Jurnal Hilirisasi IPTEKS Vol. 6 No.2, 2023
Website. http://hilirisasi.lppm.unand.ac.id
e-ISSN: 2621-7198

DISEMINASI TEKNOLOGI PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR DI NAGARI TANJUNG SANI KECAMATAN TANJUNG RAYA KABUPATEN AGAM

Efrizal[1*)], Zozy Aneloi Noli[1)], Ferry Lismanto Syaiful[2)], Prima Fauziah Haq[3)], Aulia Suci Desila[4)], Fera Malta[5)] dan Miftah Mussaumi Adi[6)]

[1)] Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas
[2)] Fakultas Peternakan Universitas Andalas
[3)] Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas
[4)] Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Andalas
[5)] Jurusan Teknologi Industri Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas
[6)] Jurusan Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas

[*)] Email Koresponden: efrizal@sci.unand.ac.id

ABSTRAK

Penggunaan pupuk organik mampu menjadi solusi dalam mengurangi aplikasi pupuk anorganik dikarenakan mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, sehingga bisa meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil panen tanaman. Salah satu pupuk organik yang bisa memperbaiki unsur hara tanah dan bisa meningkatkan kualitas dan kuantitas panen adalah limbah air cucian beras. Limbah ini berguna bagi tanaman, mudah diperoleh petani dan ramah lingkungan, memiliki harga yang murah sehingga dapat terjangkau oleh petani. Tujuan kegiatan ini adalah 1. untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman masyarakat dalam pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) berasal dari limbah air cucian beras, 2. mengurangi penggunaan pupuk kimia yang dialihkan ke pupuk organik untuk menjaga kualitas tanah dan lingkungan. Kegiatan ini telah dilakukan pada bulan Juli sampai dengan bulan September 2022 di Kantor Wali Jorong Sigiran Nagari Tanjung Sani Kecamatan Tanjung Raya Kabupaten Agam. Metode kegiatan yang digunakan adalah: metode penyuluhan, dan peragaan pembuatan pupuk organik cair (POC). Hasil kegiatan menunjukkan bahwa mitra sangat tertarik dan antusias mengikuti pelaksanaan kegiatan dalam menerima ilmu pengetahuan dan teknologi pupuk yang diberikan. Selanjutnya motivasi masyarakat kelompok ibu-ibu PKK mitra untuk melakukan usaha budidaya atau pemeliharaan tanaman lokal secara intensif sangat besar. Bahkan tingginya keinginan masyarakat/mitra untuk menguasai teknologi pembuatan pupuk organik cair (POC) yang diberikan. Dari kegiatan ini adapat disimpulkan bahwa kegiatan ini dapat menambah pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam memproduksi pupuk organik alternatif sehingga kegiatan budidaya tanaman dapat berjalan dengan baik di Nagari Tanjung Sani Kecamatan Tanjung Raya Kabupaten Agam, Sumatera Barat.

Kata Kunci: *diseminasi, pupuk organik cair, teknologi , Nagari, Tanjung Sani*

Dissemination of Liquid Organic Fertilizer Production Technology in Nagari Tanjung Sani, Tanjung Raya District, Agam District

ABSTRACT

The use of organic fertilizers can be a solution to reducing the application of inorganic fertilizers because they can improve the soil's physical, chemical, and biological properties to increase the quality and quantity of crop yields. One organic fertilizer that can improve soil nutrients and increase the quality and quantity of the harvest is rice-washing water waste. This waste is helpful for plants, easily obtained by farmers, and environmentally friendly; it has a low price so that farmers can afford it. The objectives of this activity are 1. to increase public knowledge and understanding of the manufacture of Liquid Organic Fertilizer (POC) derived from rice washing water waste, 2. to reduce the use of chemical fertilizers which are diverted to organic fertilizers to maintain soil and environmental quality. This activity was carried out from July to September 2022 at the Wali Jorong Sigiran Nagari Tanjung Sani Office, Tanjung Raya District, Agam Regency. The activity methods used are counseling methods and

demonstration of liquid organic fertilizer (POC) making. The activity results show that partners are very interested and enthusiastic about participating in the implementation of activities in receiving the science and technology of fertilizers provided. Furthermore, the motivation of the PKK partner women community group to carry out intensive cultivation or maintenance of local plants is very large. Even the high desire of the community/partners to master the technology for making liquid organic fertilizer (POC) is given. From this activity, it can be concluded that it can increase the community's knowledge and skills in producing alternative organic fertilizers so that plant cultivation activities can run well in Nagari Tanjung Sani, Tanjung Raya District, Agam Regency, West Sumatra.

Keywords*: dissemination, liquid organic fertilizer, technology , nagari, Tanjung sani*

PENDAHULUAN

Tanjung Raya merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Agam yang terdapat di sekitaran danau Meninjau. Daerah ini memiliki potensi dibidang pertanian, perikanan dan perkebunan. Sebagian besar masyarakatnya bekerja dibidang pertanian. Daerah ini cukup potensial untuk dikembangkannya usaha budidaya tanaman baik secara ekstensif maupun intensif. Hal ini terlihat dari perkembangan panen dan produksi di bidang pertaniannya cenderung meningkat.

Untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil panen tanaman petani, maka perlu pemberian pupuk. Penggunaan pupuk organik mampu menjadi solusi dalam mengurangi aplikasi pupuk anorganik dikarenakan mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, sehingga bisa meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil panen tanaman. Penyediaan pupuk organik penting untuk diupayakan untuk menjaga keseimbangan pemakaian pupuk anorganik dan organik. Disamping itu pupuk organik yang bisa memperbaiki unsur hara tanah dan bisa meningkatkan kualitas dan kuantitasnya. Menurut Peraturan Menteri Pertanian No. 2/Pert./HK.060/2/2006, yang dimaksud dengan pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri atas bahan organik yang berasal dari sisa tanaman atau hewan yang telah mengalami rekayasa berbentuk padat atau cair yang digunakan untuk memasok bahan organik, memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Direktorat Sarana Produksi, 2006).

Salah satu pupuk organik yang bisa memperbaiki unsur hara tanah dan bisa meningkatkan kualitas dan kuantitas panen adalah limbah air cucian beras. Air cucian beras mempunyai banyak manfaat untuk tanaman, mudah diperoleh petani dan ramah lingkungan, memiliki harga yang murah sehingga dapat terjangkau oleh petani. Limbah air cucian beras merupakan hasil buangan yang berasal dari suatu proses produksi baik industri maupun domestik (rumah tangga) yang tidak memiliki nilai ekonomis lagi.

Menyikapi hal tersebut, limbah rumah tangga ini dapat di jadikan sebagai pupuk alami untuk tanaman hortikultura. Air cucian beras mempunyai banyak manfaat untuk tanaman, mudah diperoleh petani dan ramah lingkungan, memiliki harga yang murah sehingga dapat terjangkau oleh petani. Disisi lain limbah air cucian beras mengandung banyak nutrisi yang terlarut di dalamnya diantaranya adalah fosfor, nitrogen, kalium, kalsium, magnesium, sulfur, besi, dan vitamin B1.

Air cucian beras dari limbah rumah tangga selama ini belum dimanfaatkan, padahal air cucian beras banyak mengandung unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman untuk tumbuh, seperti fosfor yang berperan dalam pembentukan bunga dan buah, bahan pembentuk inti sel dan dinding sel, mendorong pertumbuhan akar muda, pemasakan

biji, pembentukan klorofil, penting untuk enzim-enzim pernapasan, dan berfungsi untuk pengangkutan energi hasil metabolisme dalam tanaman.

Untuk membantu mempercepat proses pembuatan pupuk organik dan meningkatkan kualitasnya, dibutuhkan bahan yang mengandung *effective microorganisms* yang dikenal dengan EM4. Mikroorganisme yang terdapat dalam EM4 memberikan pengaruh yang baik terhadap kualitas pupuk organik, sedangkan ketersediaan unsur hara dalam pupuk organik sangat dipengaruhi oleh lamanya waktu yang diperlukan bakteri untuk mendegradasi sampah (Yuwono, 2006). Ditambahkan oleh Hadisuwito, (2007) bahwa ada beberapa manfaat EM4 bagi tanaman dan tanah: 1. Menghambat pertumbuhan hama dan penyakit tanaman dalam tanah 2. Membantu meningkatkan kapasitas fotosintesis tanaman 3. Meningkatkan kualitas bahan organik sebagai pupuk 4. Meningkatkan kualitas pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman. Mikroorganisme yang terdapat di dalamnya secara genetika bersifat asli bukan rekayasa. Umumnya EM4 dapat dibuat sendiri dengan menggunakan bahan-bahan yang mudah didapatkan.

Tujuan kegiatan ini adalah 1. untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman masyarakat dalam pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) berasal dari limbah air cucian beras, 2. mengurangi penggunaan pupuk kimia yang dialihkan ke pupuk organik untuk menjaga kualitas tanah dan lingkungan.

METODOLOGI

Pelaksanaan IPTEKS berbasis dosen & masyarakat ini dilakukan dari bulan Juli sampai dengan bulan September 2022 di Kantor Wali Jorong Sigiran, Nagari Tanjung Sani, Kecamatan Tanjung Raya, Kabupaten Agam, Sumatera Barat. Metode kegiatan yang digunakan dalam kegiatan ini agar dapat mencapai sasaran yang diinginkan dengan baik adalah metode penyuluhan (ceramah) dan peragaan pembuatan pupuk organik cair (POC) dilapangan (Efrizal dan Gusmanizar, 2012; Efrizal dan Rusnam, 2017; Efrizal dkk, 2018a; Efrizal dkk, 2018b; Efrizal dkk, 2020).

a. Metode Penyuluhan (Ceramah).

Penyuluhan dilakukan dengan anggota kelompok ibu-ibu PKK di Nagari Tanjung Sani, Kecamatan Tanjung Raya, Kabupaten Agam, Sumatera Barat secara langsung dan anggota kelompok ibu-ibu PKK juga mendapat kesempatan untuk menyampaikan gagasan-gagasan yang ingin dikemukakan. Dalam penyuluhan materi yang diberikan yaitu (1) pengenalan berbagai jenis bahan baku (*raw material*) yang dapat digunakan untuk pembuatan pupuk organik cair (POC), (2) memberikan pengetahuan tentang penyusunan komposisi yang digunakan dalam pembuatan pupuk organik cair (POC), (3) memberikan pengetahuan tentang proses pembuatan pupuk organik cair (POC), dan (4) menambah pengetahuan masyarakat tentang cara pengaplikasian pupuk organik cair (POC) pada tanaman.

b. Peragaan Pembuatan Pupuk Organic Cair (POC)

Peragaan yang dilakukan kepada kelompok ibu-ibu PKK di Nagari Tanjung Sani, Kecamatan Tanjung Raya, Kabupaten Agam, Sumatera Barat adalah tentang bagaimana cara pengolahan limbah cair cucian beras rumah tangga dijadikan pupuk

organic cair (POC) (Lampiran 1). Pelaksanaan program ini anggota kelompok ibu PKK diikutsertakan secara aktif mulai dari memberikan gagasan-gagasan sampai dengan membantu proses pengolahan limbah cucian air beras rumah tangga dan pembuatan pupuk organic cair. Keikutsertaan kelompok ibu-ibu PKK ini diharapkan dapat menjadi sebuah langkah awal dalam menerapkan teknologi pembuatan POC yang dapat dibuat sendiri dalam membantu proses peningkatan produksi tanaman organik yang di tanam di kebun atau pekarangan sekitar rumah.

Manfaat lain dari keikutsertaan secara aktif ini adalah merangsang inovasi dari anggota kelompok ibu-ibu PKK dalam memproduksi pupuk POC alternatif yang berasal dari bahan baku lokal, sehingga akan mengurangi biaya produksi dan dapat membuka usaha baru serta mempunyai dampak positif pada pendapatan masyarakat petani.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Sosialisasi Program

Pelaksanaan kegiatan ini didahului dengan koordinasi antara Tim pelaksana bersama ketua dan anggota kelompok ibu-ibu PKK di Nagari Tanjung Sani Kecamatan Tanjung Raya Kabupaten Agam, Sumatera Barat yang secara langsung bersama anggota kelompok tani juga mendapat kesempatan untuk menyampaikan gagasan-gagasan yang ingin dikemukakan (Gambar 1).



Gambar 1. Sosialisasi Program IbDM antara Tim Pelaksana dengan Ketua dan Anggota Kelompok ibu-ibu PKK di Nagari Tanjung Sani Kecamatan Tanjung Raya Kabupaten Agam, Sumatera Barat.

Pada kegiatan sosialisasi ini dilakukan pertemuan untuk melakukan diskusi dan tanya jawab sehingga memiliki persepsi yang sama diantara seluruh anggota kelompok ibu-ibu PKK yang menjadi sasaran. Program yang disosialisasikan adalah sebagai berikut: 1. Memberikan pengetahuan tentang berbagai macam bahan baku yang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan pupuk organik cair (POC), 2. Memberikan pengetahuan tentang penyusunan komposisi yang digunakan dalam pembuatan pupuk organik cair (POC), 3. Memberikan pengetahuan tentang proses pembuatan pupuk organik cair (POC), dan 4. Menambah pengetahuan masyarakat tentang cara pengaplikasian pupuk organik cair (POC) pada tanaman.

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa mitra sangat tertarik dan antusias mengikuti pelaksanaan kegiatan dalam menerima ilmu pengetahuan dan teknologi pupuk yang diberikan. Dilain sisi, Syaiful et al (2022) mengemukakan bahwa pupuk organik juga dapat dibuat dari tandan kosong kelapa sawit dan pupuk kandang, pemberian pupuk organik ini sebagai asupan organik dalam budidaya tanaman pertanian dan menjaga kelestarian lingkungan. Ditambahkan oleh Firmansyah (2011) mengemukakan bahwa penggunaan pupuk organik memiliki 3 manfaat yakni: 1. memperbaiki sifat fisik tanah, 2. memperbaiki sifat kimia dan peningkatan unsur hara mikro, dan 3. memperbaiki sifat biologi yakni sebagai sumber energi mikroorganisme.

2. Demonstrasi Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC)

Sebelum demonstrasi pembuatan pupuk organik/ POC, dilakukan perkenalan alat bahan yang digunakan pada mitra. Bahan yang digunakan dalam proses pembuatan pupuk organik cair adalah cairan EM4 pertanian, gula merah, botol aqua, dan sendok kayu, atau bambu sebagai bahan pengaduk yang terlihat pada Gambar 2.



Cairan EM4 | Gula merah | Botol aqua

Sendok kayu | Stirrer bambu

Gambar 2. Bahan Pembuatan Pupuk Organik Cair

Sedangkan bahan baku yang digunakan adalah air cucian beras (Gambar 3). Pemilihan bahan baku ada beberapa hal yang perlu dipertimbangkan yaitu: Mengandung zat pati, b. Menghambat pertumbuhan patogen, c. Mengurangi syok transplantasi, d. Sumber energi, e. Membantu proses fotosintesis, f. Mencegah tanaman layu, dan g. Mempercepat pertumbuhan bunga.



Gambar 3. Air Cucian Beras

Langkah selanjutnya adalah proses pembuatan pupuk organik cair (POC) adalah sebagai berikut: 1. Masukkan air cucian beras sebanyak 5 liter ke dalam wadah penampungan yang sudah tersedia, 2. Ambil sekitar 100 ml cairan EM4, kemudian masukkan ke dalam tempat penampungan yang telah berisi air cucian beras, 3. Masukkan pula larutan gula merah sebanyak ½ kg ke dalam tempat penampungan, 4. Aduk semua bahan tersebut hingga rata dan jadi satu, 5. Tutup tempat penampungan tersebut rapat-rapat, diamkan untuk beberapa saat atau kurang lebih 7 -10 hari, dan 6. Buka tutup wadah penampungan, dan apabila terdapat bau hasil fermentasi, berarti proses pembuatan pupuk dari air cucian beras telah berhasil. Pupuk pun sudah dapat diaplikasikan pada tanaman. Menurut Wardiah, et.al., (2014) bahwa pemberian air cucian beras juga memberikan efek positif pada bobot kering tanaman. Air cucian beras mengandung zat pengatur tumbuh. ZPT pada tanaman yang berperan merangsang pembentukan akar dan batang serta pembentukan cabang akar dan batang dengan menghambat dominasi apical dan pembentukan daun muda (Bahar, 2016).

Setelah dilaksanakan kegiatan pada ibu-ibu PKK ini terlihat bahwa pengetahuan mitra di Nagari Tanjung Sani, Kecamatan Tanjung Raya, Kabupaten Agam, Sumatera Barat tersebut dalam bidang pengenalan bahan baku dan proses pembuatan pupuk organik cair (POC) semakin bertambah. Demikian pula kemampuan ibu-ibu PKK dalam aplikasi pembuatan pupuk organik cair alternatif berbahan dasar limbah cucian beras semakin bertambah dan berhasil dengan baik. Hal ini terlihat dari tanya jawab dan uji coba praktek secara langsung yang dilaksanakan oleh TIM bersama peserta atau masyarakat ibu-ibu PKK di Nagari Tanjung Sani tersebut. Di samping itu kegiatan ini juga menambah motivasi atau keinginan ibu-ibu PKK untuk melakukan usaha budidaya tanaman di sekitar pekarangan rumah yaitu dengan tujuan untuk mencukupi kebutuhan gizi keluarga dan untuk menambah pendapatan keluarga. Hal ini terlihat dari banyaknya pertanyaan yang disampaikan oleh ibu-ibu PKK atau peserta penyuluhan kepada TIM, yaitu mulai dari aspek teknis dan pemasaran hasil-hasil pertanian yang di produksi, bila melebihi kebutuhan rumah tangganya.

Hasil pengamatan dilapangan terlihat bahwa faktor-faktor yang menghambat berkembangnya usaha budidaya tanaman di pekarangan rumah secara intensif di Nagari Tanjung Sani diantaranya adalah: (1) kurangnya pengetahuan masyarakat atau ibu-ibu PKK tentang tata cara atau teknis dalam melakukan pemeliharaan atau budidaya

tanaman di lahan yang sempit. Hal ini disebabkan oleh karena kurangnya bahkan tidak adanya penyuluhan-penyuluhan dari instansi terkait, dan (2) kurangnya dana atau tidak adanya modal masyarakat untuk melakukan usaha budidaya tanaman secara intensif pada lahan pekarangan yang mereka miliki.

Namun demikian, bila diamati pula dari motivasi atau keinginan masyarakat/ibu-ibu PKK untuk melakukan budidaya tanaman secara intensif ternyata cukup besar. Disamping itu cukup tingginya motivasi ibu-ibu PKK, karena masih tersedianya lahan kosong dan adanya lahan pekarangan rumah yang belum termanfaatkan untuk usaha budidaya tanaman secara intensif; yang bermanfaat untuk kebutuhan hidup mereka. Semuanya hal tersebut di atas adalah merupakan faktor-faktor pendorong yang dapat meningkatkan kemajuan usaha budidaya tanaman di Nagari Tanjung Sani, Kecamatan Tanjung Raya, Kabupaten Agam, Sumatera Barat.



Gambar 4. Proses Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Yang Dilakukan Oleh Mitra

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil kegiatan yang telah dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut: 1. Pengetahuan dan keterampilan kelompok ibu-ibu PKK pembudidaya tanaman di Nagari Tanjung Sani Kecamatan Tanjung Raya Kabupaten Agam, Sumatera Barat setelah dilaksanakan kegiatan semakin bertambah, 2. Motivasi atau keinginan masyarakat kelompok ibu-ibu PKK mitra untuk melakukan usaha budidaya atau pemeliharaan tanaman lokal secara intensif sangat besar, 3. Keinginan masyarakat kelompok ibu-ibu PKK sebagai mitra untuk menguasai teknologi pembuatan pupuk organik cair (POC) dari limbah rumah tangga sangat besar, dan 4. Kegiatan pada masyarakat ini dapat menambah pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam memproduksi pupuk organik alternatif, sehingga kegiatan budidaya tanaman dapat berjalan dengan baik di Nagari Tanjung Sani, Kecamatan Tanjung Raya, Kabupaten Agam, Sumatera Barat.

Perlu dilakukan kegiatan ini secara berkelanjutan tentang teknik pembuatan pupuk organik cair (POC) dari limbah rumah tangga yang efisien dan efektif. Selanjutnya perlu dukungan dana atau pemberian kredit oleh pihak yang berwenang kepada masyarakat atau petani untuk modal pengembangan usahanya kearah

komersialisasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuan berbagai pihak dalam pelaksanaan kegiatan ini, terutama kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM), Universitas Andalas atas dana yang diberikan dalam pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat (PKM) skema Membantu Nagari Membangun yang Dibantu oleh Mahasiswa (Nomor kontrak : T/5/UN.16.17/KI/PM.03.03/PKM-MNM-DM/2022, Tahun Anggaran 2022) dan kepada Rektor, UPT PDK KKN, Dekan FMIPA serta Ketua Departemen Biologi Universitas Andalas, Padang yang telah memfasilitasi untuk mendapatkan dana, sehingga kegiatan ini bisa diselenggarakan. Selanjutnya terima kasih juga diucapkan kepada Bapak Wali Nagari beserta staf, Kelompok Ibu-Ibu PKK dan mahasiswa KKN di Nagari Tanjung Sani, Kecamatan Tanjung Raya, Kabupaten Agam, Sumatera Barat yang banyak terlibat dalam pelaksanaan kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik, 2022. Kecamatan Tanjung Raya dalam Angka Tanjung Raya Subdistrict in Figures. Badan Pusat Statistik Kabupaten Agam. 94 halaman.02001.

Bahar, A. E. 2016. Pengaruh pemberian limbah air cucian beras terhadap pertumbuhan kangkung darat (*Ipomoea reptans L.*). Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pasir Pengaraian, Riau.

Direktorat Sarana Produksi. 2006. Pupuk Terdaftar. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan Departemen Pertanian, Jakarta.

Efrizal. 2010a. Pemberian persentase fermentasi eceng gondok, eichornia crassipes, dalam pakan buatan terhadap efisiensi dan konversi makanan ikan mas, *Cyprinus carpio L*. *Biosspectrum,* 6(2): 119-123.

Efrizal. 2010b. Pengaruh persentase pemberian eceng gondok , eichornia crassipes, yang difermentasi sebagai campuran makanan buatan terhadap pola pertumbuhan relatif ikan mas, *Cyprinus carpio L.*. *Biosspectrum,* 6(3): 141-146.

Efrizal dan N. Gusmanizar. 2012. Transfer teknologi sederhana dalam penyusunan formulasi dan pembuatan pelet ikan untuk pembudidaya ikan di Koto Tangah Padang, Sumatera Barat. *Warta Pengabdian Andalas*. XIX (28), Juni 2012.

Efrizal dan Rusnam. 2017. IbM diseminasi bioteknologi pemanfaatan eceng gondok, eichornia crassipes, sebagai pakan buatan alternatif untuk pembudidaya ikan di Sumatera Barat.Halaman 808-816 dalam A. Agustien, Syaifullah, R. Pitopang, Nurainas, S. Ilyas, dan R., Kurniawan, Editor. Prosiding Seminar Nasional Biodiversitas dan Ekologi Tropika Indonesia ke-4 (BioETI Ke-4) dan Kongres Penggalangan Taksonomi Tumbuhan Indonesia Ke-12. Implementasi Kajian Biodiversitas Dalam Upaya Pengelolaan Lingkungan dan Ekowisata. Jurusan Biologi FMIPAUniversitas Andalas, Padang, 15-17 September 2017.

Efrizal, Rusnam dan F.L. Syaiful. 2018a. Diseminasi teknologi pembuatan pakan buatan alternatif dengan campuran limbah kangkung air, Ipomoea aquatica Forks untuk pembudidaya ikan di Sumatera Barat. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*. 1(3): 1-10.

Efrizal, Nurmiati, Periadnadi dan A. Fernando. 2018b. Penyuluhan rumah pangan mandiri di Nagari Silantai, Kecamatan Sumpur Kudus, Kabupaten Sijunjung, Sumatera Barat. *Buletin Ilmiah Nagari Membangun*. 1(3): 70-77.

Efrizal, Nurmiati, Chairul, A. Agustien, Z. Syam, dan Suwirmen. 2020. Diseminasi teknologi pakan buatan alternatif untuk pengembangan budidaya ikan gurame intensif dalam upaya meningkatkan produktivitas perikanan di Kelurahan Limau Manis Kecamatan Pauh Kota Padang. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*. 3(1): 64-78.

Hadisuwito, S. 2007. Membuat pupuk kompos cair. Cetakan ketiga, Agromedia Pustaka, Jakarta.

Indriani, Y. H. 2002. Membuat Kompos Secara Kilat. Cetakan Keempat, Penebar Swadaya, Jakarta.

Menteri Pertanian. 2006. Pupuk Organik Dan Pembenah Tanah. Peraturan Menteri Pertanian Nomor: 02/Pert/HK.060/2/2006.

Syaiful, F.L. A.A. Siahaan dan R.H. Putri. 2022. Inovasi pembuatan pupuk organik dari tandan kosong kelapa sawit dan pupuk kandang di Nagari Sungai Kunyit Kabupaten Solok Selatan. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 5(3): 148-156

Wardiah, Linda dan Rahmatan, 2014. Potensi limbah air cucian beras sebagai pupuk organik cair pada pertumbuhan pakchoy (*Brassica rapa L*.). *Jurnal Biologi Edukasi,* Vol. 6 No.1, Hal 34-38

Yuwono, T. 2006. Kecepatan dekomposisi dan kualitas kompos sampah organik. *Jurnal Inovasi Pertanian*. Vol. 4, No.2.