Jurnal Hilirisasi IPTEKS Vol. 2 No. 2, Juni 2019
Website. http://hilirisasi.lppm.unand.ac.id
e-ISSN: 2621-7198

TEKNOLOGI PENGOLAHAN MOL (MIKROORGANISME LOKAL) WHEY KEFIR DAN LIMBAH PETERNAKAN SAPI POTONG DI NAGARI SUNGAI KAMUYANG, KABUPATEN LIMA PULUH KOTA

Ferawati, Yulianti Fitri Kurnia, Reswati, Erpomen dan Khalil
Fakultas Peternakan Universitas Andalas

*) Email**:** ferawati@ansci.unand.ac.id

ABSTRAK

Pengabdian ini dilakukan untuk mengatasi permasalahan yang terjadi pada peternakan rakyat dan kelompok tani di Nagari Sungai Kamuyang. Melalui diskusi yang dilakukan dengan masyarakat dan ketua kelompok tani yang difasilitasi oleh wali Nagari Sungai Kamuyang, tim pengabdi merumuskan beberapa masalah. Limbah peternakan yang belum mengalami pengolahan dengan maksimal yaitu bersifat *bulky* dan *voluminous* sehingga membutuhkan tempat untuk penyimpanan serta menimbulkan aroma yang mengganggu. Sulitnya memperoleh hijauan di musim kemarau dan rendahnya produksi rumput budidaya yang ditanam, serta kurangnya skill peternak dalam melakukan pengolahan limbah peternakan merupakan permasalahan yang terjadi. Melalui pengabdian ini diberikan solusi yaitu pembuatan MOL (Mikro organisme Lokal) whey kefir dengan memanfaatkan sisa pakan, feses serta urine ternak melalui pelatihan dan aplikasinya pada rumput budididaya. Whey kefir diperoleh dari hasil fermentasi susu menjadi kefir pada program pengabdian sebelumnya. Tahapan terakhir yaitu membahas strategi pemasaran pupuk sebagai penghasilan tambahan bagi peternak. Tujuan dari pengabdian ini adalah meningkatkan pengetahuan serta keterampilan peternak dalam pembuatan MOL (Mikro organisme Lokal) sebagai dekomposer pupuk kompos berbahan limbah peternakan, meningkatkan produksi hijauan melalui pemupukan berbahan dasar MOL serta peningkatan penghasilan peternak melalui penjualan MOL atau pupuk kompos dengan dekomposer menggunakan MOL. Pengabdian ini telah memberikan peningkatan terhadap produktivitas peternakan rakyat di Nagari Sungai Kamuyang.

Kata Kunci*: MOL, limbah peternakan, rumput budidaya, pelatihan*

Processing Technology of Local Microorganism (LoM) From Whey Kefir and Cattle Livestock Waste, in Sungai Kamuyang, Lima Puluh Kota District

ABSTRACT

This program is done to overcome the problems that occur in folk farmers and farmer groups in Sungai Kamuyang. Through discussions conducted with the community and the head of farmer groups facilitated by the headman of Sungai Kamuyang, the teams formulated several problems. Livestock waste is bulky and voluminous so that the use of the room is wide enough for storage and a disturbing aroma. The difficulty of obtaining forage, especially in the dry season and the low production of cultivated grasses planted by farmers around their cattle sheds, and the lack of skills of farmers in processing livestock waste is a problem that also occurs. Through this program, a solution was given, namely the creation of kefir Local Microorganism (LoM) by utilizing the remaining food and feces and urine of livestock through training and application of to cultivated grass. The final stage is to discuss the future marketing strategy for fertilizer as additional income for farmers. The purpose of this service was to increase the knowledge and skills of partner farmers in making Local Microorganism (LoM) as compost decomposers made from livestock waste, increase forage production through LoM based fertilization and increase farmers' income through selling LoM or decomposer compost using LoM. This program has given a progress to the pattern of people's livestock in Sungai Kamuyang.

Keywords*: LOM, livestock waste, grass cultivation, training*

PENDAHULUAN

Pasokan sapi potong di Sumatera Barat sebagian besar berasal dari peternakan rakyat, termasuk sapi potong yang dikembangkan di Nagari Sungai Kamuyang, Kabupaten Lima Puluh Kota. Beternak sapi telah menjadi bagian yang terintegrasi dalam kehidupan masyarakat nagari Sungai Kamuyang. Beternak merupakan usaha sambilan selain berusaha tani tanaman pangan dan perkebunan. Nagari Sungai Kamuyang terletak di Kecamatan Luak Kabupaten Lima Puluh Kota dengan luas 3.037 Ha yang terdiri dari wilayah pegunungan, dataran tinggi dan dataran rendah. Penggunaan lahan di Nagari Sungai Kamuyang di dominasi areal pertanian, peternakan, perikanan dan perumahan. Penduduk Nagari Sungai Kamuyang pada umumnya berprofesi sebagai petani dan peternak.

Sebagian besar petani dan peternak tergabung ke dalam kelompok tani yang berada di bawah koordinasi Wali Nagari dan Kementerian Pertanian. Kelompok tani bergerak tidak hanya di bidang pengembangan pertanian tetapi juga di bidang peternakan seperti peternakan sapi potong dan sapi perah. Kelompok tani ini memiliki kebun rumput sebagai sumber pakan ternak sapi mereka, namun belum mencukupi kebutuhan karena pertumbuhan rumput yang tidak maksimal serta luas lahan rumput yang sedikit. Selain itu kualitas hijauan yang masih rendah menyebabkan kurangnya suplai nutrien yang cukup bagi ternak dari hijauan tersebut. Hal ini terjadi karena tidak maksimal nya perawatan rumput seperti kurangnya pemupukan. Penggunaan pupuk kimia dalam waktu yang panjang dapat merusak unsur hara tanah. Selain itu, peternak juga harus mengeluarkan biaya dalam perawatan kebun rumput menjadi penyebab rendahnya kualitas dan kuantitas hijauan yang diperoleh. Mengatasi hal tersebut peternak menggunakan kotoran sapi sebagai pupuk tanpa pengolahan. Namun penggunaan kotoran sapi secara langsung dapat merusak tanaman seperti matinya tunas rumput saat baru tumbuh. Irfan *et al.,* (2017) menyatakan bahwa kotoran yang langsung digunakan untuk pupuk tanaman memiliki banyak kekurangan yaitu adanya bibit gulma, hama, penyakit dan minimnya kandungan unsur hara yang terdapat pada kotoran tersebut.

Peternak lebih memilih mencari rumput liar yang dikumpulkan sedikit demi sedikit dari satu pematang sawah ke pematang sawah lainnya. Dengan hal ini waktu peternak lebih banyak digunakan mencari rumput sedangkan peternak juga harus bertani sebagai penghasilan tetap mereka. Sehingga solusi yang dipilih peternak ini justru menjadi masalah baru yaitu waktu yang berkurang dalam mengelola pertanian mereka. Kesulitan dalam penyediaan pakan ternak mengakibatkan jumlah kepemilikan ternak sapi per kepala keluarga berkurang, satu kepala keluarga hanya memiliki maksimal 2 - 3 ekor ternak sapi. Pada kelompok tani biasanya ternak dikandang kan pada satu lokasi yang dikelola oleh antar sesama anggota kelompok tani. Hal ini dilakukan agar memudahkan koordinasi dalam manajemen pemeliharaan ternak mereka. Walaupun ternak sudah dikandang kan dalam satu lokasi namun masih belum maksimal nya perawatan terhadap ternak dan lingkungan kandang.

Permasalahan terbanyak dilaporkan yaitu pengolahan limbah yang belum dilakukan terutama untuk kotoran sapi. Pengolahan limbah terkendala pada akses peternak untuk mendapatkan starter pengolahan kompos, sehingga pengolahan kompos yang dilakukan hanya dalam skala kecil dan secara tradisional. Kotoran sapi hanya di tumpuk di sekitar kandang sehingga memakai tempat cukup luas serta menimbulkan

aroma yang mengganggu. Di samping itu, kotoran sapi yang sudah tercampur dengan urine menyebabkan kotoran sapi memiliki kelembaban tinggi. Feses yang bercampur urine tersebut mengandung cukup banyak gas amonia. Kandungan gas amonia (NH_3) yang terdapat di dalam feses tidak baik untuk kesehatan dan bahkan merusak lingkungan. Hederik *et al.,* (2000) melakukan penelitian pada pekerja usaha peternakan dengan melakukan pengukuran kadar amonia, diperoleh hasil bahwa amonia dapat mengganggu pernafasan, dan gangguan pernafasan berkurang pada saat pemaparan dihilangkan kadar amonia berkisar 1,60 mg/m^3 dan debu 2,63 mg/m^3. Efek pernafasan berupa reaktivitas bronchial, inflamasi, batuk-batuk, sesak napas akibat dari berkurangnya fungsi paru. Nuryati (2002) menyatakan bahwa kotoran sapi termasuk bahan yang baik untuk pembuatan pupuk organik. Pupuk organik juga dapat memperbaiki struktur tanah dan sumber hara tanah serta dapat meningkatkan daya tanam dan daya serap air (Fitrimawati *et al.,* 2018). Pupuk organik dapat berbentuk cair maupun padat. Pembuatan pupuk organik dapat menggunakan starter alami dari bahan alam di sekitar yang kemudian dapat berfungsi sebagai mikro organisme lokal.

Pengolahan MOL (Mikro organisme lokal) whey kefir dan limbah peternakan dapat menjadi bahan dekomposer dalam pembuatan pupuk organik atau dapat langsung digunakan pada tanaman dengan melarutkan nya. Penggunaan whey kefir dapat mempercepat fermentasi dengan bantuan perombakan oleh bakteri yang terdapat pada whey kefir. Menurut Cultures for Health (2013) bakteri dan jamur yang terdapat pada kefir berkisar antara 50 – 60 spesies yang sudah ditemukan. Juanda *et al.,* (2011) menyatakan bahwa mikro organisme lokal sebagai aktivator dapat mempercepat terjadinya fermentasi. Pembuatan MOL dalam pengabdian ini sangat mudah dilakukan tanpa harus mengeluarkan biaya dalam pembelian starter bakteri nya. Whey kefir yang digunakan adalah hasil samping fermentasi susu menjadi kefir menggunakan *kefir grain*. Whey kefir ini bisa diperoleh langsung oleh peternak karena merupakan kelanjutan dari program pengabdian tahun sebelumnya. Pembuatan MOL menggunakan bakteri yang terkandung di dalam whey kefir dapat di perbanyak untuk pemakaian berikutnya. Bahan tambahan lain dalam pembuatan MOL ini menggunakan limbah rumah tangga seperti air cucian beras sebagai sumber karbohidrat serta air kelapa sebagai sumber glukosa bagi bakteri. Pembuatan MOL pada pengabdian ini menggunakan tambahan feses sapi yang telah bercampur urine yang masih mengandung beberapa bakteri untuk mempercepat proses fermentasi. MOL yang telah dibuat dapat digunakan dalam pembuatan pupuk organik berbahan limbah peternakan seperti sisa pakan, feses dan urine.

METODE KEGIATAN

Metode pelaksanaan pengabdian ini mencakup tahapan-tahapan yang dilakukan tim pengabdi dalam mencapai tujuan dan sasaran dari pengabdian ini. Adapun tahapan yang dilaksanakan diantaranya:

1. Identifikasi Permasalahan.

Tahapan ini berupa kunjungan tim pengabdi ke Wali Nagari Sungai Kamuyang beserta ketua dan beberapa anggota kelompok tani. Melalui pertemuan ini telah dibahas permasalahan yang dihadapi oleh kelompok tani serta solusi yang

ditawarkan oleh perguruan tinggi. Adapun fokus masalah yang akan di selesaikan adalah pengolahan limbah yang mulai mengganggu kenyamanan peternak. Identifikasi permasalahan ini ditemukan beberapa permasalahan, namun permasalahan yang membutuhkan penyelesaian lebih awal adalah limbah peternakan seperti sisa makanan, feses dan urine. Limbah peternakan dapat merusak lingkungan dan kesehatan apabila tidak segera ditangani. Dalam penyelesaian masalah limbah peternakan ini juga memberikan efek positif terhadap pakan hijauan yang ditanam peternak. Dengan menggunakan hasil olahan limbah peternakan ini sebagai pupuk tanaman rumput dapat meningkatkan produktivitas hijauan pakan ternak.

2. Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan dilaksanakan berdasarkan jadwal yang disepakati bersama peternak. Pelaksanaan kegiatan dilakukan di lokasi peternakan dengan fasilitas disediakan oleh tim pengabdi. Pemberdayaan ini dilaksanakan dengan beberapa tahapan kegiatan dan beberapa metode sebagai berikut:

a. Penyuluhan

Penyuluhan dilakukan kepada peternak dalam rangka memperkenalkan teknologi yang ditawarkan oleh tim pengabdi. Penyuluhan dilaksanakan melalui diskusi yang dilakukan peternak bersama pemateri yang memiliki dasar ilmu yang berkaitan dengan pengabdian ini. Melalui penyuluhan ini juga di bahas peluang pasar dari MOL (Mikro organisme Lokal) yang dihasilkan. Sehingga tujuan dari pengabdian ini dapat tercapai yaitu peningkatan pendapatan peternak melalui pengolahan limbah – limbah peternakan. Hal yang tim pengabdi lakukan berdasar dari Bahua (2010) yang menyatakan bahwa penyuluhan merupakan proses pembelajaran bagi petani atau peternak dan keluarganya serta pelaku usaha pertanian lainnya agar mereka mau dan mampu menolong dan mengorganisasikan dirinya dalam mengakses pasar, teknologi pertanian, permodalan dan sumber daya lainnya sebagai upaya untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi dan efektivitas usaha, pendapatan dan kesejahteraan nya.

Undang Undang Republik Indonesia, Nomor 16 Tahun 2006, menyatakan bahwa penyuluhan adalah proses pembelajaran bagi pelaku utama serta pelaku usaha agar mereka mau dan mampu menolong dan mengorganisasikan dirinya dalam mengakses informasi pasar, teknologi, permodalan, dan sumber daya lainnya, sebagai upaya untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi usaha, pendapatan, dan kesejahteraan nya, serta meningkatkan kesadaran dalam pelestarian fungsi lingkungan hidup.

b. Demonstrasi

Demonstrasi dilakukan pada lokasi peternakan di Jorong Sibaladuang Nagari Sungai Kamuyang. Demonstrasi pembuatan MOL ini dilakukan dengan tujuan mempermudah peternak dalam memahami tahapan pengerjaan pembuatan MOL. Pembuatan MOL dicontohi terlebih dahulu oleh tim pengabdi. Tahapan berikutnya peternak sebagai pelaksana pembuatan MOL dan tim pengabdi melakukan diskusi bersama terhadap tahapan pembuatan yang dilakukan peternak.

Pelatihan Pembuatan MOL (Modifikasi Budiyani *et al*., 2016)

1. Penyiapan bahan dan peralatan pembuatan MOL:
    a. Sisa pakan ternak (hijauan) yang sudah dihaluskan (maksimal 10%)
    b. Whey kefir (4%)

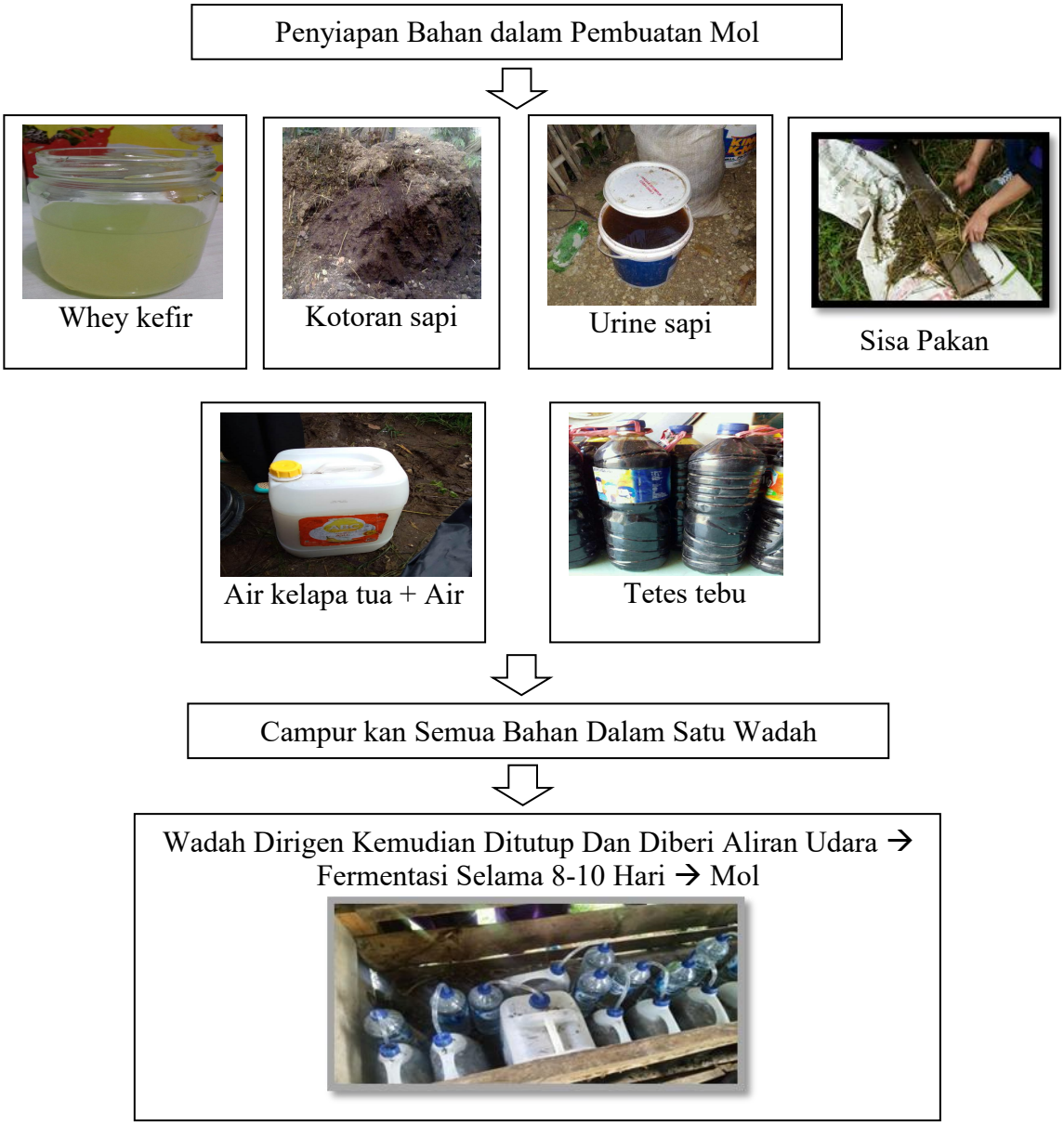
c. Urine sapi (20%)
d. Kotoran sapi (8%)
e. Air kelapa (42%)
f. Tetes tebu (3%)
g. Air (±13%)

2. Pencampuran semua bahan. (Pada penggunaan wadah kapasitas 5 liter, jumlah bahan yang digunakan adalah:
   a. Sisa pakan ternak (hijauan) yang sudah dihaluskan (maksimal 500 gram)
   b. Whey Kefir (200 ml)
   c. Kotoran sapi (400 gram)
   a. Urine sapi (1 Liter)
   b. Air kelapa (2,1 Liter)
   c. Tetes tebu (150 ml)
   d. Air (650 ml)

3. Bahan dimasukkan ke dalam wadah dan ditutup serta diberi aliran udara ke botol yang telah berisi air.
4. Proses fermentasi berlangsung 8 sampai 14 hari.
5. MOL siap digunakan sebagai pupuk organik cair

c. Implementasi

Metode ini akan mengaplikasikan MOL dan kompos yang telah dibuat sebelumnya pada metode demonstrasi. Aplikasi akan dilaksanakan pada lahan perkebunan rumput milik peternak dengan melibatkan peternak sebagai pelaksana utama dan penyedia fasilitas dari tim pengabdi. Proses penyuluhan tidak akan berhasil secara baik bila tidak diaplikasikan langsung. Syahyuti (2014) menyatakan bahwa pada saat ini petani atau peternak tidak membutuhkan hanya sekadar penyuluhan namun pendamping yang mampu terlibat aktif langsung dalam membagikan ilmunya serta berada bersama di tengah-tengah masyarakat.



Gambar 1. Diagram Alir Proses Pembuatan MOL

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian ini dimulai dengan penyuluhan yaitu memberikan pembelajaran kepada peternak mengenai MOL secara umum, pakan dan pengolahan limbah kotoran ternak. Adapun pengetahuan dasar yang dijelaskan pada awal pertemuan terkait dengan pengertian MOL dan jenis – jenis bahan yang dapat dijadikan dalam pembuatan MOL. Pengenalan seperti ini terbukti memudahkan tim penyuluh dalam mencapai tujuan akhir dari program ini. Penjelasan yang diberikan merupakan pengetahuan mendasar dengan memberikan materi berupa MOL yang merupakan mikro organisme lokal diperoleh dari pencampuran bahan - bahan seperti kotoran ternak (kotoran sapi), molases, sisa bahan pakan dan air yang di fermentasi secara anaerob

selama 8-10 hari, untuk menghasilkan mikro organisme pengurai yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pupuk bagi tanaman. Manullang *et al*., 2017 menyatakan bahwa MOL merupakan cairan hasil fermentasi menggunakan sumber daya setempat yang tersedia dengan jumlah banyak serta mudah diperoleh dan bahkan menjadi limbah yang mengganggu. MOL juga dapat dibuat dari bermacam-macam bahan seperti urin, batang pisang, daun gamal, buah-buahan, nasi basi, sampah rumah tangga, rebung bambu, serta rumput gajah, serta limbah nira (karena lokasi pengabdian merupakan salah satu penghasil nira di Kabupaten Lima Puluh Kota) dimana produk akhir yang dihasilkan dapat berupa pupuk padat maupun pupuk cair yang dikenal dengan istilah biourin. Pada pengabdian kali ini bahan lokal yang digunakan adalah limbah peternakan dan whey kefir.



Gambar 2. Kegiatan Penyuluhan Pada Peternak

Kegiatan selanjutnya yaitu dilakukan pendampingan kepada peternak tentang penyiapan bahan baku sesuai dengan takaran dan persentase pembuatan MOL yang akan didemonstrasikan. Dari kegiatan ini, bahan-bahan yang disiapkan yaitu sisa pakan ternak sapi (hijauan dan jerami padi), gula merah yang telah dilarutkan dengan air, feses sapi dan air kelapa yang merupakan limbah pasar. Tujuan penggunaan air kelapa ini adalah untuk mensuplai hormon pertumbuhan atau zat pengatur tumbuh (ZPT). Penelitian yang dilakukan oleh Kristina dan Syahid (2012) menghasilkan bahwa kandungan kimia air kelapa muda menunjukkan komposisi ZPT kinetin (sitokinin) sebesar 273,62 mg/l dan zeatin 290,47 mg/l, sedangkan kandungan IAA (auksin) adalah 198,55 mg/l.

Bahan sisa pakan ternak, harus dilakukan pencincangan halus terlebih dahulu, untuk memudahkan proses pembuatan MOL dan memudahkan dalam penguraian oleh mikro organisme. Disiapkan juga botol aqua yang telah diisi air dan slang, untuk memudahkan proses fermentasi. Setelah dilakukan pendampingan dalam penyiapan bahan, kegiatan pengabdian dilanjutkan dengan pelatihan pembuatan MOL, metode ini dilakukan dengan demonstrasi. Tahap pengerjaan awal disiapkan bahan dan peralatan untuk membuat MOL seperti air, urine, limbah pakan ternak, molases (air gula merah), dicampurkan di dalam kemasan yang telah disediakan (dirigen) kemudian dilakukan pencampuran semua bahan sesuai takaran yang telah dijelaskan pada kegiatan pendampingan sebelumnya, kemudian di homogenisasi, dan di fermentasi selama 8-14 hari, pada pengabdian ini fermentasi dilakukan selama 10 hari. Setelah fermentasi selesai, maka tim pengabdi melakukan pengamatan terhadap hasil yang diperoleh. Hasil yang diperoleh yaitu MOL yang dihasilkan sudah beraroma asam, bau kotorannya telah

hilang, dan warnanya sudah kecokelatan. Produk MOL yang telah jadi ini kemudian diaplikasikan pada tanaman cabe dan sayur serta rumput potong yang ada di lahan kelompok tani ternak tersebut.



a
Gambar 3a. Proses Pencacahan Sisa Pakan



b
Gambar 3b. Proses Fermentasi MOL

Hasil kegiatan pengabdian yang diperoleh adalah MOL yang berbahan dasar limbah kotoran ternak, dengan memanfaatkan limbah jerami (sisa pakan ternak). MOL ini dapat digunakan langsung sebagai pupuk untuk tanaman atau dapat juga dijadikan sebagai biang (starter) untuk mengolah kotoran yang akan dijadikan pupuk kompos. Beragam penggunaan MOL juga dijelaskan oleh Rakhmadi *et al.,* (2018) yaitu sebagai starter kompos dengan pengenceran terlebih dahulu sebanyak 1:10 (1 liter MOL dan 10 liter air), sebagai zat perangsang pertumbuhan pada fase vegetatif, dengan cara menyemprotkan pada tanaman yang sebelumnya telah diencerkan dengan air 1:15 (1 liter MOL dan 15 liter air).

Penggunaan MOL pada tanaman dilakukan dengan penyemprotan atau dapat juga dilakukan dengan menyiramkan langsung ke tanaman. MOL dapat dijadikan sebagai aktivator pembuatan kompos yang dapat bekerja mempercepat proses dekomposer serta kaya akan unsur hara (Manullang *et al.,* 2017). MOL yang dihasilkan akan sangat mempermudah peternak sebagai starter bakteri yang efektif dan praktis digunakan langsung oleh peternak. Astuti., *et al* (2014) menjelaskan bahwa bioproses menggunakan MOL lebih sederhana jika dibandingkan fermentasi menggunakan bakteri atau kapang yang sudah biasa dilakukan, karena fermentasi dengan MOL tidak perlu dilakukan meremajakan dan pembuatan media inokulum.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan kegiatan program pengabdian masyarakat yang telah dilaksanakan maka dapat disimpulkan bahwa permasalahan yang dihadapi oleh peternak yang ada di Sungai Kamuyang Kabupaten 50 Kota dapat diatasi melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat program Iptek Berbasis Program Studi dan Nagari Binaan (IbPSNB) dengan kegiatan pembuatan MOL yaitu penerapan prinsip teknologi pengolahan limbah peternakan, melalui kegiatan yang diberikan berupa pembelajaran dan pendampingan, jasa penyuluhan (melalui demonstrasi pembuatan produk), serta

pengaplikasian produk pada tanaman rumput peternak dan tanaman cabe.

Dari hasil pengamatan dapat terlihat antusiasme masyarakat di lokasi pengabdian ini yang tinggi, dengan ingin nya mereka untuk maju dan mau menerapkan pemanfaatan limbah kotoran dan sisa pakan sebagai bahan untuk membuat MOL.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih diatur kan kepada LPPM Universitas Andalas yang telah mendanai pengabdian Program Iptek berbasis Program Studi dan Nagari Binaan (IbPSNB) melalui Dana BOPTN Universitas Andalas Tahun Anggaran 2017. Terima kasih kami ucapkan juga kepada mitra Nagari Sungai Kamuyang yang telah bekerja sama sehingga tercapainya tujuan yang diharapkan.

DAFTAR PUSTAKA

Astuti.T, Yurni. S. Amir, Gusni Yelni, and Isyaturriyadhah. 2014. The Result of biotechnology by local microorganisms to banana peel on rumen fluid characteristics as ruminant feed. *Journal of Advanced Agricultural Teghnologies*. 1(1): 28

Bahua, M. I. 2010. Kinerja Penyuluh Pertanian dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya. Institute of Regional and Local Development, Bogor.

Budiyani, N. K., Soniari, N. N, dan Sutari, N. W. S. 2016. Analisis kualitas larutan mikro organisme lokal (MOL) bonggol pisang. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika.* 5(1). 63-72.

Cultures for Health. 2013. A Where Healthy Food Starts guide “Milk Kefir”. Cultures for Health. Sioux Falls.

Fitrimawati, Dwi, Y dan Ismet, I. 2018. Introduksi teknologi pembuatan pupuk organik pada kelompok ternak sungkai permai. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*. 1 (4b): 327-328

Hederik, D. 2000. Longitudinal changes in bronchial responsiveness associated with swine confinement dust exposure. *CHEST Journal 2000*:117:1488-1495

Irfan, Rasdiansyah, dan Mahlil M. Kualitas bokasi dari kotoran berbagai jenis hewan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*. 9(1): 23-27

Juanda, Irfan, dan Nurdiana. 2011. Pengaruh metode dan lama fermentasi terhadap mutu MOL (Mikro organisme lokal). *Floratek.* 6(2): 140-143.

Kristina N.N. dan F.S. Syahid. 2008. Multiplikasi tunas, aklimatisasi dan analisis mutu simplisia daun encok (*Plumbago zeylanica L*.) asal kultur in vitro periode panjang. bul. *Littro.* 212(2): 117 – 128.

Manullang R. R., Rusmini dan Daryono. 2017. Kombinasi mikro organisme lokal sebagai bioaktivator kompos. *Jurnal Hutan Tropis.* 5(3): 259-266.

Nuryati, S. 2002. Membuat Kompos Kotoran Sapi Lebih Berkualitas. IPB, Bogor.

Rakhmadi, A., Allismawita, dan Indri, J. 2018. Teknologi pembuatan kompos kotoran sapi simental dengan penggunaan tithonia (*Thitoniadiversifolia*) dan mol rebung pada kelompok tani ternak. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS.* 1(3): 51-56

Syahyuti. 2014. Peran strategis penyuluh swadaya dalam paradigma baru penyuluhan pertanian Indonesia. *Jurnal Agro Ekonomi.* 32(1): 43-58.