

PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR URIN SAPI DAN PESTISIDA KENIKIR SERTA DAMPAKNYA TERHADAP LINGKUNGAN

Murnita, Yulfi Desi, Leffy Hermalena

Fakultas Pertanian Universitas Ekasakti Padang
murnita12@gmail.com

Abstract

The implementation of Community Service (PKM) activities was carried out with the partners of the Simpang Tigo Nagari Ketaping Farmer Group, Batang Anai District, Padang Pariaman Regency, which is engaged in organic rice cultivation. PKM activities aim to: (1) encourage farmer's motivation in making POC from cow urine and organic pesticides from Kenikir flower leaves. (2) increase farmer's knowledge and skills about making POC from cow urine and organic pesticides from Kenikir flower leaves, (3) maximize the use of POC from cow urine and organic pesticides Kenikir flower leaves. Methods of implementing PKM activities are: counseling, practice, monitoring and evaluation. The community services activities done well and the community was enthusiastic about participating the training and had a high desire to continue making POC from cow urine and organic pesticides that were carried out again by farmers. Farmer's knowledge increased on the understanding, advantages, disadvantages, benefit of POC and Kenikir pesticides as well as being agile in making and using POC from cow urine and organic pesticides from Kenikir flower leaves, which were the same and more than 60 %. The community uses POC from cow urine and pesticides from Kenikir flower leaves on the organic rice plants they cultivate.

Keywords: organic liquid fertilizer, cow urine, pesticides kenikir, environment.

Abstrak

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dikukan bersama mitra Kelompok Tani Simpang Tigo Nagari Ketaping Kecamatan Batang Anai Kabupaten Padang Pariaman yang bergerak dalam bidang budidaya padi organik. Kegiatan PKM bertujuan untuk: (1) mendorong motivasi petani dalam membuat POC dari urin sapi dan pestisida nabati dari daun bunga kenikir, (2) meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani tentang pembuatan POC dari urin sapi dan pestisida nabati dari daun bunga kenikir (3) memaksimalkan penggunaan POC dari urin sapi dan pestisida nabati dari daun bunga kenikir. Metode pelaksanaan kegiatan PKM berupa: penyuluhan, praktik, monitoring dan evaluasi. Kegiatan pengabdian masyarakat berlangsung dengan baik dan masyarakat bersemangat untuk mengikuti pelatihan serta memiliki keinginan yang tinggi untuk melanjutkan pembuatan POC dari urin sapi dan pestisida nabati dari daun bunga kenikir, terlihat dari kegiatan pembuatan POC dan pestisida nabati yang dilakukan kembali oleh petani. Pengetahuan petani meningkat terhadap pengertian, kelebihan, kekurangan, manfaat dari POC dan pestisida kenikir serta cekatan dalam membuat dan mempergunakan POC dari urin ternak dan pestisida nabati dari daun bunga kenikir yaitu sama dan di atas 60%. Masyarakat melaksanakan pemakaian POC dari urin sapi dan pestisida dari daun bunga kenikir pada tanaman padi organik yang mereka budidayakan.

Kata kunci: pupuk organik cair, urin sapi, pestisida kenikir, lingkungan.

PENDAHULUAN

Kelompok Tani Simpang Tigo didirikan pada tahun 1989 dengan Surat Keputusan Kelompok Nomor 05/KPTS/SKEP/V-2010. Pengurus dari kelompok tani terdiri dari Ketua: Erman, Sekretaris: Yasni Warti dan Bendahara: Efrizal, dengan jumlah anggota 27 orang yang terdiri dari 8 orang laki-laki dan 19 orang perempuan. Adapun jenis usaha kelompok pada awalnya adalah budidaya padi, dengan luas sawah lebih kurang 40 ha. Pada tahun 2017, Kelompok Tani ini memperoleh sertifikat padi organik dengan luas 9 ha, tetapi saat ini tinggal 7 ha karena menurunnya produksi padi organik yang dihasilkan. Salah satu penyebab turunnya produksi padi organik adalah karena berkurangnya pupuk organik yang dihasilkan oleh sapi. Bantuan sapi Bali dari pemerintah pada tahun 2019 terserang penyakit Jembrana, dari 10 ekor sapi bantuan pemerintah tersebut 6 ekor mengalami kematian. Pada bulan Agustus tahun 2020 Kelompok Tani mendapatkan bantuan sapi dari anggota DPRD Kabupaten Padang Pariaman sebanyak 10 ekor. Jumlah sapi yang dipelihara atas nama Kelompok Tani saat ini berjumlah 16 ekor, sedangkan yang dipelihara oleh masing-masing anggota di rumah mereka berjumlah 35 ekor.

Selama ini, pengolahan kotoran ternak sapi menjadi pupuk terdekomposisi secara alami sehingga pupuk yang dihasilkan belum maksimal demikian juga kotoran cairnya terbuang begitu saja. Padahal menurut Murnita, Yessirita dan Taher (2019), kotoran padat ternak sapi bisa digarap sebagai pupuk organik padat dan kotoran cair dari sapi (urin) dapat dihasilkan pupuk organik cair. Selanjutnya dipaparkan oleh Huda dan Wikanta (2017), satu ekor sapi menghasilkan 8 - 10 kg pupuk per hari = 2,6 - 3,6 ton per tahun

atau 1,5 - 2 ton pupuk organik. Dengan perkiraan di atas, maka kotoran sapi baik padat atau cair bisa mencukupi keperluan pupuk organik untuk budidaya tanaman padi organik di Kelompok Tani Simpang Tigo.

Pupuk Organik Cair (POC) adalah larutan dari fermentasi materi-materi organik sisa tanaman, limbah hewan dan manusia serta mengandung banyak nutrisi (Anastasa *et al.*, 2015). Kelebihan POC yakni bisa menanggulangi defisiensi hara dengan cepat, tidak bermasalah dengan pencucian hara, bisa menyediakan hara dengan cepat apabila dibandingkan dengan pupuk cair anorganik serta dengan diaplikasikan terlalu sering, biasanya tidak mengganggu tanah dan tanaman (Nufihidayati dan Rosilawati, 2018).

Berikutnya manakala produktivitas padi berkurang termasuk di Kelompok Tani Simpang Tigo, tidak hanya aspek ketersediaan hara, aspek pemicu yang lain merupakan serbuan hama dan penyakit padi. Banyak hama yang dominan ditemukan di kawasan penanaman padi di Indonesia, yaitu: lalat bibit, anjing tanah, *Green semilooper*, ulat tanduk hijau, ulat grayak, hama kutu putih, hama pelipat daun, *poysuling*, wereng coklat, wereng hijau, kepinding tanah, penggerek batang, dan pianggang (Siregar, 2018; Sodiq dan Mujoko, 2019).

Daun kenikir dapat digunakan sebagai penangkal serangga dengan cara direndam daun kenikir dalam air mendidih, simpan semalaman kemudian saring. Produk saringan dituangkan ke dalam media tanaman (Pusat Pendidikan Lingkungan Hidup Seloliman, 2011).

Di sekitar pertanaman padi Kelompok Tani Simpang Tigo terdapat banyak tanaman bunga kenikir yang berfungsi sebagai refugia (Gambar 1)

yaitu jenis tumbuhan yang dapat mengundang dan menyediakan musuh alami sebagai predator. Tetapi belum dimanfaatkan sebagai pestisida nabati cair.



Gambar 1. Tanaman bunga kenikir sebagai refugia

Berdasarkan situasi dari budidaya padi secara organik pada Kelompok Tani Simpang Tigo Kenagarian Ketaping Kecamatan Batang Anai Kabupaten Padang Pariaman, maka Tim Pengabdian Masyarakat dari Fakultas Pertanian Universitas Ekasakti telah menyelenggarakan penyuluhan dan praktik mengenai "Pembuatan Pupuk Organik Cair Urin Sapi dan Pestisida Kenikir Serta Dampaknya Terhadap Lingkungan".

Hasil dari pengamatan dan wawancara dengan Ketua Kelompok Tani Simpang Tigo dan beberapa orang petani (anggota kelompok) serta Penyuluh Pertanian (PPL) Nagari Ketaping Kecamatan Batang Anai Kabupaten Padang Pariaman, umumnya petani masih mengeluhkan rendahnya pendapatan petani karena rendahnya produktivitas dan tidak efisiennya penggunaan sumber daya yang mereka miliki di sekitarnya.

Beberapa permasalahan yang berhasil diidentifikasi meliputi: (1) Produksi padi organik mulai menurun, (2) Belum memanfaatkan urin sapi untuk pupuk organik, (3) Kurang memanfaatkan bahan nabati (tumbuhan) di sekitar mereka untuk pestisida cair,

dan (4) Sumberdaya manusia yang masih rendah. Berdasarkan alasan-alasan di atas terutama dalam hal pengolahan urin sapi menjadi pupuk organik dan pemanfaatan tumbuhan untuk pestisida nabati serta pengetahuan dalam pembuatan dan penerapannya, maka dibutuhkan adanya penyuluhan dan praktik/pelatihan.

Tujuan dari pengabdian ini untuk: (1) Meningkatkan motivasi petani dalam membuat POC dari urin sapi dan pestisida nabati dari daun bunga kenikir, (2) Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani tentang pembuatan POC dari urin sapi dan pestisida nabati dari daun bunga kenikir, dan (3) Meningkatkan penggunaan POC dari urin sapi dan pestisida dari daun bunga kenikir.

METODE

Metode pelaksanaan kegiatan PKM yaitu berupa langkah-langkah dalam mencari solusi yang ditawarkan untuk penyelesaian masalah, maka dalam kegiatan ini dilakukan berupa: penyuluhan, praktik, monitoring dan evaluasi.

Penyuluhan

Penyuluhan dilakukan berupa ceramah/presentasikan dan dialog untuk mengungkapkan kepada seluruh mitra target berbagai hal yang akan diterapkan antara lain : (1) Pembuatan dan aplikasi POC dari urin sapi dan pestisida nabati dari daun bunga kenikir, dan (2) Pengetahuan tentang kelebihan dan kekurangan serta manfaat POC dan pestisida nabati. Selanjutnya dampak dari penggunaan pupuk dan pestisida anorganik/organik pada lingkungan. Pemateri dari Dosen Fakultas Pertanian Universitas Ekasakti Padang yaitu: Murnita (2), Yulfi Desi (3), dan Leffy Hermalena (5), serta mengikutsertakan 2 orang mahasiswa,

satu orang dari mahasiswi Agroteknologi: Yuhelda (1) dan satu orang dari mahasiswi Agribisnis: Rifa Rahayu Sartika (4). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tim pengabdian Fakultas Pertanian Universitas Ekasakti

Praktik

Sebelum kegiatan praktik pembuatan POC dari urin sapi dan pestisida nabati dari daun bunga kenikir, terlebih dahulu disiapkan peralatan dan bahan.

Pupuk organik cair dari urin sapi:

Alat dan bahan yang dipakai yaitu: urin sapi 4 liter, EM4 5 ml molases/tetes tebu 100 ml atau 0,5 ons gula merah yang dicairkan dan jerigen ukuran 10 liter

Caranya:

- ◆ Masukkan 5 liter urin ke dalam jerigen
- ◆ Tambahkan EM4 dan molases/gula merah cair ke dalam derijen
- ◆ Setelah seluruh bahan dimasukkan ke dalam jerigen, lantas diaduk hingga terbaaur rata
- ◆ Jerigen ditutup rapat dan biarkan di tempat yang terlindung sinar matahari sepanjang 7-8 hari
- ◆ Tutup jerigen dibuka sesaat setiap pagi untuk mengeluarkan gas dalam jerigen
- ◆ Penguraian sukses jikalau

bau urin hilang saat tutup dibuka pada hari ke-7 atau hari ke-8

- ◆ Larutan POC ini dicampur dengan 15 liter air saat akan diaplikasikan.

Pestisida nabati dari bunga kenikir

Alat dan bahan terdiri dari: daun bunga kenikir 450 g, jerigen ukuran 5 liter, penyaring dan pngaduk

Caranya:

- ◆ Daun bunga kenikir atau bunga tahi kotok dihaluskan dengan langkah menumbuk atau memblender daun sebanyak 450 gram.
- ◆ Selanjutnya, daun yang telah halus direndam di dalam 1 liter air hangat sepanjang 24 jam dalam jerigen.
- ◆ Larutan disaring terlebih dahulu sebelum saat digunakan.
- ◆ Larutan ini mampu dicampur dengan 15 liter air saat akan diaplikasikan.
- ◆ Penyemprotan dilakukan 2 kali dalam seminggu.
- ◆ Hasil saringan bisa juga disiramkan pada media tanam.
- ◆ Sangat berfungsi untuk membasmi ulat grayak terhadap padi

Monitoring

Monitoring dan evaluasi tentang kegiatan yang sudah dilaksanakan, bertujuan untuk mengetahui perubahan pengetahuan mitra sasaran setelah dilakukan penyuluhan dan praktik tentang pemanfaatan urin sapi untuk POC dan daun bunga kenikir untuk pestisida nabati. Monitoring dilakukan sebanyak 2 kali yaitu pada minggu ke-1

dan minggu ke-3.

Evaluasi

Evaluasi dilakukan pada awal dan akhir kegiatan, selanjutnya disusun sebuah laporan akhir sebagai pertanggungjawaban terhadap kegiatan yang telah dilaksanakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap kegiatan penyuluhan, acara dipandu oleh perwakilan mahasiswa. Secara resmi acara dibuka oleh bapak Erman selaku Ketua Kelompok Tani Simpang Tigo, kemudian dilanjutkan dengan penyampaian kata sambutan dari Ketua Pengabdian pada Masyarakat yaitu Murnita. Jumlah mitra yang hadir sebanyak 20 orang, yang terdiri dari pengurus dan anggota petani (Gambar 3). Selanjutnya acara pencerahan tentang pupuk organik cair dan pestisida nabati serta dampaknya terhadap lingkungan yang disampaikan oleh TIM Pengabdian Masyarakat. Usai pemaparan materi terkait kegiatan, praktik POC dari urin ternak sapi dan pestisida nabati dari daun bunga kenikir.

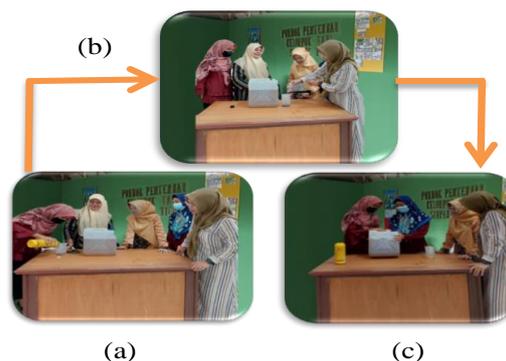


Gambar 3. Acara penyuluhan

Peserta sangat antusias dalam acara diskusi, terlihat dari banyak yang bertanya. Peserta lebih dominan bertanya tentang masalah terkait dengan POC dan pestisida nabati.

Selanjutnya kegiatan praktik, pelaksanaan pemanfaatan urin sapi untuk POC dilakukan sesuai dengan yang telah dijelaskan sebelumnya pada metode.

Untuk mempercepat proses fermentasi dari urin ternak ditambahkan EM4. Keunggulan dari EM4 ini yaitu sanggup memacu terjadinya reaksi pelapukan menjadi pupuk organik dan mutunya lebih baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Jalaludin, Nasrul dan Syafrina (2016), EM4 adalah gabungan berasal dari mikroorganisme yang bermanfaat. Total mikroorganisme pengurai di dalam EM4 berkisar delapan puluh jenis. Mikroorganisme ini khusus yang mampu bekerja dengan efisien dalam penguraian bahan organik. Terdapat 5 golongan mikroorganisme utama yakni; *Lactobacillus* sp bakteri fotosintetik, *Streptomyces* sp., *Actinomycetes* dan ragi (*yeast*). Untuk lebih jelasnya tentang pelaksanaan pembuatan POC dari urin sapi dapat diamati pada Gambar 4.

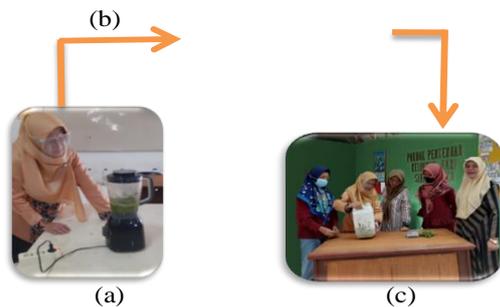


Gambar 4. Masukkan 5 liter urin sapi ke dalam jerigen tambahkan 5 ml EM4 (a), tambahkan 0,5 ons gula merah cair ke dalam jerigen (b), setelah itu jerigen dikocok hingga bahan tercampur dengan baik (c), tertutup rapat dalam jerigen, disimpan di tempat teduh dan tidak terkena sinar matahari sepanjang 7-8 hari.

Selanjutnya mitra diberikan praktik tentang pembuatan pestisida nabati dari daun bunga kenikir. Adapun prosedur dari pembuatan pestisida nabati dari daun kenikir dapat dilihat pada Gambar 5.

Sebagaimana yang telah dijelaskan pada metode, bahwa 1 bagian

POC/ pestisida dilarutkan dalam 15 bagian air tanah dan disemprotkan ke tanaman. Dari hasil monitoring, petani memberikan POC dari urin sapi pada tanaman padi organik (Gambar 6a) dan pengendalian hama dengan menggunakan pestisida dari daun kenikir (Gambar 6b). Terlihat bahwa pertumbuhan tanaman padi yang diberikan POC urin sapi bagus. Hal ini karena pertumbuhan tanaman akan memperoleh hasil yang lebih jika konsentrasi pemupukan sesuai dengan kebutuhan tanaman, dan akan berdampak pada penyerapan unsur-unsur makro yang diperlukan untuk pertumbuhan dan produksi tanaman. Pupuk organik cair lewat daun berdampak pada pertumbuhan dan produksi tanaman lebih tinggi bila



Gambar 5. Daun bunga kenikir sebanyak 450 g diblender di laboratorium Faperta UNES sebelum ke lapangan, daun yang sudah halus dimasukkan ke dalam 1 liter air dengan wadah jerigen (b), dicampur rata (c) dan biarkan semalam lalu saring

Dibandingkan dengan pemberian POC lewat tanah. Konsentrasi atau dosis pupuk yang diberikan tinggi, nutrisi yang diserap oleh tanaman dapat menyerap lebih banyak energi, pupuk daun diterapkan pada tanaman lebih sering, maka asupan energi nutrisi lebih tinggi. Akan tetapi aplikasi takaran yang kelewatan justru dapat menyebabkan indikasi layu pada

tanaman (Wenda, Hidayati dan Syafrida, 2017) .

Kegiatan pengabdian masyarakat ini memperoleh tanggapan yang baik dari petani. Hal yang paling menonjol terlihat dari mitra menggunakan POC dari urin sapi dan pestisida nabati dari daun bunga kenikir pada tanaman budidaya tanaman padi organik yaitu 90% (Lampiran 1). Rata-rata peningkatan pengetahuan mitra tentang pengertian, kelebihan, kekurangan, manfaat serta terampil dalam membuat serta mempergunakan dari POC dan pestisida nabati sama dan lebih dari 60%.

Dengan demikian andaikata limbah urin sapi dimanfaatkan untuk pupuk organik cair dan pestisida yang digunakan berbentuk pestisida nabati mampu mengurangi pencemaran lingkungan. Sebagaimana yang dijelaskan oleh Widyastuti, Purwanto dan Hadiyanto (2013) bahwa limbah yang dibuang ke lingkungan segera atau tidak diolah akan mencemari udara, air, dan tanah serta menimbulkan efek pencemaran. Gas yang diproduksi dari kotoran hewan termasuk NH_4^+ , H_2S , CO_2 , dan CH_4 . Tidak hanya gas-gas ini gas dalam atmosfer yang memerangkap panas yaitu: CO_2 , CH_4 , dan CFCs (gas rumah kaca) juga menyebabkan aroma yang tidak harum dan berbahaya bagi kesegaran anda. Kotoran ternak di dalam tanah bisa mengurangi efektivitas dan mempengaruhi pencemaran tanah. Berkenaan dengan air, mikroorganisme patogen (penyebab penyakit) yang berpangkal dari kotoran hewan mengotori ekosistem perairan.

Selanjutnya terdapatnya persentase senyawa racun membawa efek kenikir bisa berkhasiat sebagai pestisida nabati. Terlihat dari pengamatan di lapangan bahwa pengendalian hama dengan menggunakan pestisida dari daun

kenikir (Gambar 6b) serangan hama pada tanaman padi sangat sedikit. Meskipun membasmi serangga, ekstrak kenikir tidak bakal mencemari lingkungan dan aman untuk tanaman serta manusia. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Tengah (2014), manfaat dan keistimewaan pestisida alami antara lain: relatif aman bagi manusia dan ternak karena sifatnya yang mudah terurai (biodegradable), tidak berdampak lingkungan (ramah lingkungan) dan mudah kehilangan residu.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat berlangsung dengan baik dan masyarakat bersemangat untuk mengikuti pelatihan serta memiliki keinginan yang tinggi untuk melanjutkan pembuatan POC dari urin ternak sapi dan pestisida nabati dari daun bunga kenikir, terlihat dari kegiatan pembuatan POC dan pestisida nabati yang dilakukan kembali oleh petani. Pengetahuan petani meningkat tentang pengertian, kelebihan, kekurangan, manfaat dari POC dan pestisida nabati serta cekatan dalam membuat dan mempergunakan POC dari urin sapi dan pestisida nabati dari daun bunga kenikir sama dan di atas 60%. Masyarakat melaksanakan pemakaian POC dari urin sapi dan dan pestisida dari daun bunga kenikir pada tanaman padi organik yang mereka budidayakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Acara pengabdian kepada masyarakat berupa penyuluhan dan praktik pada Kelompok Tani Tigo Nagari Ketaping Kecamatan Batang Anai Kabupaten Padang Pariaman telah terlaksana dengan baik dan lancar. Sehubungan dengan itu kami tim

Pengabdian Kepada Masyarakat Fakultas Pertanian Universitas Ekasakti mengucapkan terima kasih kepada Ketua LPPM Universitas Ekasakti yang sudah mendukung kegiatan ini, juga kepada mahasiswi Fakultas Pertanian Universitas Ekasakti atas bantuan tenaga dan pikirannya. Selanjutnya Tim Pengabdian Masyarakat juga mengucapkan terimakasih kepada pengurus dan anggota Kelompok Tani Simpang Tigo Nagari Ketaping yang sudah menjadi mitra kami, semoga kegiatan ini dapat berkesinambungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anastasia R. Moi, D. Pandiangan, P. Siahaan, dan A. M. Tangapo. 2015. Pengujian Pupuk Organik Cair dari *Eceng Gondok* (*Eichhornia crassipes*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassicajuncea*), *Jurnal MIPA UNSRAT* Vol. 4 No. 1.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Tengah. 2014. Pestisida nabati, pembuatan dan manfaat. <http://kalteng.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php/publikasi-mainmenu-47-47/teknologi/332-pestisida-nabati-pembuatan-dan-manfaat13>. Diakses pada tanggal 6 Desember 2021.
- Huda, S. dan W. Wikanta. 2017. Pemanfaatan limbah kotoran sapi menjadi pupuk organik sebagai upaya mendukung usaha peternakan sapi potong di Kelompok tani Ternak Mandiri Jaya Desa Moropelang Kecamatan Babat kabupaten Lamongan. *Aksiologi* Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat. Vol. 1 No. 1.
- Jalaludin, Nasrul, Z.A., dan Syafrina, R. 2016. Pengolahan sampah

- organik buah-buahan menjadi pupuk dengan menggunakan efektif mikroorganisme. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*. Vol. 5 No. 1.
- Murnita, N. Yessirita dan Y. A. Taher. 2019. Penerapan sistem integrasi ternak sapi dan tanaman padi. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*. Vol. 2 No. 3a.
- Nufihidayati, E., dan R. Rosilawati. 2018. Pembuatan Pupuk Organik Cair di Desa Sukamaju. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Monsu'ani Tano*. Vol. 1 No. 2.
- Pusat Pendidikan Lingkungan Hidup Seloliman. 2011. Bahaya Pestisida Sintetis. Citra Ungu Laksana.
- Siregar, H. 1981. Budidaya Tanaman Padi di Indonesia. Sastra Budaya, Bogor.
- Siregar, A.Z. 2018. Karakteristik Hama Padi Pasang Surut. Intimedia, Malang
- Sodiq, M. dan Mudjoko, T. 2019. Pengendalian Terpadu Hama dan Penyakit Tanaman Padi. *Plantaxia, Graha Ilmu*.
- Wenda, M., S. Hidayati, & S. Purwanti. 2017. Aplikasi pupuk organik cair dan komposisi media tanam terhadap hasil tanaman selada (*Lacuta sativa L.*). *Gontor Agrotech Science Journal*. Vol. 3 No. 2.
- Widyastuti F.R, Purwanto, Hadiyanto. 2013. Upaya Pengelolaan Lingkungan Usaha Peternakan Sapi di Kawasan Usahatani Terpadu Bangka Botanical Garden Pangkalpinang. *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan 2013*. SBN 978-602- 17001-1-2