

PENGEMBANGAN JIWA KEWIRAUSAHAAN MAHASISWA MELALUI PELATIHAN PEMBUATAN POC LIMBAH RUMAH TANGGA

Yusnaeni^{1*}, Angela G. Lika², Thomas Lion³, Ivo Basri K⁴, Sudirman⁵

^{1,2,3,4}*Pendidikan Biologi, Universitas Nusa Cendana, Jl. Adisucipto Penfui, Kupang NTT, 85001*

²*Pendidikan Kimia, Universitas Nusa Cendana, Jl. Adisucipto Penfui, Kupang NTT, 85001*

*E-mail: yusnaeni_75@yahoo.co.id , yusnaeni@staf.undana.ac.id

ABSTRAK

Pengembangan kewirausahaan dapat ditumbuhkan dengan berbagai aktivitas yang dapat memancing kreativitas mahasiswa yang bernilai ilmiah dengan penerapan IPTEKS, agar terasah dalam menciptakan suatu produk baru yang berasal dari kegiatan mereka sendiri, di sisi lain juga dapat memperluas bidang usaha ke arah pemanfaatan produk dalam hal ini adalah pengembangan bisnis tanaman hias dengan memanfaatkan pupuk organik yang mereka ciptakan sendiri. Pengelolaan limbah organik rumah tangga menjadi pupuk organik cair merupakan salah satu upaya mengurangi penumpukan limbah yang akan berdampak negatif pada lingkungan dan meningkatkan nilai jual limbah organik, serta memberi dampak positif kelestarian lingkungan ketika pupuk organik digunakan sebagai pengganti pupuk kimia. Pelaksanaan pembuatan pupuk organik cair melalui beberapa tahapan yaitu pengumpulan limbah organik dari lingkungan, proses pengolahan dan fermentasi limbah rumah tangga menjadi pupuk organik cair, pengemasan produk, dan pemasaran. Metode yang digunakan untuk mencapai tujuan ini adalah: 1) Pelatihan, dan 2) demonstrasi. Hasil dari kegiatan pelatihan diperoleh luaran berupa produk pupuk organik cair dalam beberapa kemasan botol yaitu, 250 ml, 500 ml, dan 1000 ml. Dari kegiatan ini dapat disimpulkan bahwa pemberian pelatihan dan demonstrasi pembuatan pupuk organik cair terbukti efektif untuk mengembangkan dan menumbuhkan jiwa kewirausahaan mahasiswa terlihat dari antusiasme mereka dalam kegiatan pendampingan saat pelatihan dan banyaknya pertanyaan yang diajukan karena rasa keingintahuan yang tinggi.

Kata kunci: Limbah rumah tangga, kewirausahaan, pupuk organik cair

ABSTRACT

Entrepreneurship development can be fostered with various activities that can provoke the creativity of students with scientific value by applying science and technology, so that they are honed in creating a new product that comes from their own activities, on the other hand it can also expand the business field towards the use of products in this case is ornamental plant business by utilizing organic fertilizers that they create themselves. The management of household organic waste into liquid organic fertilizer is an effort to reduce waste buildup which will have a negative impact on the environment and increase the selling value of organic waste, as well as have a positive impact on environmental sustainability when organic fertilizers are used as a substitute for chemical fertilizers. The implementation of making liquid organic fertilizer goes through several stages, namely the collection of organic waste from the environment, the processing and fermentation of household waste into liquid organic fertilizer, product packaging, and marketing. The methods used to achieve this goal are: 1) training, and 2) demonstration. The results of the training activities obtained output in the form of liquid organic fertilizer products in several bottles, namely, 250 ml, 500 ml, and 1000 ml. From this activity, it can be concluded that the provision of training and demonstrations of making liquid organic fertilizer has proven to be effective in developing and fostering the entrepreneurial spirit of students, seen from their enthusiasm for mentoring activities during training and the number of questions asked because of their high curiosity.

Keywords: Household waste, entrepreneurship, liquid organic fertilizer

PENDAHULUAN

Pertambahan jumlah penduduk yang cepat berdampak pada bertambahnya kebutuhan dan aktivitas manusia. Peningkatan kebutuhan dan aktivitas akan berdampak pada penumpukan sampah atau limbah seperti limbah pertanian, perikanan dan rumah tangga. Limbah merupakan sisa-sisa dari pemakaian dan proses atau kegiatan industri, pertanian, perikanan dan rumah tangga yang tidak terpakai lagi. Membiarkan limbah menumpuk begitu saja memerlukan waktu yang relatif lama untuk proses penguraian, padahal limbah tersebut dapat diolah sebagai pupuk organik.

Jenis limbah sangat beragam, salah satunya adalah rumah tangga. Limbah rumah tangga sangat beragam, tetapi secara umum sekitar 75% terdiri dari sampah organik dan sisanya adalah sampah anorganik (Sudradjat, 2007). Produk hasil aktivitas rumah tangga merupakan penghasil limbah terbesar yang menyebar dan dapat mencemari lingkungan. Oleh karena itu, agar tidak mencemari lingkungan rumah tangga seharusnya bijak dalam mengelola produk-produk limbah.

Limbah rumah tangga berupa sampah-sampah organik dapat diolah dan dimanfaatkan menjadi pupuk organik. Beberapa contoh limbah rumah tangga yang dapat dijadikan bahan pembuatan pupuk organik antara lain sisa sayuran hijau, kulit buah, kotoran ternak, daun-daun kering, dan lain-lain. Kelebihan yang paling penting dari pemanfaatan limbah organik menjadi pupuk tentunya dapat menghasilkan pupuk yang ramah lingkungan. Nilai guna sampah tersebut dapat ditingkatkan dengan pengelolaan yang baik, salah satunya adalah memanfaatkan sampah organik sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik. Pupuk organik merupakan pupuk berbahan dasar dari hewan dan tumbuhan yang mengalami fermentasi.

Pupuk organik dapat berwujud padat dan cair. Pupuk organik cair lebih efektif digunakan dibandingkan pupuk organik padat. Pupuk organik cair (POC) merupakan jenis pupuk organik yang berwujud cair dan mudah larut dalam tanah. POC memiliki beberapa keunggulan besar yakni pengolahan yang mudah dan tidak membutuhkan waktu yang lama, mudah diserap oleh tanaman, dapat memperbaiki struktur partikel tanah agar lebih gembur, dan pengaplikasian yang mudah yakni dapat disemprotkan langsung pada tanaman atau disiram pada tanah sebagai media tumbuh tanaman. Selain itu, bahan baku POC juga mudah didapatkan, salah satunya adalah limbah rumah tangga.

Limbah rumah tangga yang dapat digunakan sebagai bahan pembuatan pupuk organik adalah kulit pisang. Menurut Soeryoko (2011) dalam Sriningsih (2013) kulit buah pisang mengandung unsur P, K, Ca, Mg, Na, Zn. Kandungan hara tersebut dapat berfungsi untuk memacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang berdampak pada jumlah produksi yang maksimal. Manis, Supriadi dan

Said (2017) yang menjelaskan bahwa pupuk organik dari kulit pisang dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kangkung, dan tanaman kedelai (Masayu, 2015).

Limbah rumah tangga lainnya yang kaya akan nutrisi bagi tanaman adalah cangkang telur. Di dalam cangkang telur terdapat beberapa unsur yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman sebagai nutrisi untuk kelangsungan hidup tanaman. Cangkang telur mengandung kalium sebesar 0,121%; kalsium sebesar 8,977%; fosfor sebesar 0,394% dan magnesium sebesar 10,541% (Aditya, 2014). Mashfufah (2014) melaporkan bahwa cangkang telur berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman seledri, dan bayam (Febrianti, 2017).

Memanfaatkan limbah yang selama ini dipandang sebelah mata menjadi produk yang berkualitas dan memiliki nilai jual yang tinggi, adalah suatu bentuk inovasi, karena kebutuhan terhadap pupuk organik yang terus meningkat seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan dampak negatif dari pupuk kimia.

Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) adalah salah satu wadah yang dibentuk oleh Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia dalam memfasilitasi potensi yang dimiliki mahasiswa Indonesia untuk mengkaji, mengembangkan, dan menerapkan ilmu dan teknologi yang telah dipelajarinya di perkuliahan kepada masyarakat luas.

PKM mahasiswa pendidikan biologi mulai berjalan sejak tahun 2019 dengan bidang usaha mengelola cemilan berbahan daun kelor. Agar kegiatan PKM ini lebih berkembang seiring dengan maraknya budidaya tanaman dalam pot, khususnya tanaman hias, maka dipandang perlu mengembangkan dan mengasah kreativitas mahasiswa yg bernilai ilmiah dalam bentuk kegiatan pelatihan sehingga kreativitas mereka terasah dalam menciptakan suatu produk baru yang berasal dari kegiatan mereka sendiri. Pelatihan ini selain meningkatkan kreativitas, dan mengembangkan serta menerapkan ilmu dan teknologi, disisi lain mereka dapat memperluas bidang usaha ke arah pemanfaatan produk dalam hal ini adalah pengembangan bisnis tanaman hias dengan memanfaatkan pupuk organik yang mereka ciptakan sendiri.

Permasalahan yang dihadapi oleh kelompok PKM mahasiswa pendidikan biologi adalah kurangnya kreativitas dalam melihat situasi dan memanfaatkan sumber daya yang tersedia di lingkungan sekitar sebagai sarana untuk berwirausaha. Mereka membutuhkan inspirasi dan sarana penggerak untuk membangkitkan jiwa kreativitas mereka. Di sisi lain, dengan maraknya usaha budidaya tabulampot (tanam buah dan bunga dalam pot) khususnya tanaman hias, kegiatan ini dapat menginspirasi anggota PKM untuk berwirausaha pupuk organik buatan mereka.

Adapun tujuan yang dicapai dalam kegiatan pengabdian ini adalah: 1) Memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada mahasiswa khususnya anggota PKM program studi pendidikan biologi tentang pemanfaatan sampah sebagai pupuk organik, 2) Memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada mahasiswa khususnya anggota PKM program studi pendidikan biologi tentang pemanfaatan sampah sebagai pupuk organik sehingga dapat memperluas bidang usaha yang dikelola. Di sisi lain, kegiatan pengabdian ini diharapkan akan menciptakan sumber daya manusia yang bermutu dan penuh kreativitas.

METODE

Jenis pengabdian kepada masyarakat adalah berupa pelatihan/kursus. Program kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Laboratorium Pendidikan Biologi FKIP Undana Kelurahan Lasiana Kecamatan Maulafa Kota Kupang, selama dua bulan (Juni s.d Agustus 2020). Peserta Kegiatan Pelatihan adalah Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UNDANA yang masuk dalam kelompok PKM Undana yang terdiri atas 30 orang (3 kelompok) dan Tim dosen Program studi Pendidikan Biologi

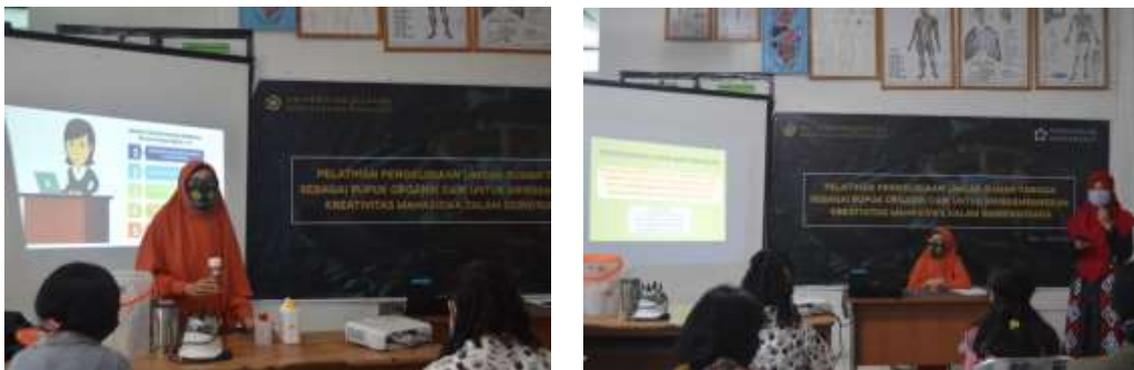
Kegiatan pengabdian in dilaksanakan dengan model pemberdayaan kelompok sasaran dengan pendekatan *Participatory Learning and Action (PLA)* dan *Community Empowerment (CE)*. Pendekatan ini bertujuan untuk memastikan keterlibatan dan peran aktif mahasiswa, baik secara individu maupun kelompok, dalam seluruh kegiatan dan pembelajaran mulai dari proses perencanaan, pelaksanaan, pemantauan dan pemanfaatan hasil dan potensi sumber daya lingkungan alam. Pendekatan PLA dan CE dilakukan dengan alasan: (1) menyelenggarakan kegiatan bersama masyarakat untuk mengupayakan pemenuhan kebutuhan praktis sekaligus sebagai sarana proses belajar, (2) dapat membawa visi untuk mencapai pemberdayaan masyarakat dan perubahan sosial melalui pengembangan masyarakat dengan menggunakan pendekatan pembelajaran, (3) para khalayak sasaran dapat secara langsung berdiskusi dan melihat contoh hasil kegiatan.

Melalui pendekatan PLA dan CE, program PKM dilaksanakan dengan menggunakan metode penyuluhan (ceramah dan diskusi, gambar 1), pelatihan/praktik, demplot, dan pendampingan. Metode ceramah dan pelatihan dilakukan untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan. Secara teknis materi pelatihan terdiri atas pengenalan pupuk organik, bahan dan alat yang diperlukan dalam pembuatan pupuk organik cair, dan teknik pembuatan pupuk organik.

HASIL

1. Pelatihan dan Pendampingan Kegiatan Mahasiswa

Kegiatan pelatihan dan pendampingan dilakukan dalam rangka membantu mahasiswa untuk bisa menjadi masyarakat yang berkemampuan sendiri (swadaya) dalam berwirausaha. Kegiatan pendampingan dilakukan sebagai upaya untuk menjaga keberlanjutan program, sehingga apa yang telah dimiliki oleh mahasiswa tepat sasaran melalui program pengabdian ini. Sebelum mahasiswa mendemonstrasikan secara langsung kegiatan pembuatan POC, terlebih dahulu dibekali pengetahuan secara teroris terkait penanaman jiwa kewirausahaan dan pemanfaatan limbah rumah tangga. Kegiatan ini dilakukan oleh tim kegiatan pengabdian seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pemberian Materi oleh Tim PKM

Keterlibatan dan peran aktif mahasiswa, baik secara individu maupun kelompok dalam bentuk pendekatan *Participatory Learning and Action (PLA)* dan *Community Empowerment (CE)* terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pendekatan *Participatory Learning and Action (PLA)* dan *Community Empowerment (CE)*

Kegiatan pendampingan dilakukan dalam rangka membantu mahasiswa untuk bisa menjadi masyarakat yang berkemampuan sendiri (swadaya) dalam berwirausaha. Kegiatan pendampingan dilakukan sebagai upaya untuk menjaga keberlanjutan program, sehingga apa yang telah dimiliki oleh mahasiswa tepat sasaran melalui program pengabdian ini.

2. Partisipasi dan Keaktifan Peserta

Sebanyak 30 mahasiswa beserta 5 orang tim mahasiswa pendamping yang mengikuti kegiatan sosialisasi dan pelatihan pembuatan pupuk organik cair limbah rumah tangga. Dalam mengikuti kegiatan, peserta sangat antusias terbukti dengan banyaknya pertanyaan-pertanyaan yang diajukan. Berhubung pelaksanaan kegiatan dalam masa Covid-19, maka pelaksanaan dilakukan dalam 3 kali sif untuk menghindari kerumunan terlalu banyak dan tetap mematuhi protokoler kesehatan. Adapun partisipasi mahasiswa peserta kegiatan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Partisipasi peserta dalam pembuatan pupuk organik

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa peserta telah memiliki pengetahuan tentang pembuatan pupuk organik cair. Pertanyaan teknis yang diajukan di sela-sela berlangsungnya ceramah dan pelatihan dijawab dengan benar oleh peserta pelatihan. Beberapa materi pertanyaan yang diajukan, seperti: 1) Limbah yang digunakan, 2) Lama Fermentasi, 3) Penggunaan EM4 dan alternatifnya. Adapun bekal pengetahuan yang telah diberikan berupa materi kegiatan pelatihan mencakup membangun karakter entrepreneurship mahasiswa di era revolusi industry 4.0, dan pupuk organik cair.

Selain pengetahuan, mahasiswa juga memiliki beberapa keterampilan terkait dengan teknik pembuatan pupuk organik cair, mulai dari bahan-bahan limbah yang dapat digunakan,

teknik pembuatan, bahan alternative untuk pengganti EM4 dan teknik fermentasi, serta teknik pengemasan produk.

3. Produk yang Dihasilkan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian ini diperoleh luaran berupa pupuk organik cair yang telah dikemas dan diberi label. Setelah kegiatan penghalusan dan pencampuran bahan-bahan limbah organik rumah tangga dilakukan, kemudian bahan tersebut difermentasi selama 4 hari. Hasil fermentasi kemudian disaring dan dikemas dalam kemasan bervariasi kemudian diberi label. Gambaran produk yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Produk yang dihasilkan

PEMBAHASAN

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa peserta telah memiliki pengetahuan tentang pembuatan pupuk organik cair. Pertanyaan teknis yang diajukan di sela-sela berlangsungnya ceramah dan pelatihan dijawab dengan benar oleh peserta pelatihan. Beberapa materi pertanyaan yang diajukan, seperti: 1) Limbah yang digunakan, 2) Lama Fermentasi, 3) Penggunaan EM4 dan alternatifnya. Adapun bekal pengetahuan yang telah diberikan berupa materi kegiatan pelatihan mencakup membangun karakter entrepreneurship mahasiswa di era revolusi industry 4.0, dan pupuk organik cair.

Selain pengetahuan, mahasiswa juga memiliki beberapa keterampilan terkait dengan teknik pembuatan pupuk organik cair, mulai dari bahan-bahan limbah yang dapat digunakan, teknik pembuatan, bahan alternatif untuk pengganti EM4 dan teknik fermentasi, serta teknik pengemasan produk.

Pengolahan limbah rumah tangga sebagai pupuk organik adalah salah satu upaya dalam menanggulangi pencemaran lingkungan. Bahan baku pembuatan pupuk organik dalam kegiatan ini adalah kulit pisang, cangkang telur dan limbah potongan sayur-sayuran. Limbah tersebut sangat mudah terkontaminasi oleh mikroorganisme, disamping itu khususnya cangkang telur termasuk limbah

yang sulit diuraikan. Namun dengan kegiatan ini, limbah rumah tangga itu dapat diubah menjadi pupuk setelah difermentasi terlebih dahulu. Fermentasi dengan penambahan mikroorganisme yang terdapat dalam EM4. Dalam kultur mikroorganisme komersial itu terdapat bakteri yang dapat mempercepat fermentasi bahan organik, bakteri pelarut P, dan bakteri pemfiksasi N. Mikroba yang terdapat dalam kultur mikroorganisme itu mampu memfermentasi dan menguraikan bahan organik dalam waktu cepat. Hal yang sama juga dilaporkan oleh Khadafi dkk (2007) bahwa pembuatan pupuk organik dengan penambahan bioaktivator mempercepat waktu penguraian bahan organik sehingga lebih cepat juga untuk digunakan.

Proses penguraian bahan organik dalam limbah rumah tangga akan menghasilkan unsur-unsur yang dibutuhkan oleh tumbuhan, sehingga dapat dijadikan pupuk organik bagi tumbuhan, dan disisi lain dapat mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia, seperti yang diungkap oleh Rambe (2010), bahwa penggunaan pupuk organik ini juga mampu menekan penggunaan pupuk kimia 30% dan jika pemupukan organik dilakukan terus menerus maka mampu mengurangi penggunaan pupuk kimia hingga 50%.

Pupuk organik hasil pengolahan limbah organik potensial digunakan sebagai pengganti pupuk kimia, dimana kandungan bahan dasarnya kaya akan unsur hara seperti dalam kulit pisang terdapat Kalsium (715 mg) dan Fosfor (117 mg) (Wardhany (2014), sementara dalam cangkang telur menurut Febrianti (2017) terdapat kalsium sebesar 700,88 g/kg serbuk cangkang telur. Belum terhitung kandungan hara yang terdapat dalam potongan-potongan sayur berupa kalium, nitrogen dan lain-lain.

Keberadaan unsur nitrogen, fosfor, kalium, magnesium dan kalsium dalam bahan organik dari pupuk organik mampu meningkatkan kandungan protein dan karbohidrat sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Selain itu, pupuk organik tanah mampu memperbaiki struktur tanah baik fisik maupun biologi. Penambahan bahan organik berwujud cair ke dalam tanah mampu memperbaiki struktur tanah menjadi lebih gembur dan subur serta tidak merusak tanah dan tanaman walaupun digunakan sesering mungkin. Hal ini tentu saja menguntungkan tanah dan tanaman karena selain dapat menunjang pertumbuhan akar tanaman juga mampu merangsang perkembangan mikroorganisme dalam tanah sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hal ini sejalan dengan pernyataan Zahra (2011) bahwa pupuk hasil fermentasi yang mengandung mikroorganisme tanah efektif mempercepat proses dekomposisi bahan organik dalam tanah, sehingga dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara N,P dan K bagi tanaman. Rusly (2009) menambahkan bahwa peran bahan organik tidak hanya memperbaiki kesuburan kimia tetapi sekaligus dapat meningkatkan kesuburan fisik dan biologi tanah.

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian yang dilakukan oleh Lanya dkk (2014) tentang pembuatan pupuk organik menunjukkan bahwa secara umum pertumbuhan sayur kangkung, bayam dan petsai sangat dipengaruhi oleh jenis pupuk. Pertumbuhan tanaman dengan menggunakan pupuk organik mineral plus lebih baik di banding dengan pupuk kimia untuk tanaman kangkung, bayam, dan petsai.

Hasil kegiatan pengabdian ini mengindikasikan bahwa meningkatkan kreativitas warga/mahasiswa dapat dilakukan dengan berbagai cara. Di samping itu juga dapat meningkatkan nilai ekonomi barang yang sudah tidak berguna, dan sekaligus dapat menambah penghasilan. Oleh karena itu, bentuk-bentuk kegiatan yang serupa sangat perlu dilakukan agar dapat menciptakan masyarakat yang berdaya guna.

SIMPULAN

Limbah rumah tangga berupa sampah-sampah organik dapat diolah dan dimanfaatkan menjadi pupuk organik. Kelebihan yang paling penting dari pemanfaatan limbah organik menjadi pupuk tentunya dapat menghasilkan pupuk yang ramah lingkungan. Nilai guna sampah tersebut dapat ditingkatkan dengan pengelolaan yang baik, salah satunya adalah memanfaatkan sampah organik sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik. Pupuk organik merupakan pupuk berbahan dasar dari hewan dan tumbuhan yang mengalami fermentasi.

Pupuk organik dapat berwujud padat dan cair. Pupuk organik cair lebih efektif digunakan dibandingkan pupuk organik padat. Pupuk organik cair (POC) merupakan jenis pupuk organik yang berwujud cair dan mudah larut dalam tanah. POC memiliki beberapa keunggulan besar yakni pengolahan yang mudah dan tidak membutuhkan waktu yang lama, mudah diserap oleh tanaman, dapat memperbaiki struktur partikel tanah agar lebih gembur, dan pengaplikasian yang mudah yakni dapat disemprotkan langsung pada tanaman atau disiram pada tanah sebagai media tumbuh tanaman.

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini sangat bermanfaat bagi masyarakat khususnya bagi Mahasiswa dalam rangka mengembangkan kreativitas mereka dalam berwirausaha, selain itu kegiatan ini juga dapat menjadi ajang untuk dapat menambah penghasilan masyarakat karena dijadikan sebagai peluang bisnis dan berwirausaha.

Peserta berharap bahwa kegiatan pelatihan ini yang serupa agar lebih sering diberikan dan diperkenalkan kepada mahasiswa untuk memotivasi mereka dalam berwirausaha.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih yang sebesar-besarnya ditujukan kepada: 1) Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Nusa Cendana Kupang yang telah mendanai kegiatan pengabdian ini, 2) dukungan dari bagian dan lembaga, 3) Tim Dosen yang terlibat dalam kegiatan pengabdian serta para mahasiswa yang tergabung dalam kelompok PKM.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, A.R. 2014. Peranan Ekstrak Kulit Telur, Daun Gamal dan Bonggol Pisang Sebagai Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai dan Populasi *Aphis craccivora* Pada Fase Vegetatif. *Skripsi*. Universitas Hasannudin. Makassar.
- Febrianti, A. 2017. Pemanfaatan Cangkang Telur Ayam Sebagai Penambah Nutrisi Kalsium pada Tanaman Bayam (*Amaranthus tricolor* L.) dengan Budidaya Hidroponik. *Skripsi*. Departemen Biokimia Institut Pertanian Bogor.
- BogorRiyadi, A. 2019. *Mengenal Pupuk dan Pestisida*. Aneka Ilmu . Semarang.
- Khadafi, M., I. R. Dewi., dan M. Ariyanti. 2007. Pengenalan Teknik Pembuatan Kompos Dengan Pemberian Bioaktivator Sebagai Sumber Bahan Organik Pada Budidaya Tanaman Kentang (*Solanum Tuberosum* L.) Di Desa Cihideung Kecamatan Parongpong Kabupaten Bandung. Laporan Akhir Pengabdian Kepada Masyarakat. Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran.
- Lanya, Indayati., N. N. Subadiyasa., I.G.P.R. Adi., N, M. Wikartini., I.D.Arthagama., dan I, M. S. Sumarniasih. 2014. Pelatihan Pembuatan Pupuk Mineral Plus dan Cara Penggunaannya Untuk Mewujudkan Pertanian Ramah Lingkungan di Kota Denpasar. Laporan Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat. Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Udayana.
- Masayu. 2015. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). *Jurnal Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Graha Karya Muara Bulian*
- Manis, I., Supriadi, dan I. Said. 2017. Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Sebagai Pupuk Organik Cair dan Aplikasinya Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea reptans* Poir). *Jurnal Akademika Kimia* 6(4):219-226
- Mashfufah, N.H. 2014. Uji Potensi Pupuk Organik dari Bahan Cangkang Telur untuk Pertumbuhan Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.). *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Rambe,Sri Suryani.2010.Pemupukan Padi Sawah. Panduan Teknologi Mendukung Program PUAP. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bengkulu (BPTP).
- Rusly, Supriady. 2009. Analisis Pemanfaatan Faktor Produksi pada Usahatani Padi Sawah di Kabupaten Konawe Sulawesi Tenggara. *Jurnal Aplikasi Manajemen*. Volume 7 No 2. Hal 274-283.
- Sudradjat, R. 2007. *Mengelola Sampah Kota*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sriningsih, E. 2013. Pemanfaatan Kulit Buah Pisang (*Musa paradisiaca* L) dengan Penambahan Daun Bambu (EMB) dan EM4 sebagai Pupuk Cair. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah. Surakarta.
- Wardhany, K.H. 2014. *Khasiat Ajaib Pisang*. Raphe Publishing. Yogyakarta.
- Zahra, S. 2011. Aplikasi Pupuk Bokashi dan NPK Organik pada Tanah Ultisol Untuk Tanaman Padi Sawah dengan Sistem SRI (System of Rice Intensification). *Jurnal Ilmu Lingkungan PPS Universitas Riau*. 5 (2):114-128.