

**PELATIHAN PEMBUATAN PUPUK BOKASI CAIR BERBASIS
SISTIM HIDROPONIK BAGI KELOMPOK WANITA TANI
UNTUK MENINGKATKAN PERTUMBUHAN DAN
PRODUKTIVITAS TANAMAN SAWI (*Brassicajuncea L*)
(SEBUAH PKM DI KABUPATEN TIMOR TENGAH UTARA)**

Yakob Metboki¹, Apryanto I. Tamonob²

^{1,2}Universitas Kristen Artha Wacana e-mail: ¹¹yakobmet@gmail.com

Abstrak

Artikel ini menggambarkan tentang pelaksanaan kegiatan PKM yang dilakukan di Kelurahan Sasi, Kecamatan Kefamenanu Utara Kabupaten Timor Tengah Utara, Provinsi Nusa Tenggara Timur melalui pelatihan pembuatan pupuk bokasi cair untuk meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman sawi (*brassicajuncea l*) berbasis sistim hidroponik. Kegiatan ini dilakukan berdasarkan hasil peninjauan permasalahan oleh tim KBPM UKAW di kelurahan setempat pada periode pelaksanaan KBPM UKAW semester ganjil 2019/2020. Metode yang digunakan dalam pelaksanaan kegiatan PKM ini adalah metode Participatory Rural Appraisal (PRA). Hasil kegiatan PKM menunjukkan bahwa pendekatan yang dipakai oleh tim PKM UKAW mampu mengembangkan sebuah pola kerjasama antar pihak, baik masyarakat melalui Kelompok Wanita Tani (KWT) dan pemerintah, mulai dari unsur pemerintah kelurahan maupun pemerintah kecamatan, serta pihak-pihak terkait yang langsung berhubungan langsung dengan manfaat kegiatan. Pelaksanaan pelatihan melalui serangkaian kegiatan mulai dari persiapan, survey lokasi, persiapan materi, implementasi kegiatan oleh TIM PKM UKAW mampu menjadikan wadah KWT sebuah wadah gotong royong dan ruang saling berbagi sehingga terciptanya proses internalisasi pengetahuan ilmiah tentang adanya pengaruh komposisi pupuk bokasi cair terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman sawi (*Brassicajuncea L*) sistem hidroponik. Selain itu, anggota KWT mendapatkan pengalaman langsung, secara mandiri dan kolektif tentang budidaya tanaman sawi (*Brassicajuncea L*) menggunakan sistem hidroponik. Adanya dukungan penuh dari pemerintah setempat turut meyakinkan semua pihak yang hadir dalam pelaksanaan kegiatan PKM, sehingga menjadi acuan untuk menjadikan tim PKM UKAW sebagai pioner dalam pengembangan kelompok-kelompok tani yang ada di daerah terpencil yang lebih produktif.

Kata Kunci: Pengabdian, Pelatihan, Pupuk Bokasi Cair, Kelompok Wanita Tani

Abstract

This paper describes the implementation of the community -partnership program

activities carried out in Sasi Village, North Kefamenanu District, North Central Timor Regency, East Nusa Tenggara Province through training in making liquid boca fertilizer to increase the growth and productivity of hydroponic system-based mustard greens (brassicajuncea l). This activity was carried out based on the results of an assessment of the problem by the a group of Artha Wacana Christian University students in community service in the odd semester year 2019/2020. The method utilized in the implementation of this program activity is the Participatory Rural Appraisal (PRA). The results show that the utilization of the the approach develops a pattern of collaobaration among parties – local communities, Women's Farmers Group (KTW) member, the local government as well as related parties who are directly in touch with benefits. Next, the implementation of training with series of activities ranging from preparation, location survoeys, material preparation, implementation of activities by the UKAW PKM Team has made the Women's Farmers Group (KTW) members have mutual cooperation and means for sharing so as to create an internalization process of scientific knowledge about the influence of the composition of liquid boca fertilizer. on the growth and productioity of the mustard plant (Brassicajuncea L) in the hydroponic system. In addition, the members benefited direct, independent and collective experience of cultivating mustard greens (Brassicajuncea L) using the hydroponic system. The full support from the local government helped convince all parties present amid the implementation of the activities entails a reference for making Artha Wacana Christian University Community Service team a pioneer in the development of more productive farmer groups at rural areas.

Keywords: *Community Service, Training, Liquid Bokasi Fertilizer, Women Farmers Group*

Pendahuluan

Latar Belakang

Kebutuhan hasil pertanian semakin meningkat seiring adanya peningkatan jumlah penduduk. Kemajuan teknologi semakin meningkat, menyebabkan industri seperti pabrik-pabrik semakin berkembang, sehingga menggeser banyak lahan pertanian terutama di daerah perkotaan yang mengakibatkan lahan pertanian semakin terbatas. Hidroponik adalah alternatif yang dapat digunakan untuk meningkatkan produktifitas tanaman terutama di lahan sempit (Siswandi dan Sarwono 2013 dalam Wahyuningish, Fajriani dan Aini, 2016). Budidaya tanaman sistem hidroponik dapat dilakukan diruangan sempit, di luar ataupun di dalam rumah seperti pekarangan rumah, dapur dan garasi. Hidroponik merupakan sistem budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah sebagai media tumbuh tanaman dengan tambahan nutrisi untuk pertumbuhan (Susilawati, 2019; Roidah, 2014; Tallei, Rumengan, dan Adam. 2018).

Media tanam yan digunakan dalam hidroponik tidak mengandung nutrisi yang di butuhkan oleh tanaman. Penembahan nutrisi mutlak dibutuhkan untuk budidaya tanaman sistem hidroponik, baik unsur hara esensial makro maupun mikro. Nutrisi hidroponik dapat tersedia dipasaran yang dapat langsung

digunakan dan yang biasa petani gunakan untuk pemupukan tanaman. Larutan nutrisi yang diberikan terdiri atas garam-garam makro dan mikro yang dibuat dalam larutan stok A dan B (Samanhudi dan Harjoko, 2010, dalam Wahyuningish, Fajriani dan Aini, 2016).

Penyerapan nutrisi tanaman dipengaruhi oleh media tanam. Media tanam merupakan tempat akar tanaman menyerap unsur-unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Media tanam yang baik merupakan media yang dapat mendukung pertumbuhan dan kehidupan tanaman. Penunjang keberhasilan dari sistem budidaya hidroponik adalah media yang bersifat porous dan aerasi baik serta nutrisi yang tercukupi untuk pertumbuhan tanaman (Permatasari et al. 2012, dalam Wahyuningish, Fajriani dan Aini, 2016). Penunjang keberhasilan dari sistem budidaya hidroponik adalah media yang bersifat porous dan aerasi baik serta nutrisi yang tercukupi untuk pertumbuhan tanaman (Permatasari et al. 2012, dalam Wahyuningish, Fajriani dan Aini, 2016). Budidaya hidroponik dengan menggunakan media kompos mempunyai porositas yang baik dan mengandung hara-hara mineral yang esensial bagi tanaman.

Tanaman yang sering di tanam sistem hidroponik adalah tanaman sayur karena tanaman sayur yang tidak terlalu berat. Hidroponik selain memberi manfaat produktif juga bisa diletakkan di teras untuk hiasan karena secara visual terlihat indah. Sayuran merupakan sumber makanan yang menyediakan nutrisi lengkap untuk kepentingan tubuh. Sawi (*Brassicajuncea L*) adalah tanaman sayuran daun yang satu genus dengan Pakcoy merupakan tanaman yang berumur pendek memiliki kandungan gizi. Sawi merupakan salah tanaman yang memiliki nilai ekonomis tinggi, untuk itu perlu adanya peningkatan produksi Sawi. Tanaman sawi dapat tumbuh di dataran tinggi dan dataran rendah. Penggunaan sistem hidroponik diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman sawi. Oleh karena itu diperlukan sebuah pelatihan yang secara konkret dapat meningkatkan pengetahuan dan pengalaman langsung bagi kelompok masyarakat sasaran, terutama kelompok tani untuk dapat meningkatkan kinerja usaha pertumbuhan dan hasil tanaman sawi berbasis sistem hidroponik.

Masyarakat yang dijadikan sasaran di dalam program ini adalah masyarakat Kelurahan Sasi, Kabupaten Kota Kefamenanu – Propinsi Nusa Tenggara Timur. Masyarakat Kelurahan Sasi hampir sebagiannya terdiri dari masyarakat yang bermata pencaharian sebagai petani. Berdasarkan sisi jenis pekerjaan, sebagian sebagian besar dari mereka bekerja sebagai petani (559 orang), pedagang (35 orang), jasa (39 orang), PNS (175 orang), guru/dosen (23 orang), TNI (3 orang), polri (15 orang) dan wiraswasta lainnya (Sumber data: Kelurahan Sasi, 2019). Seiring dengan gambaran tersebut, kondisi musim yang didominasi oleh musim panas dengan curah hujan sedikit setiap tahun mengakibatkan hasil pertanian menjadi kurang baik sehingga masyarakat memasrahkan diri pada uluran tangan pemerintah melalui sejumlah bentuk bantuan. Profil masyarakat inilah yang merefleksikan begitu pentingnya tim PKM untuk mengambil peran konkrit dalam upaya mengembangkan sebuah kegiatan yang berorientasi pada

peningkatan potensi di bidang pertanian pada Kelurahan Sasi.

Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pelatihan pembuatan pupuk bokasi direalisasikan bagi kelompok tani wanita (KWT) di Kelurahan Sasi, Kecamatan Kefamenanu Utara untuk dapat meningkatkan kinerja usaha tanaman sawi berbasis sistem hidroponik?

Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah menggambarkan implementasi pelatihan pembuatan pupuk bokasi direalisasikan bagi kelompok tani wanita (KWT) di Kelurahan Sasi, Kecamatan Kefamenanu Utara untuk dapat meningkatkan kinerja usaha tanaman sawi berbasis sistem hidroponik.

Manfaat

Hasil PKM DPL bagi masyarakat mitra diharapkan memberikan sejumlah manfaat, antara lain:

1. Meningkatnya pengetahuan serta informasi tentang penggunaan pupuk bokasi cair.
2. Adanya pengalaman langsung tentang penggunaan hidroponik dalam bidang pertanian.
3. Peningkatan kuantitas dan kualitas hasil pertanian, khususnya usaha tanaman sawi (*Brassicajuncea L*) berbasis sistem hidroponik.

Metode

Pendekatan yang dilakukan dalam kegiatan PKM adalah Pemberdayaan masyarakat secara partisipatori (Participatory Rural Appriasal) (Hudayana,dkk, 2019). Secara praktis, pendekatan ini diadaptasi dan dikembangkan untuk pelaksanaan kegiatan PKM ini dengan skema rangkaian kegiatan sebagai berikut: *Pertama*, Identifikasi Permasalahan dan Solusi; *Kedua*, Rencana Pelaksanaan mencakup Tempat dan Waktu, Pentapan tim pelaksana kegiatan; *Ketiga*, Persiapan Peralatan dan Bahan; *Survey* lokasi; *Keempat*, Persiapan materi dan pembekalan; *Kelima*, Pelaksanaan kegiatan; *Keenam*, Analisa Hasil.

Partisipasi Mitra

Partisipasi mitra dalam pelaksanaan PKM sangat tinggi, mulai dari kaum ibu, kaum bapak, orang tua, dan masyarakat sekitar yang ikut menyaksikan jalannya kegiatan. Kehadiran mereka membuat tim pelaksana semakin giat memberikan pendampingan secara partisipatif bersama mereka dalam pelatihan pembuatan pupuk bokasi cair yang untuk mengembangkan potensi pertanian lahan kering di sekitar area lingkungan sekitar. Kehadiran pihak pemerintah Kelurahan Sasi, yang langsung dikoordinir oleh Lurah Sasi, mulai dari tahap perencanaan

sampai dengan tahap pelaksanaan kegiatan benar-benar memberikan dorongan dan semangat bagi semua pihak.

Hasil dan Pembahasan Hasil

Hasil pelaksanaan pelatihan pembuatan pupuk bokasi direalisasikan bagi kelompok tani wanita (KWT) di Kelurahan Sasi, Kecamatan Kefamenanu digambarkan melalui setiap tahap pelaksanaan, antara lain:

Pertama, Hasil Identifikasi Permasalahan dan Solusi

Hasil identifikasi permasalahan dan solusi digambarkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Solusi Permasalahan dan Solusi

Aspek Permasalahan	Tujuan	Solusi
Di Kelurahan Sasi belum ada kegiatan pelatihan tentang pembuatan pupuk bokashi cair bagi KWT.	Masyarakat terlatih membuat pupuk bokashi cair.	Pelatihan pembuatan pupuk bokashi cair.
Di Kelurahan Sasi belum ada kegiatan pelatihan tentang budidaya tanaman menggunakan sistem hidroponik	Masyarakat terlatih untuk budidaya tanaman menggunakan sistem hidroponik	Pelatihan budidaya tanaman menggunakan sistem hidroponik

Kedua, Hasil Rencana Pelaksanaan

Berdasarkan hasil identifikasi permasalahan dan solusi, kegiatan PKM dilanjutkan dengan melakukan rencana pelaksanaan kegiatan. Hasilnya sebagai berikut.

a. Tempat dan Waktu

Kegiatan ini dilaksanakan di lahan pertanian milik anggota KWT di Kelurahan Sasi Kecamatan Kota Kefamenanu, Kabupaten Timor Tengah Utara, Propinsi Nusa Tenggara Timur pada hari/tanggal: Jumat 13 Maret 2020. Agenda kegiatan tampak pada Tabel 2.

Tabel 2. Agenda Kegiatan Pelatihan

Jam	Materi	Kegiatan	Petugas
09.00-10.00	Persiapan	Persiapan Bahan	TIM KBPM dan KWT
10.00 -10.30	Pembukaan	Pembukaan	a. Doa b. Sambutan: Lurah Sasi
10.30-11.00.	Pembekalan - Bahan dan Materi Pembuatan Pupuk Bokashi Cair - Bahan dan Materi	Presentasi dan Tanya jawab	Mahasiswa dan KWT

	pengembangan sistem hidroponik		
11.00-13.00	Pelatihan	Kegiatan bersama KWT	Mahasiswa dan KWT

b. Penetapan tim pelaksana kegiatan

Tim pelaksana kegiatan tampak pada Tabel 3.

Tabel 3. Tim Pelaksana Kegiatan

No	Nama / NIDN/NIM	Alokasi Waktu (jam/minggu)	Uraian Tugas
1	Yakob Metboki, S. Pd., M. Pd / 0803078002	18 jam	Pelaksana kegiatan, Koordinasi Tim kerja dan pihak terkait
1	Apriyanto I. Tamonob / 16151843	15 Jam	Membantu pelaksana untuk koordinasi tim kerja dan pihak terkait, studi pustaka, survei lokasi, penelitian, analisis data, evaluasi.
2	Ludovitus Irvanto Nagar / 16523332	15 Jam	Studi pustaka dan survei lokasi, penelitian, analisis data, evaluasi.
3	Egy Yermias Liu / 14390016	15 Jam	Studi pustaka dan survei lokasi, penelitian, analisis data, evaluasi.
4	Petrus Dorisius Opat / 16320314	15 Jam	Survei lokasi, penelitian, analisis data, evaluasi.
5	Gino Relegius Pandu / 16190917	15 Jam	Tenaga lapangan, Analisis data evaluasi.
6	Rossita Ndun / 16193867	15 Jam	Administrasi kegiatan, Analisis data evaluasi.
7	Martha Sariyani Antoin / 16194037	15 Jam	Administrasi kegiatan, Analisis data evaluasi.

c. Hasil Persiapan

Pada tahap persiapan dilaksanakan selama satu minggu yaitu melakukan kesepakatan kerjasama dengan penduduk Kelurahan Sasi, penyusunan jadwal kegiatan, penentuan tempat pelatihan, serta pembelian peralatan dan bahan. Kegiatan persiapan dilaksanakan pada tanggal 20 Februari 2020. Hasilnya adalah persiapan pelaksanaan pelatihan terkonfirmasi dan terjadwal. Selain itu, terdapat sinergitas antara tim PKM KBPM UKAW dan kelompok tani melalui pemilihan dan penyediaan tempat serta alat dan bahan untuk menunjang proses pelatihan.

d. Hasil Survey Lokasi

Kegiatan survey dipusatkan di beberapa Kelompok Tani (KT) di Kelurahan Sasi pada tanggal 7 Maret 2020. Hasil survei menetapkan sebuah Kelompok Wanita Tani (KWT) sebagai sasaran yang tepat untuk kegiatan pelatihan. Selanjutnya, hasil kegiatan survey lokasi dilakukan pada tanggal 28 Februari 2020 menunjukkan bahwa masyarakat dan kelompok tani yang selalu memanfaatkan pupuk kimia pada lahan pertanian yang cenderung dapat merusak tanah.

e. Hasil Persiapan Materi Pembekalan

Setelah melakukan survei atau observasi lokasi, tim PKM mempersiapkan materi pembekalan untuk masyarakat dan KWT tani mengenai pembuatan pupuk bokasi cair menggunakan sistem hidroponik.

Persiapan materi dimulai tanggal 29 Februari s.d 10 Maret 2020 juga sangat bermanfaat bagi peserta karena sesuai kebutuhan peserta dalam bidang pertanian. Dengan adanya persiapan materi, peserta mulai memiliki wawasan tentang hal-hal yang berkaitan dengan agenda pelatihan.

f. Hasil Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan PKM meliputi rangkaian kegiatan berikut:

Pertama, Penyediaan alat dan bahan

Kegiatan ini dilakukan mulai tanggal 9 - 11 Maret 2020. Peralatan yang dibutuhkan yang akan kami sediakan diantaranya sekop, drum, kamera, ember plastik, karung, terpal, peralatan hidroponik dan lain sebagainya. Persiapan dilakukan dengan membuat daftar alat dan bahan yang dapat di sediakan oleh kelompok tani dan tim KBPM.

Kedua, Pembekalan

Pembekalan dilakukan pada 13 Maret 2020 sebelum pelatihan dimulai. Hasil pembekalan menunjukkan bahwa anggota KWT aktif berdiskusi dan bertanya jawab tentang materi.

Ketiga, Pelatihan dan Praktik Langsung

Setelah mendapatkan pembekalan dari pemateri, peneliti bersama masyarakat mempraktikkan langsung materi yang telah disampaikan dalam pembekalan sebelumnya dengan pengawasan dari tim pelaksana Program Pengabdian Masyarakat. Kegiatan ini dilaksanakan usai pembekalan pada tanggal 13 Maret 2020.

Ketiga, Hasil Analisa Pelaksanaan Pelatihan

Hasil analisis pelaksanaan difokuskan pada tanggapan peserta pelatihan dan perkembangan hasil budidaya tanaman sawi berbasis sistem hidroponik pada kelompok masyarakat target paska kegiatan pelatihan selama 1 minggu.

Bukti pelaksanaan Pelatihan Pembuatan Pupuk Bokashi Cair untuk pertanian dengan sistem hidroponik pada tanggal 13 Maret 2020 tampak pada gambar-gambar berikut.



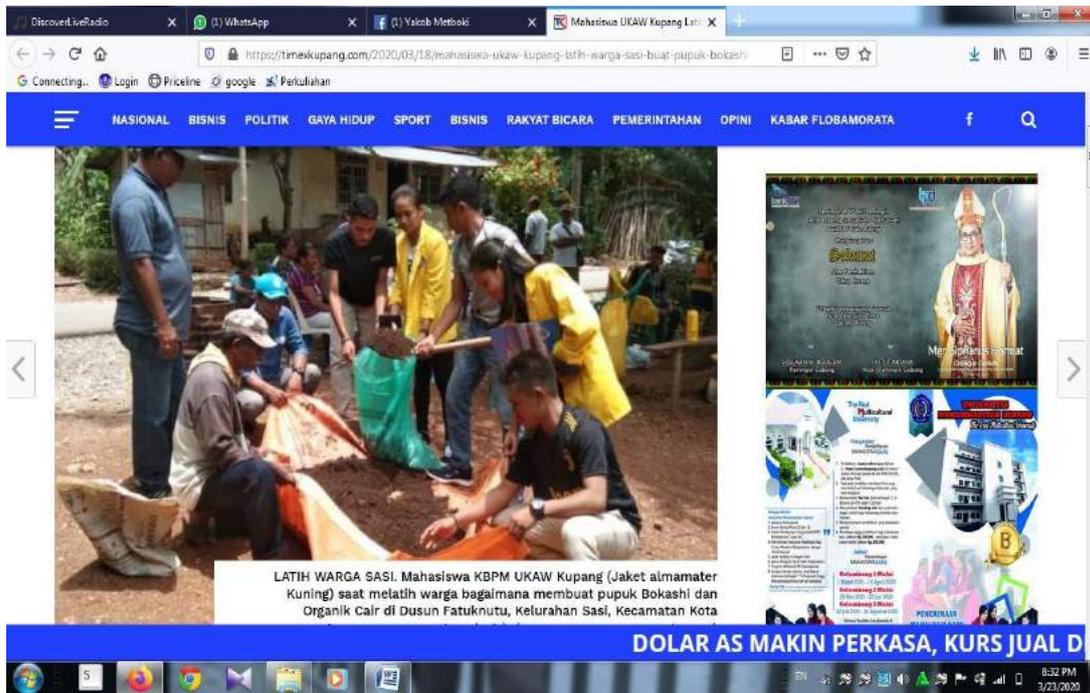
Gambar 1. Penyiapan Bahan bersama anggota KWT



Gambar 2. Penyiapan Media



Gambar 3. DPL, Anggota KWT dan Mahasiswa tim PKM UKAW



Gambar 4. Publikasi Kegiatan Pelatihan (Harian Timor Express, 17/3/2020).

Pembahasan

Hasil pembuatan pupuk bokashi cair untuk meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman sawi (*Brassicajuncea L*) Berbasis Sistim Hidroponik disajikan dalam pembahasan ini.

Proses penelitian dilakukan mengenai pembuatan pupuk bokashi cair untuk meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman sawi (*Brassicajuncea L*) meliputi berbagai tahapan, mulai dari tahap pembuatan pupuk

bokashi cair dengan penambahan *Effective Microorganism* (EM₄) yang penggunaannya setelah 7 hari pembuatan (tanggal 21 Maret 2020), tahap proses pembenihan tanaman sawi pada media yang telah disiapkan, tahap pembuatan media tanam dengan sistem hidroponik, tahap proses penanaman bibit sawi (*Brassicajuncea L*) yang telah disemaikan berumur 1 minggu, serta tahap pemeliharaan yang dilakukan dengan memberikan larutan nutrisi yang diperlukan oleh tanaman yaitu pupuk *bokashi* cair yang telah dicerkan sesuai perlakuan.



Gambar 5. Pertumbuhan tanaman Sawi (*Brassicajuncea L*) selama 1 minggu (13/3 2020)

Selama proses penelitian yang dilakukan, pada pertumbuhan minggu pertama menunjukkan perkembangan yang baik pada tanaman sawi (*Brassicajuncea L*), hal ini dilihat dari batang tanaman sawi yang semakin meningkat hingga mencapai 7 cm dan warna daun yang semakin cerah. Hal ini dipengaruhi oleh pemberian nutrisi serta kontrol yang baik pada tanaman sehingga memberikan dampak yang baik bagi pertumbuhan tanaman.

Berdasarkan penelitian pada kombinasi pupuk bokashi cair memberikan pengaruh yang baik bagi pertumbuhan tanaman sawi (*Brassicajuncea L*), hal ini juga dipengaruhi oleh faktor air dan nutrisi pada pupuk bokashi cair yang sangat penting dalam penanaman sistem hidroponik. Air berfungsi sebagai pelarut nutrisi sekaligus zat penting yang dibutuhkan bagi tanaman, pada proses penanaman yang dilakukan kondisi air selalu diperhatikan sehingga proses pertumbuhan tanaman sawi (*Brassicajuncea L*) tidak terganggu.

Simpulan

Hasil dan pembahasan tentang implementasi kegiatan PKM menunjukkan adanya dampak langsung bagi para peserta, terutama ibu-ibu anggota Kelompok Wanita Tani (KWT) di Kelurahan Sasi, Kecamatan Kota Kefamenanu, Kabupaten Timor Tengah Utara. Hal ini tidak terlepas dari dukungan pemerintah kelurahan dan masyarakat setempat. Hasil penelitian menunjukkan juga bahwa fleksibilitas TIM PKM di lapangan untuk mendukung komitmen

UKAW untuk terus membangun komunikasi dengan para peserta untuk mengembangkan kemampuan mereka dalam upaya penggunaan pupuk bokashi cair untuk budidaya pertanian berbasis sistem hidroponik merupakan sebuah kekuatan. Tim PKM juga mengharapkan bahwa UKAW akan terus menggalakan program KBPM berbasis penguatan kapasitas desa- kelurahan di lokasi target KBPM untuk menindaklanjuti pelaksanaan kegiatan- kegiatan PKM.

Rekomendasi

Dalam rangka meningkatkan produksi pertanian oleh kelompok-kelompok wanita tani, maka perlu adanya program penguatan kapasitas kelembagaan secara berkesinambungan oleh UKAW dengan konsep sinergitas dengan pemerintah daerah. Sinergitas mesti dilakukan untuk memastikan bahwa kelompok-kelompok masyarakat target kegiatan PKM UKAW benar-benar mendapatkan pendampingan secara sistematis dan efektif. Dengan adanya penguatan kelembagaan melalui pelatihan maka dapat meningkatkan komunikasi, kerjasama dan koordinasi serta hubungan kerja yang harmonis antara kelompok tani di masyarakat dengan pemerintah di Kelurahan Sasi. Untuk itu, menjadi sebuah rekomendasi untuk adanya kerjasama UKAW dan mitra, sehingga nantinya UKAW menjadi mitra utama oleh masyarakat mitra dalam sejumlah aspek pengembangan dan pemberdayaan masyarakat.

Penghargaan

Penghargaan (acknowledgements) diberikan kepada pihak Lembaga Pengabdian Masyarakat (LPM) UKAW yang telah memberikan dukungan financial untuk dilakukannya penelitian ini. Penghargaan diberikan juga kepada kelompok tani wanita (KTW) dan Lurah Sasi yang telah memberikan dukungan dan partisipasi langsung.

Daftar Pustaka

- Hudayana, dkk. 2019. *Participatory Rural Appraisal (PRA) untuk Pengembangan Desa Wisata di Pedukuhan Pucung, Desa Wukirsari, Bantul*. Jurnal Bakti Budaya. Vol. 2. No.2 Oktober 2019. Hal. 99-112.
- Roidah, I. S. 2014. *Pemanfaatan Lahan Kering dengan menggunakan sistem hidroponik* Jurnal Universitas Tulungagung. Vol 1. No. 2. <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:9b1IUOMbIEcJ:jurnal-unita.org/index.php/bonorowo/article/viewFile/14/11+&cd=7&hl=en&ct=clnk&gl=id>. Tanggal 16 Pebruari 2020.
- Susilawati, 2019. *Dasar-Dasar Bertanam Secara Hidroponik*. Unsri Press. Palembang.
- Tallei, T. T., Rumengan, I. F. M., Adam, A.A. 2018. *Hidroponik Pemula*. Diakses dari https://www.researchgate.net/publication/322308428_Hidroponik_untuk_Pemula/link/5a534e80458515e7b72ea0b2/download. Tanggal 17 Pebruari 2020,

Wahyuningish, A., Fajriani S., dan Aini, N. 2016. *Komposisi Nutrisi dna Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (Brassica rapa L) Sistem Hidroponik. Jurnal Produksi Tanaman, Vol. 4. No. 8, Desember 2016.*

Hal. 595-601.

Diakses

dari

<https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:sNUAkJc2D6sJ:http://media.neliti.com/media/publications/132464-ID-none.pdf+&cd=1&hl=en&ct=clnk&gl=id>. Tanggal 17 Pebruari 2020