



Making Biochar and Organic Fertilizer for Grape Cultivation at KWT Mentari, Pontianak City

Pembuatan Biochar dan Pupuk Organik untuk Budidaya Tanaman Anggur pada KWT Mentari Kota Pontianak

Sutikarini^{1*}, Aguslim Masulili², Donna Youlla³

^{1,2}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Panca Bhakti, Indonesia

³Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Panca Bhakti, Indonesia

E-Mail: ¹sutikarini@upb.ac.id, aguslim@upb.ac.id, donnayoulla@upb.ac.id.

Received Sep 15th 2023; Revised Nov 28th 2023; Accepted Dec 10th 2023

Corresponding Author: Sutikarini

Abstract

Mentari Women Farmers Group (KWT) which was formed in 2019. Grape cultivation in Pontianak City is still new / newbie so that it has obstacles in the partner group in cultivation. Through this activity, the team wishes to build an alternative to partner problems, namely making biochar and organic fertilizer (bokasi), how to make and apply in the form of good planting media for organic cultivation of grape plants. The methods of PKM activities for this group are: 1) preparation stage, 2) training and implementation stage consisting of counseling, pretest and post test, training in making biochar and bokasi organic fertilizer and application in grape cultivation, and 3) evaluation stage. The results of PKM activities show that grape plants have the potential to become the group's superior commodity by utilizing biochar and organic fertilizers derived from waste that is abundant around the group, namely coconut waste and pineapple skin. After the Community Service activities, the Mentari Women Farmers Group of Pontianak City increased both affective (knowledge), cognitive (attitude) and skills in the use of coconut waste as biochar and pineapple peel waste as bokasi organic fertilizer for grape cultivation so that it is expected to increase grape production and income of the partner group.

Keyword: Biochar, Cultivated, Grape, KWT Mentari, Organic Fertilizer

Abstrak

Kelompok Wanita Tani (KWT) Mentari yang mulai dibentuk pada tahun 2019. Budidaya tanaman anggur di Kota Pontianak masih termasuk baru / newbie sehingga memiliki kendala pada kelompok mitra dalam budidaya. Melalui kegiatan ini, tim berkeinginan membangun sebuah alternatif terhadap permasalahan mitra yaitu pembuatan biochar dan pupuk organik (bokasi), cara pembuatan dan aplikasi dalam bentuk media tanam yang baik untuk budidaya tanaman anggur secara organik. Metode kegiatan PKM bagi kelompok ini adalah: 1) tahap persiapan, 2) tahap pelatihan dan pelaksanaan terdiri dari penyuluhan, pretest dan post test, pelatihan pembuatan biochar dan pupuk organik bokasi serta aplikasi dalam budidaya tanaman anggur, dan 3) tahap evaluasi. Hasil kegiatan PKM bahwa tanaman anggur potensial untuk dijadikan komoditi unggulan kelompok dengan pemanfaatan biochar dan pupuk organik yang berasal dari limbah yang banyak berada di sekitar kelompok yaitu limbah kelapa dan kulit nenas. Setelah dilakukannya kegiatan Pengabdian Masyarakat, Kelompok Wanita Tani Mentari Kota Pontianak terjadi peningkatan baik afektif (pengetahuan), kognitif (sikap) dan keterampilan dalam pemanfaatan limbah kelapa sebagai biochar dan limbah kulit nenas sebagai pupuk organik bokasi untuk budidaya tanaman anggur sehingga diharapkan dapat meningkatkan produksi tanaman anggur dan pendapatan kelompok mitra.

Kata Kunci: Anggur, Biochar, Budidaya, KWT Mentari, Pupuk Organik

1. PENDAHULUAN

Mitra Kegiatan merupakan Kelompok Wanita Tani (KWT) Mentari yang berada di Kelurahan Bansir Laut Kecamatan Pontianak Tenggara Kota Pontianak. KWT ini mulai dibentuk pada tahun 2019, dan sampai sekarang merupakan salah satu kelompok yang masih aktif bergerak pada tanaman pekarangan di Kota Pontianak. Berdasarkan informasi dari Penyuluh Pertanian di KWT Mentari menyatakan bahwa kelompok ini termasuk dalam kelas kelompok wanita tani pemula. Kelas kelompok wanita tani pemula dengan ciri-ciri: 1. Rencana belajar dan rencana usaha kelompok tani masih tahap sederhana, 2. Kelompok tani memiliki struktur

organisasi akan tetapi aturan dan norma serta kelengkapan administrasi pembukuan masih belum terlaksana dengan baik, 3. Kurangnya pertemuan rutin kelompok tani, 4. Evaluasi perencanaan dan pelaksanaan usaha masih belum di laksanakan serta, 5. Ketergantungan terhadap ketua kelompok tani masih tinggi [1].

Lahan yang ada di kelompok mitra termasuk dalam tanah alluvial dan sering mengalami kondisi pasang surut air sungai. Umumnya budidaya dilakukan pada lahan pekarangan dengan luas lahan setiap anggota sekitar 0,01 meter². Budidaya umumnya merupakan tanaman hortikultura yang dilakukan menggunakan polybag atau planter bag. KWT merupakan kelompok tani yang anggotanya para perempuan yang melaksanakan usaha di bidang pertanian baik mulai dari sektor hulu ke hilir. Peranan Kelompok Wanita Tani memberikan peranan dalam meningkatkan ekonomi keluarga bahkan dalam ekonomi desa, selain itu dapat mengoptimalkan peluang yang ada di desa tersebut [2] dan [3].

Hasil Observasi menemukan bahwa kelompok mitra sangat tertarik dalam budidaya tanaman anggur dalam planter bag. Budidaya tanaman anggur di Kota Pontianak masih termasuk baru /newbie sehingga memiliki potensi yang potensial untuk dikembangkan pada kelompok mitra sehingga memiliki nilai tambah bagi keluarga. Budidaya anggur dalam planter bag pada kelompok mitra belum pernah dilakukan sehingga pengalaman budidaya tanaman hanya sebatas pada tanaman sayuran daun dan buah saja seperti kangkung, sawi, terong dan cabai rawit. Kendala pada kelompok mitra dalam budidaya tanaman anggur adalah kelompok mitra belum mengetahui komposisi media tanam dan cara pembuatan media tanam yang baik untuk budidaya tanaman anggur secara organik. Budidaya tanaman anggur membutuhkan media tanam yang subur dengan porositas yang baik. Berdasarkan referensi diketahui bahwa media yang digunakan untuk budidaya tanaman anggur adalah tanah, pasir, dan pupuk kandang dengan perbandingan 2 : 1 : 1 [4].

Pupuk organik bersumber melalui bahan alami yang memiliki bahan organik baik itu berupa hewan, bahan tumbuhan maupun limbah organik lainnya yang mengandung nutrisi esensial bagi tanaman baik unsur hara makro maupun mikro serta bahan organik yang bermanfaat. Pupuk organik dari kulit nenas dapat dibuat menjadi bokasi [5]. Bokasi adalah pupuk organik dari proses fermentasi yang diuraikan dengan bantuan mikroorganisme untuk mempercepat pengomposan dalam menghasilkan bahan organik yang bermanfaat bagi tanaman [6]. Kulit nenas terdiri dari berbagai komposisi yaitu 81,72% air, 20,87% serat, 17,53% karbohidrat, dan 4,41% protein. Dari komposisi ini kulit nenas memiliki potensial sebagai bahan baku bokasi [7].

Penelitian tentang manfaat limbah kulit nenas sebagai pupuk organik baik padat maupun cair menunjukkan bahwa memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman hortikultura antara lain jagung manis, terung, dan kacang Panjang [8], [9] dan [10]. Tanaman anggur selain membutuhkan bahan organik yang baik juga membutuhkan drainase yang baik dalam budidayanya. Hasil penelitian Krisnata, dkk bahwa lahan yang sesuai untuk tanaman anggur adalah tanah yang mengandung tekstur dan drainase yang baik. Salah satu media yang dapat digunakan adalah pemanfaatan biochar [11].

Biochar terdiri dari bahan padat yang banyak mengandung karbon dan merupakan biomas pertanian melalui kegiatan pirolisis atau sebuah pembakaran yang tidak sempurna atau pembakaran dengan suplai oksigen yang terbatas [12]. Biochar kaya akan karbon dan komponen anorganik mineral yang sangat bergantung jenis bahan bakunya [13]. Penelitian tentang kombinasi biochar dan pupuk organik telah diterapkan pada komoditi sayuran. Kombinasi ini selain dapat memperbaiki tekstur dan drainase tanah juga dapat meningkatkan kebutuhan unsur hara baik makro maupun mikro. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi biochar dan pupuk organik berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sayuran [14].

Biochar dan pupuk organik berasal dari bahan yang sangat mudah ditemui dan diterapkan apabila melalui tahapan yang benar. Oleh karena itu, jika pengetahuan dan minat kelompok mitra dalam membuat biochar dan pupuk organik kulit nenas cukup tinggi maka keterampilan mengaplikasikannya sebagai bahan pembenah tanah dapat ditingkatkan melalui program PKM guna mendukung sistem pertanian berkelanjutan (*sustainable farming*). Melalui kegiatan ini, tim berkeinginan membangun sebuah alternatif terhadap permasalahan mitra yaitu pembuatan biochar dan pupuk organik (bokasi), cara pembuatan dan aplikasi dalam bentuk media tanam yang baik untuk budidaya tanaman anggur secara organik.

2. BAHAN DAN METODE

Terdapat alur pelaksanaan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Alur pelaksanaan ini terdiri dari tahap persiapan, tahap pelatihan, dan pelaksanaan, serta tahap evaluasi.

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan dilakukan dengan observasi lokasi dan koordinasi dengan kelompok wanita tani yang menjadi mitra pada kegiatan ini untuk membahas kegiatan penyuluhan berdasarkan masukan dan keinginan mitra. Target merupakan kelompok Wanita Tani Mentari dalam bentuk pelatihan pembuatan biochar dan pupuk organik untuk budidaya tanaman anggur untuk mendukung sistem pertanian berkelanjutan (*sustainable farming*).

2. Tahap Pelatihan dan Pelaksanaan

Tahap pelatihan dan pelaksanaan yang dilakukan oleh tim PKM adalah sebagai berikut:

- a. Penyuluhan kepada mitra. Kegiatan ini bertujuan memberikan pengetahuan, meningkatkan minat dan keterampilan kelompok Wanita tani dalam budidaya tanaman anggur.
- b. Melakukan kegiatan pretest dan post test terhadap kelompok tani agar memperoleh informasi kemampuan mitra serta bahan evaluasi kegiatan PKM ini.
- c. Pelatihan pembuatan biochar dan pupuk organik bokasi kulit nenas serta aplikasi dalam budidaya tanaman anggur dengan menggunakan metode sederhana. Pelatihan dilakukan dengan cara demonstrasi dan praktek kepada anggota kelompok wanita tani mitra. Dengan pelatihan diharapkan pengetahuan, minat dan keterampilan petani dalam memproduksi biochar dan pupuk organik yang diaplikasikan untuk budidaya tanaman anggur dapat tercapai.
- d. Hasil akhir dari kegiatan ini adalah kelompok wanita tani mitra dapat memahami dan menerapkan pemanfaatan biochar dan pupuk organik sebagai pembenah tanah sehingga produksi produksi tanaman pekarangan meningkat dan berkelanjutan. Selain itu, dapat dihasilkan rangkaian metode/tahapan dalam bentuk brosur dan poster.

Dalam kegiatan PKM ini kontribusi mitra sangat diharapkan terutama dalam bentuk:

- a. Menyediakan bahan baku biochar dan pupuk organik
- b. Mengikuti rangkaian kegiatan PKM secara aktif
- c. Menyediakan tempat sebagai lokasi kegiatan penyuluhan dan pelatihan.
- d. Mengaplikasikan/menerapkan pengetahuan, minat dan keterampilan yang telah diperoleh sehingga akan terbentuk sistem pertanian berkelanjutan di lahan pekarangan.
- e. Menginformasikan pengetahuan yang di dapat kepada anggota yang lain

3. Tahap Evaluasi

Evaluasi dilaksanakan agar tim PKM bersama kelompok Wanita tani dapat mengetahui kendala-kendala apa saja selama kegiatan ini serta solusi apa saja yang dapat dilakukan. Monitoring dan pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui tanya jawab, diskusi dan menyebarkan kuesioner sebelum dan sesudah pelaksanaan kegiatan kepada mitra (kelompok wanita tani).

Sasaran kelompok mitra pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam pelaksanaan pembuatan biochar dan pupuk organik untuk budidaya tanaman anggur adalah Kelompok Wanita Tani (KWT) Mentari Kecamatan Pontianak Tenggara Kota Pontianak.

Adapun Metode kerja untuk mendukung metode pendekatan yang akan dilaksanakan dalam pembuatan biochar dan pupuk organik adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan biochar

Bahan:

- a. Limbah panen kelapa.
- b. Bahan bakar
- c. Sisa-sisa ranting untuk bahan baku pembakaran
- d. Kawat kasa untuk cerobong asap
- e. Air bersih untuk mematikan api setelah biochar terbentuk

Cara Membuat:

Adapun proses biochar sebagai berikut [15]:

- a. Tungku tanah dibuat dengan cara menggali tanah menyerupai setengah bola dengan diameter 1,5 m dan kedalaman 50 cm.
- b. Untuk suplai oksigen digunakan cerobong asap dengan diameter mencapai 30-35 cm.
- c. Setelah lubang atau tungku telah siap, limbah sabut kelapa dapat dimasukkan dalam lubang tersebut dengan menaruh cerobong asap di tengah limbah sabut kelapa dengan mulai pembakaran dari dalam cerobong menggunakan material mudah terbakar seperti ranting pohon.
- d. Proses pembakaran berlangsung selama 10 hingga 12 jam.

2. Pembuatan Pupuk Organik Bokasi

Bahan:

- a. Limbah kulit nenas 100 kg,
- b. EM4 20 ml,
- c. Gula pasir 3 kg,
- d. Air kelapa 2 liter dan,
- e. Air bersih

Cara Membuat [16] dan [17]:

- a. Mencacah limbah tanaman dengan pisau.
- b. Mengaduk limbah tanaman ditambah larutan EM4, gula, air kelapa.
- c. Mengaduk sampai rata.
- d. Memasukkan dalam ember/karung ditutup rapat selama 10 hari.
- e. Mengaduk bahan setiap 2 hari sekali sambil disiram air bersih secukupnya
- f. Ciri bokasi masak adalah berwarna cokelat kehitaman, tekstur remah dan memiliki aroma seperti bau tanah pada umumnya

3. HASIL DAN DISKUSI

Hasil identifikasi permasalahan di Kelompok Mitra, maka kegiatan pengabdian ini telah menghasilkan beberapa kegiatan yaitu:

1. Telah diadakan penyuluhan kepada petani mitra (Kelompok Wanita Tani Mentari Kecamatan Pontianak Tenggara Kota Pontianak) tentang pemanfaatan Biochar dan Pupuk Organik untuk budidaya tanaman anggur.
2. Hasil pretest terhadap Kelompok Wanita Tani Mentari Kecamatan Pontianak Tenggara Kota Pontianak menunjukkan bahwa 95% wanita tani belum mengetahui pemanfaatan kombinasi biochar dan pupuk organik untuk budidaya tanaman anggur. Sedangkan hasil post test menunjukkan adalah peningkatan dimana 90% wanita tani sudah mengetahui pembuatan biochar dan pupuk organik serta cara aplikasinya pada budidaya tanaman anggur.
3. Telah diadakan pelatihan dan demonstrasi cara kepada kelompok wanita tani dalam membuat biochar dan Pupuk Organik dengan pemanfaatan bahan baku yang banyak tersedia di Kecamatan Pontianak Tenggara Kota Pontianak. Pelatihan Kegiatan ini yang dihadiri oleh peserta yang tergabung dalam kelompok wanita tani Mentari serta dengan di dampingi penyuluh pertanian setempat. Demonstrasi cara pembuatan biochar limbah kelapa dan pupuk organik bokasi limbah nenas dilakukan dengan menggunakan metode teknologi sederhana sehingga dapat diterapkan di kelompok wanita tani mentari.
4. Kegiatan pelatihan telah cukup efektif, yaitu bahwa 80% peserta pelatihan berniat untuk membuat sendiri biochar limbah kelapa dan pupuk organik bokasi kulit nenas untuk budidaya tanaman anggur (dikarenakan bahan baku banyak tersedia dan mudah untuk di aplikasikan).

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) pada kelompok Mitra dimulai dari pemaparan materi berupa penyuluhan pemanfaatan limbah kelapa sebagai biochar dan limbah kulit nenas sebagai pupuk organik bokasi. Sebelum memberikan materi penyuluhan kelompok mitra mengisi pretest mengenai tema yang akan disampaikan Tim PKM. Hasil pretest menunjukkan bahwa menunjukkan bahwa 95% wanita tani belum mengetahui pemanfaatan biochar dan pupuk organik untuk budidaya tanaman anggur.

Penyuluhan ini dilakukan secara langsung dengan memfokuskan kelompok mitra bertujuan untuk memberikan pengetahuan dan minat tentang pemanfaatan biochar dan pupuk organik Selain itu penyuluhan ini secara garis besar mengoptimalkan limbah yang banyak tersedia di kelompok mitra baik itu limbah kelapa (biochar) maupun limbah kulit nenas (pupuk organik bokasi) untuk budidaya tanaman anggur sehingga biaya produksi dapat diturunkan yang outputnya meningkatkan pendapatan kelompok mitra.

Peningkatan pengetahuan kelompok mitra terhadap pemanfaatan biochar dan pupuk organik untuk budidaya tanaman anggur serta bagaimana penerapan konsep pertanian organik yang ramah lingkungan serta bahan baku mudah ditemui pada kelompok mitra dengan cara penggunaan materi penyuluhan yang singkat, padat dan jelas serta bahasa yang mudah di mengerti kelompok mitra. Materi tersebut disampaikan ke petani dengan penggunaan slide dan leaflet dimana setiap kelompok mitra memperoleh leaflet materi tersebut.

Menumbuhkan minat kelompok mitra untuk mau dalam budidaya tanaman anggur menggunakan biochar dan pupuk organik yang ramah lingkungan dengan pemanfaatan limbah dari bahan baku yang mudah diperoleh dan tidak memerlukan biaya. Materi penyuluhan ini terdiri dari bagaimana sistem pertanian berkelanjutan, aneka ragam bahan biochar limbah kelapa dan pupuk organik bokasi limbah kulit nenas, manfaat dan keunggulan biochar dan pupuk organik, potensi budidaya tanaman anggur, tahapan pembuatan biochar, dan pupuk organik, contoh sampel produk biochar dan pupuk organik dari sumber bahan baku berupa limbah yang banyak tersedia pada kelompok mitra serta komposisi dari penggunaan biochar dan pupuk organik dalam budidaya tanaman anggur.



Gambar 1. Penyuluhan Pembuatan Biochar dan Pupuk Organik untuk Budidaya Anggur Pada KWT Mentari Kota Pontianak

Setelah kegiatan penyuluhan pembuatan biochar dan pupuk organik untuk budidaya anggur dilanjutkan ke kegiatan teknis berupa demonstrasi cara pembuatan biochar, pembuatan pupuk organik, pembuatan media tanam anggur dengan mengkombinasikan semua bahan tanam. Kegiatan demonstrasi cara pembuatan biochar dan pupuk organik dilakukan dengan waktu yang bersamaan dengan kegiatan penyuluhan dikarenakan jumlah bahan yang digunakan dalam skala kecil dan membutuhkan waktu yang relatif singkat. Sedangkan untuk pupuk organik bokasi Bahan baku sebagai sumber bahan pupuk organik cair terdiri dari bahan baku yang banyak tersedia di kelompok mitra yaitu hasil limbah air kelapa.

Sedangkan hasil post test menunjukkan adalah peningkatan dimana 90% wanita tani sudah mengetahui pembuatan biochar dari limbah kelapa dan pupuk organik bokasi limbah kulit nenas serta cara aplikasinya pada budidaya tanaman anggur.



Gambar 2. Demonstrasi Cara Pembuatan Biochar dan Pupuk Organik untuk Budidaya Tanaman Anggur Pada Kelompok Tani Mentari Kecamatan Pontianak Tenggara

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat di Kelompok Wanita Tani (KWT) Mentari diakhiri dengan kegiatan monitoring dan evaluasi dengan cara melaksanakan pretest dan post test serta melakukan wawancara kepada penyuluh pendamping dengan tujuan untuk mengetahui kendala-kendala apa saja selama kegiatan ini serta solusi apa saja yang dapat dilakukan. Hasil monitoring dan evaluasi pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat dilakukan melalui tanya jawab, diskusi dan menyebarkan kuesioner sebelum dan sesudah pelaksanaan kegiatan kepada mitra (kelompok wanita tani). Berdasarkan hasil monitoring dan evaluasi adalah kelompok mitra tidak memiliki kendala dalam pembuatan biochar dan pupuk organik untuk budidaya tanaman anggur. Kelompok mitra mengetahui tentang bahan utama biochar dan pupuk organik serta mengetahui bagaimana penerapannya di lapangan untuk budidaya tanaman anggur. Berdasarkan wawancara kepada penyuluh pendamping, ada peningkatan pada kelompok tani mitra baik berupa afektif (pengetahuan), kognitif

(sikap) dan keterampilan dalam pembuatan biochar dan pupuk organik yang diterapkan dalam budidaya tanaman anggur.



Gambar 3. Monitoring dan Evaluasi Pelaksanaan Pengabdian Kepada masyarakat

4. KESIMPULAN

Dari kegiatan Pengabdian Masyarakat (PKM) yang dilakukan terhadap Kelompok Wanita Tani (KWT) Mentari Kota Pontianak dapat disimpulkan bahwa terdapat potensi budidaya tanaman anggur untuk dijadikan sebagai komoditi unggulan kelompok dengan pemanfaatan biochar dan pupuk organik yang berasal dari limbah yang banyak berada di sekitar kelompok yaitu limbah kelapa dan kulit nenas. Potensi budidaya dengan media tanam ini dapat dikembangkan guna mendukung sistem pertanian berkelanjutan.

Setelah dilakukannya kegiatan Pengabdian Masyarakat, Kelompok Wanita Tani Mentari Kota Pontianak terjadi peningkatan baik afektif (pengetahuan), kognitif (sikap) dan keterampilan dalam pemanfaatan limbah kelapa sebagai biochar dan limbah kulit nenas sebagai pupuk organik bokasi untuk budidaya tanaman anggur sehingga diharapkan dapat meningkatkan produksi tanaman anggur dan pendapatan kelompok mitra.

REFERENSI

- [1] Pusat Penyuluhan Pertanian, Pedoman Penilaian Kelas Kemampuan Kelompok Tani, Jakarta: BPPSDMP, 2018.
- [2] M. E. Santosa, "Peranan Kelompok Wanita Tani Sekar Kantil Dalam Meningkatkan Ekonomi Masyarakat Di Desa Astomulyo Kecamatan Punggur Kabupaten Lampung Tengah," *Jurnal Studi Ekonomi Syariah*, vol. 5, no. 3, pp. 1-16, 2022.
- [3] S. Soewito, H. Dunan, A. P. Redaputri, T. M. Barusman, D. Rinova dan H. Pienrasmi, "PEMBERDAYAAN KELOMPOK WANITA TANI (KWT) DALAM PEMANFAATAN LAHAN PEKARANGAN RUMAH SEBAGAI SUMBER PENDAPATAN TAMBAHAN PRODUK HASIL PERTANIAN PADA KELOMPOK TANI MELATI DESA BUMI SARI NATAR LAMPUNG SELATAN," *Jurnal Pengabdian UMKM*, vol. 1, no. 1, pp. 1-9, 2022.
- [4] S. Diana, "RESPON PERTUMBUHAN SETEK ANGGUR (*Vitis vinifera L.*) TERHADAP PEMBERIAN EKSTRAK BAWANG MERAH (*Allium cepa L.*)," *Jurnal Ilmu-Ilmu Agroteknologi*, vol. 9, no. 2, pp. 50-53, 2014.
- [5] A. Primasasti, "Kenali Jenis Sampah Sebelum Pilah Sampah," 08 May 2022. [Online]. Available: <https://surakarta.go.id/?p=24393>. [Diakses 2023 December 2023].
- [6] Indriani, *Membuat Kompos Secara Kilat*, Jakarta: Penebar Swadaya, 2007.
- [7] A. Kusuma Pramushinta, "Pembuatan Pupuk Organik Cair Limbah Kulit Nanas Dengan Enceng Gondok Pada Tanaman Tomat (*Lycopersicon Esculentum L.*) Dan Tanaman Cabai (*Capsicum Annum L.*) Aureus," *Journal of Pharmacy and Science*, vol. 3, no. 2, pp. 37-40, 2018.
- [8] R. Suryani, A. Masulili, S. Sutikarini dan F. Tamtomo, "Utilization of Liquid Organic Fertilizer of Pineapple Waste to Improving Growth of Sweet Corn Plant in Red Yellow Podsolc Soil," *International Journal of Multi Discipline Science (IJ-MDS)*, vol. 5, no. 1, pp. 30-36, 2022.
- [9] Sutikarini, A. Masulili dan Solimin, "Pengaruh Pemberian Bokashi Kulit Nanas Dan Pupuk NPK Mutiara Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Terung (*Solanum melongena L.*)," *JURNAL AGROSAINS*, vol. 15, no. 2, pp. 12-19, 2022.
- [10] Sutikarini, T. A. Wisudawandinata dan A. M. Putra, "Pengaruh Bokasi Kulit Nanas terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Panjang pada Tanah Aluvial," *Indonesian Journal of Agriculture and Environmental Analytics*, vol. 1, no. 1, pp. 55-66, 2022.
- [11] W. Krisnata, S. Virgawati dan E. A. Julianto, "KESESUAIAN LAHAN UNTUK TANAMAN ANGGUR DI KELURAHAN PAKEMBINANGUN, KAPANEWON PAKEM, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA," *JURNAL TANAH DAN AIR (Soil and Water Journal)*, vol. 19, no. 1, pp. 25-30, 2023.

- [12] N. L. Nurida, S. , dan M. ., “PEMANFAATAN BIOCHAR KULIT BUAH KAKAO DAN SEKAM PADI UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS PADI SAWAH DI ULTISOL LAMPUNG,” *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, vol. 20, no. 1, pp. 69-80, 2017.
- [13] A. U. Rajapaksha, D. Mohan, A. D. Igalavithana, S. S. Lee dan Y. Sik Ok, “Definitions and Fundamentals of Biochar,” dalam *Biochar*, Boca Raton, CPR Press, 2015, pp. 4-16.
- [14] S. Suharyatun, W. Warji, A. Haryanto dan K. Anam, “Pengaruh Kombinasi Biochar Sekam Padi dan Pupuk Organik Berbasis Mikroba Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Sayuran,” *Jurnal Teknotan*, vol. 15, no. 1, pp. 21-26, 2021.
- [15] R. Suryani, Sutikarini dan A. Masulili, “PEMANFAATAAN BIOCHAR SEBAGAI BAHAN PEMBENAH TANAH PADA POKTAN MEKAR SARI II KECAMATAN SUNGAI KAKAP,” *JAIM*, vol. 6, no. 2, pp. 75-85, 2023.
- [16] Sutikarini, A. Masulili, Setiawan, R. Suryani dan Mulyadi, “PEMANFAATAAN LIMBAH TANAMAN SEBAGAI PEMBENAH TANAH PADA POKTAN SAKERSA RASAU JAYA II,” *JURNAL MASYARAKAT NEGERI ROKANIA*, vol. 1, no. 2, pp. 8-12, 2020.
- [17] E. Andriani, J. Wahyudi, L. Elfianty dan L. Widawati, “Pemanfaatan Sampah Organik dalam Produksi Pupuk Bokashi di Gabungan Kelompok Tani Rinjani Kecamatan Singaran Pati Kota Bengkulu,” *Abdihaz: Jurnal Ilmiah Pengabdian pada Masyarakat*, vol. 3, no. 1, pp. 29-33, 2021.