

Socialization of the Use of Sawdust Biochar in the Central Sweet Corn Cultivation Area in Rengas Bandung Village

Sosialisasi Pemanfaatan Biochar Serbuk Gergaji pada Lahan Sentra Budidaya Jagung Manis Desa Rengas Bandung

Wiskandar*, Ajidriman, Henny H., Yulfita Farni

Departemen Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi

*e-mail korespondensi: wiskandar@unja.ac.id

Abstract

The most dominant waste from the sawmill industry is sawdust. One alternative technology to utilize this biomass waste is charcoal or biochar, which can be used directly as a soil amendment. The land that serves as the sweet corn cultivation center in Rengas Bandung Village, Muaro Jambi Regency, is marginal land with low soil fertility. One of the causes of low soil fertility is the low organic matter or humus content in the soil. An effort to address the low soil fertility issue is to add organic matter to the soil. Using sawdust biochar becomes a solution because of the potential for sawdust waste from sawmills operating in Rengas Bandung Village and nearby villages. Using biochar as an organic ameliorant, which has long-lasting effects in the soil or stable organic matter, becomes a long-term technology for managing soil organic content. The aim of this community service program is to ensure that wood industry or sawmill waste in the form of sawdust and plant residues from sweet corn harvests, such as stalks and roots, can be made into biochar and used to improve the physical and chemical quality of the cultivation land's soil. The result achieved from this program is that farmers gained new knowledge about biochar and are now able to produce biochar from agricultural waste using a pyrolysis drum. The partner group is in the process of conducting a demonstration plot (demplot) for the use of sawdust biochar in sweet corn cultivation.

Keywords: sawdust biochar, soil amelioration, sweet corn

Abstrak

Limbah industri sawmill yang paling dominan ialah serbuk gergaji. Salah teknologi alternatif untuk memanfaatkan limbah biomassa ini arang atau biochar dan dapat digunakan secara langsung sebagai pembenah tanah. Lahan yang menjadi sentra budidaya jagung manis di Desa Rengas Bandung Kabupaten Muaro Jambi, adalah lahan marginal dengan kualitas kesuburan tanah rendah. Salah satu penyebab rendahnya kualitas kesuburan tanahnya adalah kandungan bahan organik atau humus yang rendah di dalam tanah. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah kualitas kesuburan tanah yang rendah tersebut adalah memberikan bahan organik ke dalam tanah. Penggunaan biochar serbuk gergaji menjadi solusi karena terdapat potensi bahan serbuk gergaji hasil limbah sawmill yang beroperasi di Desa Rengas Bandung dan desa terdekat. Menggunakan biochar sebagai amelioran organik yang fungsinya bertahan lama di dalam tanah atau organik stabil menjadi teknologi dan pengelolaan jangka panjang kandungan bahan organik tanah. Tujuan dari program pengabdian kepada masyarakat ini adalah agar limbah industri perkayuan atau sawmill berupa serbuk gergaji dan residu tanaman hasil panen jagung manis berupa batang dan akar dapat dibuat jadi biochar dan sekaligus dapat digunakan sebagai bahan yang dapat memperbaiki kualitas fisika dan kimia tanah dari lahan budidaya sendiri. Hasil yang dicapai dari program pengabdian adalah petani mengakui mendapat pengetahuan baru tentang biochar dan sudah mampu membuat biochar dari limbah pertanian dengan alat drum pirolisator. Kelompok mitra pengabdian sedang dalam proses melaksanakan demplot pemanfaatan biochar serbuk gergaji dalam budidaya jagung manis.

Kata kunci: ameliorasi tanah, biochar serbuk gergaji, jagung manis

1. PENDAHULUAN

Secara Saat ini hampir semua wilayah di Indonesia petani mengembangkan budidaya Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.), bahkan ada yang merupakan sentra produksi dan penanaman jagung manis. Pengembangan budidaya jagung manis di Kabupaten Muaro Jambi Provinsi Jambi salah satunya terdapat di Desa Rengas Bandung Kecamatan Jambi Luar Kota (Jaluko). Desa Rengas Bandung yang berjarak ± 26 km dari Kampus Universitas Jambi Mendalo Darat dan 16 km dari Kota Jambi menjadi pemasok jagung manis untuk Muaro Jambi dan Kota Jambi. Luas areal pertanian Desa Rengas Bandung sekitar 974 ha, terdiri dari lahan padi sawah tadah hujan 700 ha, lahan jagung manis 100 ha, pertanian palawija dan hortikultura kebun pisang 50 ha dan sawit 5 ha. Jumlah penduduk ± 2.421 orang, dengan jumlah petani atau pekebun dan buruh tani ± 265 orang (Monografi Desa Rengas Bandung, 2022).

Jagung tidak memerlukan persyaratan tanah yang khusus. Agar dapat tumbuh optimal tanah harus gembur, subur dan kaya humus. Keasaman tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman jagung adalah pH antara 5,6 -7,5. Lahan pengembangan tanaman jagung manis di Desa Rengas Bandung berdasarkan pengamatan morfologi tanah di lapangan merupakan entisol dan ultisol yang kondisi fisik, kimia dan biologinya kurang baik diakibatkan oleh antara lain kandungan bahan organik tanah rendah, tanah tidak gembur, serta pH tanah rendah.

Pemberian biochar sebagai bahan amelioran dapat merangsang pertumbuhan tanaman dengan memperbaiki sifat kimia, fisik dan biologi tanah. Biochar berperan sebagai pembenah tanah yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman dengan menyediakan dan memelihara unsur hara tanah melalui perbaikan sifat fisik dan biologi tanah (Lehmann et al., 2006). Hasil penelitian Febrianti (2012), menunjukkan bahwa pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis di tanah yang diberi biochar asal batang kelapa sawit meningkat secara nyata. Pemberian arang batang kelapa sawit dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, berat tongkol, rasio tajuk akar, panjang tongkol dan berat kering tanaman jagung (Suhana et al., 2018)

Biochar saat ini menjadi subjek penelitian aktif di seluruh dunia karena dapat menjadi pilihan yang layak untuk pertanian berkelanjutan karena potensinya sebagai penyerap karbon dalam tanah dan manfaat jangka panjang untuk tanaman (Alburquerque et al., 2013). Dalam jangka panjang biochar tidak mengganggu keseimbangan karbon nitrogen, tetapi bisa menahan dan menjadikan air serta nutrisi lebih tersedia bagi tanaman. Biochar terbentuk dari sisa tanaman dan kotoran hewan. Studi menunjukkan bahwa biochar menyerap sekitar 50% karbon yang tersedia dalam bahan baku biomassa yang dipirolisis (Bracmort, 2010). Aplikasi biochar pada tanah mengubah sifat fisik tanah seperti struktur tekstur, kerapatan, dan distribusi ukuran pori dengan efek pada aerasi tanah, pertumbuhan tanaman, kapasitas menahan air, dan kemampuan kerja tanah (Downie et al., 2009)

2. METODE

Pada Bahan yang digunakan untuk membuat biochar agar dapat memproduksi sendiri dari bahan-bahan yang melimpah ketersediaan di Desa Rengas Bandung (seperti serbuk gergaji limbah sawmill, sekam padi, batang jagung manis, dan limbah pertanian lainnya). Alat yang digunakan untuk membuat biochar adalah alat drum pirolisator yang telah dirancang dan dibuat oleh ketua tim yakni Dr. Ir. Ajidirman, M.P bersama anggota yaitu Dr. Ir. Wiskandar, M.P.

Program pengabdian pada masyarakat dilaksanakan dengan metode penyuluhan (melalui ceramah dan diskusi), demonstrasi dan pendampingan memproduksi biochar dan demplot penggunaan atau pemberian biochar ke dalam tanah pada lahan budidaya jagung manis serta evaluasi pelaksanaan program pengabdian.

Tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam mendukung keberhasilan Sosialisasi dan Demplot Pemanfaatan Biochar Serbuk Gergaji Limbah Sawmill pada Lahan Sentra Budidaya Jagung Manis Desa Rengas Bndung Kecamatan Jaluko Kabupaten Muaro Jambi sebagai berikut:

- a) Tahapan persiapan dan koordinasi dengan mitra dan pemerintah desa
- b) Tahap sosialisasi (penyuluhan) dan pelatihan
- c) Demonstrasi tentang pembuatan atau memproduksi biochar dari serbuk gergaji limbah sawmill dan bahan baku lainnya
- d) Pendampingan kegiatan memproduksi biochar oleh kelompok mitra
Memproduksi biochar yang dimaksudkan adalah membuat biochar dalam jumlah banyak untuk kebutuhan dalam budidaya jagung manis. Kegiatan memproduksi biochar dikerjakan oleh kelompok mitra (Kelompok Tani Jaya Bersama) dan didampingi oleh tim pengabdian.
- e) Pelaksanaan demplot penggunaan biochar serbuk gergaji pada pertanaman jagung manis.
 1. Demplot penggunaan biochar serbuk gergaji untuk budidaya tanaman jagung manis dilaksanakan melalui penelitian skripsi 2 orang Mahasiswa (Islamy Nur Salsabilla D1A019066 dan Salma Alya Az-Zahra D1A019034) yang diikuti atau terlibat dalam kegiatan pengabdian ini. Lahan yang menjadi tempat pelaksanaan demplot penggunaan biochar adalah lahan milik.
 2. Pengolahan tanah dan persiapan pelaksanaan demplot di kerjakan oleh kelompok mitra
- f) Evaluasi Pelaksanaan Program Pengabdian
Pengukuran keberhasilan program pemberdayaan mitra tani ini dilakukan melalui metode penilaian sikap, antusiasme, kehadiran, keterampilan yang tercipta, dan melalui data produksi tanaman jagung yang didemplotkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pelaksanaan Tahapan Penyuluhan dan Pelatihan

Pelaksanaan penyuluhan dan pelatihan pemanfaatan biochar dalam budidaya pertanian dihadiri oleh 26 orang peserta yang berasal dari kelompok tani jagung manis dan kelompok tani padi sawah. Materi penyuluhan atau substansi pengabdian disampaikan melalui ceramah, diskusi dan tanya jawab. Materi ceramah disajikan dalam bentuk *slide power point* dan video pembuatan biochar oleh ketua dan tim pengabdian. Pertanyaan yang muncul dari petani peserta yang hadir dalam kegiatan penyuluhan adalah apakah arang kayu yang dijual di warung-warung untuk keperluan memasak dapat digunakan sebagai biochar. Apakah ada persyaratan khusus dari arang kayu dapat dijadikan biochar.

Saat ini biochar menjadi salah satu solusi paling menjanjikan dalam memitigasi masalah perubahan iklim dan degradasi tanah. Menggunakan biochar sebagai amelioran organik yang fungsinya bertahan lama di dalam tanah atau organik stabil menjadi teknologi dan pengelolaan jangka panjang kandungan bahan organik tanah. Arang fungsi utamanya atau biasanya digunakan sebagai bahan bakar, sedang biochar fungsinya terutama untuk menjaga kesehatan tanah, meningkatkan produktivitas tanah, dan meningkatkan kesuburan tanah. Biochar, arang, dan karbon aktif adalah tiga bentuk karbon yang memiliki banyak tumpang tindih, dengan komposisi dan metode produksi yang sangat mirip.

Menurut Lehmann dan Joseph (2009) biochar dan arang dibedakan berdasarkan penggunaan akhir yakni arang digunakan sebagai bahan bakar dan energi, sedangkan biochar ditujukan untuk pengelolaan lingkungan dan penyerapan karbon. Padatan karbon berpori yang dihasilkan oleh konversi termokimia bahan organik dalam atmosfer yang kekurangan oksigen yang memiliki sifat fisikokimia

yang cocok untuk penyimpanan karbon yang aman dan jangka panjang di lingkungan (Shackley et al., 2012).

3.2 Pelaksanaan Demonstrasi Pembuatan dan Pendampingan Kegiatan Memproduksi biochar oleh Kelompok Tani Jaya Bersama

Kegiatan demonstrasi pembuatan biochar oleh tim pengabdian pada masyarakat Fakultas Pertanian dan pendampingan memproduksi biochar oleh Kelompok Tani Jaya Bersama telah dilaksanakan. Bahan baku yang digunakan dalam demonstrasi dan pendampingan pembuatan biochar oleh Kelompok Tani Jaya Bersama adalah serbuk gergaji limbah sawmill dan sekam padi yang banyak terdapat di Desa Rengas Bandung. Alat yang digunakan untuk memproduksi biochar oleh kelompok mitra adalah alat yang dirancang dan dibuat oleh tim pengabdian (Dr.Ir. Ajidirman, M.P dan Dr. Ir. Wiskandar, M.P) yang disebut drum pirolisator. Kegiatan pendampingan pembuatan atau memproduksi biochar oleh Kelompok Tani Jaya Bersama divisualisasikan melalui Gambar 1. Kegiatan pendampingan pembuatan atau memproduksi biochar bertujuan agar kelompok mitra mampu memproduksi biochar dalam jumlah banyak dan berkelanjutan dengan menggunakan alat drum pirolisator yang diberikan. Di samping itu, diharapkan kelompok mitra membuat alat masing-masing untuk memproduksi biochar yang digunakan untuk budidaya pertanian pada lahan masing-masing terutama lahan pertanian jagung manis.



Gambar 1. Visualisasi demonstrasi dan pendampingan memproduksi biochar dengan alat drum pirolisator oleh Kelompok Tani Jaya Bersama dari bahan baku serbuk gergaji (a) dan sekam padi (b).

Produksi biochar dari bahan baku serbuk gergaji dan sekam padi oleh kelompok mitra dinilai cukup berhasil. Biochar yang dihasilkan masih menghasilkan abu, sehingga kualitasnya mengalami penurunan, meskipun abu pasti akan dihasilkan dalam pembuatan biochar. Dihasilkannya abu dalam pembuatan biochar sekam padi diduga proses pirolisisnya terdapat banyak oksigen terutama pada tungku pembakaran, akibat terlalu lama membuka tutup tungku pembakaran. Di samping itu, waktu pirolisisnya terlalu lama.

Novak et al, (2009) mengaitkan penurunan hasil biochar dengan peningkatan suhu akibat dehidrasi gugus hidroksil dan degradasi termal struktur selulosa dan lignin. Pada suhu 200° C, bahan baku kehilangan sedikit massa, bahkan setelah 4 jam, yang menunjukkan bahwa pirolisis terbatas terjadi pada suhu ini. Penurunan hasil yang besar terjadi pada suhu 400° C, sesuai dengan pengamatan Shinogi dan Kanri (2003).

Penerapan biochar ke dalam tanah, suhu pirolisis dapat menjadi sangat penting dalam memprediksi kemungkinan dampaknya terhadap tanah. Biochar yang dibuat pada suhu yang lebih tinggi biasanya memiliki luas permukaan yang lebih besar (Park et al., 2011). Biochar bersuhu rendah bisa lebih efisien sebagai pupuk *slow release*, karena suhu pirolisis yang lebih tinggi meningkatkan biaya produksi biochar, sehingga menurunkan hasil biochar, biochar komersial yang paling banyak tersedia adalah bahan bersuhu rendah. dihasilkan dari biomassa yang mudah didapat, terutama kayu keras dan serpihan kayu (Vaughn et al., 2015).

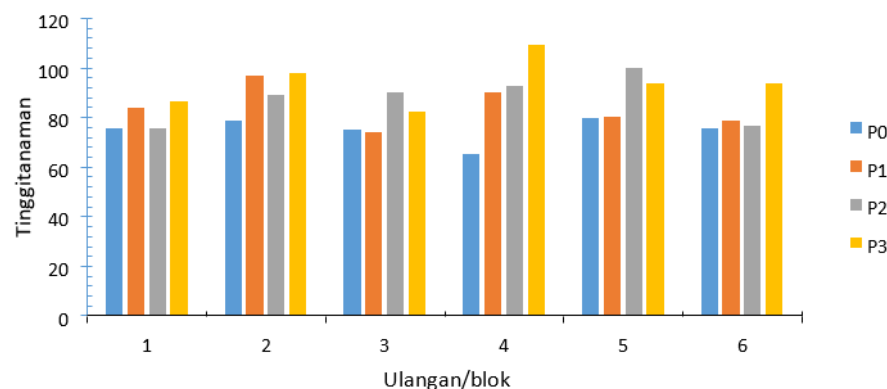
5.1.4 Pelaksanaan Demplot Penggunaan Biochar Serbuk Gergaji Limbah Sawmill pada Pertanaman Jagung Manis

Pelaksanaan demplot penggunaan biochar serbuk gergaji untuk budidaya tanaman jagung manis dilaksanakan melalui penelitian skripsi 2 orang mahasiswa (Islamy Nur Salsabilla D1A019066 dan Salma Alya Az-Zahra D1A019034) yang diikutkan atau terlibat dalam kegiatan pengabdian ini. Tahapan pelaksanaan demplot sedang berlangsung sampai berakhirnya penelitian mahasiswa yang dibiayai dari pendanaan program pengabdian kepada masyarakat ini. Judul penelitian dari Islamy Nur Salsabilla D1A019066 adalah "Kajian Beberapa Dosis Biochar Serbuk Gergaji Terhadap Perbaikan Retensi Air Tanah Dan Peningkatan Hasil Jagung Manis pada Tanah Lempung Liat Berdebu". Judul penelitian dari Salma Alya Az-Zahra D1A019034 adalah "Kajian Kemampuan Biochar Serbuk Gergaji terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah dan Peningkatan Hasil Jagung Manis pada Tanah Lempung Liat Berdebu". Berikut ini disajikan visualisasi (Gambar 2.) kegiatan pengambilan sampel tanah awal, pengolahan tanah, pemberian biochar, dan pertumbuhan tinggi tanaman jagung manis pada petakan demplot atau percobaan skripsi mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Jambi.

Hasil penelitian mahasiswa nantinya menjadi contoh pemanfaatan biochar dalam budidaya pertanian, terutama dalam pertanaman jagung manis yang akan diadopsi petani jika penelitiannya berhasil. Demplot penggunaan biochar serbuk gergaji limbah sawmill melalui penelitian mahasiswa yang ikut kegiatan pengabdian ini, menunjukkan bahwa pemberian biochar berpengaruh terhadap pertumbuhan jagung manis dijadikan indikator. Pertumbuhan tinggi tanaman jagung manis pada petakan demplot percobaan pada umur tanaman 28 hari telah mencapai 93,87 cm pada dosis 30 ton/ha.



Gambar 2. Dokumentasi kegiatan pengambilan sampel tanah dan pengolahan tanah untuk pelaksanaan demplot atau percobaan skripsi mahasiswa.



Gambar 3. Rata-rata tinggi tanaman jagung manis hari ke-28

Pertumbuhan tinggi tanaman jagung manis pada petakan demplot percobaan yang disajikan pada Gambar 3. menunjukkan kecenderungan peningkatan menurut dosis biochar yang diberikan.

Peningkatan pertumbuhan tinggi tanaman jagung manis diduga karena membaiknya sifat fisika dan kimia tanah akibat aplikasi biochar pada tanah. Biochar sekam padi meningkatkan pertumbuhan jagung manis lebih dari biochar kayu *Eucalyptus* karena biochar sekam padi memiliki kandungan silikon dan kalium yang tinggi (Prakongkep et al., 2020). Hasil penelitian (Medyńska-Juraszek et al., 2021) menunjukkan bahwa penerapan biochar yang berasal dari kayu pinus sebanyak 50 ton/ha pada tanah lempung memiliki pengaruh yang sangat terbatas terhadap sifat-sifat tanah dan meningkatkan pertumbuhan jagung selama percobaan lapangan selama tiga tahun.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian yang telah dilakukan dapat disimpulkan:

1. Petani memiliki pengetahuan baru tentang biochar dan teknologi produksi biochar.
2. Petani telah dapat melakukan pembuatan sendiri biochar dengan alat drum pirolisator yang diperkenalkan dan diberikan oleh Tim Pengabdian Fakultas Pertanian Universitas Jambi.
3. Pemberian biochar serbuk gergaji limbah sawmill pada masing-masing petakan perlakuan demplot mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman jagung manis.

DAFTAR PUSTAKA

- Albuquerque, J.A., Salazar, P., Barron, V., Torrent, J., Del Campillo, M.C., Gallardo, A and Villar, R. (2013). Enhanced wheat yield by biochar addition under different mineral fertilization levels. *Agron. Sustain. Dev*, 33(3), 475–484.
- Bracmort, K. (2010). Biochar: Examination of an emerging concept to mitigate climate change. *Congressional Research Service*, 7, 5700.
- Downie, A., Crosky, A and Munroe, P. (2009). Physical properties of biochar. In: *Biochar for Environmental Management: Science and Technology* (Eds. Lehmann, J. and Joseph, S.). Earthscan.
- Febrianti. (2012). Peranan Arang Batang Kelapa Sawit dalam Peningkatan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). Tesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Lehmann, J., Gaunt, J and Rondon, M. (2006). Biochar sequestration in terrestrial ecosystems. *Review Journal of Mitigation and adaptation Strategies for Global Change*, 11, 403 – 427.
- Lehmann, J and Joseph, S.D. (2009). *Biochar for environmental management. Science and Technology*, Earthscan, London.
- Medyńska-Juraszek, A., Latawiec, A., Królczyk, J., Bogacz, A., Kawalko, D., Bednik, M and Dudek, M. (2021). Biochar Improves Maize Growth but Has a Limited Effect on Soil Properties: Evidence from a Three-Year Field Experiment. *Sustainability*, 13(3617), 1 – 16.
- Novak, J.M., Busscher, W.J., Laird, D.L., Ahmedna M., Watts, D.W and Niandou, M.A.S. (2009). Impact of biochar amendment on fertility of a southeastern coastal plain soil. *Soil Sci*, 174, 105 – 112.
- Park, J.H., Lamb, D., Paneerselvam, P., Choppala, G., Bolan, N and Chung, J.W. (2011). Role of Organic Amendments on Enhanced Bioremediation of Heavy Metal (Lead) Contaminated Soils. *J. Hazard. Mater*, 185, 549 – 574.
- Prakongkep, N., Gilkes, R.J., Wisawapipat, W., Leksungnoen, P., Suaysom, W and Hammecker, C. (2020). The response of sweet corn to biochar and chemical fertilizer applications for a sandy soil. *Journal of Agricultural and Crop Research*, 8(12), 297 – 304.

- Shinogi, Y and Kanri, Y.2003. Pyrolysis of plant, animal and human waste: physical and chemical characterization of the pyrolysis products. *Bioresour. Technol*, 90, 241– 247.
- Suhana, Y, Hapsoh and Wardati. 2018. Penggunaan Kombinasi Arang Batang Kelapa Sawit dan Pupuk N, P, dan K pada Tanaman Jagung Manis (*Zea mays var. saccharata* Sturt.). *Jurnal Agroteknologi Tropika*, 7(1), 30 – 41.
- Vaughn, S.F., Eller, F.J., Evangelista, R.L., Moser, B.R., Lee, E., Wagner, R.E and Peterson, S.C. 2015. Evaluation of Biochar-Anaerobic Potato Digestate Mixtures as Renewable Components of Horticultural Potting Media. *Ind. Crops Prod.*, 65, 467 – 471.