



## PEMBERDAYAAN KELOMPOK PEMUDA GMT DAN MASYARAKAT SEHAMPARAN MELALUI INTENSIFIKASI USAHA DI PEKARANGAN

**Obed Haba Nono<sup>\*</sup>, Johanis Ly<sup>\*</sup>, Agust R. Riwu<sup>\*</sup>, J. F. Theedens<sup>\*</sup>, Yulianus Linggi<sup>\*\*</sup>**

<sup>\*</sup>Prodi Ilmu Peternakan Fakultas Peternakan

<sup>\*\*</sup>Prodi Budidaya Perairan Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Nusa Cendana Kupang

e-mail : obedhaba@gmail.com

### ABSTRAK

Adapun tujuan dari kegiatan ini adalah untuk : (1) meningkatkan produksi dan produktivitas usaha ternak (babi, dan ayam buras), pertanian/tanaman organik dan ikan air tawar di pekarangan; (2) meningkatkan sanitasi / pengendalian lingkungan dari polusi limbah organik / kandang dan limbah anorganik seperti plastik, kertas dan lainnya; (3) meningkatkan keterampilan dan atau pendapatan mitra. Luaran yang dihasilkan dari Program IbM ini adalah pada: (1) Aspek produksi: (a) aneka produk hasil olahan sampah plastik, kebersihan/kesehatan lingkungan, (b) ternak babi yang bermutu lebih sehat dan produktif, (c) Usaha tani/tanaman pekarangan: aneka sayur organik (kangkung, sawi, bayam, bawang, tomat) dan ikan lele; (2) Aspek manajemen : Mitra lebih mampu dalam menata : (a) kebersihan/kesehatan lingkungan (b) pengendalian kesehatan ternak, (d) pembuatan dan aplikasi pupuk organik, pestisida nabati, pertanian vertical, mesin tetas, serta pemanfaatan pekarangan yang lebih optimal/produktif Metode yang diterapkan adalah pelatihan dan demoplot dari setiap inovasi/teknologi yang ditawarkan, yaitu pengolahan limbah organik (terutama plastik), instalasi kandang, mesin tetas, pengendalian kesehatan ternak. dan pemanfaatan limbah kandang untuk pembuatan pupuk organik, pestisida nabati dan aplikasinya kepada tanaman, pertanian vertikal serta pembuatan kolam terintegrasi dengan sayuran di pekarangan. Kegiatan selanjutnya adalah pendampingan. Lama kegiatan selama 6 bulan.

Hasil kegiatan berupa sejumlah produk meliputi : ternak ayam / babi bermutu, pupuk organik

(padat) dan pestisida nabati. Hasil berupa pupuk organik, pestisida nabati untuk aneka sayuran organik. Kesimpulan : Manfaat dari penerapan aneka teknologi tepat guna pada sejumlah cabang usaha di pekarangan menunjukkan : (1) hasil pupuk organik meningkatkan produksi sebesar (30-100%) efisiensi input dari : pupuk (40-50%), waktu panen lebih cepat untuk sayur organik (16-20%), (2) efisiensi pestisida kimiawi Dari penerapan pestisida nabati mencapai 60-100%; (3) Hasil perandangan ayam buras sanggup meningkatkan produktivitas sebesar 3-4 kali lipat dari 3-4 ekor menjadi 18-20 ekor anak selama bulan pertama setelah menetas, (4) aplikasi teknologi mesin tetas berdampak kepada efisiensi waktu dan produktivitas dan mutu ayam meningkat (s/d 300%); (5) kesehatan ternak babi dan anjing meningkat, (6) aneka hasil kerajinan dari pengolahan sisa/limbah plastik berupa asbak, tempat tisu, tas, keranjang sayur dan lain sebagainya dan (7) ternak ikan dan aneka sayuran hasil integrasi dalam sistem aquaponik .  
Kata kunci : Aquaponik, Limbah, Mesin Tetas, Pestisida Nabati, Pupuk Organik

## **PENDAHULUAN**

Optimalisasi pemanfaatan sumber daya merupakan salah satu solusi dalam kerangka peningkatan kesejahteraan masyarakat. Dalam konteks pembangunan masyarakat perkotaan maka optimalisasi sumber daya lahan dalam hal ini usaha pekarangan merupakan salah satu solusi yang strategis. Dikatakan demikian selain mudah dipantau, juga akan memberikan nuansa estetika, ergonomis serta berpotensi besar dalam meningkatkan income pemilik selain meningkatkan kenyamanan lingkungan. Menurut Siregar dan Wahyuni (2018) budaya pemanfaatan pekarangan semakin tinggi karena dapat sebagai sumber pangan (aneka sayuran) dan budaya bertanam sayuran di pekarangan ternyata juga disukai kalangan ibu rumah tangga di daerah perkotaan.

Daerah perkotaan ada yang sama sekali tidak memiliki lahan pekarangan maka bertanam sayuran melalui teknik tertentu seperti vertikultur. Tujuan dari pemanfaatan pekarangan berapapun luasannya akan memberikan hasil yang optimal termasuk di dalamnya sistem aquaponik yang bermanfaat sehingga mampu menghasilkan sayuran dan ikan yang dapat memenuhi kebutuhan rumah tangga maupun komersial yang dapat menghasilkan keuntungan.

Sebagai mitra adalah Kelompok Pemuda, GMIT merupakan salah satu badan pembantu

pelayanan di gereja yang memiliki tupoksi untuk meningkatkan pemahaman terhadap pelayanan (iman) dan kegiatan keeterampilan (*life skills*). *Life skills* ini nantinya sebagai aset utama dalam pengembangan diri sebagai individu maupun kelompok. Dalam pada itu, masyarakat sehamparannya termasuk ibu-ibu dan anak-anak disekitarnya seyogyanya diberdayakan melalui penerapan IPTEKS yang dimiliki kampus. Kelompok lainnya seperti Perempuan GMIT bertugas untuk pemberdayaan ibu-ibu di lingkungan jemaat atau masyarakat sekitarnya. Adapun potensi yang dimiliki adalah dengan jumlah sekitar 300-an pemuda, dan 100-an ibu-ibu dalam kerangka pemberdayaan sebenarnya sangat berpotensi dalam meningkatkan kegiatan-kegiatan produktif. Hal ini akan bermuara kepada peningkatan skill diantara mereka serta masyarakat sekitarnya. Selain itu, dengan adanya keragaman usaha produktif yang dimiliki masyarakat sehamparan sangat tinggi, maka potensinya akan lebih tinggi dalam mendukung kesejahteraan dan mutu kehidupan keluarga dan jemaat serta masyarakat sekitarnya.

Penentuan mitra didasarkan pada hasil diskusi mendalam, observasi serta kesekapatan dalam penentuan jenis teknologi dan penataan usaha berdasarkan masalah krusial / struktural yang dihadapi mitra. Kelompok Pemuda GMIT jemaat Gereja Diaspora dan masyarakat mitra mereka berada di Kelurahan Oesapa, wilayah Oesapa bagian Timur, sekaligus merupakan masyarakat lingkaran kampus. Adapun usaha yang dilakoni oleh mitra (sehamparan lingkaran kampus) adalah jualan makanan / minuman, usahatani ternak dan pengolahan limbah/sampah.

## **MASALAH**

Berdasarkan analisis situasi serta hasil diskusi intens dengan pengurus /anggota kelompok, dan aparat di wilayah tersebut, ditemukan masalah umum yaitu masih rendahnya keterampilan mitra dalam hal penguasaan teknologi yang menjamin intensifikasi sejumlah cabang usaha serta yang ramah lingkungan pekarangan. Hasil perumusan selanjutnya ditemukan 2 masalah khusus yaitu 1) Permasalahan teknis meliputi : i) Untuk pengolahan limbah/sampah yang sulit terurai (sampah bahan baku plastik, kertas dan lainnya) ketersediaan bahan baku dan desainnya masih terbatas. Hal ini akan berdampak kepada potensi dampak polusi yang tetap akan semakin meningkat; ii) Produksi dan produktivitas aneka usaha ternak masih rendah. Hal ini disebabkan oleh sistem produksi yang belum baik, serta penanganan limbah yang ekstensif. Ke-extensifan

ini berkaitan erat dengan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi produksi dan atau pengolahan limbah yang masih rendah sehingga belum memberikan manfaat optimal kepada usahatani lainnya dengan prinsip integrasi; iii) Potensi polusi limbah dari usaha peternakan yang merupakan usaha pekarangan yang akan semakin tinggi; iv) Potensi pekarangan sebagai basis usaha ternak ikan terintegrasi dengan aneka sayur dapat menjadi salah satu usaha andalan terutama bagi pemenuhan kebutuhan keluarga akan gizi.; 2) Permasalahan manajemen usaha yaitu: i) Perencanaan usaha meliputi penentuan skala usaha, perencanaan produksi, dan pemasaran masih sederhana sehingga kurang respon terhadap permintaan pasar yang amat besar; ii) Aspek sumber daya manusia, yaitu belum ada tenaga teknis yang dapat mendampingi kelompok tersebut dalam menerapkan prinsip-prinsip penanganan kesehatan ternak (babi, anjing dan ayam) yang mampu meningkatkan produktivitas usaha dan pencegahan penyakit zoonosis; iii) Pananganan limbah terutama limbah organik melalui pembuatan pupuk organik belum intensif sementara risiko polusi sangat besar; iv) Manajemen produksi /pengadaan bahan baku dan pemasaran hasil olahan limbah/sampah masih terbatas; v) Belum adanya usaha ikan air tawar (kolam) yang diintegrasikan dengan aneka sayuran.

Berdasarkan uraian di atas, tujuan kegiatan tersebut adalah untuk meningkatkan:

- (1) keterampilan mitra dalam penataan dagangan, budidaya aneka usahatani ternak dan ikan, pengolahan limbah sehingga menghasilkan kegiatan-kegiatan yang ramah lingkungan;
- (2) produksi/produktivitas atau efisiensi usaha termasuk usaha dagangan makanan, aneka sayuran, ikan, ternak ayam buras dan ternak babi.

## **METODE PELAKSANAAN**

Kegiatan PKM dilaksanakan pada mitra sejak bulan April sampai dengan September 2018. Dengan durasi kegiatan  $\pm$  6 bulan. Adapun tahapan kegiatan meliputi tahapan persiapan dan pelaksanaan. Tahapan persiapan meliputi : penentuan mitra, kesepakatan tentang teknologi (alat dan bahan yang dibutuhkan), waktu pelaksanaan berdasarkan jenis kegiatan .

1. Tahap persiapan meliputi :

- a) Penentuan responden/mitra.- Pada penentuan mitra didasarkan kepada sejumlah observasi, diskusi mendalam terhadap sejumlah pihak seperti aparat (terutama Lurah,

RT,RW, PPL, tokoh masyarakat lainnya) sebagai narasumber. Akhirnya ditentukan mitra berupa kelompok Pemuda GMT Diaspora serta masyarakat sehamparan serta penentuan lokasi dan tempat demoplot IPTEKS yang akan diaplikasikan.

b) Bahan dan alat yang digunakan dalam Penerapan IPTEKS.

Adapun bahan dan alat yang dibutuhkan/digunakan dalam setiap IPTEKS mulai dari pembuatan sampai dengan penerapannya tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis IPTEKS, alat dan bahan, spesifikasi dalam penerapan IPTEKS

No	Jenis Ipteks	Alat Dan Bahan Yang Digunakan	Spesifikasi Alat	Cara Mengukurnya	Keterangan
1	Perkandangan	Kayu, seng, paku, cat, amplas, hamar, gunting seng	2 buah , masing-masing 2 lantai sehingga terdapat 4 kotak	Pemisahan anak dari induk atau mesin tetas	-
2	Mesin tetas	Triplex, kayu usuk, thermostat, termometer, kaca, sekam padi (untuk alas dinding mesin)	1 buah Kapasitas 50 butir	Pencatatan setiap telur yang ditetaskan	Efisiensi waktu tentu akan sangat tinggi karena pemanfaatan mesin akan maksimum dengan memanfaatkan telur dari luar selain yang dihasilkan anggota
3	Pupuk organik/ bokashi	Limbah kandang ternak (babi, sapi, ayam potong), EM4, gula pasir/air, ember, terpal, sekop, karung	Kapasitas 300-500 kg	Pengukuran terhadap berat, dan interval waktu panen dari aneka sayuran seperti sawi, bayam dan kangkung	Produktivitas aneka tanaman akan meingkat sekaligus ramah lingkungan
4	Pestisida Nabati	Aneka dedaunan, tembakau, cabe detergen, minyak goreng bekas	Kapasitas/ wadah 5 liter	Pengukuran terhadap tingkat serangan hama sebelum dan setelah penyemprotan	Pengurangan penggunaan/ pembelian pestisida kimiawi
5	Kesehatan ternak	Obat dan alat suntik	Sesuai kebutuhan	Berdasarkan dosis dari setiap jenis tindakan (preventif/ kuratif)	Ternak ayam, anjing dan babi lebih sehat
6	Budidaya ikan (aqua kultur)	Kolam, ikan dan tanaman sayuran (terutama kangkung)	Kapasitas 1000 ekor ikan	Pengukurna terhadap produksi ikan dan kangkung	Efisiensi penggunaan pupuk untuk sayuran 100%

## 2. Tahapan Pelaksanaan.

Pelaksanaan PKM atau penerapan IPTEKS kepada mitra melalui : pelatihan, demplot, monitoring dan evaluasi /pendampingan (termasuk di dalamnya adalah cara pengumpulan data). Uraian pelaksanaannya sebagai berikut :

- a. Pelatihan disampaikan dalam bentuk ceramah dan diskusi, dengan sejumlah materi oleh tim pelaksana, sejumlah 21 orang peserta dari kelompok, ditambah dengan masyarakat sehamparan dan mahasiswa atau alumni sehingga mencapai 36 orang yang dilakukan selama 3 hari. Menjadi sasaran kegiatan adalah anggota kelompok (mitra), dan masyarakat sehamparan dan lainnya (terutama ibu-ibu rumah tangga).
- b. Pembuatan pengolahan limbah terutama plastik sebagai bahan baku aneka *handy craft* seperti tempat tisu atau tas dan lain sebagainya.
- c. Melakukan instalasi teknologi mesin tetas.
- d. Demonstrasi (percontohan) pengolahan limbah ternak babi dan ayam menjadi pupuk organik (bokashi)
- e. Penerapan mesin penetasan telur yang memperlihatkan partisipasi sejumlah anggota dengan memasukkan telur dalam mesin tetas
- f. Pembuatan pesitida nabati yang diikuti oleh semua peserta
- g. Kegiatan penanganan kesehatan ternak terutama ternak ayam, anjing atau babi
- h. Pembuatan kolam ikan yang diintegrasikan dengan aneka sayuran (terutama kangkung)

Dalam pada itu, rancangan evaluasi terutama terhadap tingkat partisipasi, dan konsistensi mitra dan kelompok sehamparan dalam menerapkan atau memanfaatkan IPTEKS yang diinjeksikan.

### **Cara Pengumpulan dan Analisis Data.**

Adapun cara pengumpulan data dan analisis data tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Cara Pengumpulan dan Analisis data berdasarkan Ipteks yang diinjeksikan

No	Uraian *)	Pengumpulan	Analisis	Keterangan Pengukuran
1	Perkandangan	Pencatatan volume, ukuran dan kapasitasnya	Kepadatan, kenyamanan DOC	Aman dan nyaman dari pengaruh lingkungan (cahaya matahari, predator)
2	Mesin Tetas	Pencatatan jumlah telur (ditetaskan, dan yang menetas)	% penetasan = $\frac{\{\text{telur ditetaskan} - \text{menetas}\}}{\text{telur ditetaskan}} \times 100\%$	Tingkat penetasan bervariasi tergantung kesuburan dari telur, perkembangan populasi,
3	Pupuk organik	Pengukuran bobot bahan dan hasil	Rata-rata	Berdasarkan volume (karung) yang diaplikasikan
4	Pestisida Nabati	Pengukuran volume hasil	Rata-rata	Berdasarkan volume dan frekuensi aplikasi
5	Produksi sayuran	Pengukuran interval panen, bobot per satuan luas (m <sup>2</sup> )	Rata-rata = bobot panen/Luas panen	Untuk produksi tanaman lainnya belum dihitung secara rinci
6	Penanganan penyakit ternak	Pencatatan jenis dan dosis obat berdasarkan priode tumbuh ternak	-	Jenis dan dosis obat tergantung kondisi ternak babi, ayam dan anjing
7	Integrasi Kolam dengan sayuran (aquakultur)	Produksi sayuran dan ikan	Rata-rata = bobot panen/Luas panen	Berat bersih

Catatan : \*) Uraian efektifitas dan efisiensi IPTEKS

### **Pendampingan, Monitoring dan Evaluasi**

Kegiatan tersebut bertujuan untuk memberikan dukungan langsung, bimbingan maupun konsultasi teknis maupun manajemen usaha berkaitan dengan adopsi dan keberlanjutan penerapan sejumlah teknologi yang diinjeksikan dalam kegiatan pelatihan/demplot.

## HASIL YANG DICAPAI

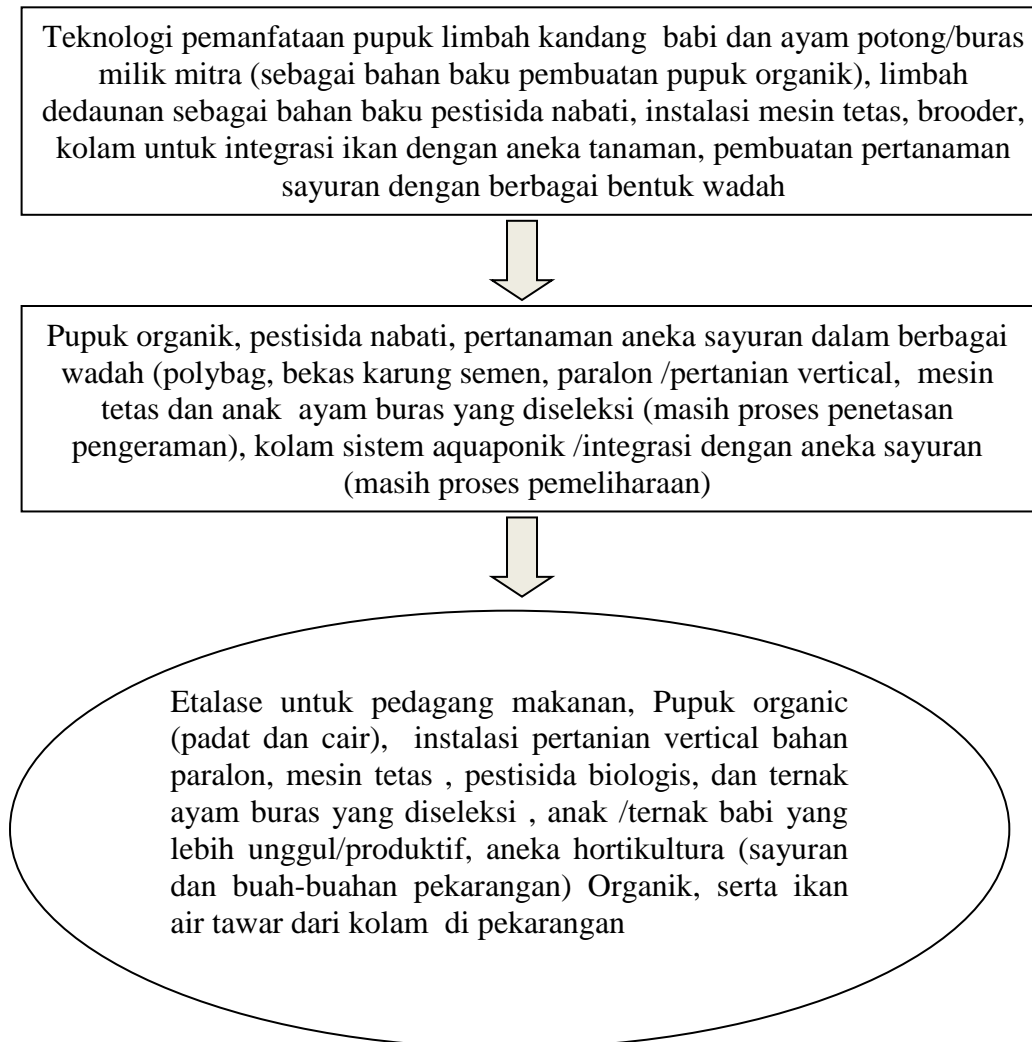
Hasil kegiatan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Dampak/Hasil Kegiatan Penerapan Teknologi Tepat Guna pada usaha Mitra

No	Teknologi	Uraian	Sebelum	Sesudah	Peningkatan	Keterangan
1	Pupuk organik	Efisiensi Produksi sayuran				
		-produksi/hari	0-5kg	30-50- kg/	30-100 %	Sayuran kangung, sawi, , cabe dan bayam
		-efisiensi pupuk	Tidak ada	Tinggi	40-50%	
2	Pestisida nabati	-efisiensi obat	tidak	Tinggi	60-100 %	
		-bahan pangan sehat	tidak	sehat	Tinggi	organik
		-daya simpan	singkat	Lebih lama	Sedang-tinggi	
		Ramah lingkungan	Tidak	Ramah	tinggi	Termasuk aman bagi kesehatan
3	Perkandangan	Mortalitas anak ayam bulan pertama	80-100%	0 - 5%	Produksi 3-4x	Kapasitas kandang 18-20 ekor
4	Mesin tetas	Jenis ras ayam	lokal	Unggul		Kampung diganti Bangkok atau turunan/sejenisnya
		Produksi anak /thn	2-4x	Setiap waktu		Dengan mesin tetas maka menjadi fleksibel dalam penetasan
		Kandang anak	Tidak ada	ada	3buah	
		Populasi ayam	Rendah	cukup tinggi	20-60%	
5	Penanganan kesehatan ayam, anjing & Ternak babi	Penanganan kesehatan dan reproduksi	sederhana	Lebih baik	30-45%	
6	Pengolahan limbah plastik	produksi	Tidak ada	Ada dengan disain menarik untuk asbak dan tas dsbnya	100%	Sebelum kegiatan tidak ada yang bisa mengolah menjadi aneka handy craft
7	Integrasi kolam dengan aneka sayuran	produksi	Tidak ada	ada	100%	Potensi pengembangan besar
8	Respon mitra	Kehadiran	-	tinggi	100%	Partisipasi aktif



Adapun gambaran secara ringkas tentang produk kegiatan PKM tersebut adalah tertera pada Ilustrasi 1.



Ilustrasi 1. Produk Pengabdian PKM Bagi Mitra

Adapun gambaran produk PKM sebagai berikut:

<b>Kegiatan /Dokumentasi</b>	<b>Kegiatan /Dokumentasi Keterangan</b>
<p data-bbox="215 331 790 363">Pembuatan Kolam Integrasi Dengan Sayuran</p> 	<p data-bbox="935 331 1317 363">Pengisian air ke dalam kolam</p> 
<p data-bbox="284 661 722 693">Pembuatan Brooder/kandang anak</p> 	<p data-bbox="1073 661 1179 693">lanjutan</p> 
<p data-bbox="261 1081 745 1113">Penyiapan bahan baku olahan sampah</p> 	<p data-bbox="946 1081 1308 1113">Hasil olahan sampah plastik</p> 
<p data-bbox="199 1453 764 1484">Pembuatan paralon untuk pertanian vertikal</p> 	<p data-bbox="917 1453 1336 1484">Paralon untuk pertanian vertikal</p> 

<p>Aneka sayuran sawi-kangkung</p> 	<p>Bawang – Bayam Merah</p> 
<p>Telur ayam dalam mesin tetas</p> 	<p>Mesin tetas</p> 
<p>Penyiapan kolam aguaponik lanjutan</p> 	<p>Penanaman sayuran diatas kolam aguaponik Pelepasan benih ikan lele</p> 
<p>Suasana pelatihan</p> 	<p>Suasana pelatihan</p> 
<p>Ternak babi sebagai komoditas andalan pekarangan sekaligus sumber limbah/bahan baku pupuk organik</p> 	<p>Ayam buras sebagai komoditas prospektif dan sumber bahan baku pupuk organik</p> 

Pembuatan Pupuk Organik	
<p>Pengadukan persiapan penyimpanan</p> 	<p>Lanjutan dan penyimpanan pupuk organik</p> 
<p>Dokumentasi usai pelatihan dikelas</p> 	<p>Panen sayuran organik</p> 

## IMPLIKASI TEMUAN

Berdasarkan dampak positif secara ekonomis dan non ekonomis di atas dan hasil pengamatan dan diskusi bersama mitra diperoleh gambaran bahwa;

1. Program Kemitraan Masyarakat tentang penyuluhan, pendampingan dan pelatihan dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam berusaha terutama dalam optimalisasi pekarangan berdampak selain kepada peningkatan produktivitas dan kemampuan memenuhi permintaan pasar yang selalu meningkat, tetap juga mengurangi dampak limbah terhadap lingkungan.
2. Animo dan keaktifan peserta untuk berinovasi dalam pengolahan limbah dan pemanfaatannya dengan prinsip integrasi usahatani dengan ikan akan lebih optimal/maksimal dan berkelanjutan.
3. Masih diperlukan pendampingan untuk memfasilitasi mereka dalam berbagai hal peningkatan produktivitas usaha.

Hal ini sesuai dengan profil .potret permasalahan lain yang terekam adalah:

- (1) Sumber Daya Manusia (SDM) dengan tingkat pendidikan yang relatif tinggi namun penguasaan teknologi dalam penataan usaha di pekarangan masih terbatas;
- (2) perhatian pemilik/mitra terhadap potensi pekarangan yang dapat cukup besar belum optimal
- (3) Masih sering terjadi wabah penyakit ternak terutama ternak babi dan ayam buras sehingga menjadi tantangan tersendiri bagi Tim pelaksana dalam memfasilitasi mitra dan masyarakat sehamparan dan sekitarnya.
- (4) Perilaku petani dalam penggunaan pupuk dan pestisida nabati sudah semakin meningkat. .
- (5) Sumber pendanaan seperti lembaga keuangan mikro untuk memfasilitasi mereka dalam pemanfaatan potensi lahan pekarangan belum ada.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Manfaat dari penerapan aneka teknologi tepat guna pada sejumlah cabang usaha di pekarangan menunjukkan : (1) hasil pupuk organik meningkatkan produksi sebesar (30-100%) efisiensi input dari : pupuk (40-50%), waktu panen lebih cepat untuk sayur organik (16-20%), (2) efisiensi pestisida kimiawi Dari penerapan pestisida nabati mencapai 60-100%; (3) Hasil perkandangan ayam buras sanggup meningkatkan produktivitas sebesar 3-4 kali lipat dari 3-4 ekor menjadi 18-20 ekor anak selama selama bulan pertama setelah menetas, (4) aplikasi teknologi mesin tetap berdampak kepada efisiensi waktu dan produktivitas dan mutu ayam meningkat (s/d 300%); (5) kesehatan ternak babi dan anjing meningkat, 6) aneka hasil kerajinan dari pengolahan sisa/limbah plastik berupa asbak, tempat tisu, tas, keranjang sayur dan lain sebagainya dan 7) ternak ikan dan aneka sayuran hasil intgerasi dalam sistem aquaponik .

### **Saran**

1. Perlunya pendampingan lanjutan oleh PPI atau tenaga swadaya dari kelompok yang telah dilatih.
2. Teknologi tepat guna berbasis pekarangan dengan pola integrasi usaha sebaiknya direplikasi juga dihamparan lainnya sehingga selain usaha tani ternak, serta pengolahan limbah

anorganik seperti plastik dan lainnya sehingga lebih ramah lingkungan, tentu saja adanya peningkatan ketersediaan produk pangan/sayuran atau lainnya yang lebih sehat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ndoen, B. 2009. Aplikasi Teknologi Pengolahan Limbah Pada Usaha Penggemukan Sapi. Makalah Program KKU Dirjen Dikti. 24 -26 Juli 2009. Laporan Kegiatan LPM Undana
- \_\_\_\_\_, 2010. Pengolahan Limbah Ternak Menjadi Bio-Gas dan Pupuk Organik Padat dan Cair. Kegiatan Penyuluhan Di Desa Oefafi Kec. Kupang timur. Kab. Kupang. Laporan kegiatan LPPM Politani Undana.
- Nono, Obed H, P. Kune dan B.Ndoen. 2012. PKM Kepada Kelompok Tani Ternak. Laporan Pelaksanaan di Kecamatan Kupang Tengah Kabupaten Kupang. Laporan Program IbM LPPM Undana
- \_\_\_\_\_, B. Ndoen, D.B.Osa dan M.Yunus, 2002. Penumbuhan Jiwa Wirausaha Mahasiswa Melalui Program Kuliah Kerja Usaha Pada Usaha Penggemukkan Sapi di kabupaten Sumba Timur. Laporan Program Pengembangan Kewirausahaan di Perguruan Tinggi.
- Siregar, N.N dan Sri wahyuni, 2018. Optimalisasi Pemanfaatan Lahan Pekarangan sebagai Sumber Pangan. Jurnal Amaliah : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Volume 2 Nomor 1 Mei 2018. Univ. Muslim Nusantara Al Wasliyah. <https://www.neliti.com/id/publications/279281/optimalisasi-pemanfaatan-lahan-pekarangan-sebagai-sumber-pangan>
- Anonymous, 2020 . Manfaat aquaponik. <https://id.scribd.com/document/363869209/Manfaat-aquaponik>. diakses 31 mei 2020