
PRODIKMAS
Jurnal Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat

<https://jurnal.umsu.ac.id/index.php/prodikmas>

Volume 3 | Nomor 2 | Juni |2019

e-ISSN: 2580 - 3069 dan p-ISSN: 2548 - 6349

Efektifitas Penggunaan Mesin Pencampur Bahan Pupuk Cair Pada Limbah Ternak Koperasi Fajar Surya Mandiri

¹.Halim Simatupang, ².Rudi Salman, ³.Taufik Hidayat, ⁴.Irfandi

¹Jurusan Biologi Fakultas MIPA

Universitas Negeri Medan

Jl. Willem Iskandar Pasar V Medan

Email: halimsimatupang@unimed.ac.id

Keywords :

Kotoran ayam;
Pupuk Organik cair;
Limbah ternak;
Teknologi Tepat Guna

Correspondensi Author

¹Halim Simatupang,
Universitas Negeri Medan
Jalan Williem Iskandar Psr V Medan
¹Email:halimsimatupang@unimed.ac.id

Abstrak.

Kegiatan ini dilaksanakan di Mitra Kelompok Kelompok peternak Surya Fajar Mandiri, Dalam aktivitas Perekonomian kelompok masyarakat peternak ayam dan petani urung mendapatkan keuntungan yang memadai untuk bertahan hidup dikarenakan banyaknya permasalahan yang terjadi pada proses Produksi Kelompok karena proses pengolahan limbah kurang tepat sehingga menimbulkan masalah pada usaha seta mengganggu lingkungan sekitar. Selain itu juga mahalnya ongkos produksi pertanian dan pupuk membuat produksi pertanian juga berpengaruh turun.. Selain itu Permasalahan lain meliputi : 1). Rendahnya pendapatan Kelompok karena turunya produksi ternak dan pertanian akibat limbah 2). Limbah kotoran ternak tidak dimanfaatkan sehingga menjadi bahan pencemar di masyarakat. 3). Kurangnya pemahaman masyarakat dan anggota kelompok tentang pemanfaatan limbah kotoran ternak dan limbah pertanian sebagai bahan baku pupuk organik cair 4). Terbatasnya pengetahuan Masyarakat tentang pengolahan pupuk organik cair.5).tidak tersedianya TTG pembuat pupuk organik cair. Urutan pelaksanaan kegiatan sebagai Solusi yaitu 1). Untuk meningkatkan pendapatan Kelompok masyarakat dilakukan melalui pembuatan pupuk organik cair dari limbah kotoran ayam dan limbah pertanian dan Teknologi Tepat Guna (TTG) 2). Memberikan pelatihan pembuatan pupuk organik cair pada Kelompok masyarakat 3). Solusi untuk memberikan pemahaman kepada Kelompok untuk pembuatan pupuk organik cair dari limbah kotoran ayam dan limbah pertanian 4). Memberikan worksop dan pendampingan manajemen usaha pembuatan Pupuk cair 5). Memberikan pendampingan tentang pembuatan pupuk organik cair dari limbah kotoran ayam dan limbah pertanian. Target Luaran dari program antara lain : 1). Panduan Metode pembuatan Pupuk Organik Cair 2). Produksi Pupuk Orgamik cair dengan kualitas dan kuantitas yang memenuhi standar 3). Pemberian alat.

Pendahuluan

Pemanfaatan pupuk kandang atau pupuk organik padat menyulitkan dalam aplikasinya dilapangan, karena jumlah yang diberikan harus banyak sehingga membutuhkan banyak tenaga (*Kaharuddin dan Sukmawati, F.M., 2010*). Sementara, pupuk organik memiliki kandungan hara N, P, K dan C-organik yang lengkap, serta senyawa-senyawa organik lain yang bermanfaat bagi tanaman, seperti asam humik, asam fulvat, dan organik lainnya, namun kandungan haranya rendah (*Chamilah, S., 2008*). Salah satu upaya untuk meningkatkan kandungan hara pupuk organik padat (kandang) yang sekaligus mengatasi masalah bulky adalah dengan mengolahnya menjadi pupuk organik cair. Inovasi pupuk organik cair dengan kandungan hara tinggi berbahan limbah kandang ternak terbagi atas pupuk cair dari urin (biourine) dan pupuk cair dari kotoran ternak padat (biokultur). Dengan penerapan teknologi, kotoran ternak yang merupakan limbah dapat diproses menjadi pupuk organik cair yang mengandung hara tinggi serta lebih mudah dan murah diaplikasikan dilapangan (*Simanungkalit, 2006*)

Beberapa keuntungan menggunakan pupuk organik cair, diantaranya hara yang diberikan dapat disesuaikan dengan kebutuhan tanaman, pemberiannya dapat

lebih merata, kepekatan larutan dapat diatur sesuai dengan pertumbuhan tanaman, dan menghemat tenaga (*Wahyuni, S., 2011*). Pupuk organik cair kebanyakan diaplikasikan melalui daun atau disebut pupuk cair foliar yang mengandung hara makro dan mikro esensial (N, P, K, S, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Zn dan bahan organik lain). Pupuk organik cair selain dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (*Hardjowigeno, S. 1993.*), juga membantu meningkatkan produksi tanaman, meningkatkan kualitas produk tanaman, juga mengurangi pemakaian pupuk kimia (anorganik) dan sebagai alternatif pengganti pupuk kandang.

Dolok kahean merupakan salah satu nagori (Desa) di kecamatan tapian dolok. Sedangkan Kecamatan Tapian Dolok sebagai salah satu Kecamatan di Kabupaten Simalungun, letaknya diapit oleh 2 Kabupaten/Kota dan 2 Kecamatan yang berbatasan langsung dengan Kabupaten Serdang Bedagai, Kota Pematang Siantar, Kecamatan Panombeian Panei dan Kecamatan Dolok Batu Nanggar. Luas Kecamatan Tapian Dolok 119.89 Km², di dominasi oleh kawasan Perkebunan Karet Swasta Asing seluas 5.661 Ha dan Perkebunan Karet Swasta Nasional yang luasnya 409 Ha mencapai 50.63% dari luas Wilayah Tapian Dolok. (*BPS Simalungun, 2016*)

Secara umum Nagori di Tapian Dolok di kelilingi oleh Perkebunan Perkebunan Karet Swasta Asing seluas 5.661 Ha dan Perkebunan Karet Swasta Nasional yang luasnya 409 Ha mencapai 50.63% dari luas Wilayah Tapian Dolok. Dan kondisi yang sama juga terdapat di Nagori dolok kahean dimana secara geografis Dolok Kahean di kelilingi oleh perkebunan PT. Briggestone (*BPS Simalungun, 2016*)

. Nagori Dolok Kahean bila kita tinjau dari aspek ekonomi masyarakat Nagori Dolok Kahean dapat digolongkan sebagai masyarakat produktif akan tetapi masih memiliki tingkat kesejahteraan yang masih jauh dari sejahtera. Hal ini terungkap bila kita lihat dari data tentang ragam profesi dan kondisi ekonomi warga nagori, karena profesi penduduk masih didominasi oleh Petani dan Peternak sebanyak 830 jiwa. Kebanyakan pertanian yang dilakukan adalah sistem berladang dengan menanam pohon-pohon yang dapat berproduksi dalam waktu yang lama. Sistem perladangan yang dilakukan oleh warga sebagian besar adalah karet, sawit, kemiri, melinjo, ada juga pertanian palawija seperti ubi kayu dan jagung. Dan sebagian besar para petani mempunyai usaha juga sebagai peternak yaitu sapi, kambing serta ayam dan bebek. Selanjutnya disusul oleh karyawan perkebunan karet swasta, karyawan perkebunan didominasi oleh buruh

penyadap karet atau lebih dikenal sebagai “penderes” getah. Perkebunan yang beroperasi di Nagori Dolok Kahean adalah perkebunan karet swasta yaitu PT. Bridgestone yang merupakan produsen karet terbesar di Kabupaten Simalungun. Nagori Dolok Kahean banyak unit usaha yang dimiliki oleh Koperasi Fajar Surya mandiri diantaranya ternak ayam ras, kolam ikan dan usaha jual beli alat peternakan. Koperasi Fajar Surya mandiri dengan nomor Badan Hukum : 004583/BH/M.KUKM.2/VII/2017, koperasi ini memiliki aset Rp. 3.770.000.000,- dengan bidang usaha antara lain : Peternakan Ayam, Budidaya ikan, Produksi pakan, Pertanian dan Jual beli Peralatan peternakan, Perikanan serta Pertanian. Dan banyak warga masyarakat Dolok kahean menjadi konsumen dan bekerjasama dalam penyediaan pakan, peralatan pertanian, peternakan dan perikanan di nagori Dolok Kahean.

Oleh karena itu Program Kemitraan, yang akan menjadi Program Prioritas Pada peternakan ayam untuk mengolah limbah ternak ayam yang menjadi permasalahan di nagori Dolok Kahean dan menimbulkan konflik horizontal sesama masyarakat (<http://harianjayapos.com> diakses 20/09/2018). Limbah ternak di dimanfaatkan sebagai pupuk cair untuk lahan pertanian dan menjadi pendapatan tambahan kelompok peternak ayam sehingga permasalahan limbah dapat diatasi

Metode/Material

Rencana kegiatan dalam upaya untuk memecahkan permasalahan yang ada yang ada pada Kelompok Koperasi Fajar Surya Mandiri. Salah satu pemecahan dari permasalahan masyarakat adalah meningkatnya kuantitas, kualitas dan daya saing produk-produk Masyarakat di pasar lokal, berkembangnya sistem pertanian dan peternakan yang ramah lingkungan melalui penguatan sistem pertanian organik, perbaikan sistem kelembagaan UMKM (Irfandi, I. 2014), yang ada di Kabupaten Simalungun.

Tabel. 3.1 Rencana Kegiatan Pengabdian

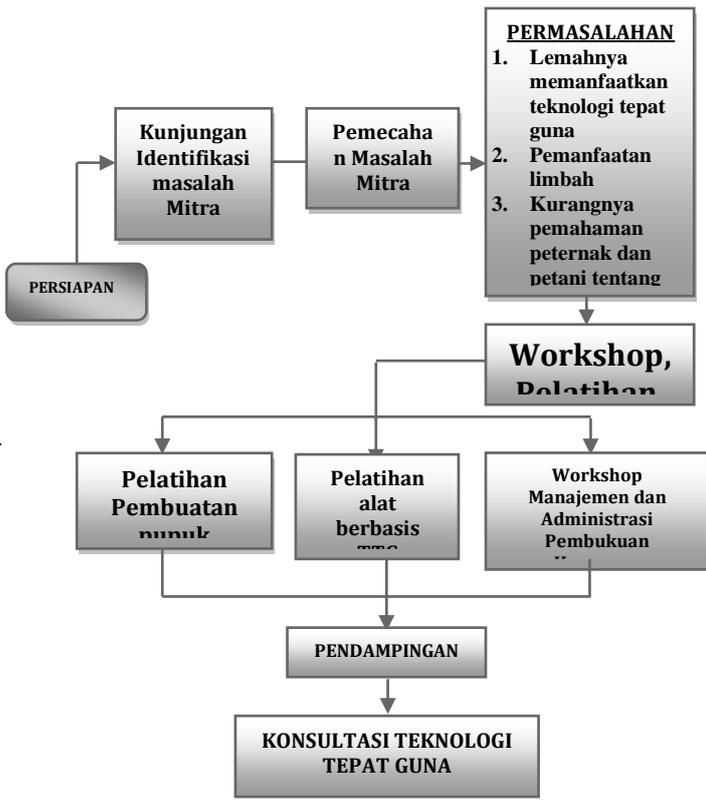
Kegiatan	Output	Manfaat
Mapping area	Data Penduduk dan kelompok kelompok peternak yang memiliki permasalahan bidang peternakan dan pertanian dalam upaya peningkatan pendapatan perekonomian petani Data mapping kondisi Usaha Kelompok peternak Surya Fajar Mandiri	Mendapatkan data Kelompok peternak Surya Fajar Mandiri dan masyarakat yang memiliki permasalahan bidang peternakan dan pertanian untuk peningkatan Perekonomianya Pemetaan kondisi masyarakat dan Kelompok peternak Surya Fajar Mandiri
Pelatihan pembuatan pupuk cair organik	Pemanfaatan limbah kotoran ayam masyarakat untuk pembuatan	Meningkatkan pendapatan masyarakat dengan pembuatan pupuk cair
Pelatihan pemanfaatan Serbuk Sekam padi Limbah pertanian sebagai campuran pupuk organik limbah kotoran ayam	Pembuatan pupuk cair organik dari limbah kotoran ayam dengan campuran sekam padi hasil pertanian kelompok peternak dan masyarakat Penggunaan dan pembuatan alat Teknologi tepat guna Pengolahan pembuatan pupuk cair organik dari limbah kotoran ayam dan campuran Limbah sekam padi kelompok peternak dan masyarakat	Menjadi solusi bagi petani dalam pemanfaatan limbah sekam padi hasil pertanian kelompok peternak dan masyarakat Meningkatkan pendapatan petani dengan Penggunaan alat Teknologi tepat guna Pengolahan pembuatan pupuk cair organik dari limbah kotoran ayam dan campuran Limbah sekam padi kelompok peternak dan masyarakat
Penyediaan Alat dan bahan	Alat dan bahan pembuatan pupuk cair organik dari Pupuk cair organik dengan standart pertanian sesuai dengan SNI	Meningkatkan pendapatan masyarakat dengan pembuatan pupuk cair organik dari limbah kotoran ayam Di dapatkannya Pupuk cair organik dengan standart pupuk di bidang pertanian sesuai dengan SNI
Pendampingan petani dalam	Memberikan masukan dan	Petani dan peternak mendapatkan solusi

pembuatan pupuk cair organik limbah kotoran ayam	langkah-langkah untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi petani dan peternak. Melakukan pendampingan terhadap pengolahan produk pasca panen bagi petani dan peternak	dari permasalahan yang dihadapi dilapangan Petani dan peternak mendapatkan pendampingan pada produk pasca panen pada produk pertanian maupun produk hasil peternakan
--	--	--

Metode Pendekatan Program

Metode Pendekatan Program kegiatan ini dengan cara pelatihan dan pendampingan langsung kepada Masyarakat. Program yang dilaksanakan selama 6 bulan berjalan kemitraan antara Dosen Unimed bersama kelompok Kelompok peternak Surya Fajar Mandiri untuk memecahkan permasalahan yang ada, salah satunya adalah meningkatnya kuantitas, kualitas dan sumber daya manusia yang ada di kecamatan Pematang Bandar sehingga pendapatan masyarakat yang ada di Kabupaten Simalungun dapat meningkat dengan signifikan sehingga terciptanya masyarakat yang sejahtera di bidang peternakan dan pertanian.

Perbaikan sistem kelembagaan dapat dilihat dalam bagan diagram alir sebagai berikut:



Gambar. Skema Keberlanjutan Pengabdian (Irfandi, 2018)

1. Pendampingan Pembuatan Pupuk Cair Organik
 - a. Persiapan

Pada tahapan ini akan dilakukan pendataan peserta pelatihan yang menjadi Anggota Kelompok Kelompok peternak Surya Fajar Mandiri dengan berkoordinasi langsung dengan kepala desa untuk mengirimkan peserta dari data yang telah dilakukan mapping area sebelumnya. Setelah data dikumpulkan maka akan dilakukan surat menyurat yang bertujuan untuk mengundang para peserta.

Pelaksanaan

1. Pelatihan Pembuatan Pupuk Cair Organik

Metode pelatihan yang dilakukan adalah metode ceramah dan praktek. Metode Ceramah dilakukan yaitu mengenalkan Pupuk Organik Cair dan cara Pengembangannya dengan menggunakan Teknologi Tepat Guna. Selanjutnya untuk meningkatkan pemahaman dalam pembudidayaan Pupuk Organik Cair tersebut peserta dilatih dengan praktek langsung pembuatan Pupuk cair organic dari limbah kotoran Ayam

2. Pembuatan Pembuatan Pupuk Cair Organik dari Limbah Kotoran Ayam

Metode pelatihan yang dilakukan adalah metode ceramah dan praktek. Metode Ceramah dilakukan yaitu mengenalkan olahan limbah pertanian yaitu sekam padi menjadi pupuk organic cair campuran limbah pertanian sekam padi dengan kotoran ayam, serta cara mengolah menggunakan Teknologi Tepat Guna. Selanjutnya untuk meningkatkan pemahaman dalam pembuatan pupuk organic cair campuran limbah pertanian sekam padi dengan kotoran ayam tersebut peserta akan dilatih dengan praktek langsung megolah limbah serbuk serbuk sekam padi. Hasilnya akan di gunakan sebagai pupuk organic cair campuran limbah pertanian sekam padi dengan

kotoran ayam oleh masyarakat. Serta untuk menanggulangi permasalahan Masyarakat dan peningkatan pendapatan bagi para kelompok Masyarakat

Evaluasi Pelaksanaan dan keberlanjutan Program

Upaya-upaya perbaikan dan Evaluasi Program yang akan dilakukan tim pengabdian pada kelompok wirausaha antara lain:

1. Tahap Awal

- a. Mengukur kemampuan mitra untuk dapat memahami tentang penggunaan limbah serbuk sekam padi dan limbah kotoran ayam sebagai bahan baku pembuatan pupuk organic cair.
- b. Mengevaluasi pemahaman mitra untuk pemanfaatan limbah serbuk serbuk sekam padi dan limbah kotoran ayam sebagai bahan pembuatan pupuk organic cair.

2. Tahap pelaksanaan

- a. Mengevaluasi mitra memahami proses pembuatan limbah serbuk sekam padi dan limbah kotoran ayam sebagai bahan baku pembuatan pupuk organic cair
- b. Melakukan pengawasan penerima bantuan alat TTG serbuk sekam padi dan limbah kotoran ayam sebagai bahan baku pembuatan pupuk organic cair agar dapat mempergunakan alat dengan sebaik-baiknya, dan dengan diberikan bantuan tersebut sehingga meningkatkan produktivitas usaha kelompok

3. Tahap akhir
 - a. Mengukur indikator peningkatan perekonomian anggota kelompok kelompok peternak Surya Fajar Mandiri yang sebagian besar merupakan peternak dan petani dengan usaha peternakan ayam dan pertanian padi dengan memanfaatkan limbah hasil pertanian yaitu serbuk sekam padi dan limbah kotoran ayam sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik cair.

Hasil Dan Pembahasan

Pelaksanaan pelatihan pembuatan pupuk organik cair telah dilaksanakan oleh tim pelaksana dengan anggota kader dari kedua mitra. Pelaksanaan kegiatan dilakukan di peternakan mitra atau kelompok Paluh getah dua. Sebelum pelaksanaan pelatihan, tim pelaksana bersama dengan mitra melakukan proses persiapan alat dan bahan-bahan yang dibutuhkan. Dalam proses pembuatan pupuk organik cair alat yang telah dipersiapkan yaitu polytank fieber, aerator, timbangan, gayung takar 2L, pompa, corong, kawat kasa/saringan 80 mesh, ember besar, derigent 20L dan 5L, kran stenlisteel, dan motor penggerak. Sedangkan bahan yang dibutuhkan berupa kotoran Ayam Ras atau Boiler (urine untuk proses biourine dan feses untuk proses biokulture) telah dipersiapkam oleh mitra yang merupakan limbah dari peternaklan mitra paluh getah

dua, EM4 dan empon-empon (temulawak,temuireng, dan kunyit) serta tetesan tebu/molasses. Proses pelaksanaan pelatihan dilakukan dalam bentuk praktek dalam pembuatan pupuk organik cair dari limbah ternak Ayam Ras atau Boiler yang terdiri dari feses dan urin. Untuk mempermudah pelaksanaan kegiatan mitra dibagi ke dalam dua kelompok. Kelompok pertama melakukan praktek pembuatan pupuk organik cair didampingi oleh mahasiswa dan tim pelaksana, dan kelompok kedua melakukan praktek pembuatan pupuk organik cair dari limbah feses (biokulture) yang juga didampingi oleh mahasiswa dan tim pelaksana.

Gambar. Tim Pelaksana dan Anggota Mitra pada Proses Penggunaan Mesin

Pembuatan Pupuk Organik Cair Dalam kegiatan ini terlihat peran serta anggota kader dari mitra tergolong aktif, dapat dilihat dari keseriusan dan peran serta setiap anggota mitra dalam proses pembuatan pupuk organik. Selanjutnya ketua kelompok membagikan tugas kepada masing-masing anggota kader mitra untuk mengontrol proses fermentasi pupuk organik cair dari limbah ternak Ayam Ras atau Boiler sampai pada hari ke tujuh.

3. Kegiatan Pendampingan dan Monitoring
Pelaksanaan kegiatan pendampingan dilakukan melalui proses pembinaan yang telah dilakukan setelah pelaksanaan kegiatan sosialisasi dan pelatihan. Kegiatan

pendampingan ini telah dilakukan oleh tim pelaksana bersama sama dengan ketua masing masing kelompok, dengan harapan agar pengetahuan dan ketrampilan yang telah diperoleh oleh masing-masing anggota (kader) dari mitra dapat dikembangkan untuk kepentingan kelompok dan masyarakat sekitarnya. Dalam pelaksanaan pendampingan dan monitoring yang telah dilakukan oleh tim pelaksana muncul beberapa masalah dan kendala dalam proses pembuatan pupuk organik cair. Namun dengan dilakukannya diskusi dan tanya jawab, serta berbagi pengalaman dengan sesama anggota, beberapa masalah dan kendala tersebut dapat teratasi.



Gambar. Tim pelaksana foto bersama mitra pada proses sosialisasi

Hal ini juga menjadi salah satu indikator partisipasi aktif anggota kader mitra selama kegiatan PKM berlangsung sangat baik. Peran serta mitra yaitu kelompok tani/ternak paluh getah dua dan paluh 10 dalam



kegiatan yang dilaksanakan baik ketika pelaksanaan sosialisasi dan pelatihan tergolong aktif. Hal ini dapat dilihat dari antusias dan kehadiran anggota kader dari masing-masing mitra yang hadir sesuai dengan yang diharapkan. Anggota kader dari mitra telah meluangkan waktu dan tenaga secara sukarela, mereka dengan gigih menyiapkan bahan baku dalam pembuatan pupuk organik cair yaitu limbah ternak Ayam Ras atau Boiler berupa feses dan urin. Selain itu kegiatan ini juga sangat didukung oleh Kepala Desa, mulai dari proses perizinan, penyediaan tempat (balai desa) pelaksanaan sosialisasi, dan pada saat proses pelatihan dan pendampingan kegiatan. Antusias yang besar dari mitra juga dapat dilihat dari beberapa masukan dan perbaikan yang dilakukan untuk pelaksanaan teknis dilapangan, dengan tujuan untuk mensukseskan kegiatan program ini. Berdasarkan uraian tersebut diatas, beberapa hasil yang telah dicapai dalam kegiatan

PKM ini, yaitu:

1. Anggota (kader) dari kelompok tani/ternak telah memiliki pengetahuan tentang pemanfaatan limbah ternak Ayam Ras atau Boiler (feses) untuk diaolah menjadi pupuk organik cair.
2. Anggota (kader) dari mitra telah memiliki ketrampilan teknik pembuatan pupuk organik cair dari limbah ternak Ayam Ras atau Boiler baik secara biokulture.
3. Anggota kader dari mitra telah memiliki pengetahuan dan ketrampilan dalam proses pembuatan pupuk organik cair dari sumber limbah peternakan yang lain.
4. Produk pupuk organik cair biokulture. Untuk melihat mutu produk pupuk organik cair yang dihasilkan, dilakukan analisis terhadap unsur hara makro yaitu N, P, dan K yang ada dalam pupuk organik biourine dan biokulture.

Simpulan Dan Saran

Kegiatan PKM kelompok tani/ternak Koperasi Fajar Surya mandiri di Kabupaten Simalungun dalam “Pemanfaatan Limbah Kotoran Ternak Sebagai Pupuk Cair Untuk Peningkatan Produksi Pertanian Di Simalungun “, telah dilaksanakan sesuai dengan jadwal kegiatan, beberapa kesimpulan yang dapat diambil yaitu:

1. Anggota kader dari mitra yaitu

Kelompok Tani/ternak Koperasi Fajar Surya mandiri telah memiliki pengetahuan tentang pemanfaatan limbah ternak Ayam Ras atau Boiler menjadi pupuk organik cair.

2. Anggota kader dari mitra yaitu Kelompok Tani/ternak Koperasi Fajar Surya mandiri telah memiliki ketrampilan dalam proses pembuatan pupuk organik cair dari limbah ternak Ayam Ras atau Boiler baik secara biokulture.
3. Pelaksanaan kegiatan PKM di Desa berjalan sesuai dengan harapan/dengan hasil yang baik. Hal ini dapat dilihat dari antusias, peran serta, dan kehadiran kader dari mitra yaitu .90%.

Saran

Beberapa saran untuk pelaksanaan tahapan kegiatan berikutnya adalah sebagai berikut:

1. Masih perlu untuk terus dilakukan motivasi dan pelatihan dan pendampingan dalam proses pembuatan pupuk organik cair dari limbah ternak Ayam Ras atau Boiler untuk meningkatkan mutu dan kuantitas produk pupuk organik, yang dihasilkan.
2. Perlu untuk dilakukan pendampingan dalam penggunaan pupuk organik cair dalam berbagai aktivitas pertanian, khususnya bagi anggota kader dari mitra.

Referensi

- Chalimah, S., Anif, S., Rahayu, T., (2008), “Pemanfaatan Pupuk Organik Kotoran Hewan dan Bioteknologi Cendawan Mikorrhiza Arbuskula (CMA) dalam Upaya Pelestarian Lingkungan dan Pengembangan Bibit Tanaman Pangan dan Buah”, Laporan Penelitian, Jurusan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah, Surakarta.
- Hardjowigeno, S. 1993. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Edisi Pertama, Penerbit Akademika Presindo, Jakarta.
- Irfandi, I., Hidayat, T., & Salman, R. (2018). Pemberdayaan Usaha Kecil Menengah Kuliner Roti di Kabupaten Simalungun. *JURNAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT*, 24(2), 661-670.
- Irfandi, I. (2014). Peningkatan Pendapatan Anggota Kelompok UPPKS Manalagi Kecamatan Bilah Hulu Labuhan Batu Dengan Menggunakan Oven Serbaguna. *JURNAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT*, 21(80), 33-38
- Kaharuddin dan Sukmawati, F.M., 2010,” Petunjuk Praktis Manajemen Umum Limbah Ternak Untuk Kompos dan Biogas”, Kementerian Pertanian, Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, NTB, Mataram.
- Tim penyusun BPS Simalungun, 2016. *Kecamatan Tapian Dolok dalam Angka 2016*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Simalungun. Simalungun.
- Tim penyusun BPS Simalungun, 2016. *Statistik Daerah Kecamatan Tapian Dolok 2016*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Simalungun. Simalungun.
- Wahyuni, S., 2011,” Menghasilkan Biogas dari Aneka Limbah”, PT. Agro Media Pustaka, Bogor
- <http://harianjayapos.com/detail-1814-pengusaha-ternak-ayam-dinagori-dolok-kahean-resahkan-warga.html>). di akses 20 September 2018 pukul 10.00 Wib

