

PELATIHAN PEMBUATAN PGPR UNTUK BAHAN PENGAYA BIOCHAR SEBAGAI MEDIA TUMBUH BIBIT KAKAO DI DESA SIDOMULYO, KABUPATEN TANGGAMUS

Dedy Prasetyo^{1*}, Rusdi Evizal², Liska Mutiara Septiana¹

¹Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

²Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

Jl. Soemantri Brodjonegoro, Gedong Meneng, Rajabasa, Bandar Lampung 35145, Indonesia

e-mail: *dedypasetyo2018@gmail.com

ABSTRAK

Plant growth promoting bacteria (PGPR) merupakan sekumpulan mikroba bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman dan sebagai bahan pengaya biochar untuk bahan media tanam. Di Desa Sidomulyo mayoritas bekerja sebagai petani perkebunan diantaranya kakao. Bibit kakao diusahakan sendiri oleh petani dengan metode stek. Kualitas bibit kakao dapat ditingkatkan dengan menggunakan media tanam yang tepat misalnya memanfaatkan PGPR dan biochar. PGPR berasal dari sumberdaya hayati lokal seperti akar bambu, sedangkan biochar berasal dari sekam padi. Kegiatan pelatihan dilakukan dengan metode ceramah, praktik pembuatan PGPR, dan demplot. Perlakuan yang digunakan sebagai demplot antara lain: Kontrol, aplikasi PGPR, Biochar, dan kombinasi PGPR-biochar. Masing-masing perlakuan diulang 3 kali ulangan sehingga didapatkan 12 unit percobaan. Variabel yang diamati antara lain tinggi tanaman dan pH media tanam. Kegiatan dilaksanakan 22 Agustus 2022, dengan jumlah peserta sebanyak 15 petani. Hasil evaluasi *pretest* dan *postest* menunjukkan peningkatan pemahaman yang signifikan mengenai PGPR dari 13% menjadi 80%. *Monitoring* hasil pembuatan PGPR dinyatakan berhasil dengan indikator produk berbau seperti tape setelah 14 hari fermentasi. Hasil *demplot* menunjukkan bahwa perkembangan tinggi tanaman pada perlakuan biochar lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Nilai pH tanah pada perlakuan aplikasi biochar lebih baik dibandingkan perlakuan yang lainnya.

Kata kunci: akar bambu; biochar, pgpr, pH tanah

Pendahuluan

Kakao merupakan salah satu komoditas tanaman perkebunan unggulan di Provinsi Lampung. Produksi kakao Provinsi Lampung pada tahun 2019-2021 menduduki peringkat ke-5 terbesar di Indonesia. Namun berdasarkan Data BPS (2022) menunjukkan bahwa produksi kakao mengalami penurunan pada rentang tahun tersebut, yaitu 58,90 ribu ton pada 2019; 58,60 ribu ton pada 2020; dan 54,80 ribu ton pada 2021. Produksi tanaman kakao jika tidak diperhatikan dan dilakukan penanganan lebih lanjut dikhawatirkan akan semakin menurun sehingga praktis dapat menurunkan produksi nasional.

Salah satu faktor penting dalam menentukan produktivitas dan produksi kakao adalah benih atau bibit yang digunakan. Bibit yang berkualitas dapat mengurangi risiko kegagalan dalam praktik budidaya tanaman kakao. Proses penyiapan bibit yang berkualitas atau unggul dapat dicapai diantaranya menggunakan klon tanaman kakao unggul serta media tanam

yang tepat (Manulang & Silalahi, 2019). Penggunaan limbah organik atau biomassa organik juga dapat meningkatkan perkembangan bibit kakao. Pemanfaatan limbah organik dapat dijadikan alternatif dalam mendukung pertumbuhan tanaman misalnya biochar (Mulyani et al., 2018) atau arang sekam dan sebagai bahan untuk merangsang pembentukan zat pengatur tumbuh dapat memanfaatkan peran dari *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* atau PGPR (Jeksen, 2014). Dengan inovasi tersebut diharapkan dapat memberikan pemahaman kepada petani kakao pentingnya mempersiapkan bibit kakao yang berkualitas.

Menurut Mohanty et al., (2021) PGPR mengandung mikroba bermanfaat yang dapat menyediakan unsur hara bagi tanaman, menyediakan ZPT, dan mengkolonisasi akar untuk menjaga dari serangan patogen dari mulai beberapa fase tanaman yaitu perkecambahan biji, pembibitan hingga meningkatkan hasil tanaman. Media tanam yang dapat digunakan pada pembibitan kakao sebagai campuran dari top soil

adalah biochar. Peranan biochar juga mampu untuk meningkatkan pH tanah (Jeffery *et al.* 2017), meningkatkan struktur tanah dan meningkatkan *water holding capacity* (Xu *et al.*, 2012) serta dapat meningkatkan aktivitas mikroba tanah (O'Neill *et al.*, 2009). Pemanfaatan keduanya perlu dikaji melalui pelatihan kepada masyarakat dalam pembuatan PGPR dari sumberdaya hayati lokal seperti akar bambu dan dikombinasikan dengan biochar sebagai komposisi tambahan *top soil* pada media tanam bibit kakao. Pelatihan dilaksanakan dan disampaikan sesuai dengan kebutuhan petani, yang telah diawali dengan diskusi mengenai permasalahan-permasalahan yang dihadapi, salah satunya menurunnya minat masyarakat dalam menanam komoditas kakao.

Desa Sidomulyo terletak di Kecamatan Air Naningan, Kabupaten Tanggamus, Lampung. Petani di Desa tersebut pada awalnya banyak yang mengusahakan tanaman kakao, namun seiring berkembangnya komoditas lain dan menurunnya produktivitas kakao maka banyak petani yang beralih ke tanaman perkebunan yang lainnya. Hal tersebut diduga terjadi di beberapa daerah lainnya dan menjadi salah satu faktor juga yang menyebabkan produksi kakao semakin menurun. Oleh karena itu perlu diawali dengan pelatihan mengenai pembuatan PGPR sebagai bahan pengaya biochar untuk tambahan komposisi media tanam bibit kakao, dalam menyiapkan bibit yang berkualitas

Masalah

Berdasarkan survei lokasi dan wawancara dengan petani bahwa hampir semua petani peserta kegiatan memiliki kebun kakao, namun sebagian sudah mulai tidak tertarik budidaya kakao karena rendahnya produksi yang diakibatkan persoalan seperti hama penyakit, bibit yang tidak berkualitas, dan kesuburan tanah. Salah satu petani mitra kegiatan pengabdian dari kelompok tani Jaya Mekar juga memiliki kebun pembibitan kakao yang sudah dirintis beberapa waktu lalu. Selama ini media tumbuh bibit kakao hanya menggunakan tanah *top soil* dan terkadang juga ditambahkan pupuk anorganik untuk mempercepat pertumbuhan. Penggunaan pupuk anorganik sejak awal dapat dikurangi dengan memanfaatkan media tumbuh yang tepat dan dapat juga ditambahkan dengan memanfaatkan PGPR sebagai agens yang bertindak dalam menyediakan unsur hara bagi bibit tanaman kakao. Pengetahuan petani tentang biochar sudah

sangat baik dan sudah mencoba praktik pembuatan dan aplikasi pada tanaman kakao produktif. Namun, untuk pemanfaatan pada proses pembibitan belum pernah dilaksanakan. Pemahaman tersebut dapat diterapkan pada proses pembibitan dan ditambah dengan pelatihan pembuatan PGPR sebagai bahan pengaya biochar yang sudah diproduksi dan dimanfaatkan petani. Harapan selanjutnya bahwa kombinasi biochar dan PGPR tidak hanya diaplikasikan pada pembibitan namun juga pada tanaman kakao produktif. Kondisi di Desa Sidomulyo masih memiliki sumberdaya hayati yang melimpah dan dapat dijadikan sebagai PGPR seperti akar bambu, bonggol pisang, daun nimba, dan sejenisnya.

Metode Pelaksanaan

Tahapan kegiatan pengabdian pelatihan pembuatan PGPR sebagai bahan pengaya biochar dilaksanakan sebagai berikut ini:

- a. **Survei Lokasi:** Survei awal bertujuan untuk mengetahui situasi lebih aktual di desa Sidomulyo, Air Naningan, Tanggamus mengenai bahan baku pembuatan PGPR serta berdiskusi dengan ketua Kelompok Tani Jaya Mekar sebagai mitra.
- b. **Pelaksanaan:** meliputi penyampaian materi (ceramah), praktik pembuatan, dan pembuatan demoplot. Metode pemaparan materi dan diskusi diperlukan untuk menyampaikan informasi tentang pemahaman konsep kesehatan tanah dan manfaat PGPR terutama akar bambu, serta kondisi lahan pertanian saat ini dan faktor-faktor yang dapat menurunkan kesuburan tanah. Metode demonstrasi atau praktik digunakan untuk menyampaikan persiapan alat dan bahan serta tahapan dalam membuat PGPR. Proses pembuatan PGPR akar bambu menggunakan alat toples diameter 30 cm, selang aquarium, botol air mineral 600 mL. Bahan yang diperlukan antara lain: akar bambu sebanyak ¼ kg, dedak atau bekatul 1 kg, terasi 2 ons, gula pasir 4 ons, air bersih 10 liter. Akar bambu dipotong kecil-kecil, kemudian direndam di dalam air bersih yang sudah direbus matang selama 4 hari dan saring sebagai *starter*/biang PGPR. Setelah 4 hari selanjutnya menyiapkan media perbanyak PGPR dengan bahan-bahan seperti dedak, terasi dan gula pasir yang direbus sampai mendidih dan didiamkan hingga dingin. Ekstrak larutan tersebut dimasukkan ke dalam toples bersama

tersebut juga dimasukkan starter PGPR dan diinkubasi selama 14 hari. Udara didalam toples dialirkan melalui selang yang disalurkan ke botol yang berisi air. Kegiatan demplot dilakukan pada bibit tanaman kakao hasil sambung pucuk dengan menggunakan tanah *top soil* sebanyak 2 kg/polibag. Biochar yang telah diperkaya dengan PGPR digunakan sebagai media tanam bibit kakao. Pelakuan yang digunakan antara lain: Kontrol (tanah 3 kg), tanah 2 kg + biochar 30 g, tanah 2 kg + PGPR 80 mL, tanah 2 kg + biochar 30 g + PGPR 80 mL. Masing-masing perlakuan diulang 3 kali ulangan sehingga didapatkan 12 unit percobaan. Variabel yang diamati antara lain tinggi tanaman dan pH media tanam pada usia 90 HST.

- c. **Monitoring Lapang dan Evaluasi:** tahapan ini dilaksanakan sebanyak 2 kali, tahapan pertama untuk melihat kondisi akhir atau keberhasilan dalam pembuatan PGPR akar bambu sekaligus mengajarkan kepada petani tentang cara pengayaan biochar dengan PGPR akar bambu. Tahap kedua adalah monitoring pertumbuhan bibit kakao dan hasil pemanfaatan biochar yang diperkaya PGPR akar bambu.

Hasil dan Pembahasan

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) diawali dengan Survei dan koordinasi yang bertujuan untuk menyampaikan gagasan atau ide kepada ketua kelompok tani Jaya Mekar yaitu Bapak Sunardi. Pembibitan kakao cukup banyak dilakukan oleh petani dilingkungan Sidomulyo. Media tanam merupakan faktor yang berpengaruh dalam selama proses pembibitan kakao untuk menghasilkan bibit yang unggul. Menurut Pinem (2011) langkah awal kegiatan budidaya kakao untuk mendukung pengembangan tanaman kakao agar berhasil dengan maksimal adalah mempersiapkan bahan tanam sebagai tempat pembibitan kakao.



Gambar 1. Penyampaian materi dan cara pembuatan



Gambar 2. Praktik aplikasi pada media tanam

Setelah melakukan koordinasi, Tim PkM melaksanakan kegiatan pengabdian pada waktu yang sudah disepakati yaitu pada hari Jumat, 22 Juli 2022 pukul 08.00 WIB hingga selesai (Gambar 1). Jumlah petani atau peserta yang hadir dalam kegiatan ini sejumlah 15 petani. Sebelum materi disampaikan, terlebih dahulu peserta diminta untuk mengerjakan soal *pretest*, untuk mengetahui tingkat pengetahuan awal dari materi yang diberikan. Metode praktik disampaikan kepada petani kakao tentang bagaimana proses pembuatan PGPR hingga aplikasinya dalam media tanam (Gambar 2).

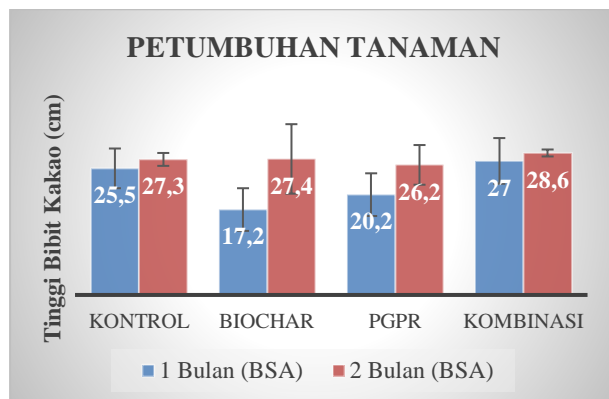
Selain dari keaktifan peserta kegiatan, keberhasilan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini juga dapat dinilai dari hasil *pretest* dan *posttest* kegiatan. Perbandingan nilai *pretest* dan *posttest* disajikan pada Tabel 1. Jumlah soal pretes dan postest masing-masing sebanyak 10 pertanyaan, dengan indikator pertanyaan dapat dikelompokkan menjadi 4 indikator. Saat awal hanya 38,5% petani yang mengetahui dampak penggunaan pupuk anorganik yang tidak bijak namun pemahamannya meningkat menjadi 60% sudah lebih memahami. Serta hanya 13% petani yang memahami tentang PGPR, tetapi pengetahuannya meningkat menjadi 80% petani

yang telah memahami teori dan mengerti cara membuat PGPR. Petani sudah lebih memahami mengenai biochar serta pemanfaatannya, namun sebagian masih kurang mendalam mengenai teknik-teknik pembuatannya. Hal ini tidak terlepas dari pendampingan secara intensif sebelum kegiatan mengenai praktik pembuatan biochar pada kegiatan lainnya.

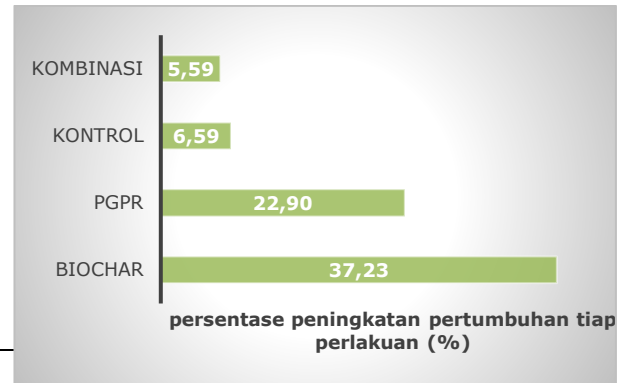
Tabel 1. Hasil evaluasi kegiatan melalui *pretest* dan *posttest*

No	Indikator pertanyaan	Pretest	Posttest
1.	Perlunya Bahan organik tanah	87% perlu	90% perlu
2.	Dampak negatif aplikasi pupuk anorganik tidak bijak	38,5% memahami	60 % memahami
3.	Pemahaman tentang Biochar	87% memahami	100% memahami
4.	Pemahaman tentang PGPR	13% memahami	80% memahami

Evaluasi kegiatan demplot dilakukan untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap bibit kakao yang digunakan. Bibit kakao yang digunakan sudah berumur 2 bulan. Pengamatan yang dilakukan adalah tinggi tanaman dan pH tanah. Penyiraman PGPR dilakukan sebanyak 2 kali selama masa demplot yaitu 2 bulan. Pengamatan tinggi tanaman dilakukan setiap satu bulan sekali, terhitung setelah mulai awal aplikasi yaitu pada 7 Juli 2022. Perkembangan tinggi bibit kakao pada demplot percobaan disajikan pada gambar 3 dan 4 berikut berikut ini.

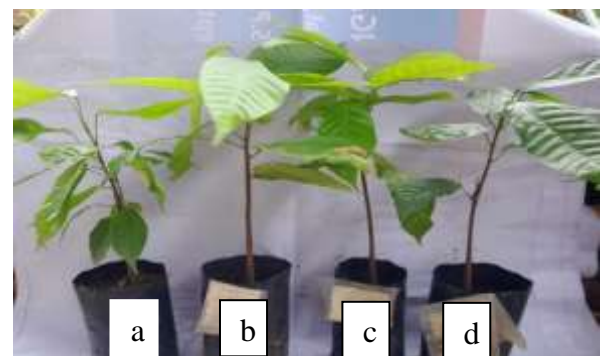


Gambar 1. Pertumbuhan Bibit Kakao, BSA: bulan setelah aplikasi



Gambar 2. Peningkatan Pertumbuhan Tiap Perlakuan (%)

Hasil menunjukkan bahwa pertumbuhan bibit kakao tertinggi terdapat pada perlakuan kombinasi (biochar dan PGPR) namun, data tersebut tidak berbeda secara nyata dengan perlakuannya jika dilihat dari perbedaan standar deviasi (Gambar 3). Peningkatan pertumbuhan bibit kakao tertinggi terlihat pada perlakuan biochar sedangkan perlakuan kombinasi persentase pertumbuhannya terendah (Gambar 4). Keragaan tanaman juga menunjukkan bahwa performa tanaman kontrol tidak lebih bagus dibandingkan dengan tanaman dengan perlakuan aplikasi biochar, PGPR, maupun kombinasinya (Gambar 5).



Gambar 5. Keragaan Bibit Kakao; Kode a= Kontrol; b=biochar 30 g, c=PGPR 80 ml, d=Kombinasi

Peningkatan pertumbuhan ini sejalan dengan nilai pH media tanah yang disajikan pada tabel 2 hasil menunjukkan bahwa media dengan perlakuan aplikasi biochar memiliki nilai pH yang lebih baik jika dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya.

Tabel 2. Hasil Analisis pH Tanah Media Tumbuh Bibit Kakao

Perlakuan	Nilai pH
Kontrol	6,11 ± 0,09
Biochar	6,29 ± 0,03
PGPR	5,93 ± 0,03
Kombinasi	6,08 ± 0,03

Menurut De-De-Luca, *et. al.* (2009) biochar dapat mengubah pH tanah dan bertindak sebagai ameliorator kompleksasi P oleh logam (Al^{3+} , Fe^{3+} , Ca^{2+}). Penambahan biochar dapat meningkatkan pH pada tanah masam karena adanya peningkatan konsentrasi logam alkali oksida (Ca^{2+} , Mg^{2+} dan K^+) di biochar yang dapat mengurangi konsentrasi Al^{3+} didalam tanah. Permukaan biochar yang hidrofobik juga mampu menjerap molekul organik yang terlibat dalam proses khelasi seperti ion Al^{3+} , Fe^{3+} dan Ca^{2+} dan menghilangkan efek khelat sehingga kelarutan P di tanah meningkat.

Aplikasi PGPR dan Biochar pada beberapa tanaman pada beberapa penelitian nyata meningkatkan performa tinggi tanaman. Aplikasi PGPR nyata meningkatkan tinggi tanaman seperti pada cabai (A'yun, 2013), kacang tanah (Febriyanti, 2015), dan aplikasi biochar mampu meningkatkan performa bibit kakao seperti tinggi, diameter batang, dan bobot basah tanaman (Iswahyudi *et al.*, 2017). Namun, Pengaplikasian kombinasi (biochar dan PGPR) secara signifikan belum terlihat dalam performa pertumbuhan 2 bulan setelah aplikasi.

Kesimpulan

Petani memiliki peningkatan pengetahuan mengenai cara pembuatan dan pemanfaatan PGPR bagi bibit kakao, serta pentingnya menggunakan bahan pembenah tanah untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman. Perkembangan pertumbuhan bibit kakao lebih baik pada perlakuan kombinasi biochar dan PGPR, sedangkan persentase peningkatan pertumbuhan tertinggi pada perlakuan biochar. memiliki perkembangan yang lebih baik dibandingkan perlakuan yang lainnya. Pendampingan harus terus dilakukan untuk memotivasi petani dalam penggunaan pupuk organik dalam hal ini adalah PGPR dan biochar untuk dimanfaatkan tidak hanya sebagai media tumbuh bibit kakao, namun juga dimanfaatkan di lahan perkebunan pada komoditas yang lainnya, selain itu perlu upaya peningkatan kualitas pH PGPR agar manfaatnya dapat lebih besar.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Lampung yang telah memberikan fasilitas dalam penyelenggaraan kegiatan PkM melalui skema Pengabdian kepada Masyarakat Unggulan tahun anggaran 2022. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Lampung dan berbagai pihak yang membantu dalam pelaksanaan kegiatan serta penulisan artikel.

Daftar Pustaka

- A'yun, K. Q., Hadiastono, T., & Martosudiro, M. (2013). Pengaruh penggunaan PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) terhadap intensitas TMV (Tobacco mosaic virus), pertumbuhan, dan produksi pada tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens L.*). *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan*, 1(1), 47-56.
- Badan Pusat Statistik. (2022). Produksi Tanaman Perkebunan 2019-2021. Jakarta. <https://www.bps.go.id/indicator/54/132/1/p/produksi-tanaman-perkebunan.html>. Diakses pada 10 September 2022.
- De-Luca, T. H., M. D. MacKenzie and M. J. Gundale. 2009. Biochar Effects on Soil Nutrient Transformation. In Lehmann, J and S. Joseph, editor. *Biochar for Environmental Management: Science and Technology*. Sterling, Va Earthscan, pp. 251 – 265.
- Febriyanti, L. E., Martosudiro, M., & Hadiastono, T. (2015). Pengaruh Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) terhadap Infeksi Peanut Stripe Virus (PStV), Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L.*) Varietas Gajah. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan*, 3(1), 84-92.
- Iswahyudi, I., Risyad, S., & Ulfia, U. (2018). Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao L.*) pada Media Tanah Sub Soil yang diberikan Biochar dan Pupuk Organik Granul. *Jurnal Penelitian Agrosamudra*, 5(2), 15-24.
- Jeffery, S., D., Abalos, M. Prodana, A.C Batos, J.W van Groenigen, B.A, et al., 2017. Biochar boots tropical but not temperate crop yield. *Environ. Res. Lett.* 12.053001.

- Jeksen, J. (2014). Aplikasi Plant Growth Promoting Rhizobacteria (Pgpr) Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.). *AGRICA*, 7(2), 77-86.
- Manulang, W., & Silalahi, F. R. (2019). Pengaruh Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Stek Batang. *Jurnal Agrica Ektensia*, 13(2), 29.
- Mohanty, P., Singh, P. K., Chakraborty, D., Mishra, S., & Pattnaik, R. (2021). Insight Into the Role of PGPR in Sustainable Agriculture and Environment. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 5:1-15.
- Mulyani, C., Saputra, I., & Kurniawan, R. (2018). Pengaruh Media Tanam Dan Limbah Organik Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao*, L). *Jurnal Penelitian Agrosamudra*, 5(2), 1-14.
- O'Neill B, Grossman J, Tsai M, Gomes JE, Lehmann J, Peterson J, and Thies JE. 2009. Bacterial community composition in Brazilian Anthrosols and adjacent soils characterized using culturing and molecular identification. *Microbial ecology*, 58(1), 23-35.
- Pinem, A. (2011). Pengaruh media tanam dan pemberian kapur terhadap pertumbuhan kakao (*Theobroma cacao* L.) di pembibitan. *J. Agroland*, 17(2), 138-143.
- Xu G, Lv Y, Sun J, Shao H, and Wei L. 2012. Recent advances in biochar applications in agricultural soils: benefits and environmental implications. *Clean-Soil, Air, Water*, 40(10): 1093-1098.