

Abstrak

Melimpahnya tanaman kopi di Desa Nanti Agung, Kabupaten Kepahiang, Bengkulu menyebabkan penumpukan limbah kulit kopi akibat proses pengolahan biji kopi. Untuk itu, dilakukan pelatihan berupa pemanfaatan limbah kulit kopi untuk dijadikan sebagai pupuk organik. Pembuatan pupuk organik ini dengan mencampurkan limbah kulit kopi dengan kotoran ayam dan EM4 sebagai sumber bakteri pengurai yang diproses selama 14 hari. Hasil dari pelatihan pembuatan pupuk organik yaitu dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat setempat tentang pembuatan dan manfaat pupuk organik dari limbah kulit kopi. Dalam aplikasinya pada tanaman kopi, pupuk organik ini dapat meningkatkan produktivitas tanaman dengan cara meningkatkan sifat fisik, kimia, dan biologis pada tanah melalui unsur hara yang terkandung didalamnya serta mengurangi ketergantungan masyarakat dalam penggunaan pupuk kimia.

Kata Kunci: Pupuk organik, Limbah kulit kopi, Unsur hara

Abstract

The abundance of coffee plants in Nanti Agung Village, Kepahiang Regency, Bengkulu has caused a buildup of coffee skin waste due to the coffee bean processing process. For this reason, training was carried out in the form of using coffee skin waste to be used as organic fertilizer. This organic fertilizer is made by mixing coffee skin waste with chicken manure and EM4 as a source of decomposing bacteria which is processed for 14 days. The result of training on the use of organic fertilizer is that it can increase local community knowledge about the manufacture and benefits of organic fertilizer from coffee skin waste. When applied to coffee plants, this organic fertilizer can increase plant productivity by improving the physical, chemical, and biological properties of the soil through the nutrients it contains and reducing people's dependence on the use of chemical fertilizers.

Keywords: Organic fertilizer, Coffee husk waste, Nutrients

PEMANFAATAN LIMBAH KULIT KOPI SEBAGAI PUPUK ORGANIK DI DESA NANTI AGUNG, KABUPATEN KEPAHIANG, BENGKULU

**Feerzet Achmad^{1*}, Lufy Eka
Mahendra¹, Teny Sylvia², Madani
Hatta³, Titi Marlina¹**

¹Teknik Kimia, Institut Teknologi
Sumatera, Lampung, Indonesia

²Teknologi Industri Pertanian, Institut
Teknologi Sumatera, Lampung,
Indonesia

³Akuntansi, Universitas Bengkulu,
Bengkulu, Indonesia

Article history

Received : 26 Februari 2024

Revised : 8 Maret 2024

Accepted : 22 April 2024

*Corresponding author

Feerzet Achmad

Email :

feerzet.achmad@tk.itera.ac.id



This is an open access article under the CC BY-SA license

PENDAHULUAN

Kopi (*coffea* sp.) merupakan tanaman tropis yang memiliki buah berwarna hitam yang akan berubah merah ketika matang dan kopi telah menjadi salah satu komoditas unggulan Indonesia. Untuk di Indonesia, jenis kopi yang paling sering ditemukan dan ditanam yaitu jenis kopi arabista dan robusta (Falahudin, 2016). Untuk jenis kopi liberika dan excelsa jarang ditemukan karena dianggap kurang menguntungkan (low demand dan low price). Produksi kopi di Indonesia sangatlah masif dengan total luas lahan makin meningkat tiap tahunnya. Pada Provinsi Bengkulu, total luas lahan perkebunan kopi adalah 93.2 ribu hektar dan total produksi mencapai 62.279 ton (Pusdatin, 2022), dengan rincian bisa dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Luas lahan dan produksi kebun kopi

Jenis kebun	Luas lahan (Ha)	Produksi (ton)
Perkebunan swasta	462	214
Perkebunan rakyat	85.241	62.025
Total	85.703	62.279

Dalam proses produksi kopi hanya bijinya saja yang akan diambil sedangkan kulit dan daging buah akan dibuang dan tidak dimanfaatkan dengan baik. Hal ini menyebabkan limbah yang dihasilkan dari produksi kopi sangatlah besar. Pengolahan kopi baik dalam skala kecil maupun skala industri dari total berat kopi yang akan diolah biji kopi yang dihasilkan hanya mencapai 55% saja. Sisa produksi berupa kulit kopi, kulit tanduk, dan ampas kopi yang mencapai hampir 45% dari buah kopi (Mahendra dkk, 2023). Sisa dari produksi ini akan langsung dibuang oleh tempat penggilingan kopi sehingga menjadi limbah organik yang mencemari lingkungan jika dibiarkan begitu saja. Untuk kopi yang dihasilkan dari perkebunan dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Biji Kopi

Desa Nanti Agung adalah desa yang terletak pada Kecamatan Tebat Karai, Kabupaten Kepahiang, Provinsi Bengkulu. Desa ini terletak di daerah perbukitan dengan ketinggian sekitar 444 Mdpl dan memiliki iklim tropis sehingga sangat cocok untuk tanaman kopi. Hal ini dibuktikan dengan masyarakat yang 75% berprofesi sebagai petani kopi. Di desa ini terdapat 2 tempat penggilingan kopi yang cukup besar dan selalu beroperasi setiap hari. Pada kedua penggilingan tersebut limbah kulit kopi dibuang begitu saja dan dibiarkan menumpuk tanpa ada upaya pengolahan lebih lanjut. Selain mencemari lingkungan limbah kulit kopi ini menimbulkan bahaya kebakaran karena dapat dengan mudah terbakar. Oleh karena itu dipilihlah pelatihan pembuatan pupuk organik dari kulit kopi selain dapat mengurangi pencemaran lingkungan karena limbah kulit kopi. Pembuatan pupuk organik juga dapat mengurangi ketergantungan para petani terhadap pupuk kimia yang mahal harganya (Almeida dkk, 2016).

Pupuk organik merupakan hasil penguraian, pelapukan dan pembusukan bahan organik oleh mikroorganisme seperti kotoran hewan, dedaunan maupun bahan organik lainnya. Ada berbagai jenis, bentuk dan sumber dari bahan organik yang tersedia di sekitar kita. Beberapa contoh bahan organik yang sering kita jumpai adalah batang, daun, akar tanaman, serta segala sesuatu yang dapat hancur atau terurai dan dimusnahkan (Achyani dan Faliyanti, 2018). Pupuk organik memiliki beberapa keunggulan jika dibandingkan dengan pupuk kimia. Pupuk organik baik digunakan karena berbagai alasan seperti ramah lingkungan, tidak membutuhkan biaya yang besar, proses pembuatan yang sederhana dan bahan yang tidak sulit dijumpai atau diperoleh. Bahan organik (kompos) merupakan salah satu unsur penyusun dan kesuburan tanah dan untuk menghasilkan tanah yang subur, maka perlu ditambahkan bahan organik (Bachtiar dan Ahmad, 2019).

Proses pembuatan pupuk organik dengan bahan organik dapat mengalami pembusukan secara alami oleh mikroorganisme. Pengoptimalan proses penguraian dilakukan untuk memperoleh proses pengomposan menjadi lebih cepat dan efisien. Salah satu cara untuk mengoptimalkan pengomposan adalah dengan menggunakan bakteri pengompos (Riga dkk, 2022; Sufra dkk, 2023). Pupuk organik selain menggunakan kulit kopi, juga menggunakan pupuk kandang untuk meningkatkan kandungan unsur hara didalam pupuk organik tersebut. Tingkat kandungan unsur hara sangat ditentukan oleh bahan yang digunakan, proses pengomposan, dan cara/lama penyimpanan. Namun, kandungan unsur haranya masih tetap lebih kecil dibandingkan dengan pupuk kandang (Marpaung dkk, 2021).

Kotoran ayam merupakan bahan organik yang mempengaruhi sifat fisik dan kimia serta pertumbuhan tanaman. Kotoran ayam mengandung unsur hara dan bahan organik yang tinggi, tetapi kadar airnya rendah. Setiap ayam menghasilkan kotoran sekitar 6,6% dari bobot hidup per hari. Kandungan unsur hara kotoran ayam adalah 1% N, 0,80% P, 0,40% K, dan kadar air 55%. Kotoran ayam mempunyai keunggulan kandungan unsur hara dan bahan organik yang tinggi. Dibandingkan dengan pupuk lainnya, kotoran ayam mempunyai kandungan unsur hara yang tinggi terutama nitrogen, fosfor, dan bahan organik. Selain itu, pesatnya perkembangan peternakan di sektor perunggasan, khususnya ayam broiler dan ayam petelur, membuat ketersediaan kotoran ayam menjadi sangat tinggi. Oleh karena itu kotoran ayam sangat cocok untuk diolah menjadi pupuk kompos organik. Kotoran ayam merupakan salah satu limbah yang dihasilkan baik oleh ayam petelur maupun ayam pedaging dan mempunyai potensi besar sebagai pupuk organik. Komposisi pupuk sangat bervariasi tergantung pada karakteristik fisiologis ayam, jumlah pakan, dan lingkungan kandang seperti suhu dan kelembaban (Ritonga dkk, 2022).

Hasil pupuk organik diharapkan dapat mengurangi ketergantungan para petani kopi terhadap pupuk kimia dan juga dapat memberi pengetahuan terhadap para petani kopi dalam pembuatan pupuk organik yang efektif. Sehingga dapat mengurangi dampak lingkungan dari limbah produksi biji kopi.

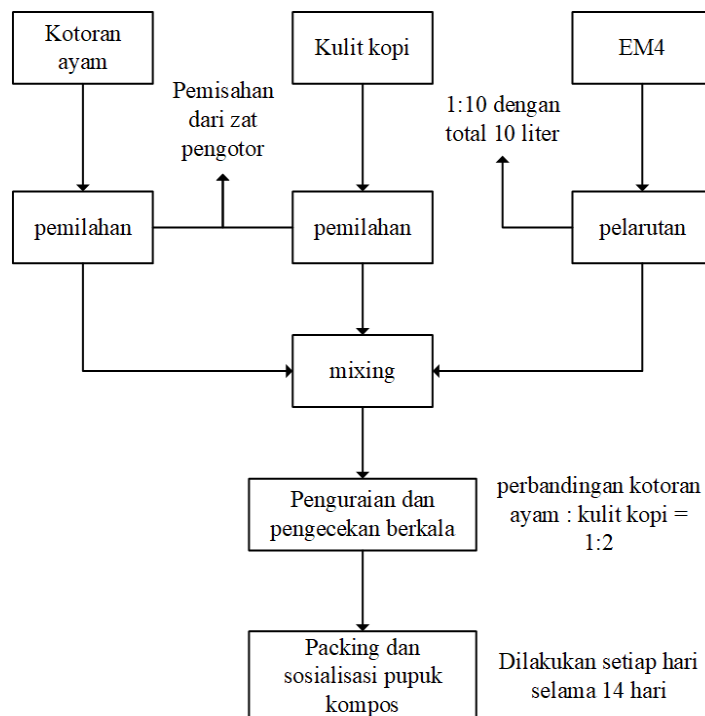
METODE PELAKSANAAN

Berikut merupakan langkah-langkah yang diambil dalam pelaksanaan pembuatan pupuk organik dari kulit kopi:

1. Melakukan survei potensi desa serta wawancara dengan perangkat desa.
2. Melakukan pengecekan kondisi limbah kulit kopi yang terdapat di penggilingan.
3. Pengolahan kulit kopi menjadi pupuk organik.
4. Pengecekan berkala pada pupuk organik yang sedang dalam tahap penguraian.
5. Packing pupuk organik yang telah jadi dan persiapan untuk sosialisasi kepada masyarakat.
6. Sosialisasi mengenai pembuatan pupuk organik dan pembagian produk pupuk organik kepada peserta sebagai oleh-oleh.

Mahasiswa KKN berperan secara langsung dalam setiap proses kegiatan yang dilakukan dimana dimulai dari survei untuk mengetahui potensi dan permasalahan yang ada desa. Koordinasi terhadap pihak-pihak terkait yaitu aparat desa untuk membicarakan tentang permasalahan desa khususnya tentang pengolahan kulit kopi menjadi pupuk organik hingga sosialisasi dan pembagian pupuk organik itu sendiri. Setelah pelatihan ini selesai, masyarakat diharapkan mampu dalam melakukan pembuatan pupuk organik dari kulit kopi secara mandiri. Kegiatan pelatihan dan sosialisasi bertema tentang "*pemanfaatan limbah kulit kopi sebagai pupuk organik*" ini diawali dengan pengolahan kulit kopi menjadi pupuk organik pada hari Jumat tanggal 22 Juli 2023. Pupuk organik ini dibuat terlebih dahulu untuk mendapatkan pupuk dengan kondisi pencampuran yang baik dan benar. Setelah diperoleh pupuk organik tersebut, selanjutnya dilakukan sosialisasi dan pembagian produk pupuk organik kepada masyarakat setempat pada tanggal 15 Agustus 2023 di Balai Desa Nanti Agung.

Sosialisasi ini dihadiri oleh mahasiswa kelompok 29 KKN periode ke 100, perangkat Desa Nanti Agung, masyarakat Desa Nanti Agung serta pihak – pihak terkait. Jumlah peserta yang hadir dalam pelatihan ini sebanyak 10 orang dimana peserta yang hadir adalah masyarakat yang umumnya mempunyai lahan tanaman kopi. Materi disiapkan oleh mahasiswa KKN dan berkoordinasi dengan dosen pendamping lapangan. Materi dibuat secara sederhana agar mudah dibaca dan dimengerti oleh peserta pelatihan dan selanjutnya dicetak dan dibagikan kepada peserta sebagai pedoman dalam pembuatan pupuk organik. Untuk prosedur pengolahan limbah kulit kopi sebagai pupuk organik dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Proses pembuatan pupuk organik

Tahapan - tahapan dalam pembuatan pupuk organik sesuai dengan Gambar 2:

1. Persiapan bahan-bahan yang digunakan yaitu kotoran ayam, kulit kopi dan EM4 sebagai sumber bakteri.
2. Kotoran ayam dan kulit kopi dipilah dan dibersihkan dari bahan pengotor dan zat-zat lain seperti batu, tanah, kayu, dan bulu ayam.
3. Pembuatan larutan campuran EM4 dengan cara melarutkannya dengan perbandingan 1:10 dengan volume akhir larutan sebesar 10 liter.
4. Mixing atau campur merata kotoran ayam serta limbah kulit kopi sambil disiram dengan cairan EM4.
5. Masukkan campuran kotoran ayam, kulit kopi, dan larutan EM4 kedalam karung untuk memulai masa penguraian. Proses penguraian dilakukan selama 14 hari untuk memperoleh hasil yang baik.
6. Pengecekan kondisi campuran secara berkala untuk melihat tingkat penguraian yang terjadi dan juga untuk memastikan tidak ada jamur dan serangga atau ulat di dalam campuran pupuk organik tersebut.

7. Setelah 14 hari jemur pupuk organik hingga kering lalu dibungkus atau dipaketin dalam karung.
8. Pupuk organik siap digunakan pada tanaman kopi atau tanaman lainnya.

HASIL PEMBAHASAN

Kegiatan pemanfaatan limbah kulit kopi sebagai pupuk organik dibagi dalam dua tahap yaitu pembuatan pupuk organik dan sosialisasi pembuatan pupuk organik. Pada tahapan pertama dilakukan survei ke penggilingan kopi untuk melakukan koordinasi dan pengecekan kondisi kulit kopi yang akan digunakan dan dilanjutkan dengan survei pada peternakan ayam petelur untuk melakukan koordinasi dan pengecekan kondisi kotoran ayam yang akan digunakan dikarenakan keterbatasan waktu. Kulit kopi yang digunakan adalah kulit kopi dalam kondisi setengah terurai (berwarna kehitaman) untuk mempercepat waktu produksi pupuk organik dimana dapat memakan waktu 1 hingga 2 bulan, sedangkan untuk kotoran ayam digunakan kotoran ayam yang tidak kering sehingga masih banyak mengandung bakteri pengurai.

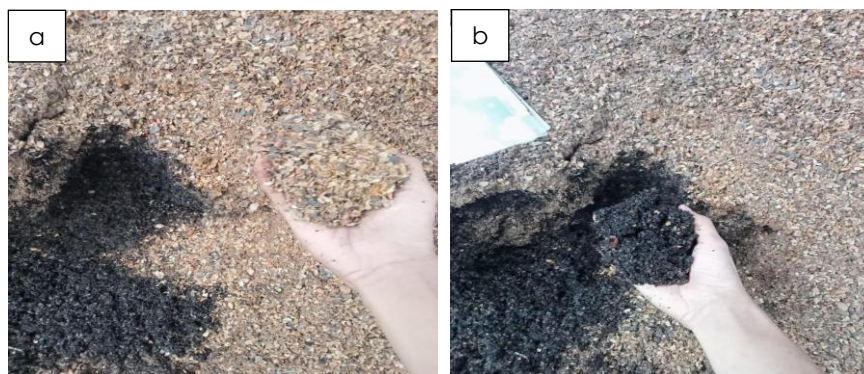
Setelah diambil kulit kopi, kemudian kulit kopi disebar keatas terpal agar tidak kotor akibat bersentuhan langsung dengan tanah, lalu dibersihkan dari pengotornya seperti tanah, batu, akar, dan kayu. Setelah dibersihkan kulit kopi, dijemur di tempat yang teduh untuk menurunkan temperatur dari kulit kopi yang sedikit hangat. Hal ini dikarenakan kulit kopi yang akan digunakan adalah lapisan kulit kopi lama yang telah tertumpuk di bawah lapisan kulit kopi yang lebih baru. Perlakuan yang sama juga diterapkan pada kotoran ayam dimana kotoran ayam akan dipisahkan dari bulu ayam, tanah, dan serangga yang terbawa. Sedangkan untuk larutan EM4 akan disiapkan dengan cara melarutkan 1liter cairan EM4 dengan 10-liter air. EM4 akan menjadi sumber bakteri pengurai tambahan selain bakteri yang telah terkandung dalam kotoran ayam. Setelah semua bahan siap, kulit kopi akan dicampur dengan kotoran ayam secara merata sambil disiram dengan larutan EM4 dan pengadukan dilakukan hingga semua bahan tercampur secara merata. Setelah tercampur merata campuran kulit kopi, kotoran ayam dan larutan EM4 akan dimasukkan kedalam karung dan diletakan ditempat yang teduh tidak terpapar cahaya matahari langsung. Hal ini dilakukan untuk memulai proses penguraian kulit kopi oleh bakteri dan mencegah timbulnya ulat serta serangga yang hinggap pada campuran pupuk.

Tabel 2. Solusi dan target luaran

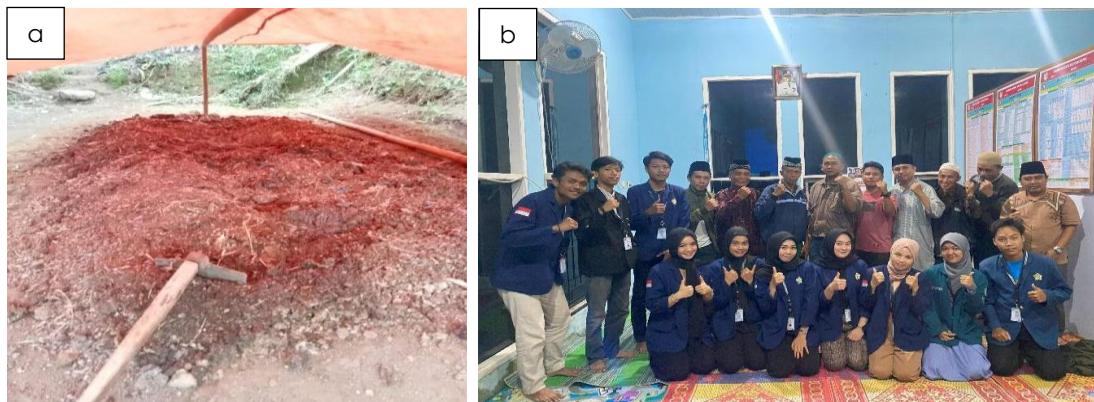
No	Permasalahan	Solusi	Indikator Capaian	Target Luaran
1	Banyaknya limbah kulit kopi akibat dari proses pengolahan kopi	Pengolahan limbah kulit kopi menjadi pupuk organik	Pengurangan limbah kulit kopi	Lingkungan yang lebih bersih
2	Ketergantungan petani terhadap pupuk kimia yang harganya mahal dan fluktuatif	Pelatihan pera petani agar dapa membuat pupuk secara mandiri	Petani dapat memproduksi pupuk secara mandiri	Pupuk dapat dibuat oleh petani
3	Para petani yang bergantung dengan biji kopi karena tidak ada produk luaran lain dari kebun	Memperbanyak dan memaksimalkan produk yang dapat dihasilkan dari kebun kopi	Adanya produk hasil kebun selain biji kopi	Peningkatan perekonomian para petani kopi

Tahapan kedua berupa sosialisasi mengenai proses pembuatan pupuk organik dari kulit kopi dengan menunjukkan sampel dari tiap proses pengolahannya. Hal ini dilakukan agar masyarakat dapat lebih memahami proses pembuatan dari pupuk organik tersebut. Sosialisasi diadakan di kesekretariatan kelompok 29 KKN Universitas Bengkulu dengan mengundang perangkat desa, masyarakat Desa Nanti Agung serta pihak-pihak terkait. Sosialisasi dilaksanakan pada tanggal 15 Agustus 2023 dan diakhiri dengan pemberian pupuk

organik kepada Kepala Desa sebagai perwakilan dari masyarakat Desa Nanti Agung. Keberhasilan pelatihan ini dapat dilihat dari banyaknya pertanyaan dari peserta pelatihan sehingga pelatihan ini butuh waktu diskusi cukup lama dari jadwal yang sudah ditentukan. Peserta pelatihan banyak yang tidak mengetahui bahwa limbah kopi dapat diolah menjadi pupuk organik. Biasanya limbah kopi ini ditempatkan di bawah tanaman kopi begitu saja namun dikhawatirkan menjadi kendala dan mencemari lingkungan jika jumlah limbah kopi terus bertambah setiap hari. Tabel 2 dan gambar 3 ditampilkan hasil dari pengolahan pupuk organik dari kulit kopi dan indikator ketercapaian dari sosialisasi yang dilakukan.



Gambar 3. a) Kulit kopi yang telah mengalami proses penguraian, b) Limbah kulit kopi hasil produksi biji kopi



Gambar 4. a) Pupuk kandang dari kotoran ayam, b) Sosialisasi pembuatan pupuk organik

Gambar 4.a menampilkan foto bersama mahasiswa dengan peserta pelatihan. Kepala Desa sangat senang telah dilakukan pelatihan pembuatan pupuk organik dari limbah kopi oleh mahasiswa KKN. Peserta melalui pelatihan memperoleh ilmu pengetahuan dan pengalaman tentang pembuatan pupuk organik. Peserta juga mendapatkan pupuk yang sudah dikemas oleh mahasiswa sebagai oleh-oleh dari pelatihan yang dapat digunakan pada tanaman kopi mereka. Harapannya peserta dapat membuat dan mempraktikannya langsung di rumah masing-masing. Pupuk ini dapat mengurangi ketergantungan petani akan pupuk kimia yang semakin hari semakin mahal harganya dan kurang ramah lingkungan jika dipakai terlalu lama secara terus menerus.

Penentuan waktu pelatihan merupakan salah satu kendala dalam kegiatan ini. Pelaksanaan pelatihan ini bertepatan dengan hari kerja biasa (hari kamis) sehingga banyak masyarakat tidak dapat hadir pada pelatihan karena masyarakat Desa Nanti Agung banyak yang berprofesi sebagai petani kopi, pekerja pemetik teh, berladang dan pegawai yang bekerja setiap hari.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kegiatan yang telah dilaksanakan yaitu pelatihan tentang pembuatan pupuk organik dari limbah kulit kopi dan sosialisasinya dapat disimpulkan bahwa penggunaan limbah kulit kopi sebagai bahan dasar pupuk organik memiliki potensi yang cukup baik dalam menggantikan peran pupuk kimia dan juga untuk mengurangi ketergantungan petani terhadap pupuk kimia. Peserta pelatihan memperoleh banyak ilmu dan pengetahuan dan lebih memahami tentang pembuatan pupuk organik dan kegunaannya pada tanaman umumnya dan khususnya tanaman kopi. Pemanfaatan limbah kulit kopi menjadi pupuk organik, diharapkan dapat meningkatkan produktivitas tanaman dengan cara meningkatkan sifat fisik, kimia, dan biologis pada tanah melalui unsur hara yang terkandung di dalamnya. Keuntungan lain yang didapatkan dari penggunaan limbah kulit kopi sebagai bahan dasar pupuk organik adalah pengurangan limbah kulit kopi dan dampak limbah kulit kopi kelilingan sekitar.

Selanjutnya perlu dilakukan pendampingan kepada masyarakat secara berkala tentang pembuatan pupuk organik dari limbah kulit kopi ini oleh aparat desa supaya semangat pelatihan ini selalu ada. Harapannya nanti semua masyarakat dapat membuatnya secara mandiri dalam jumlah lebih besar sehingga pupuk organik ini tidak hanya digunakan pada lahan tanaman kopi mereka sendiri namun dapat juga diperjualbelikan sebagai pupuk organik untuk tambahan ekonomi masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Kepala Desa Nanti Agung, penggilingan kopi dan peternakan ayam petelur di Desa Nanti Agung, dan warga setempat yang telah membantu dalam pelaksanaan program kerja penggunaan kulit kopi sebagai pupuk organik. Terima kasih juga kepada mahasiswa kelompok 29 KKN UNIB Periode ke 100 tahun 2023 dan semua pihak yang telah membantu, mendukung, dan meramalkan sehingga program kerja penggunaan kulit kopi sebagai pupuk organik dapat terlaksana dengan baik dan lancar.

PUSTAKA

- Achyani, A. Sutanto, and E. Faliyanti, (2018). *Pupuk Organik Kulit Kopi*. UM Metro Press, 2018, [Online]. Available: <http://repository.ummetro.ac.id/files/dosen/1177c2e027852147256e43bcd7c3d1cd.pdf>
- Almeida, C. S. de, Miccoli, L. S., Andhini, N. F., Aranha, S., Oliveira, L. C. de, Artigo, C. E., Em, A. A. R., Em, A. A. R., Bachman, L., Chick, K., Curtis, D., Peirce, B. N., Askey, D., Rubin, J., Egnatoff, D. W. J., Uhl Chamot, A., El-Dinary, P. B., Scott, J.; Marshall, G., Prensky, M., Santa, U. F. De. (2016). "Revista Brasileira de Linguística Aplicada", 5(1), 1689–1699. <https://revistas.ufrj.br/index.php/rce/article/download/1659/1508%0A>
- Bachtiar, B., and Ahmad, A. H. (2019). Analisis Kandungan Hara Kompos Johar Cassia siamea Dengan Penambahan Aktivator Promi," *BIOMA J. Biol. Makassar*, 4(1), 68–76.
- Falahuddin, I. L., Raharjeng, Anita, R.P., Harmeni. (2016). Pengaruh Pupuk Organik Limbah Kulit Kopi (*Coffea Arabica* L.). *J. Bioilmi*, 2(2), 108–120.
- Hartatik, W., Husnain, H., & Widowati, L. R. (2015). "Peranan pupuk organik dalam peningkatan produktivitas tanah dan tanaman. *Jurnal Sumberdaya Lahan*", 107–120.
- Mahendra, A. R. A., Hartono, T. T., Ismed, R., Hens, V., Tobing, L., Krismanto, D., Pandiangan, R. R. J., Azman. (2023). "Environmental Conservation in non-Hazardous and Toxic Waste Management Program at Company Unit of PT Pertamina Patra Niaga Region Sumbagut," *ENVIBILITY J. Environ. Sustain. Stud.*, 1(2), 55–66. doi: 10.55381/envibility.v1i2.143

- Marpaung, A. S. T. dan Rahayu, A., dan Rochman, N. (2021). Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Buncis Tegak (*Phaseolus vulgaris* L.) Terhadap Berbagai Pupuk Organik Sumber Nitrogen. *Jurnal Agronida*, 7(1), 36-44. <https://doi.org/10.30997/jag.v7i1.4142>
- Pusdatin, "Outlook Komoditas Perkebunan Kopi 2022," Outlook Komod. Perkeb. Kopi 2022, pp. 1–103, 2020.
- Riga, R, Sari, T. K., Agustina, D., Fitri, B. Y., Ikhsan, M. H., Pratama, F. H., dan Oktria, W. (2022). Pembuatan Pupuk Kompos Dari Limbah Kulit Kopi Di Daerah Penghasil Kopi Nagari Koto Tuo, Sumatera Barat. *J. Pengabdian. Pada Masy.* 7(3), 584–591. doi: 10.30653/002.202273.145.
- Ritonga, M.N., Aisyah, S., Rambe, M.J. Rambe, S., dan Wahyuni, S.. (2022). Pengolahan Kotoran Ayam Menjadi Pupuk Organik Ramah Lingkungan. *JURNAL ADAM IPTS.* 2(1), 137-141. DOI: <https://doi.org/10.37081/adam.v1i2.548>
- Sufra, R., Alhanif, M., Fitriani, Nurfiqih, M.Y. dan Achmad, F. (2023) Eco-Enzim: Pengolahan Limbah Rumah Tangga Menjadi Produk Serbaguna Bagi Pertanian Di Pekon Bambang, Pesisir Barat, Lampung. *LENERA KARYA EDUKASI: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat.* 3(3):123-130. DOI: <https://doi.org/10.17509/lentera.v3i3.61678>
- Wahyuni, D., Darliana, I., Srimulyaningsih, R., Purwanto, A., & Tan, I. (2023). "Pemanfaatan Limbah Kulit Kopi sebagai Pupuk Kompos di kelompok Tani LMDH Campaka Bentang Desa Loa Majalaya". *Abdi Wiralodra : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2), 255–269. <https://doi.org/10.31943/abdi.v5i2.124>