



Pelatihan Pembuatan Cocopeat dari Sabut Kelapa Muda untuk Bahan Baku Media Tanam

Rahmanpiu¹⁾, Murni Nia^{2)*}, Samsul Alam Fyka³⁾, La Malesi⁴⁾, Wa Ode Mulyana¹⁾

¹Jurusan Pendidikan Kimia, Universitas Halu Oleo, Jl.H.E.A. Mokodompit Kampus Hijau Bumi Tridharma Anduonohu Kota Kendari, Indonesia.

²Jurusan Pendidikan Ekonomi, Universitas Halu Oleo, Jl.H.E.A. Mokodompit Kampus Hijau Bumi Tridharma Anduonohu Kota Kendari, Indonesia.

³Jurusan Sosek, Universitas Halu Oleo, Jl.H.E.A. Mokodompit Kampus Hijau Bumi Tridharma Anduonohu Kota Kendari, Indonesia.

⁴Jurusan Produksi Ternak, Universitas Halu Oleo, Jl.H.E.A. Mokodompit Kampus Hijau Bumi Tridharma Anduonohu Kota Kendari, Indonesia.

Diterima: 9 Mei 2023

Direvisi: 20 November 2023

Disetujui: 29 November 2023

Abstrak

Pemerintah Republik Indonesia melalui Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan mencanangkan "Tuntas Kelola Sampah untuk Kesejahteraan Masyarakat". Sabut kelapa muda bila diolah dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik untuk media tanam. Sabut kelapa muda hingga saat ini belum dimanfaatkan. Karena itu, Tim PKM melakukan pelatihan pembuatan cocopeat dari sabut kelapa muda. Tujuan kegiatan ini adalah memberikan pelatihan dan pendamping kepada mitra untuk ; (1) membuat alat penghancur sabut kelapa dari rantai bekas mesin pemotong kayu, (2) melakukan fermentasi serbut sabut kelapa muda, dan (3) melakukan uji coba media tanam pada budidaya tanaman kangkung dan sawi. Metode pelaksanaan menggunakan metode penyuluhan partisipatif dimana mitra terlibat secara langsung dalam kegiatan pengabdian. Hasil yang dicapai adalah mitra dapat (1) mengembangkan Teknologi Tepat Guna mesin sylinder penghancur sabut kelapa muda dari rantai bekas mesin pemotong kayu dengan kinerja ± 70 kg/jam. (2) menghasilkan cocopeat yang memiliki tekstur yang sama dengan cocopeat dari sabut kelapa tua. (3) formulasi media tanam untuk uji coba budidaya kangkung dan sawi adalah tanah, cocopeat, kompos dan abu sekam (2:1:1:0,5). Hasil budidaya menunjukkan bahwa budidaya tanaman kangkung dan sawi memberikan hasil baik, berwarna kehijauan, tidak tampak hama, dan panjang kangkung berkisar antara 20 – 40 cm, sedangkan sawi dengan Panjang 15 – 30 cm.

Kata kunci: cocopeat; formula; kelapa muda; media tanam; sabut.

Training on Cocopeat Making from Young Coconut Coir for Planting Media Raw Materials

Abstract

The Government of the Republic of Indonesia through the Ministry of Environment and Forestry has launched "Complete Waste Management for Community Welfare". When processed, young coconut fiber can be used as organic fertilizer for planting media. Until now, young coconut fiber has not been used. Because of this, the PKM Team conducted training in making cocopeat from young coconut fiber. The aim of this activity is to provide training and assistance to partners to: (1) making a coconut fiber crushing tool from a chain used from a wood cutting machine, (2) fermenting young coconut fiber fiber, and (3) testing planting media for cultivating kangkung and mustard greens. The implementation method uses a participatory counseling method where partners are directly involved in service activities. The results achieved are that partners can (1) develop Appropriate Technology for young coconut fiber crushing cylinder machines from used wood cutting machine chains with a performance of ± 70 kg/hour.

* Korespondensi Penulis. E-mail: murninia@uho.ac.id

(2) produces cocopeat that has the same texture as cocopeat from old coconut fiber. (3) the planting media formulation for the trial cultivation of kangkong and mustard greens is soil, cocopeat, compost and husk ash (2:1:1:0.5). Cultivation results show that the cultivation of kale and mustard greens gives good results, greenish in color, no visible pests, and the length of kale ranges from 20 - 40 cm, while mustard greens are 15 - 30 cm long.

Keywords: *cocopeat; formula; young coconut; growing media; coir.*

PENDAHULUAN

Buah kelapa muda adalah buah kelapa yang belum tua, daging buahnya lunak dan airnya enak diminum. Pada umumnya, seseorang mengonsumsi kelapa muda tatkala sedang kehausan, kepanasan oleh terik matahari, atau untuk mengobati dan mengatasi keracunan makanan. Disamping, air kelapa muda menyegarkan dan menyehatkan, daging buahnya juga menghilangkan rasa lapar. Di Kota Kendari, penjualan buah kelapa muda tersebar luas di beberapa tempat seperti lingkungan pasar, samping jalan umum dengan mobilitas tinggi, lingkungan By Pass dan sebagainya. Rata-rata volume penjualan mencapai 1.541 buah/bulan dengan rata-rata penghasilan Rp. 11.085.000,-/per bulan (Samsul et al., 2018). Selain menyegarkan dan menyehatkan, konsumsi kelapa muda juga menghasilkan sampah berupa sabut kelapa yang melimpah dan belum dimanfaatkan.

Sampah sabut kelapa muda yang dihasilkan, tersebar pada beberapa tempat di Kota Kendari seperti pasar, lingkungan wisata By Pass, lokasi publik dan sebagainya. Hasil survei tim PKM, diketahui bahwa untuk mengangkut sabut kelapa muda pedagang mengeluarkan biaya sebesar Rp.300.000 per bulan per unit usaha. Selain diangkut ke TPA, sabut kelapa muda di lingkungan By Pass juga dimanfaatkan untuk menimbun lahan tambak guna perluasan tempat usaha, akibatnya banyak ditemukan serangga. Metode pelapisan sabut kelapa dengan tanah pada rentang waktu tertentu akan menghasilkan gas metana yang dapat menimbulkan ledakan (Saepullah, 2018), mempengaruhi kesehatan masyarakat (Rahma et al., 2015) dan kesehatan lingkungan (Pujotomo et al., 2018). Dampak gas metan terhadap kesehatan masyarakat adalah pencemaran lingkungan terhadap kehidupan, dapat menyebabkan turunnya kondisi kenyamanan dan keindahan (*nuisance and aesthetic insult*), merusak harta benda property damage), merusak kehidupan flora dan fauna (*damage to plant and animal life*), merusak atau mengganggu kesehatan manusia (*damage to human health*), merusak genetika dan reproduksi (*human genetic and reproductive damage*) dan kerusakan ekosistem lebih luas (*major ecosystem disruption*).

Metode pelapisan sampah dengan tanah secara bergantian atau sanitary landfill umumnya dilakukan di daerah TPA untuk memproduksi biogas. Perubahan waktu dan proses biogeokimia menyebabkan bahan organik akan mengalami fermentasi secara anaerob menghasilkan biogas (Al Muhdhar, 2011). Di Kota Kendari pengelolaan sampah dengan metode sanitary landfill menghasilkan biogas untuk sumber energi bagi masyarakat yang bermukim di sekitar TPA. Namun, biogas dari pengelolaan sampah dengan metode sanitary landfill menghasilkan substansi kimia seperti CO₂, NH₃, dan H₂S, merkaptan, dan bahan menguap lainnya (Goldberg et al., 1995; Al Muhdhar, 2011).

Karena itu, untuk memecahkan masalah pengelolaan sabut kelapa yang dihadapi oleh pedagang buah kelapa muda, maka salah satu cara memanfaatkan sabut kelapa baik dan benar adalah memanfaatkan sabut kelapa sebagai bahan baku cocopeat. Keunggulan cocopeat sebagai media tanam adalah menyimpan air dengan kemampuan menahan air hingga 69,54% (Hasriani et al., 2013; Sani, 2015). Sifat cocopeat yang senang menampung air dalam pori-pori menguntungkan karena akan menyimpan cairan seperti pupuk cair

sehingga frekuensi pemupukan dapat dikurangi. Cocopeat juga kaya akan unsur hara yang dibutuhkan tanaman, menggemburkan tanah, pH netral, dan menunjang pertumbuhan akar dengan cepat sehingga baik untuk pembibitan (Agoes, 1994). Penggunaan bahan organik sebagai media tanam, dapat memperbaiki sifat-sifat tanah seperti meningkatkan kandungan air, agregasi tanah, aerasi, permeability dan infiltrasi air untuk tanah liat, daya tembus akar, populasi mikroba tanah serta menurunkan tingkat kekerasan lapisan permukaan tanah (Febriani et al., 2021).

Cocopeat banyak mengandung unsur-unsur yang berguna bagi pertumbuhan tanaman, juga menjadi sumber nutrisi bagi tumbuhan, mengandung unsur kalium sebesar 1,41%, nitrogen sebesar 0,58% dan fosfat sebesar 0,08% (Kamaluddin et al., 2022), memiliki banyak pori sehingga mampu mengikat air (Marjenah et al., 1970), memiliki C-organik yang tinggi, (Xiong et al., 2017) . Dengan demikian, cocopeat mempunyai unsur hara makro N, P, K, C-organik dan pori yang sangat baik dan mendukung pertumbuhan tanaman.

Sementara itu, Rumah Hijau Nusantara (RHN) dalam mengembangkan media tanam menggunakan cocopeat yang diproduksi oleh CV. Usaha Jaya Kelurahan Andoolo Kabupaten Andoolo Konawe Selatan (sekitar 100 km) dari tempat usaha mitra. Jarak yang jauh menjadikan harga cocopeat sebagai bahan baku media tanam relatif mahal. Berdasarkan permasalahan yang dihadapi pedagang buah kelapa muda dan kebutuhan cocopeat sebagai bahan tambahan media tanam di RHN, Tim PKM melakukan pengabdian masyarakat tentang pentingnya pemanfaatan sabut kelapa muda yang bernilai ekonomi dan ramah lingkungan. Masalah yang dihadapi RHN adalah bagaimana mengolah sabut kelapa muda menjadi cocopeat untuk digunakan sebagai bahan baku media tanam. Adapun tujuan kegiatan PKM ini adalah memberikan: (1) sosialisasi pemanfaatan sabut kelapa sebagai media tanam; (2) pendampingan pembuatan Teknologi Tepat Guna (TTG) Slinder penghancur sabut kelapa muda, dan (3) pendampingan uji coba pemanfaatan cocopeat pada budidaya tanaman kangkung dan sawi.

METODE

PKM ini dilaksanakan di Rumah Hijau Nusantara (RHN) yang beralamat di Kelurahan Anduonohu Kecamatan Poasia Kota Kendari, selama 8 bulan. Sasaran kegiatan PKM adalah pengelola RHN yang berjumlah 4 orang. Setelah kegiatan ini peserta diharapkan memiliki pengetahuan dan keterampilan mengolah sabut kelapa muda menjadi cocopeat untuk bahan baku media tanam.

Tahapan kegiatan meliputi sosialisasi pentingnya pengolahan limbah sabut kelapa, mengembangkan TTG slinder yang dapat menghancurkan sabut kelapa muda, fermentasi serbuk sabut kelapa, formulasi media tanam, uji coba media tanam dan evaluasi.

Sosialisasi kegiatan PKM. Pada tahap ini, tim PKM melakukan diskusi tentang pemanfaatan cocopeat dalam pembuatan media tanam dan cara pengolahan sabut kelapa khususnya sabut kelapa muda untuk bahan baku cocopeat yang dapat digunakan untuk media tanam. Metode yang digunakan adalah metode penyuluhan partisipatif dengan pendekatan face to face. Pendekatan ini diharapkan mitra memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam mengolah sabut kelapa menjadi cocopeat. Dengan demikian, transfer pengetahuan, keterampilan dan pengalaman tim PKM kepada mitra dapat memudahkan mitra memecahkan masalah yang dihadapi. Metode penyuluhan partisipatif dapat mendekatkan kemampuan yang dimiliki seseorang kepada orang lain dan seseorang mempelajari bahan yang akan dipelajari (Iksan & Susilawati, 2022); memberikan bukti-bukti secara verbal maupun visual tentang pemecahan masalah yang dihadapi (Sulmiyati & Said, 2017); dan dapat memberdayakan

masyarakat dalam menyelesaikan permasalahan sosial di daerahnya (Mustanir, Hamid & Syarifuddin, 2019).

Pembuatan slinder : Pada tahap ini, mitra telah menyiapkan kayu besi berbentuk slinder ($d = 10 \text{ cm}$ dan $p = 40 \text{ cm}$) dan rantai mesin pemotong atau pembelah kayu (senso), dan kayu untuk bahan baku kerangka mesin dan baut. Selanjutnya, tim memberikan pendampingan pembuatan slinder dan kerangka mesin penghancur sabut kelapa. Salah satu ujung rantai senso (sisi depan rantai tajam) diletakkan pada ujung slinder, dikutkan dengan cara dipaku, kemudian dililitkan hingga seluruh rantai senso terlilit sempurna. Slinder yang terbentuk ditempatkan pada kerangka mesin yang telah disiapkan. Slinder digerakkan menggunakan motor penggerak merek Honda 5 PK.

Fermentasi sabut kelapa muda : Pada tahapan ini, tim PKM melakukan pendampingan pembuatan cocopeat dengan metode fermentasi yang dikembangkan dari (Kuntardina et al., 2022; Tarigan et al., 2023), yaitu : (1) Mengisi wadah fermentasi (drum plastik. kap. 300 L); (2) membuat larutan gula; (3) aktivasi EM4. Mikroorganisme dalam EM4 masih dalam keadaan tidak aktif (dormant) dan dapat diaktifkan dengan melarutkannya dengan air dan memberikan nutrisi sebagai makanan. Mikroorganisme diaktifkan dengan cara melarutkan cairan gula dengan air menggunakan perbandingan EM4 : larutan gula merah : air (air cucian beras/air biasa/air kelapa) yaitu (1 : 1 : 18). (4) Mengisi drum plastik diisi dengan serbuk sabut kelapa hingga penuh, kemudian ditambahkan larutan EM4 yang sudah diaktifkan hingga penuh. Drum ditutup rapat dan disimpan pada tempat yang teduh, lama fermentasi dilakukan selama 5 - 6 hari. Setiap hari tutup drum dibuka untuk mengeluarkan gas yang terbentuk selama fermentasi. Proses fermentasi dikatakan berhasil ditandai dengan adanya bercak atau selaput putih pada permukaan larutan.

Penyaringan dan Pengemasan. Hasil fermentasi selanjut di saring. Residu berupa cocopeat kemudian dikeringkan dan siap digunakan menjadi media tanam. Sedangkan filtrat digunakan sebagai pupuk cair dan siap diimplementasikan pada pemupukan (1-5 cc pupuk cair per liter air).

Formulasi Media tanam. Formulasi media tanam untuk uji coba budidaya kangkung dan sawi, adalah tanah : kompos : cocopeat : abu sekam (2 : 1 : 1 : 0,5) (Pratiwi et al., 2017).

Evaluasi. Evaluasi kegiatan PKM ini adalah respon mitra setelah kegiatan sosialisasi pemanfaatan sabut kelapa muda dan cara pengolahannya, kinerja TTG pengolahan sabut kelapa menjadi cocopeat untuk media tanam dan hasil budidaya tanaman kangkung dan sawi. Kinerja alat TTG pengolahan sabut kelapa dinyatakan sebagai kapasitas pamarutan per satuan waktu (kg/jam) (Darma et al., 2021), sedangkan keberhasilan budi daya hanya berdasarkan ciri-ciri tanaman kangkung dan sawi pada saat panen yaitu warna daun kehijauan dan tidak kekuning-kuningan dan tinggi batang saat panen pada usia 21 hari (Sunardi et al., 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Fokus kegiatan PKM ini adalah sosialisasi pemanfaatan sabut kelapa muda sebagai bahan baku cocopeat untuk media tanam, pembuatan TTG penghancur sabut kelapa muda dan formulasi mudia tanam dengan bahan baku cocopeat untuk budidaya tanaman kangkung dan sawi.

Tahap sosialisasi. Kegiatan ini dilaksanakan dalam rangka peningkatan keterampilan mitra terhadap pemanfaatan limbah kelapa muda menjadi cocopeat untuk bahan baku media tanam. Metode penyuluhan partisipasif membantu tim PKM, sehingga mengetahui bahwa mitra memiliki pengetahuan akan manfaat cocopeat dalam budidaya tanaman. Hasil diskusi,

diketahui bahwa mitra pada dasarnya mengetahui manfaat cocopeat sebagai media tanam seperti kemampuan mengikat dan menyimpan air serta kandungan zat hara esensial yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Pandangan mitra sesuai dengan temuan para peneliti cocopeat bahwa kelebihan cocopeat sebagai media tanam adalah kemampuan menyerap air dan menahan air hingga 69,54% (Hasriani et al., 2013). Faktor pengetahuan dan kebutuhan cocopeat sebagai media tanam, menjadikan mitra sangat serius mengikuti kegiatan sosialisasi, sehingga bersama tim PKM mampu mengembangkan TTG pengolahan sabut kelapa (Gambar 1a).

Proses untuk menghancurkan atau mencacah sabut kelapa menjadi serbuk sehingga mudah difermentasi menjadi cocopeat, tim PKM memberikan pendampingan kepada mitra melakukan pembuatan slinder dari kayu keras (kayu besi) dan mata rantai dari senso bekas. Pembuatan slinder yang dikembangkan oleh Tim PKM, didasarkan pada temuan studi banding pengolahan batang sagu dengan rantai senso bekas pada *Home Industry* pengolahan batang sagu menjadi tepung sagu. Tim menemukan slinder untuk menghancurkan batang sagu juga memanfaatkan rantai "senso" yang memutar ke depan menggunakan bagian yang tumpul. Menurut pekerja, putaran slinder dengan rantai senso yang tumpul dapat memaksimalkan tumbukan. Batang sagu disamping menjadi hancur, serat batang sagu juga menjadi halus, sehingga memudahkan pati larut dalam air.

Tingkat kekerasan sabut kelapa menjadi pertimbangan tim PKM dan mitra mengembangkan slinder pencacah sabut kelapa dengan menempatkan rantai senso dengan sisi tajam pada putaran depan, sehingga dapat menghancurkan sabut kelapa muda yang menyerupai serbuk gergaji. Slinder yang dikembangkan dengan ukuran diameter 10 cm dan panjang 70 cm. Sedangkan rangka TTG : tinggi 80 cm, lebar 60 dan panjang 100 cm, kemiringan tempat bahan 15⁰ dan mesin penggerak merek Honda 5 PK. TTG pencacah sabut kelapa ditunjukkan pada Gambar 1a dan 1b.



(a)



(b)

Gambar 1. (a). Bentuk slinder ; (b). Mitra merakit TTG pencacah sabut kelapa muda

Kinerja mesin dinyatakan kapasitas pamarutan 70 kg/jam. Proses penghancuran sabut kelapa muda ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Proses penghancuran sabut kelapa muda

Serbuk sabut kelapa yang telah dicacah difermentasi dengan metode perendaman dalam larutan mikroorganisme EM4 yang diaktifkan. Tujuannya adalah untuk menguraikan bahan organik, mempercepat penggunaan cocopeat dan cairan sisa rendaman sabut kelapa dapat digunakan sebagai pupuk cair organik. Metode fermentasi menjadi metode alternatif dalam pengplahan sabut kelapa muda karena sabut kelapa muda sebagai bahan organik yang dapat terurai secara alami tetapi proses penguraiannya tidak secepat penguraian bahan organik lainnya (Faizi et al., 2021; Syahputra et al., 2023). Fermentasi juga menghasilkan cocopeat berwarna coklat kehitaman, hingga menjadi lebih pucat seiring dengan bertambahnya waktu fermentasi (Dharma et al., 2018)

Fermentasi dengan cara perendaman serbuk sabut kelapa dengan activator EM4, dapat meningkatkan aktivitas Mikro Organisme Lokal (MOL) dalam menguraikan bahan organik menghasilkan pupuk organik cair (Bulkaini et al., 2022). Fermentasi juga menghasilkan cocopeat coklat kehitaman. Fermentasi menjadi cocopeat dengan warna kecoklatan dan bertambahnya waktu fermentasi berubah menjadi lebih pucat. Bau sepat menjadi bau asam, tekstur sabut menjadi lebih remah serta lebih halus. MOL dari sabut kelapa dapat dimanfaatkan sebagai bioaktivator dan pupuk cair dengan kandungan kalium tinggi (Dharma et al., 2018).

Selanjutnya, tim PKM bersama mitra membuat formulasi media tanam untuk budidaya kangkong dan sawi dengan komposisi tanah lapisan atas : cocopeat : kompos : abu sekam (2 : 1 : 1 : 0,5). Komposisi tanah lebih banyak dari bahan lainnya karena tanah merupakan media pertumbuhan tanaman yang sangat baik dan menyiapkan berbagai unsur hara yang dibutuhkan oleh tumbuhan. Tanah merupakan media yang mendukung aktivitas biologi dan produktivitas, menyimpan dan mendaurulang unsur hara dan unsur lainnya serta sebagai saringan buffer, degradator dan detoksifikasi senyawa organik dan senyawa anorganik termasuk limbah industry, limbah rumah tangga dan atmosfer (Roni & Witariadi, 2015). Formulasi media tanam ditunjukkan pada Gambar 6. Formulasi media tanam yang dikembangkan mendukung pertumbuhan tanaman karena menyediakan unsur hara bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman, cocopeat menjaga kelembaban tanah, menyediakan unsur makro NPK serta sumber mikroorganisme lokal. Bahan organik dalam media tanam juga berfungsi sebagai sumber pupuk organik (Febriani et al., 2021).



Gambar 3. Formula media tanam organik

Budidaya tanaman kangkung dan sawi menggunakan media tanam berbahan baku cocopeat dari sabuk kelapa muda dapat dikatakan “berhasil” di samping mitra menghasilkan media tanam, juga memiliki keterampilan dalam menyiapkan cocopeat dari sabut kelapa muda. Hasil uji coba ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 4. Budidaya dan pascapaanen tanaman kangkung dan sawi

Kegiatan PKM pengolahan sabut kelapa menjadi cocopeat, juga mendapat perhatian dari Tim Penggerak PKK (TP-PKK) Kota Kendari Sulawesi Tenggara. TP-PKK Kota Kendari (pada Gambar 9) pada Tim PKM dan pengelola RHN merupakan bentuk dukungan dalam mewujudkan Program Indonesia Bebas Sampah dan Kendari Bersih. Pertemuan tersebut menunjukkan bahwa pemerintah menyambut baik pengelolaan limbah yang dapat dimanfaatkan atau didaurulang. Dengan demikian, interaksi antara sejumlah departemen dan organisasi pemerintahan dengan organisasi masyarakat dasar pengambilan kebijakan publik. Karena itu, kekuatan *policy networks* atau jejaring kebijakan tergantung pada tingkat integrasi, kemampuan keanggotaan, sumber daya dan hubungan dengan publik (Permana et al, 2012).



Gambar 5. Tim PKM UHO bersama pengelola RHN di Kediaman Ketua TP-PKK Kota Kendari

KESIMPULAN

Hasil sosialisasi pemanfaatan cocopeat untuk media tanam dari sabut kelapa muda, direspon baik oleh mitra. Mitra terlibat secara langsung mengembangkan TTG pengolahan sabut kelapa muda dengan kapasitas pamarutan 70 kg/jam. Fermentasi cacahan sabut kelapa muda menghasilkan cocopeat dan pupuk cair organik. Cocopeat hasil dan pupuk cair organik diimplementasikan pada budidaya kangkung dan sawi. Komposisi media tanam adalah tanah, cocopeat, kompos dan abu sekam (2:1:1:0,5). Perbandingan ini mendukung budidaya kangkung dan sawi. Selanjutnya, slider dari kayu apabila digunakan secara terus menerus, dan bahan dalam keadaan basah dengan jangka tertentu, slider kayu mengalami pelapukan, sehingga disarankan untuk menggunakan slider dari pipa besi tahan karat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Mustanir, Rifni Nikmat Syarifuddin, H. H. (2019). Pemberdayaan Kelompok Masyarakat Desa Dalam Perencanaan Metode Partisipatif. *Jurnal Moderat*, 5(3), 227–239.
- Ahmad Mustanir, H. H. Ni. S. (2022). Peran Penyuluh dalam Membangun Komunikasi Partisipatif Pada Kelompok Tani Di Kabupaten Bogor. *Komunika: Jurnal Ilmu Komunikasi*, 9(1), 76–84. <https://doi.org/10.22236/komunika.v9i1.7897>
- Al Muhdhar, M. H. I. (2011). Pengelolaan Sampah Terpadu melalui Pendidikan Masyarakat Berbasis Pembudayaan 6M. *Kumpulan Pidato Pengukuhan Guru Besar Universitas Negeri Malang*, 177–200.
- Bulkaini, Syamsuhaidi, Sutaryono, Y., Dahlanuddin, Fajariswana, Zuana, Maulana, Mutia S, Ardana P, & Parwati. (2022). Inovasi Teknologi Pembuatan Pupuk Organik Cair Berbasis Limbah Sabut Kelapa. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 5(2), 204–208. <https://doi.org/10.29303/jpmpi.v5i2.1711>
- Darma, D., Edowai, D. N., & Makalew, Y. R. K. (2021). Pengembangan dan Uji Kinerja Prototipe Mesin Parut Kelapa Tipe Silinder Bertenaga Motor Listrik. *Agrotechnology*, 4(1), 2021.
- Dharma, P., Suwastika, A., & Sutari, N. (2018). Kajian Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa Menjadi Larutan Mikroorganisme Lokal. *Agroteknologi Tropika*, 7(2), 200–210.

- Faizi, M. N., Adam, & Budiyanto, N. (2021). Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa Untuk Dijadikan Cocopeat dan Bahan Dasar Kerajinan Dengan Penerapan Mesin Pencacah Multi Fungsi Pada Petani Kelapa Di Desa Pematang Duku Timur. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(November), 96–103.
- Febriani, L., Gunawan, G., & Gafur, A. (2021). Review: Pengaruh Jenis Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Tanaman. In *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi* (Vol. 7, Issue 2, pp. 93–104). <https://doi.org/10.23917/bioeksperimen.v7i2.10902>
- Hasriani, Kalsim, D. K., & Sukendro, A. (2013). Kajian Serbuk Sabut Kelapa (Cocopeat) Sebagai Media Tanam (Study of Cocopeat As Planting Media). *Repository IPB. Departemen Teknik Sipil Dan Lingkungan, Fak. Teknologi Pertanian, IPB, 1992*, 1–7.
- Isworo Pujotomo, M. N. Q. (2018). Pengelolaan Emisi Gas Landfill (Biogas) Sebagai Energi Terbarukan. *Sutet*, 7(1), 42–47. <https://doi.org/10.33322/sutet.v7i1.166>
- Kamaluddin, N. N., Hindersah, R., Cahyaningrum, D. N., Purba, P. S. J., Wibawa, D. I., & Setiawati, M. R. (2022). Karakterisasi Media Tanam dari Kombinasi Cocopeat dan Pupuk Kandang Ayam. *Soilrens*, 20(1), 16. <https://doi.org/10.24198/soilrens.v20i1.41352>
- Kuntardina, A., Septiana, W., & Putri, Q. W. (2022). Pembuatan Cocopeat Sebagai Media Tanam Dalam Upaya Peningkatan Nilai Sabut Kelapa. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1), 145–154. <http://ejurnal.ikipgribojonegoro.ac.id/index.php/J-ABDIPAMAS>
- Marjenah, M., Kiswanto, K., Purwanti, S., & Sofyan, F. P. M. (1970). The effect of biochar, cocopeat and sawdust compost on the growth of two dipterocarps seedlings. *Nusantara Bioscience*, 8(1), 39–44. <https://doi.org/10.13057/nusbiosci/n080108>
- Mark.S.Goldberg, Lise Goaulete, H. L. and Y. V. B. (1995). Low birth weight and preterm births among infants born to women living near a municipal solid waste landfill site in Montreal, Quebec. *Environmental Research*, 69(1), 37–50. <https://doi.org/10.1006/enrs.1995.1023>
- Mida Aprilina Tarigan, Jose Marisi, Ikhwanul Fadli, Dewi Natalia Br Hutauruk, S. G., Fernanda Simbolon, Elsa Margarettha Br Siahaan, Renita Br Sipangkar, Desna Sari Sinaga, A., & Miftahul Jannah, D. A. S. (2023). *Pengolahan dan Pembuatan Sabut Kelapa Menjadi Pupuk Organik. October*.
- Muhammad Arief Permana, S. S. dan D. L. (2012). *Peraturan daerah kota semarang nomor 6 tahun 2012 tentang pengelolaan sampah*. 1–10.
- Pratiwi, N. E., Simanjuntak, B. H., & Banjarnahor, D. (2017). Pengaruh Campuran Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Strowberi (*Fragaria vesca* L.) sebagai Tanaman Hias Tanamn Vertical. *Agric*, 29(1), 11. <https://doi.org/10.24246/agric.2017.v29.i1.p11-20>
- Rahma, R. A. A., Dewi, Y. L. R., & Setyono, P. (2015). Pengaruh Paparan Gas Metana (CH₄), Karbon Dioksida (CO₂) Dan Hidrogen Sulfida (H₂S) Terhadap Keluhan Gangguan Pernapasan Pemulung Di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Klotok Kota Kediri. *Jurnal EKOSAINS*, 7(2), 105–116.

<https://pasca.uns.ac.id/s2ilmulingkungan/wp-content/uploads/sites/25/2016/09/PUBLIKASI-RATIH.pdf>

- Roni, N. G. K., & Witariadi, N. M. (2015). Tanah Sebagai Media Tumbuh Tanaman. *Universitas Udayana, Bali*, 1–33.
- Saepullah. (2018). Belajar dari Peristiwa Leuwigajah: Pandangan Dunia Modern dan Islam Terhadap Ilmu. *Jidan*, 2(2), 49–65. <https://journal.stikespid.ac.id/index.php/jspid/article/view/3>
- Samsul, Rosmawaty, Yusna, I. (2018). Analisis biaya dan pendapatan usaha pemasaran kelapa muda Di Kota Kendari. *Universitas Halu Oleo*, 87(1,2), 149–200. <https://doi.org/10.33772/jia.v3i4.7837>
- Sulmiyati, S., & Said, N. S. (2017). Pengolahan Briket Bio-Arang Berbahan Dasar Kotoran Kambing dan Cangkang Kemiri di Desa Galung Lombok Kecamatan Tinambung, Polewali Mandar. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (Indonesian Journal of Community Engagement)*, 3(1), 108. <https://doi.org/10.22146/jpkm.25529>
- Sunardi, Adimihardja, & Mulyaningsih. (2019). Pengaruh Tingkat Pemberian ZPT Gibberellin (GA3) Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Kangkung Air (*Ipomea aquatica* Forsk L.) Pada Sistem Hidroponik Floating Raft Technique (FRT). *Jurnal Pertanian*, 4(1), 33–47. [https://ojs.unida.ac.id/jp/article/download/546/pdf#:~:text=Dengan mengonsumsi kangkung sebanyak 100,%2C karoten%2C dan zat besi.](https://ojs.unida.ac.id/jp/article/download/546/pdf#:~:text=Dengan%20mengonsumsi%20kangkung%20sebanyak%20100,%20karoten%20dan%20zat%20besi.)
- Syahputra, F., Undadraja, B., & Syaputra, M. A. (2023). *Pengolahan Limbah Sabut Kelapa Menjadi Pupuk Organik Cair di Desa Sidomekar*. 4(4), 2830–2834.
- Xiong, J., Tian, Y., Wang, J., Liu, W., & Chen, Q. (2017). Comparison of coconut coir, rockwool, and peat cultivations for tomato production: Nutrient balance, plant growth and fruit quality. *Frontiers in Plant Science*, 8(August), 1–9. <https://doi.org/10.3389/fpls.2017.01327>