Widowati *et al.*, 2012; Hartatik *et al.*, 2014).

Pemberian biochar secara nyata memperbaiki sifat kimia, biologi, dan fisik tanah. Hal ini dilihat dari hasil penelitian yang menunjukkan bahwa aplikasi biochar meningkatkan pH tanah, KTK, N total, dan C-organic. Selain itu, mereduksi senyawa Fe dan Al sehingga P-tersedia meningkat (Rondon *et al.*, 2007; Novak *et al.*, 2009; Nigussie *et al.*, 2012; Widowati *et al.*, 2012; Hartatik *et al.*, 2014). Oleh sebab, biochar memberikan berpengaruh baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman.

Jagung merupakan komoditas tanaman pangan utama setelah padi. Sebagai komoditas pangan utama, jagung kaya akan sumber vitamin dan mineral yakni karbohidrat, protein, asam lemak esensial, isoflavon, mineral (Ca, Mg, K, Na, P, Ca dan Fe), antosianin, betakaroten (provitamin A), komposisi asam amino esensial, dan termasuk serat pangan yang dibutuhkan tubuh (Suarni & Yasin, 2011). Selain sebagai bahan pangan, jagung merupakan bahan utama pakan ternak dan energy alternatif. Kebutuhan jagung terus mengalami peningkatan seiring dengan pertambahan jumlah penduduk. Permintaan terhadap komoditas jagung sangat tinggi terutama bagi pelaku industri pakan ternak dan industri makanan. Permintaan pasar tinggi tidak didukung dengan produksi. Kemampuan produksi jagung Indonesia belum memenuhi permintaan pasar sehingga masih mengimpor dari negara lain (Tangendjaja & Wina, 2006; Nikmah *et al.*, 2013).

Data produksi jagung dalam negeri 5 tahun terakhir tahun 2016 – 2020 belum dikeluarkan oleh Badan Pusat Statistik (BPS). Ramalan produksi jagung tahun 2016-2020 yang dikeluarkan Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian (Pusdatin Kementan) memperlihatkan bahwa produksi jagung terus mengalami peningkatan dengan rata-rata pertumbuhan sebesar 5.80%. Produksi jagung tahun 2016 sebanyak 23.19 juta ton. Pada tahun 2017 diramalkan meningkat sebanyak 24,84 juta ton atau meningkat 7,13%. Hasil ramalan tahun 2018, produksi jagung terus meningkat sebanyak 26,21 juta ton atau meningkat 5,50%.

Tahun 2019 akan mencapai 27,61 juta ton atau meningkat 5,35%. Produksi jagung Tahun 2020 sebesar 29,05 juta ton atau pertumbuhan 5,21% (Pusdatin, 2016).

Produksi jagung dapat terus ditingkatkan sehingga target swasembada jagung dapat terwujud. Upaya peningkatan produksi mencapai target tersebut yakni intensifikasi dan ekstensifikasi yang ditunjang oleh infrastruktur dan permodalan yang cukup (Pusdatin, 2016). Salah satu upaya dalam intensifikasi untuk meningkatkan produksi jagung yakni perbaikan kesuburan tanah. Perbaikan kesuburan tanah yaitu dengan pemberian biochar sebagai pembenah tanah pada media tumbuh tanaman (Situmeang dan Sudewa, 2013).

Penggunaan biochar dalam perbaikan kesuburan tanah telah terbukti meningkatkan produksi jagung. Widowati *et al.* (2012) meneliti tentang penggunaan biochar dan pupuk kalium terhadap pencucian dan serapan kalium pada tanaman jagung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan biochar secara mandiri tanpa pupuk KCl dapat menekan pencucian K dan garam larut, sedangkan kadar K tersedia dan K total tanah serta serapan K semakin tinggi. Penelitian Nurida *et al.* (2012) menunjukkan bahwa pemberian formula pembenah tanah dosis 5.0 - 7.5 t/ha mampu meningkatkan pH dan KTK tanah. Peningkatan dosis akan menghasilkan produksi jagung yang lebih tinggi. Penelitian Sudjana (2014) menunjukkan bahwa biochar sekam padi meningkatkan berat biomassa tanaman jagung sebesar 245,44 gram dan serapan N pada daun sebesar 13,57 mg. Penggunaan biochar meningkatkan efisiensi pemakaian pupuk NPK sebesar 33%. Penelitian Verdiana *et al.* (2016) menunjukkan bahwa aplikasi biochar sebesar 2 t ha⁻¹ dan 4 t ha⁻¹ mampu mengurangi dosis pupuk anorganik pada tanaman jagung. Kombinasi perlakuan biochar 4 t ha⁻¹ dan NPK 180 kg ha⁻¹ meningkatkan hasil panen jagung sebesar 14,20 t.

Berdasarkan uraian tersebut maka peneliti akan meneliti status kerusakan tanah akibat pemberian pembenah tanah pada lahan jagung di Kabupaten Kediri, Provinsi Jawa Timur.

I.2. Tujuan

Penelitian bertujuan untuk mempelajari status kerusakan tanah akibat penggunaan biochar pada lahan jagung.

I.3. Manfaat

1. Sumber informasi tentang manfaat biochar sebagai bahan pembenah tanah
2. Referensi bagi mahasiswa pertanian untuk penelitian lanjutan

I.4. Hipotesis Penelitian

Penggunaan biochar memperbaiki kerusakan tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulkarim, M. N., Sariffudin, & Ardiansyah, S. Y. (2015). Penilaian dan Pemetaan Kerusakan Lahan Untuk Produksi Biomassa Di Kecamatan Mijen, Kota Semarang. *Conference on Urban Studies and Development (CoUSD) Proceedings*, (pp. 15-29). Semarang.
- Arsyad, S. (2008). *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor: IPB Press.
- Glaser, B., J. Lehmann dan W. Zech. 2002. Memperbaiki Sifat Fisik dan Kimia Tanah yang Sangat Lapuk di Daerah Tropis dengan Arang-A ulasan. *Biologi dan Kesuburan Tanah*.
- Graber, E., Harel, Y., Kolton, M., Crtryn, E., Silber, A., David, D., . . . Elad, Y. (2010). Application on Soil Properties and Nutrient Uptake of Lettuces (*Lactuca sativa*) Grown in Chromium Polluted Soils. *American-Eurasian J. Agric. & Environ.Sci*, 12(3), 369 – 376.
- Hardjowigeno, S. (2007). *Ilmu Tanah*. Jakarta: Akademi Pressindo.
- Hartatik, W., Wibowo, H., & Purwani, J. (2014). Aplikasi Biochar dan Tithoganik Dalam Peningkatan Produktivitas Kedelai (*Glycine max L.*) Pada Typic Kanhapludults di Lampung Timur. *Jurnal Tanah dan Iklim*, 38(1).
- Lehmann, J., & Joseph, S. (2009). Biochar for Environmental Management Science and Technology. *Earthscan in the UK and USA*, 1-12.
- Nikmah, A., Fauziah, E., & Rum, M. (2013). Analisis Produktivitas Usahatani Jagung Hibrida Di Kabupaten Sumenep. *Agriekonomika*, 2(2), 98-107.
- Nurida, N. L., Rachman, A., & Sutomo. (2012). Potensi Pembenh Tanah Biochar Dalam Pemulihan Sifat Tanah Terdegradasi dan Peningkatan Hasil Jagung Pada *Typic Kanhapludults* Lampung. *Buana Sains*, 12(1), 69-74.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 20 Tahun 2008. tentang Juknis Standart Pelayanan Minimal Bidang Lingkungan Hidup Daerah Provinsi dan daerah Kabupaten/Kota.
- Peraturan Pemerintah Nomor 150 tahun 2000: Pengendalian Kerusakan Tanah Untuk Produksi Biomassa.
- Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2007 tentang Pembagian Urusan Pemerintah Antara Pemerintah, Pemerintah Daerah Provinsi dan Pemerintah Daerah Kabupaten/Kota
- Prasetyo, B. H., Adiningsih, J. S., Subagyono, K., & Simanungkalit, R. (2004). *Mineralogi, Kimia, Fisika dan Biologi Tanah Sawah*. Bogor: Puslitbangtanak.
- Pratiwi, N. A., Harianto, & Daryanto, A. (2015). Peran Agroindustri Hulu dan Hilir Dalam Perekonomian dan Distribusi Pendapatan Di Indonesia. *Jurnal Manajemen dan Agribisnis.*, 14(2), 127-137.
- Pusdatin. (2016). *Outlook Komoditas Pertanian Tanaman Pangan Jagung*. Jakarta: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian.
- Rondon, M. A., Lehmann, J., Ramirez, J., & Hurtado, M. (2007). Biological Nitrogen Fixation by Common Beans (*Phaseolus vulgaris L.*) Increases with Biochar Fixation by Common Beans (*Phaseolus vulgaris L.*) Increases with Biochar. *Biology and Fertility of Soils*, 699-708.

- Situmeang, Y. P., & Sudewa, K. A. (2013). Respon Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Jagung Pulut Pada Aplikasi Biochar Limbah Bambu. *Prosiding Seminar Nasional dalam rangka Dies Natalis ke- 29 Universitas Warmadewa*, (pp. 144-147). Denpasar.
- Suarni, & Yasin, M. (2011). Jagung sebagai Sumber Pangan Fungsional. *Iptek Tanaman Pangan*, 6(1), 41-56.
- Sudjana, B. (2014). Pengaruh Biochar dan NPK Majemuk Terhadap Biomas Dan Serapan Nitrogen Di Daun Tanaman Jagung (*Zea mays*) Pada Tanah *Typic Dystrudepts*. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan*, 3(1), 63-66.
- Suntoro. 2003. Peranan Bahan Organik Terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolaannya. Pidato Pengukuhan Guru Besar Ilmu Kesuburan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta. Surakarta.
- Tangendjaja, B., & Wina, E. (2006). Limbah Tanaman dan Produk Samping Industri Jagung untuk Pakan. *Balai Penelitian Ternak*, 427-455.
- Verdiana, M. A., Sebayang, H. T., & Sumarni, T. (2016). Pengaruh Berbagai Dosis Biochar Sekam Padi Dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(8), 611-616.
- Widowati, Asnah, & Sutoyo. (2012). Pengaruh Penggunaan Biochar dan Pupuk Kalium Terhadap Pencucian Dan Serapan Kalium Pada Tanaman Jagung. *Buana Sains*, 12(1), 83-90.