

URBAN FARMING SISTEM HIDROPONIK PADA KWT MELATI NGADE TERNATE DI ERA KENORMALAN BARU

URBAN FARMING HYDROPONIC SYSTEM AT KWT MELATI NGADE TERNATE IN THE NEW NORMAL ERA

Suratman Sudjud¹, Hamidin Rasulu^{2,*}

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Khairun. Jl. Yusuf
Abdurahman, Kel. Gambesi, Ternate, Maluku Utara 97719

²Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Khairun. Jl.
Yusuf Abdurahman, Kel. Gambesi, Ternate, Maluku Utara 97719

Corresponden Author : hamidinrasulu@yahoo.com

ABSTRAK

Dimasa kenormalan baru kelompok wanita tani (KWT) harus tetap produktif dengan mengembangkan sistem pertanian perkotaan. Permasalahan prioritas yang dialami oleh KWT Melati Ngade Ternate dari sektor produksi maupun manajemen untuk pengembangan wirausaha dengan pemanfaatan lahan pekarangan. Tujuan dari kegiatan ini yaitu melakukan pendampingan sehingga program bisa berkelanjutan dengan melakukan rekayasa teknologi pertanian yaitu sistem hidroponik dengan segala keterbatasan yang dimiliki mitra terutama masalah ketersediaan lahan, kebutuhan media tanam serta pengetahuan tentang budidaya yang baik. Metode pelaksanaan kegiatan yaitu dengan melakukan kerjasama, observasi lapangan dan peninjauan lokasi penempatan instalasi hidroponik, dilakukan focus grup diskusi bersama tim dan mitra, pemberian materi oleh tim dengan narasumber yang memiliki kompetensi dibidang hidroponik maupun teknik pemasaran, pelatihan pembuatan instalasi hidroponik, Pelatihan cara menyemai bibit sebelum dipindahkan ke instalasi hidroponik, Pelatihan penggunaan nutrisi AB mix yang tepat dan terukur, cara perawatan instalasi yang baik. Hasil yang diperoleh yaitu adanya model pertanian perkotaan dengan menggunakan sistem hidroponik mini DFT menjadi solusi dalam mengatasi persoalan mitra, terutama dalam pemanfaatan pekarangan serta menghasilkan komoditas hortikultura berupa sayuran dengan kualitas baik dan waktu panen yang relatif singkat. Sebagai kesimpulan yaitu partisipasi mitra merupakan kunci keberhasilan program ini yaitu dapat menjual produk ke konsumen hingga memberikan nilai tambah bagi kelompok tani.

Kata Kunci : Urban Farming, Hidroponik, KWT Melati, Ternate

ABSTRACT

In the new normal, women farmer groups (KWT) must remain productive by developing urban urban systems. Priority problems experienced by KWT Melati Ngade Ternate from the production and management sectors for entrepreneurial development by utilizing yard land. The purpose of this activity is to provide assistance so that the program can be sustainable by engineering agricultural technology, namely the hydroponic system with all the limitations that partners have, especially the availability of land, the need for planting media and about good cultivation. The method of implementing the activity is to collaborate, observe the field and place hydroponic installations, conduct focus group discussions with the team and partners, present material by resource persons who have competence in hydroponics and marketing techniques, training on hydroponic installations, training on how to sow seeds before being transferred to hydroponic

installation, proper and proper AB mix nutrition training, good installation maintenance methods. The results obtained are that there is an urban farming model using a mini DFT hydroponic system as a solution in overcoming partner problems, especially in the use of yards and producing horticultural commodities with good quality and relatively short harvest times. In conclusion, partner participation is the key to the success of this program, namely being able to sell products to consumers to provide added value for farmer groups.

Keywords : Urban Farming, Hydroponics, KWT Melati, Ternate

PENDAHULUAN

Keunggulan teknik budidaya menggunakan sistem hidroponik DFT dibandingkan dengan sistem pertanian konvensional yaitu tidak membutuhkan lokasi yang luas, cukup memanfaatkan lahan pekarangan yang tersisa tanpa membutuhkan media tanam berupa tanah yang dimasukkan dalam polybag (Purwasih, 2019). Untuk meningkatkan produktifitas dari sistem hidroponik mini DFT ini perlu dilakukan kombinasi bersamaan penggunaan rumah hijau yang diadopsi dari rumah kaca (*green house*) menggunakan bahan kaca, namun sesuai permasalahan yang dihadapi terkait keterbatasan anggaran maka rumah hijau dibuat sederhana menggunakan atap dan dinding sekelilingnya menggunakan plastik UV (Setiyawan dkk, 2018). Terbentuknya rumah hijau yang dapat mengontrol kondisi lingkungan serta tanaman akan tumbuh lebih optimal dengan tingkat produktifitas tinggi dan umur panen lebih cepat dibandingkan pertanian konvensional (Irianti dkk, 2021).

Pengembangan sayur organik menggunakan system hidroponik juga banyak dilakukan dewasa ini (Handayani dkk, 2018). Penggunaan nutrisi juga akan memberikan solusi penggunaan pupuk organik yang aman dikonsumsi oleh masyarakat (Nugraha, 2019). Pengutan ketahanan pangan masyarakat dan keluarga dimasa pandemi Covid-19 sangat diperlukan, salah satunya pengembangan pertanian dengan sistem hidroponik baik menggunakan instalasi pipa paralon atau menggunakan botol plastik bekas (Aryanti dkk, 2020). Penyediaan bahan pakan bernutrisi tinggi merupakan solusi peningkatan teknologi hidroponik yang bisa dilakukan secara mandiri. *Hydroponic fodder* merupakan pakan hijauan yang dibudidayakan dalam waktu singkat (7-14 hari) pada media cair dan dalam kondisi yang terkontrol (Wahyono dan Sadarman, 2020).

Pengembangan sistem hidroponik merupakan pemanfaatan sistem budidaya pertanian tanpa menggunakan media tanam seperti tanah, namun hanya menggunakan media tanam air yang diberi unsur hara dengan proses sirkulasi air akan mempermudah tumbuh dan berkembangnya tanaman dengan waktu yang relatif singkat sudah bisa panen (Wiharti dkk, 2020 ; Surtinah dan Nizar, 2017).

Untuk mengatasi permasalahan mitra KWT Melati Ngade yang mengarah ke ekonomi produktif, maka metode pelaksanaan kegiatan terkait dengan tahapan kegiatan PKM yaitu Perlu dilakukan rekayasa teknologi budidaya yang murah, mudah dikerjakan dan harga terjangkau. Maka dipilih proses pengembangan teknologi pertanian budidaya menggunakan sistem hidroponik dengan media tanam air yang diberi nutrisi yang aman dan ramah lingkungan.

METODE

A. Waktu dan Tempat Kegiatan

Kegiatan pengabdian masyarakat dilakukan pada bulan Juli-Oktober 2021 di Kelompok Wanita Tani (KWT) Melati terletak di Kelurahan Ngade, Kecamatan Ternate Selatan, Kota Ternate, Maluku Utara.

B. Sasaran Kegiatan

Sasaran dari kegiatan ini adalah warga yang didominasi ibu-ibu dari Kelompok Wanita Tani (KWT) Melati yang terletak di Kelurahan Ngade, Kecamatan Ternate Selatan, Kota Ternate.

C. Kegiatan, Metode Kegiatan, dan Partisipasi Mitra

Metode pelaksanaan kegiatan PKM ini akan berlangsung selama 8 bulan pada tahun 2021 dengan lokasi mitra yaitu Kelompok Wanita Tani (KWT) yang terletak di Kelurahan Ngade, Kecamatan Ternate Selatan Kota Ternate, yang jaraknya $\pm 2,8$ Km dari LPPM Universitas Khairun Ternate hanya dipisahkan satu kelurahan saja. Metode yang akan diterapkan bersama mitra yaitu pemaparan program, penyuluhan, pelatihan, sosialisasi, diskusi, dan dilakukan praktik langsung oleh anggota KWT agar bisa dikembangkan secara mandiri.

Tahapan kegiatan pengabdian masyarakat kemitraan (PKM) dilakukan dengan 4 tahapan:

1. Dilakukan perancangan/desain dan pengembangan instalasi hidroponik yang melibatkan pakar hidroponik di Kota Ternate,
2. Pembuatan rumah hijau dengan teknik UV bahan utamanya adalah plastik serta menggunakan rangka baja ringan dengan bantuan Laboratorium Mekanisasi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Khairun
3. Dilakukan pelatihan pembuatan instalasi hidrponik serta rumah hijau dilokasi mitra yaitu KWT Melati Ngade,

4. Pelatihan cara bercocok tanam menggunakan instalasi hidroponik mulai dari cara semai bibit, penggunaan nutrisi AB mix, perawatan serta teknik pascapanen dan pemasaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kegiatan Pertanian Konvensional KWT Melati

Kelompok Wanita Tani (KWT) Melati terletak di Kelurahan Ngade, Kecamatan Ternate Selatan, Kota Ternate yang memiliki jumlah anggota 27 orang dan keseluruhan anggotanya merupakan ibu rumah tangga dan merupakan warga masyarakat RT 01 dan 02. Sejak Tahun 2017 KWT ini dikukuhkan oleh Lurah Ngade berdasarkan berita acara pendirian yang ditandatangani oleh Ketua, Sekeretaris dan Bendahara KWT Melati mengetahui Penyuluh Pertanian Lapangan (PPL) Dinas Pertanian serta Lurah Ngade. Pada Tahun 2017 KWT Melati mendapatkan dana hibah sebesar 50.000.000 dari Kementerian Pertanian melalui Dinas Ketahanan Pangan Kota Ternate yang diperuntukan dalam pengembangan Kawasan Rumah Pangan Lestari (KRPL) berupa Kebun Bibit Desa (KBD) dan diperuntukkan sebagai tanaman pekarangan serta rumah bibit untuk proses pembibitan sayuran hortikultura yang dibagikan ke anggota KWT untuk dibudidayakan secara mandiri atau berkelompok menggunakan metode tabulapot (tanaman dalam pot/polybag) dengan media tanam yaitu tanah.

Potensi dan peluang usaha KWT Melati sejatinya cukup besar, selain memiliki anggota yang cukup banyak, juga dapat dijadikan sebagai peluang usaha, karena tingkat kebutuhan masyarakat Kota Ternate akan produk hortikultura terutama sayur-sayuran cukup tinggi, selain itu juga bisa digunakan sebagai pengaman kebutuhan rumah tangga dimasa pandemi Covid-19. Meningkatnya permintaan produk hortikultura berupa sayur dan buah di masyarakat menjadi motivasi tersendiri bagi anggota KWT Melati, karena kebutuhan sayuran banyak di pasok dari Pulau Halmahera dan juga dari Kota Manado yang jaraknya cukup jauh dan saat pandemi Covid-19 akses transportasi dari daerah pemasok menjadi terhenti. Karen itu pengembangan program *urban farming* perlu menjadi perhatian khusus terutama untuk masyarakat sekitar yang sangat membutuhkan kelangsungan hidup.



Gambar 1. A) Anggota KWT Melati Ngade mendapatkan arahan dari PPL Dinas Pertanian tentang cara menyemai tanaman. B) Polibag yang berisi tanah. C) Bibit hasil semai yang siap dipindahkan ke media tanam polybag.

Saat ini tingkat produktifitas tanaman hortikultura mengalami penurunan dari awal permulaan memulai kegiatan usaha tani yang dilakukan oleh KWT Melati Ngade, faktor yang paling dominan yaitu tingkat kesuburan tanah yang mulai menurun, sehingga perlu dilakukan perbaikan nutrisi tanah dengan cara menambahkan pupuk organik, namun keterbatasan pupuk organik juga membuat anggota KWT mengalami kesulitan dalam mengolah tanah agar kembali normal dan subur kembali ketika ditanami.

Persoalan kondisi sumber daya yang dihadapi oleh anggota KWT Melati Ngade saat ini yaitu motivasi dalam mengembangkan usaha tani khususnya pengembangan tanaman hortikultura, terutama dalam permasalahan penanganan tanah sebagai media tanam, karena Kota Ternate merupakan daerah perkotaan dan sulit mendapatkan tanah sebagai media tanam yang memiliki tingkat kesuburan tanah yang baik, sedangkan ketersediaan pupuk organik juga sangat terbatas terutama kompos dari kotoran ternak atau dari bahan limbah pertanian lainnya membutuhkan waktu untuk diolah menjadi pupuk organik. Penanganan media tanam membutuhkan waktu untuk bisa dimanfaatkan kembali sebagai media tanam, karena setiap kali panen dengan rata-rata waktu panen 2-4 bulan. Anggota KWT juga harus menyiapkan waktu untuk mengeluarkan tanah dari polybag kemudian diberi pupuk dan dimasukkan kembali dan diistirahatkan beberapa hari baru bisa ditanami kembali.

B. Kegiatan Pertanian Metode Hidroponik

Solusi yang ditawarkan untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi mitra KWT Melati Ngade dilakukan secara sistematis sesuai dengan prioritas permasalahan yang dihadapi oleh KWT Melati. Untuk itu tim PKM telah menyepakati solusi bersama KWT Melati yaitu pengembangan teknologi budidaya menggunakan system hidroponik model DFT sebagai solusi urban farming (pertanian perkotaan) dengan segala

keterbatasan akan mampu mengatasi persoalan pangan keluarga dan masyarakat dimasa pandemi Covid-19.

Peningkatan kapasitas SDM sangat berperan penting dalam melakukan keberlanjutan pengelolaan system pertanian perkotaan khususnya pada anggota KWT Melati Ngade, maka diperlukan manajemen pengelolaan yang baik yaitu :

1. Dilakukan pembagian tugas diantara anggota KWT dalam proses pembibitan, perawatan instalasi, penggunaan air, dan kontrol penggunaan nutrisi, penanganan hama serta pascapanen.
2. Perlu dilakukan pengaturan panen dan ketersediaan bibit baru, dengan cara mencatat waktu tanam dan umur panen, serta waktu pembibitan, saat panen tiba maka bibit baru sudah siap untuk keberlanjutan,
3. Ketersediaan bahan penunjang seperti bibit, rockwall serta nutrisi AB mix perlu dipersiapkan dengan baik, sehingga perlu pencatatan stok bahan penunjang.

Seringkali keberlanjutan usaha pertanian mengalami hambatan dengan melimpahnya hasil panen petani yang bersamaan, sehingga kebutuhan masyarakat berlebih bahkan harga jual produk hortikultura sangat rendah, sehingga mitra perlu mempertimbangkan bidang pemasaran harus diperkuat dengan cara :

1. Penanganan pascapanen yang baik sehingga produk bisa membidik pasar moderen dengan harga relatif stabil terutama untuk sayuran Pakcoi, Slada hijau, slada merah serta seledri,
2. Pasar online dengan cara penjualan daring memanfaatkan media social secara lokal dan ketersediaan jasa delivery sangat diperlukan untuk mempercepat akses pengiriman produk ke konsumen lokal.
3. Menghitung kebutuhan anggota KWT dan masyarakat sekitar untuk menjadi konsumen terdekat.

Deskripsi lengkap bagian metode pelaksanaan kegiatan PKM untuk mengatasi permasalahan berdasarkan tahapan berikut :

1. Untuk Mitra KWT Melati Ngade

Pendampingan program PKM pada mitra KWT Melati mutlak harus dilakukan sehingga bisa berkelanjutan dengan melakukan rekayasa teknologi pertanian dengan segala keterbatasan yang dimiliki mitra terutama masalah ketersediaan lahan, kebutuhan media tanam berupa tanah yang subur serta pengetahuan tentang budidaya yang baik. Model pertanian perkotaan (urban farming) dengan

menggunakan system hidroponik mini DFT dan rumah hijau menjadi solusi dalam mengatasi persoalan mitra.

2. *partisipasi mitra dalam pelaksanaan program*

Partisipasi mitra KWT Melati merupakan kunci keberhasilan program, maka akan dilakukan beberapa rangkaian kegiatan yaitu :

- Observasi dan peninjauan lokasi penempatan instalasi hidroponik serta rumah hijau
- Dilakukan FGD bersama tim dan mitra
- Pemberian materi oleh tim dengan narasumber yang memiliki kompetensi dibidang hidroponik maupun teknik pemasaran
- Pelatihan pembuatan instalasi hidroponik
- Pelatihan cara menyemai bibit sebelum dipindahkan ke instalasi hidroponik
- Pelatihan penggunaan nutrisi AB mix yang tepat dan terukur
- Cara perawatan instalasi yang baik

3. *Evaluasi pelaksanaan program dan keberlanjutan setelah kegiatan PKM berakhir*

Evaluasi program akan terus dilakukan bersama mitra KWT Melati, selain lokasi mitra yang cukup dekat dengan perguruan tinggi juga akan dilakukan program keberlanjutan sebagai kelompok binaan kampus, sehingga mudah untuk di kontrol, Selain itu penggunaan instalasi hidroponik juga memiliki usia yang terbilang cukup lama, sehingga untuk keberlanjutan sangat bisa diharapkan untuk membentuk kemandirian pangan masyarakat khususnya anggota KWT Melati terutama dimasa pandemi Covid-19 yang sedang menjadi musibah bagi seluruh masyarakat Indonesia bahkan dunia.

a. Solusi tim PKM dalam menyelesaikan permasalahan mitra KWT Melati Ngade yaitu :

1. Mengganti pola pertanian dengan mengatasi keterbatasan lahan pertanian dengan model urban farming system hidroponik,
2. Pembuatan instalasi hidroponik mini DFT sesuai kebutuhan dan anggaran yang bisa dialokasikan untuk program tersebut dengan adanya dana sharing dari mitra,
3. Pelatihan pembuatan instalasi hidroponik, sehingga mitra bisa mengembangkan secara mandiri untuk kebutuhan tertentu bagi seluruh anggota KWT yang memiliki pekarangan
4. Perlu adanya rumah hijau dengan ukuran tertentu, sehingga kondisi tanaman bisa terkontrol,

5. Adanya pelatihan semai bibit menggunakan media semai rock wall khusus untuk sayuran serta bawang dan seledri,
6. Perawatan tanaman dengan mengetahui penggunaan nutrisi yang tepat,
7. Pelatihan penanganan hama penyakit pada tanaman hidroponik,
8. Pascapanen serta pemasaran yang baik.



Gambar 2. Sesi penyampaian Materi Metode Hidroponik oleh Tim PKM

- b. Jenis luaran yang akan dihasilkan dari masing-masing solusi diatas baik dalam segi produksi maupun manajemen usaha yaitu adanya transfer ilmu pengetahuan dan teknologi yang dilakukan oleh tim PKM kepada 30 anggota KWT Melati berupa pengembangan sistem hidroponik :
 1. Mengatasi permasalahan lahan pertanian perkotaan yang makin terbatas akibat pembangunan lokasi pemukiman warga serta ada pembangunan fisik perkotaan seperti reklamasi pesisir pantai.
 2. Mengatasi penggunaan media tanam berupa tanah yang subur makin sulit diperoleh
 3. Mengatasi penggunaan air yang berlebihan dan lebih baik menggunakan air hujan sebagai media tanam karena nilai TDS yang sangat rendah dibandingkan air PDAM.
 4. Mendapatkan cara alternatif sistem pertanian yang bisa berkesinambungan tanpa harus menggunakan media tanam berupa tanah, sehingga model pertanian tersebut ramah lingkungan, efisien, murah.

5. Sebagai alternatif sampingan dalam rangka meningkatkan kesejahteraan keluarga dan anggota KWT Melati.
6. Mengatasi proses pascapanen yang baik serta pemasaran yang menggunakan system online dan *delivery* produk tepat waktu.



Gambar 3. Pelatihan pembuatan bibit pada media tanam rokwall

- c. Solusi mempunyai luaran tersendiri dan sedapat mungkin terukur atau dapat dikuantitatifkan bersama mitra yaitu :
 1. Pembuatan instalasi hidroponik sebanyak 5 paket instalasi yang dilengkapi dengan peralatan penunjang sehingga langsung bisa dioperasikan,
 2. Pembuatan rumah hijau 1 paket yang disesuaikan dengan ukuran 5 paket instalasi hidroponik,
 3. Pembuatan paket semai bibit sayuran yaitu pakcoi, caisin, seledri, slada merah dan slada hijau, kangkung, bayam, sawi pagoda, bawang merah, tomat.
 4. Melakukan perawatan saat budidaya berlangsung atau setelah panen usai dengan melakukan perawatan instalasi dan pembuatan bibit lanjutan dengan perhitungan waktu yang tepat,
 5. Melakukan penilaian program menggunakan metode *post-test* dan *pre-test* sebagai target luaran yang menunjukkan keberhasilan tim PKM bersama Mitra KWT.
- d. Pelaksanaan kegiatan PKM ini didasarkan pada kegiatan yang sudah sering dilakukan oleh tim dimasa pandemi Covid-19 atau sebelum pandemi dengan melakukan kegiatan pengabdian masyarakat secara mandiri sebagai wujud implementasi tri dharma perguruan tinggi. Interaksi mitra dan tim yang berasal dari Perguruan Tinggi sudah sangat intensif dilakukan dalam rangka meningkatkan

produktifitas kelompok tani dalam mewujudkan kemandirian pangan dengan adanya tuntutan program pemerintah dalam mewujudkan rumah pangan lestari. Selain itu kegiatan PKM ini ditunjang dengan hasil-hasil riset yang telah dipublikasikan pada media informasi berupa jurnal yang merupakan referensi dalam menyelesaikan persoalan yang dihadapi oleh mitra yaitu KWT Ngade Ternate dengan mewujudkan teknik pertanian perkotaan (*urban farming*) dengan sistem hidroponik dalam mengatasi kerawanan pangan di masa pandemi Covid-19.



Gambar 4. Instalasi Hidroponik siap digunakan sebagai media tanam



Gambar 5. Proses pemeliharaan dan panen sayuran pada media tanam hidroponik

Perbandingan rata-rata umur panen sayuran setelah proses semai dan dipindahkan ke media tanam menggunakan metode konvensional (polybag) dan metode hidroponik sistem DFT dilokasi KWT Melati Ngade dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan Komoditas Hortikultura yang Dikembangkan dan Rata-Rata Umur Panen serta lokasi pemasarannya

No	Sayuran	Perbandingan Umur Panen (hari)		Lokasi Pemasaran
		Metode Konvensional	Metode Hidroponik	
1	Sawi Putih	40-45	20-30	- Kebutuhan anggota KWT, - Dipasarkan di pasar tradisional Kota Ternate - Pedagang pengumpul (dibodibo) yang mendatangi langsung lokasi KWT Melati Ngade - Pedagang sayuran keliling
2	Pakcoi	40-45	20-30	
3	Kangkung	30-35	14-20	
4	Sledri	40-45	20-30	
5	Bayam Merah	35-40	20-30	
6	Bayam Hijau	35-40	20-30	
7	Slada Kriting merah	40-50	30-40	
8	Slada Hijau	40-50	30-40	

KESIMPULAN

Keterlibatan mitra Kelompok Wanita Tani (KWT) Melati Kelurahan Ngade, Kota Ternate dalam kegiatan ini dapat dijadikan sebagai program percontohan bagi kelompok tani lainnya agar tetap produktif dimasa pandemic maupun di era kenormalan baru dengan melakukan rekayasa teknologi budidaya yang murah, mudah dikerjakan dan harga terjangkau. Dengan proses pengembangan teknologi pertanian budidaya menggunakan sistem hidroponik dengan media tanam air yang diberi nutrisi yang aman dan ramah lingkungan, sehingga mendapatkan hasil panen berupa sayuran dengan umur panen relatif singkat antara 20-40 hari setelah proses semai bibit sudah bisa dinikmati hasil panennya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Masyarakat dapat terlaksana melalui dukungan pembiayaan PNPB dari program PKM kemitraan masyarakat tingkat Fakultas Pertanian Universitas Khairun Tahun 2021, serta ucapan terimakasih kepada mitra Kelompok Wanita Tani (KWT) Melati Kelurahan Ngade, Kota Ternate.

DAFTAR PUSTAKA

Aryanti, D., Khotiyah, K., Siswanto, S. dan Pembayun, J.G., 2020. Hidroponik Dari Botol Plastik Bekas Solusi Ketahanan Pangan Keluarga Di Dusun Gandok Pada Masa Pandemi Covid-19. *ABDIPRAJA (Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat)*, 1(1), pp.43-48.

- Handayani, F., Sapri, S. dan Ansyori, A.K., 2018. Pelatihan Budidaya Sayur Organik Dan Tanaman Herbal Organik Berbasis Teknik Hidroponik. *Jurnal Abdimas Mahakam*, 2(2), pp.57-64.
- Irianti, L., Kustiani, I., Widyawati, R. dan Siregar, A.M., 2021. Pelatihan Instalasi Hidroponik Dan Rumah Hijau Untuk Pertanian Pekarangan. *Prosiding*, p.57.
- Nugraha, A.W., 2019. Pemberdayaan Masyarakat Desa Sumberdadi dengan Pelatihan Hidroponik dan Pupuk Organik. *JPP IPTEK (Jurnal Pengabdian dan Penerapan IPTEK)*, 3(1), pp.25-32.
- Purwasih, R., 2019. Pemanfaatan lahan pekarangan untuk budi daya sayuran secara hidroponik di Kecamatan Sungailiat, Kabupaten Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. *Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 5(3), pp.195-201.
- Setiyawan, A., Fathir, A. dan Nurkhalis, A., 2018. Pelatihan Teknik Dasar Budidaya Sayur Hidroponik Bagi Petani Di Desa Ambender Kecamatan Pegantenan. In *Seminar Nasional Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat* (Vol. 2, No. 1, pp. 345-348).
- Surtinah, S. dan Nizar, R., 2017. Pemanfaatan Pekarangan Sempit Dengan Hidroponik Sederhana Di Pekanbaru. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 23(2), pp.274-278.
- Wahyono, T. dan Sadarman, S., 2020, July. Hydroponic Fodder: Alternatif Pakan Bernutrisi Di Masa Pandemi. In *Prosiding Seminar Teknologi Agribisnis Peternakan (STAP) Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman* (Vol. 7, pp. 558-566).
- Wiharti, T., Hanik, N.R. dan Nugroho, A.A., 2020. Pelatihan Teknik Menanam Hidroponik Bagi Paguyuban Ibu-Ibu Santa Teresa Calcuta, Pasar Kliwon, Surakarta. *IJECS: Indonesian Journal of Empowerment and Community Services*, 1(1), pp.28-35.