

PELATIHAN BAGI MASYARAKAT DESA BIKANG DALAM MENGOLAH LIMBAH KULIT NANAS (*Ananas sp.*) SEBAGAI PUPUK CAIR

Anisah¹, Bella Febriani Nimas Sari², Donni Rukanda³, Eka Lestari⁴, Ghifari Arfanandi⁵, Haprian⁶, Ramaditha Kaluku⁷, Rizza⁸, Siti Arzeta Maharani⁹, Wina Anggraini¹⁰, Winda Purnama Sari^{11*}

^{1,2,8,9,10,11}Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung, Indonesia

³Hukum Ekonomi Syariah, Universitas Muhammadiyah Pringsewu Lampung

⁴Farmasi, Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Indonesia

⁵Ekonomi, Universitas Muhammadiyah Semarang, Indonesia

⁶Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

⁷Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Gorontalo, Indonesia

anisah2x18@gmail.com, bellafebrianimassariz3@gmail.com, donnirukanda633@gmail.com, eka6244@gmail.com, ghifariarfanandi48@gmail.com, Haprian757@gmail.com, ramadithakaluku@gmail.com, rizzaaa98@gmail.com, SitiArzetaMaharani@gmail.com, winaa1046@gmail.com, winda.purnamasari@unmuhbabel.ac.id

ABSTRAK

Abstrak: Desa Bikang Kabupaten Bangka Selatan dikenal dengan sentra penanaman nanas di wilayah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung dan dijadikan icon desa. Sebagian besar masyarakat membudidayakan buah nanas di perkebunan maupun halaman rumah. Berbagai olahan produk buah nanas telah diproduksi dan dikonsumsi oleh masyarakat luas. Namun, setiap produksi tersebut menghasilkan limbah kulit nanas dalam jumlah yang banyak dan apabila dibiarkan akan berdampak terhadap beberapa aspek kehidupan masyarakat. Misalnya, terjadi pembusukan di wilayah sekitar yang mengakibatkan tempat tersebut menjadi sarang hewan penyebar penyakit dan dampak jangka menengah bagi masyarakat adalah terserangnya beberapa jenis penyakit seperti diare, kolera, dst. Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan mengolah limbah kulit nanas (*ananas sp.*) menjadi pucur kunas (pupuk cair kulit nanas) yang dapat dimanfaatkan kembali oleh masyarakat sekitar dalam mengembangkan sektor perkebunan dan perekonomian berbasis konservasi lingkungan untuk mendukung tercapainya Desa Bikang mewujudkan *green economy*. Pelatihan ini melibatkan 15 orang masyarakat Desa Bikang yang mempraktikkan cara pengolahan, produksi, dan pengemasan pucur kunas. Hasil dari pelatihan ini adalah pengolahan limbah menjadi produk yang bernilai ekonomis secara individu maupun kelompok. Dampak jangka pendek dan menengah dari hasil produksi pucur kunas yang telah diolah oleh masyarakat adalah dapat dimanfaatkan secara langsung untuk mendukung pertumbuhan tanaman sayuran.

Kata Kunci : Limbah, Kulit Nanas, Pupuk Organik

ABSTRACT

Abstract : Pineapple planting centers in Bangka Belitung Province have been developed in various districts. One of them is the South Bangka district, which is in the village of Bikang, Toboali sub-district. Most of the people of Bikang village cultivate pineapples both on plantations and in their yards. Lots of processed pineapple that has been produced. However, only the fruit is used, while the community has never used pineapple skin as a processed product. This research was conducted with the aim of minimizing pineapple skin waste, reducing the cost of cultivating land and the cost of inorganic fertilizer for farmers in Bikang Village. Pineapple peel fertilizer product can be a new marketable economic program for Bikang village. This research method was carried out by direct socialization and practicum involving the Bikang village community. The results of this study are in the form of community skills in making liquid fertilizer which will produce products in the form of liquid organic fertilizer that can be marketed. The use of pineapple skin liquid fertilizer has a good effect on the growth of various plants such as vegetables.

Keywords: Waste, Pineapple Skin, Organic Fertilizer

A. Pendahuluan

Banyaknya potensi penghasil nanas yang ada di Bangka Selatan paling besar berada di desa bikang Kabupaten Bangka Selatan sebagai alternatif sumber mata pencaharian warga Bikang. Tetapi dari banyaknya buah nanas yang dihasilkan oleh warga belum keseluruhan dimanfaatkan secara maksimal oleh petani. Buah Nanas (*Ananas comosus*) merupakan sejenis tumbuhan Amerika tropis yang berasal dari Brazil, Argentina dan Peru. Kandungan dari buah nanas yaitu 81,72% air, 20,87% serat kasar, 17,53 karbohidrat, 4,41% protein, 0,02% lemak, 1,66% serat basah, dan 13,65% gula reduksi (Syauqi, 2020; Tuhuteru et al., 2021).

Nanas merupakan buah yang keseluruhannya bisa dimanfaatkan bahkan dari Daunnya juga bisa dimanfaatkan (Lubis & Maulina, 2020). Buahnya juga dapat dikonsumsi seperti bentuk makanan dan minuman. Daunnya dapat diolah menjadi benang, kain, jaring dan tali. Kulit dan bongkolnya dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan bioethanol karena kandungan karbohidrat dan gulanya yang cukup tinggi. Dan yang sering dibuang begitu saja yaitu limbah kulit nanas yang sebenarnya memiliki sejumlah glukosa dari golongan polisakarida. Limbah dari kulit nanas ini dapat dijadikan sebagai pupuk organik cair (Wulandari, 2008).

Potensi nanas di desa Bikang cukup berlimpah, namun mayoritas petani hanya memanfaatkannya dengan cara menjualnya secara mentah tanpa diolah oleh mereka. Padahal nanas tidak tahan lama hanya tahan kurang lebih tujuh hari saja. Hal ini disebabkan oleh kandungan air yang tinggi sehingga peka terhadap kelayuan, pengkeriputan dan kerusakan mekanik serta rentan terhadap serangan lainnya yang dapat menyebabkan pembusukan (Rizal, 2015). Potensi dari sektor perkebunan yang merupakan salah satu mata pencaharian masyarakat selain dari menambang timah. Perkebunan masyarakat di desa Bikang juga memanfaatkan hasil perkebunannya untuk menciptakan produk yang dapat mereka kembangkan dan menjadi produk UMKM yang telah dikembangkan dan dapat memiliki daya jual yang tinggi. UMKM merupakan salah satu wadah yang membantu perekonomian masyarakat yang memiliki peran penting sebagai pemenuhan kebutuhan (Imas Rahmatiss dkk, 2023).

Berdasarkan hasil observasi serta wawancara bersama warga desa Bikang diketahui bahwa terdapat beberapa produk UMKM yang telah dihasilkan seperti dodol, selai, dan sirup. Dengan adanya olahan seperti dodol, selai dan sirup nanas yang dihasilkan pastinya menyisakan limbah kulit nanas yang dibuang begitu saja. Limbah kulit nanas yang sampai saat ini hanya dibuang begitu oleh para warga seperti tidak ada nilai ekonomisnya (Paranita Asnur et al., 2023). Olahan kulit nanas perlu dilakukan untuk mengurangi limbah nanas dan apabila dapat diperoleh dengan baik, maka akan mampu meningkatkan kesejahteraan bagi petani warga Bikang dan untuk meningkatkan perekonomian masyarakat desa Bikang. Menurut Suhairin, limbah merupakan sisa dari suatu usaha atau kegiatan. Apabila limbah yang tidak dimanfaatkan kembali dan hanya dibuang begitu saja, maka limbah tersebut termasuk ke dalam sampah dan dapat mencemari lingkungan akibat dari jumlah, jenis maupun aroma-aroma yang ditimbulkan. Menurut Kusminah, 2018 Sampah merupakan suatu yang telah dianggap tidak berguna yang dibuang ke lingkungan dan berasal dari sisa kegiatan manusia. Proses pengolahan limbah kulit nanas menjadi pupuk organik cair tidak perlu menunggu waktu yang begitu lama dan dapat dilakukan dengan penambahan bahan-bahan yang mudah diperoleh (Oktapiansyah, 2021; Suryani et al., 2022). Hal ini sudah banyak dilakukan, namun masyarakat Bikang belum mengelolanya menjadi sebuah produk. Padahal desa Bikang, nanas merupakan produk unggulan yang apabila dikelola dengan baik dan bisa meningkatkan pendapatan masyarakat.

Berdasarkan kandungan nutriennya, ternyata kulit buah nanas mengandung karbohidrat dan gula yang cukup tinggi. Menurut Wijana, dkk (1991) kulit nanas mengandung 81,72 % air; 20,87 % serat kasar; 17,53 % karbohidrat; 4,41 % protein dan 13,65 % gula reduksi (Fahmi et al., 2014). Mengingat kandungan karbohidrat dan gula yang cukup tinggi tersebut maka kulit nanas

memungkinkan untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan nutrisi tanaman, salah satunya adalah Mikroorganisme lokal (MOL) (Susi et al., 2018).

Pengembangan masyarakat adalah salah satu metode pekerjaan sosial yang bertujuan untuk memperbaiki kualitas hidup masyarakat desa Bikang dengan pendayagunaan nanasnya. Sebagai sebuah metode pekerja sosial, pengembangan masyarakat menunjukkan pada interaksi aktif antara pekerja sosial dan masyarakat dimana mereka juga terlibat dalam proses perencanaan, pelaksanaan, pengawasan, dan evaluasi suatu program pembangunan kesejahteraan sosial (Hatu, 2010). Dari uraian di atas maka diperlukan upaya untuk diverifikasi pengelolaan kulit nanas yang hanya dibuang saja tetapi dengan adanya program unggulan mahasiswa pembuatan pupuk organik cair ini diharapkan mampu meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan juga meningkatkan perekonomian masyarakat desa Bikang.

Berdasarkan penelitian (Susi et al., 2018) Pupuk Organik Cair Limbah Kulit Nanas mengandung unsur hara Phospat, Kalium, Nitrogen, Kalsium, Magnesium, Natrium, Besi, Mangan, Cu, Zn dan Karbon. Sehubungan dengan banyaknya kandungan unsur hara yang terdapat pada POC Limbah Kulit Nenas, baik unsur hara makro maupun unsur mikro maka dianjurkan agar memakai POC Limbah kulit nenas sebagai pupuk alternatif sekaligus menyelamatkan lingkungan (Ujjani & Marhamah, 2019). Berdasarkan penelitian sebelumnya mengenai pemanfaatan limbah kulit buah menjadi pupuk organik cair seperti yang dilakukan oleh Marjenah, yaitu tentang Pemanfaatan Limbah Kulit Buah-Buahan Sebagai Bahan Baku Pembuatan Pupuk Organik Cair. Dalam penelitiannya, Marjenah menggunakan limbah kulit buah nanas, buah naga, dan buah jeruk. Dalam penelitian tersebut digunakan EM4 sebagai bioaktivatornya. Hasil dari penelitian ini adalah pupuk organik cair dari kulit buah nanas dan kulit buah naga memiliki kandungan unsur N lebih tinggi dari pada standar mutu, unsur P dan K kurang dari standar mutu.

B. Metode Pelaksanaan

Kegiatan pemanfaatan limbah kulit nanas menjadi pupuk organik cair (POC) di lingkungan Desa Bikang merupakan upaya meminimalisir limbah kulit nanas yang sudah tidak digunakan oleh petani nanas yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Dalam pelaksanaan kegiatan ini mitra yang terlibat adalah perangkat desa, kelompok tani, pelaku UMKM, ibu-ibu PKK, serta masyarakat desa Bikang. Pelaksanaan kegiatan dilakukan di Gedung Serbaguna, Dusun 1 RT 02 Desa Bikang. Dalam kegiatan ini mitra yang terlibat berjumlah 28 orang.

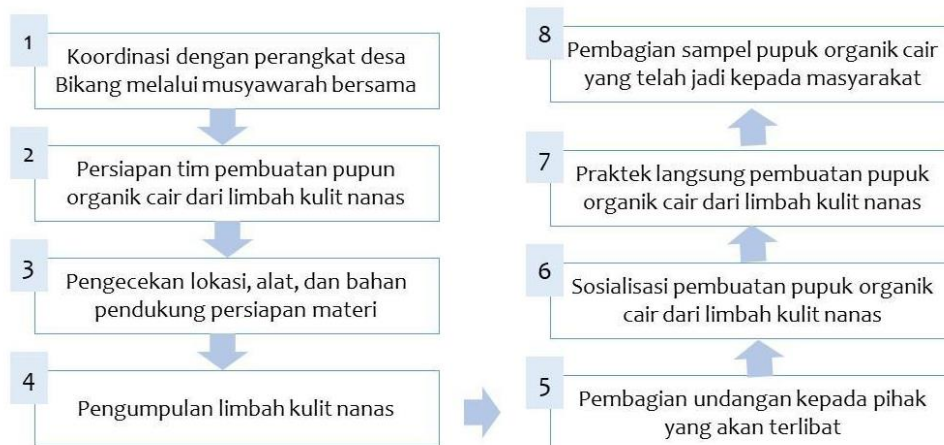
Metode pelaksanaan yang digunakan, yaitu:

a. Sosialisasi

Metode sosialisasi diterapkan untuk menjelaskan pupuk organik cair dari limbah kulit nanas yang meliputi: latar belakang, kandungan, manfaat, serta daerah yang sudah memanfaatkan pupuk cair dari limbah kulit nanas.

b. Praktik

Metode praktik diterapkan secara langsung langkah-langkah dalam pembuatan pupuk organik cair dari limbah kulit nanas kepada mitra yang terlibat dalam kegiatan sosialisasi ini. Kegiatan sosialisasi dilakukan bertepatan pada tanggal 21 Agustus 2023 pukul 15.30 WIB. Kegiatan dilakukan selama ± 1 jam. Langkah-langkah pelaksanaan dalam kegiatan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Langkah Kegiatan Metode praktik

C. Hasil dan Pembahasan

1. Pelaksanaan Kegiatan

Program pemberdayaan dilaksanakan dengan sosialisasi, pelatihan dan pendekatan berbasis potensi lokal dengan menggunakan sumber daya alam setempat dan kearifan lokal yang berlaku di masyarakat. Dalam hal ini target adalah , kelompok tani , perangkat desa , ibu-ibu PKK dan masyarakat desa bikang , dilakukan dengan tahapan program yang menyeluruh meliputi tahapan edukasi, sosialisasi, produksi hingga pendampingan. Edukasi atau penyuluhan mengenai manfaat kulit nanas dan bentuk pengolahannya diberikan kepada stakeholder menggunakan metode pendekatan andragogi dalam bentuk presentasi, diskusi, dan penerapan secara langsung. Presentasi untuk memperkenalkan manfaat kulit nanas secara umum kemudian dilanjut dengan diskusi guna menggali tingkat pemahaman dan *feedback* dari peserta. Terapan materi direpresentasikan dalam praktik pembuatan pupuk cair kulit nanas. Penerapan metode sosialisasi dan diskusi dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 2. Sosialisasi Pentingnya Pengelolaan Limbah Organik

Tahap ini berhasil menggali pemahaman masyarakat tentang sumber kulit nanas dan pengelolaan kulit nanas. Masyarakat sebagian besar telah mengetahui sumber penghasil utama kulit nanas di Desa Bikang. Pemberian pemahaman pada pengelolaan kulit nanas sebelum sosialisai masyarakat tidak paham akan manfaat dan cara mengelola kulit nanas menjadi produk yang dapat mereka gunakan kembali salah satunya pupuk organik cair (POC). Setelah dilakukan pemaparan

materi dan praktek kepada masyarakat Bikang. Antusiasme peserta mengikuti pelatihan juga dapat terlihat dari sesi diskusi dan praktik pengelolaan limbah kulit nanas yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Sesi Diskusi dan Praktik terkait Pengelolaan Limbah Kulit Nanas

Praktik pembuatan pupuk organik cair (POC) dilanjutkan hingga pengaplikasian produk pada tanaman. Pada program ini pupuk organik cair (POC) menggunakan bahan seperti kulit nanas yang sudah dipotong kecil-kecil atau diblender, EM4, gula aren atau gula pasir atau gula tebu sebagai molase, dan ditambahkan air bersih sekitar 20 liter lalu diaduk. Bahan-bahan yang telah selesai maka difermentasikan selama (± 10 hari). Setelah selesai difermentasikan pupuk siap untuk digunakan dengan semprotkan pada tanaman di bagian daun dan bisa juga disiram langsung pada batang, tetapi sebelum disiram pupuk organik cair tersebut bisa ditambahkan air bersih sekitar 1:10 setiap 3 hari sekali selama 1 Bulan dan diamati perubahannya. Proses pengolahan tersebut secara teknis dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Proses Pengolahan Limbah Kulit Nanas menjadi Pupuk Organik Cair

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nur tentang pembuatan pupuk organik cair dari sampah organik rumah tangga dengan penambahan bioaktivator EM4. Hasil penelitian tersebut yaitu proses pembuatan pupuk organik cair menggunakan penambahan volume EM4 memiliki hasil yang baik dalam meningkatkan kandungan N, P, dan C penambahan volume EM4 meningkatkan kandungan N, P, dan C secara fluktuatif : dan semakin lama proses pengomposan dan semakin besar volume EM4, cenderung menurunkan kadar K. Pupuk organik cair dinilai sangat efektif dalam membantu pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Rachmawati et al., 2021; Sutikarini et al., 2023). Hasil akhir produk berupa pupuk organik cair dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Produk Akhir berupa Pupuk Cair Organik dan Hasil Produk setelah diberikan Branding

Penggunaan pupuk organik cair (POC) dari atau tanaman yang terkena pupuk organik cair (POC) dibanding dengan tanaman yang tidak diberi pupuk organik cair (Umami, 2022). Seperti tanaman cabai dengan pupuk organik cair (POC) memiliki warna daun, batang dan buah yang lebih hijau dan lebat, ukuran daun, buah, diameter lebih besar dibandingkan yang tidak terkena. Perubahan ini mulai terlihat sejak penyemprotan atau penyiraman pupuk organik cair (POC) pada hari 10 hari. Pemberian pupuk organik cair (POC) pada daun dan batang juga memberikan hasil pertumbuhan yang lebih baik daripada melalui tanah karena penyerapan zat hara dalam pupuk organik cair (POC) lebih cepat melalui stomata daun dan batang serta dapat menembus kultikula dan masuk ke sel jaringan akar (Syam, 2017).

2. Monitoring dan Evaluasi

Penilaian keberhasilan dapat dilihat dari antusias dan partisipasi aktif masyarakat desa Bikang selama berlangsungnya kegiatan sosialisasi program. Antusias masyarakat sangat terlihat dalam kegiatan penyuluhan dari beberapa sesi. Sesi sosialisasi, Rata-rata pada sesi bertanya dengan beberapa pertanyaan mengenai cara membuat dan pemakaian pupuk organik cair kulit nanas, dan sesi praktik cara pembuatan pupuk organik cair (POC) kulit nanas. Terlihat bahwa masyarakat desa Bikang memiliki daya tarik untuk mengelola limbah kulit nanas menjadi sebuah produk pupuk organik cair. Seluruh peserta sangat antusias dalam tahap pelatihan atau melihat cara praktik pembuatan pupuk organik cair kulit nanas. Salah satu peserta mengungkapkan bahwa selain buah yang dapat dikelola, ternyata kulit nanas juga bisa menjadi sebuah produk olahan dan limbah kulit nanas yang biasanya langsung dibuang bisa dimanfaatkan kembali. Memotivasi masyarakat merupakan sebuah target, selain itu partisipasi

juga perlu dilakukan oleh tim pelaksana, pengetahuan tim pelaksana, masyarakat, dan dukungan dari lembaga desa yang sudah terstruktur seperti kepala desa (Rohmatin, 2016).

Selama proses kegiatan sosialisasi, masyarakat desa Bikang melakukan partisipasi secara langsung. Partisipasi secara langsung merupakan partisipasi yang dilakukan oleh individu atau kelompok untuk menampilkan kegiatan tertentu dengan proses partisipasi. Ini terjadi apabila melibatkan orang-orang dalam berpendapat, membahas suatu permasalahan, dan mengungkapkan ketidaksetujuan dari pendapat orang lain (Yasril & Nur, 2018).

D. Simpulan dan Saran

Simpulan, melimpahnya jumlah kulit nanas dapat dimanfaatkan sebagai POC melalui tahapan pengolahan yang tepat. Kegiatan ini berhasil mengajak masyarakat dalam mengelola limbah anorganik khususnya kulit nanas. Sehingga, diharapkan tidak ada dampak negatif jangka pendek, menengah, maupun panjang akibat dari akumulasi limbah organik tersebut. Pengolahan limbah ini merubah limbah menjadi produk karya inovatif yang memberikan nilai ekonomis. Sehingga dampak positif jangka panjang dari pelaksanaan pengabdian ini adalah dapat membuka lahan pekerjaan baru dari sektor pertanian dan ekonomi yang pada akhirnya dapat mendukung pembangunan ekonomi berkelanjutan berbasis *green economy*.

Saran, masyarakat desa Bikang diharapkan dapat mengembangkan dan mengelola secara lebih serius dan luas sehingga dapat membuka lowongan pekerjaan atau menguatkan sektor ekonomi dan pertanian untuk mendukung pembangunan ekonomi berkelanjutan berbasis *green economy*.

Ucapan Terima Kasih

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat-Nya kami dapat menyelesaikan artikel ini. Beserta junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan syafaat-Nya yang bisa kita nikmati sampai saat ini. Kami ucapkan banyak terima kasih untuk semua tim Kuliah Kerja Nyata Muhammadiyah Aisyiyah di Desa Bikang, dan tidak lupa kami ucapkan terimakasih atas dukungannya kepada Ibu Winda Purnama Sari, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Lapangan yang telah membantu dalam menyelesaikan pengabdian di Desa Bikang. Tidak lupa kami ucapkan banyak terimakasih juga kepada perangkat desa dan masyarakat Desa Bikang yang telah mendukung program kerja yang kami jalankan. Pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan perekonomian masyarakat desa Bikang.

Daftar Rujukan

- Fahmi, D., Susilo, B., Nugroho, W. A., Keteknikan, J., Teknologi, P.-F., Brawijaya, P.-U., Veteran, J., & Korespondensi, P. (2014). Pemurnian etanol hasil fermentasi kulit nanas (*Ananas comosus* L. Merr) dengan menggunakan distilasi vakum. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 2(2), 131–137.
- Hatu, R. A. (2010). Pemberdayaan dan pendampingan sosial dalam masyarakat (suatu kajian teortis). *Inovasi*, 7(4), 240–254.
- Imas Rahmatissa, Windiah Kintani, Andini Safutri, Hendi Periyatna, Nur Amalia Al Choiriyah, Ayu Pratiwi, Marpiadi, Elisa Amanda, Maulidya Juniati, Desi Putri, W. P. S. (2023). Pemberdayaan pelaku umkm desa perlang dalam pembuatan branding dan pemasaran melalui marketplace. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN)*, 3(2), 1958–1964.
- Lubis, A. W., & Maulina, J. (2020). Pemanfaatan ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* L.) dalam pembuatan hand wash sebagai antibakteri. *BEST Journal (Biology Education, Sains and Technology)*, 3(1), 70–75. <https://doi.org/10.30743/best.v3i1.2438>
- Marjenah, M., Kustiawan, W., Nurhifitiani, I., Sembiring, K. H. M., & Ediyono, R. P. (2018). Pemanfaatan limbah kulit buah-buahan sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik cair.

- ULIN: *Jurnal Hutan Tropis*, 1(2), 120–127. <https://doi.org/10.32522/ujht.v1i2.800>
- Nur, T., Noor, A. R., & Elma, M. (2018). Pembuatan pupuk organik cair dari sampah organik rumah tangga dengan bioaktivator EM4 (Effective Microorganisms). *Konversi*, 5(2), 5. <https://doi.org/10.20527/k.v5i2.4766>
- Oktapiansyah, A. (2021). Uji potensi limbah jerami padi & daun pepaya sebagai pupuk organik cair (poc) terhadap pertumbuhan tanaman kangkung darat (*Iponema Reptanst*) Secara Hidroponik. *iteknis Kesehatan Kemenkes Bengkulu*.
- Paranita Asnur, Ratih Kurniasih, Inti Mulyo Arti, Evan Purnma Ramdan, & Fitri Yulianti. (2023). Pemanfaatan Nasi Basi Dan Kulit Buah Nanas Menjadi Pupuk Organik Cair (POC). *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sapangambe Manoktok Hitei*, 3(1), 16–22. <https://doi.org/10.36985/jpmsm.v3i1.614>
- Rachmawati, E. P., Titania, V., & Siswanto, S. (2021). Pemanfaatan Kulit nanas dan kulit pisang sebagai pupuk organik cair. *ChemPro*, 2(01), 53–58. <https://doi.org/10.33005/chempro.v2i01.92>
- RIZAL, M. (2015). *Diversifikasi produk olahan nanas untuk mendukung ketahanan pangan di Kalimantan Timur*. 1(Muchtadi 2000), 2011–2015. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/mo10827>
- Rohmatin, S. A. (2016). Studi eksploratif tentang faktor-faktor yang mempengaruhi pelaksanaan program pemberdayaan ekonomi kelompok swadaya masyarakat (ksm) di kelurahan sidotopo kecamatan semampir kota surabaya. *Kebijakan dan Manajemen Publik*, 4(3), 1–13.
- Suhairin, S., Muanah, M., & Dewi, E. S. (2020). Pengolahan limbah cair tahu menjadi pupuk organik cair di lombok tengah ntb. *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(1), 374. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v4i1.3144>
- Suryani, R., Masulili, A., Sutikarini, S., & Tamtomo, F. (2022). Utilization of Liquid Organic Fertilizer of Pineapple Waste to Improving Growth of Sweet Corn Plant in Red Yellow Podsolc Soil. *International Journal of Multidisciplinary Science (IJ-MDS)*, 5(1), 30. <https://doi.org/10.26737/ij-mds.v5i1.3160>
- Susi, N., Surtinah, S., & Rizal, M. (2018). Pengujian Kandungan Unsur Hara Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Kulit Nenas. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 14(2), 46–51. <https://doi.org/10.31849/jip.v14i2.261>
- Sutikarini, S., Masulili, A., Suryani, R., Setiawan, S., & Mulyadi, M. (2023). Characteristics of Pineapple Waste as Liquid Organic Fertilizer and Its Effect on Ultisol Soil Fertility. *International Journal of Multidisciplinary Science (IJ-MDS)*, 6(1), 38. <https://doi.org/10.26737/ij-mds.v6i1.3754>
- Syam, M. (2017). *Kandungan nitrogen pupuk organik cair (POC) asal urin sapi dengan penambahan PGPR (Plant Grow Promoting Rhizobacteria) akar serai melalui fermentasi*. 1–80.
- Syauqi, A. (2020). Pemanfaatan limbah kulit nanas (*Ananas comosus L.*) menjadi bioetanol dengan penambahan ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) yang berbeda. *Buletin Loupe*, 16(02), 67–73. <https://doi.org/10.51967/buletinloupe.v16i02.256>
- Tuhuteru, S., Rumbiak, R. E. Y., Ronald, & Wanimbo, A. (2021). Pelatihan pengolahan limbah kulit buah nanas menjadi pupuk organik cair di distrik bokondini. *Jurnal Pengabdian Nasional (JPN) Indonesia*, 2(2), 45–52. <https://doi.org/10.35870/jpni.v2i2.35>
- Ujiani, S., & Marhamah, M. (2019). Efektivitas ekstrak nanas (*Ananas comosus(L.)*) pada pertumbuhan *Streptococcus beta-hemolitycus*. *Jurnal Kesehatan*, 10(3), 390. <https://doi.org/10.26630/jk.v10i3.1423>
- Umami, S. (2022). *Pengaruh pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy (Brassica rapa L.) Secara hidroponik sebagai penunjang praktikum fisiologi tumbuhan sharah umami NIM. 180207006*. 154.
- Wulandari, F. (2008). Uji kadar protein tape singkong (. *Skripsi Pendidikan Biologi*.
- Yasril, Y., & Nur, A. (2018). Partisipasi masyarakat dalam pemberdayaan lingkungan. *Jurnal Dakwah Risalah*, 28(1), 1. <https://doi.org/10.24014/jdr.v28i1.5538>