



## **INISIASI TEKNOLOGI HIDROPONIK GUNA MEWUJUDKAN KETAHANAN PANGAN MASYARAKAT PESANTREN**

**Sylvia Madusari<sup>1\*</sup>, Dwi Astutik<sup>1</sup>, Ahmad Sutopo<sup>1</sup>, Aline Sisi Handini<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan, Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi  
Jalan Gapura No.8, Rawa Banteng, Cibuntu, Bekasi

\*Email: smadusari@cwe.ac.id

### **ABSTRAK**

Hidroponik adalah inovasi yang dilakukan untuk berbudidaya tanaman pada lahan yang sempit tanpa membutuhkan tanah sebagai media tanam. Nutrisi tanaman hidroponik diaplikasikan dalam bentuk cair bersamaan dengan air yang berfungsi sebagai media. Aerasi dilakukan dengan bantuan pompa air untuk memenuhi kebutuhan udara bagi tanaman hidroponik. Hidroponik semakin banyak diterapkan mulai dari kalangan masyarakat umum, instansi pemerintahan dan swasta serta lembaga pendidikan. Pesantren merupakan asrama pendidikan yang berbasis pada pendidikan agama Islam. Pesantren Yatim Ibnu Taimiyah merupakan salah satu pesantren dengan misi membekali santriwati kemandirian personal (*lifeskill*). Kewirausahaan merupakan salah satu upaya dari pesantren untuk menghasilkan lulusan yang dapat berjiwa kemandirian personal. Program pengabdian Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi dilakukan untuk memenuhi mendukung dan mendorong jiwa entrepreneurship yang menjadikan kemandirian personal. Program Pengabdian dilakukan dengan tema budidaya tanaman secara hidroponik untuk mendukung kemandirian masyarakat pesantren. Program ini dimaksudkan agar para santriwati dapat belajar secara langsung sistem budidaya Hidroponik sebagai bekal pengembangan diri bagi para santri sudah lulus. Program pengabdian terdiri dari 2 sesi yang pertama pemaparan dan diskusi dengan materi hidroponik, sesi kedua terdiri dari pemasangan instalasi hidroponik, pelatihan persemaian, penanaman bibit pada hidroponik sistem *wick system* dan *nutrient film system*.

**Kata kunci:** kewirausahaan, pangan, pesantren, sistem NF, sistem wick

### **ABSTRACT**

*Hydroponics is an innovation that is carried out to cultivate plants on narrow land without the need for soil as a planting medium. Hydroponic plant nutrients are applied in liquid form together with water that functions as a medium. Aeration is carried out with the help of a water pump to meet the needs of air for hydroponic plants. Hydroponics is increasingly being applied starting from the general public, government and private institutions and educational institutions. Pesantren is an education hostel based on Islamic religious education. Orphan Islamic Boarding School Ibn Taimiyah is one of the boarding schools with the mission of equipping students with personal independence (lifeskill). Entrepreneurship is one of the efforts of the pesantren to produce graduates who can have a personal independence. Production Technology of Crop Plantation of Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi was carried out to meet support and encourage entrepreneurship that makes personal independence. The Community Service Program was carried out the hydroponic plant cultivation to support the independence of the pesantren community. This program was intended so that students can learn directly the Hydroponic cultivation system as a provision for self-development for students who have graduated. The dedication program consists of 2 sessions, the first is exposure and discussion with hydroponic materials, the second session consists of installing hydroponic installation, nursery training, planting seeds in the hydroponic system, wick system and nutrient film system.*

**Keywords:** *entrepreneur, food, islamic boarding school, nutrient film system, wick system*

## 1. PENDAHULUAN

Pesantren merupakan salah satu kawasan pendidikan yang berbasis pada kemandirian dari para santri. Pesantren yang telah mengakar dan menjadi bagian kultur sosial kemasyarakatan memiliki peluang sebagai penggerak ekonomi melalui peningkatan potensi pertanian dalam rangka pemberdayaan ekonomi pesantren (Widodo, 2010). Lembaga pesantren memiliki potensi yang sangat besar karena memiliki keunggulan, antara lain: potensi sumberdaya manusia yang kharismatik dan merupakan panutan kepercayaan dilingkungannya, potensi kelembagaan dengan sumber daya lahan yang luas, potensi pasar yang besar karena adanya hubungan sosial yang baik disekitarnya (Hanani, 2005, Aulia *et al.* 2017)).

Pesantren Yatim Ibnu Taimiyah merupakan pesantren terpadu dengan peserta didik meliputi santriwati dan santriawan. Kegiatan pengabdian yang dilakukan di pesantren Yatim Ibnu Taimiyah ditujukan pada santriwati yang sedang duduk di sekolah Madrasah Tsanawiyah (Marhalah Mutawasithah) dan Madrasah Aliyah. Pengabdian ini bermaksud agar santriwati dapat belajar secara langsung terkait dengan hidroponik. Bekal ilmu terkait dengan hidroponik sangat penting diberikan kepada santriwati agar dapat merangsang jiwa kewirausahaan dari para santriwati. Pesantren mampu mencetak sumberdaya manusia yang handal dan potensial dengan jiwa entrepreneurship (Fauzi, 2012).

Hidroponik merupakan sistem budidaya menggunakan air yang telah dilarutkan mineral nutrisi dengan media tanpa tanah. Hidroponik semakin banyak dikenal dan dilakukan oleh masyarakat karena berbagai alasan seperti (a). kebutuhan sayuran semakin meningkat seiring dengan peningkatan penduduk, (b). keterbatasan lahan dan ruang (Lestari *et al.* 2019), (c). mewujudkan kawasan mandiri pangan, (d). media tanah yang telah tercemar terutama di wilayah perkotaan, (e). efisiensi dalam penggunaan lahan, (f). pertumbuhan gulma sedikit.

Hidroponik merupakan sebuah usaha yang sangat menguntungkan apabila dilakukan dengan serius. Sayuran dari hasil budidaya hidroponik dapat dimanfaatkan oleh

masyarakat serta dapat mewujudkan kemandirian pangan. Hidroponik dilakukan oleh berbagai kalangan pada masyarakat, baik pada komunitas ibu-ibu PKK, karang taruna, maupun sekolah-sekolah umum.

Pakchoi adalah jenis sayuran yang banyak diproduksi menggunakan sistem hidroponik. Prospek tanaman ini sangat potensial untuk dikembangkan karena permintaan pasar dan harga tinggi jika dibandingkan dengan jenis sawi lainnya. Penanaman pakchoi menggunakan sistem NFT (Nutrient film technique) memperlihatkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan sistem hidroponik DFT (Deep Flow Technique) (Sesanti *et al.* 2016). Hidroponik menggunakan sistem NFT merupakan sistem yang dapat dikelola asupan nutrisinya dan produksi tanaman yang dihasilkannya lebih stabil. Sistem hidroponik lainnya adalah sistem sumbu (Wick system). Sistem hidroponik ini merupakan sistem yang paling sederhana. Sumbu yang digunakan sebagai perantara berfungsi sebagai penyalur nutrisi bagi tanaman dari medianya (Marlina *et al.* 2015). Dengan sistem hidroponik tanaman tersebut dapat tumbuh lebih baik dan cepat karena mendapatkan nutrisi dan air secara langsung (Azad *et al.*, 2013).

Program pengabdian kepada masyarakat ini terlaksana atas undangan dari Pesantren Yatim Ibnu Taimiyah (PYIT), Kampung Pasir Tengah RT 03/04, Desa Sukaharja, Kecamatan Cijeruk, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Luaran dan target pencapaian pada kegiatan ini adalah: (a). pengenalan sistem budidaya pada lahan terbatas, (b). penerapan IPTEK di masyarakat, khususnya masyarakat pesantren, dan (c). perbaikan tata nilai masyarakat khususnya pada sektor sosial budaya, pendidikan dan pertanian serta kemandirian dan ketahanan pangan serta kewirausahaan. Target dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini yaitu: (a). santriwati/Santriawan memiliki pengetahuan tentang teknologi budidaya tanaman sayuran di areal terbatas melalui teknik hidroponik, (b). santriwati/Santriawan memiliki ketrampilan dalam menerapkan teknologi budidaya hidroponik tanaman sayuran dilingkungannya, (c). penyemaian, penanaman dan pemeliharaan tanaman sayuran dengan penerapan *Good Agricultural Practice* (GAP) dengan teknik

hidroponik, (d). terciptanya kerjasama yang berkelanjutan antara program studi dengan pesantren yang ingin mengembangkan pertanian sebagai program pendidikan dan kemandirian di lingkungan sekitarnya.

## 2. METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan oleh para dosen Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan, Mahasiswa, Unit kegiatan Mahasiswa (*Widya Science Community*, WSC), dan masyarakat Pesantren Yatim Ibnu Taimiyah di Kabupaten Bogor.

Pelaksanaan kegiatan dibagi dalam beberapa tahapan, yaitu:

1. Tahapan Inisiasi Teknologi Hidroponik, merupakan inisiasi dan penerapan teknologi hidroponik dalam mendukung program pesantren, yaitu “hijaukan pesantren”, yang dilakukan sebagai berikut:

a) Analisis kebutuhan masyarakat pesantren.

Analisis kebutuhan dilakukan melalui diskusi antara tim di pesantren yang menggerakkan program “hijaukan pesantren” dengan tim pengabdian program studi. Kebutuhan pesantren dalam mendidik untuk memiliki kemampuan dan kemandirian dalam bidang pangan di lingkungan pesantren menjadi titik berat program jangka panjang di pesantren.

a) Penyuluhan sistem hidroponik.

Penyuluhan dilakukan untuk memperkenalkan kepada masyarakat pesantren terkait teknologi hidroponik. Kegiatan penyuluhan dilakukan untuk memberikan gambaran kepada masyarakat pesantren, sehingga mereka dapat berperan aktif dan memiliki pengetahuan mengenai penerapan teknologi hidroponik ini di lingkungan pesantren. Penyuluhan terkait dengan budidaya hidroponik membahas tentang pengenalan hidroponik, peluang hidroponik, kendala dalam budidaya hidroponik, jenis hidroponik, jenis tanaman yang dapat dibudidayakan secara hidroponik, media yang digunakan dalam hidroponik dan nutrisi untuk budidaya hidroponik.

2. Pelatihan hidroponik melalui beberapa aktivitas, yaitu:

a. Pengenalan peralatan hidroponik.

Pengenalan peralatan hidroponik yaitu berupa wadah penyemaian, media semai dan media tanam hidroponik, benih sayuran, net pot, kain flanel, nutrisi tanaman hidroponik, berbagai macam instalasi hidroponik, seperti wick system, Nutrient Film Technique (NFT), Deep Water Culture (DWC), dan Drip system.

b. Penyemaian.

Proses penyemaian tanaman pakcoy dilakukan pada media rockwool dengan ukuran 2,5 x 2,5 x 2,5 cm. Rockwool yang telah dibasahi oleh air, kemudian disusun dalam nampan dan diberi lubang. Benih yang telah disiapkan dimasukkan ke dalam lubang. Setiap pagi benih disiram air dan diletakkan pada area yang terkena sinar matahari langsung. Nutrisi diberikan setelah daun tumbuh dan bibit yang telah siap pindah adalah bibit yang berumur 7-14 hari.

c. Penerapan Wick system dan instalasi NFT di lingkungan pesantren. Instalasi dan perakitan kit hidroponik dipersiapkan dan dilakukan di Pesantren Yatim Ibnu Taimiyah. Lokasi peletakan instalasi hidroponik dilakukan di halaman pesantren Yatim Ibnu Taimiyah. Dalam kegiatan pengabdian masyarakat terdapat beberapa proses yang dilakukan dengan 2 jenis sistem hidroponik, yaitu:

i. hidroponik *wick system* yaitu sistem hidroponik tanpa adalah sirkulator. Nutrisi akan di tuangkan pada wadar lalu di atasnya diberikan water glass sebagai penyangga dan diberi 8 lubang untuk tempat netpot. Dalam setiap netpot terdapat rockwool sebagai media dan bibit packhoy. Pada sistem ini menggunakan sumbu yang menghubungkan netpot tanaman dengan media larutan nutrisi.

ii. Hidroponik *nutrient film system (NFT)* yaitu sistem hidroponik yang menggunakan sirkulasi nutrisi tanaman dengan bantuan pompa air. Nutrisi akan disalurkan pada bagian atas instalasi sehingga nutrisi secara

terus menerus akan mengenai akar tanaman. Bahan yang sering digunakan dalam instalasi ini adalah paralon PVC dengan teknik resirkulasi.

d. Penanaman dan pemeliharaan sistem budidaya hidroponik. Penanaman dilakukan secara langsung oleh masyarakat pesantren untuk kedua sistem tanaman hidroponik, Wick system dan NFT. Proses pemeliharaan dan pemantauan pertumbuhan tanaman dilakukan untuk memastikan ketersediaan nutrisi, kecukupan cahaya matahari dan perlindungan terhadap hujan serta hama dan penyakit dilakukan.

### 3. Monitoring dan Evaluasi

Kegiatan pemantauan dan evaluasi dilakukan terhadap perkembangan program. Permasalahan ataupun kendala yang dihadapi didiskusikan untuk dicarikan solusinya sehingga hasil dari penyuluhan dan penerapan sistem hidroponik dapat berhasil dan program tersebut nantinya menjadi program yang berkelanjutan. Proses pemantauan dan evaluasi dilaksanakan bersama-sama oleh tim program “hijaukan pesantren” dan tim program studi pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian diawali dengan pengenalan lokasi dan diskusi di lokasi pesantren menunjukkan bahwa potensi pesantren sangat besar dalam mengembangkan sumber daya manusia untuk memiliki kemandirian yang diterapkan dalam bentuk kewirausahaan. Lokasi di pondok pesantren memiliki potensi yang sangat besar karena banyaknya tersedianya lahan yang belum termanfaatkan. Diskusi yang dilakukan meliputi visi dan misi pesantren membekali siswa kemandirian personal atau life skill dan kompetensi lulusan memiliki kecakapan hidup sebagai bekal pengembangan diri. Di pesantren tersebut juga terdapat ekstra kurikuler berupa kegiatan yang berkaitan dengan pertanian. Kemampuan pemenuhan kebutuhan hidup dari hasil bertani mandiri sangatlah menarik perhatian masyarakat pesantren. Kemampuan dan pengalaman ini menjadi sangat penting

untuk tercapainya visi dan misi dari pesantren Ibnu Taimiyah. Hasil diskusi dan survey lokasi di pesantren sangatlah potensial untuk mengembangkan hidroponik namun daya dukung kemampuan sumber daya manusianya masih kurang, sehingga perlu adanya pembinaan untuk dapat mengembangkan teknologi hidroponik di lingkungan pesantren tersebut. Para masyarakat pesantren belum memiliki pemahaman tentang teknologi hidroponik dan pengelolaannya. Masyarakat pesantren ini belum pernah mendapatkan alih teknologi bagaimana cara melakukan produksi tanaman secara hidroponik.

Hasil diskusi bersama dengan tim “hijaukan pesantren” yang mewakili masyarakat Pesantren Ibnu Taimiyah Bogor menghasilkan beberapa hal penting untuk ditindaklanjuti, yaitu: potensi lokasi di wilayah pesantren sangat mendukung keberhasilan capaian, minat masyarakat pesantren terhadap transfer teknologi hidroponik sangat besar, peluang serta potensi dimunculkannya wirausaha agribisnis tanaman sayuran untuk memenuhi kebutuhan internal pesantren dan untuk dikembangkan menjadi usaha mandiri lulusan pesantren sangatlah besar, termasuk untuk memberdayakan masyarakat disekitar pesantren.

Aktivitas pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan ini melibatkan dosen Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan (TPTP) Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi, Bekasi dan mahasiswa yang tergabung dalam komunitas widya sains. Staf dosen Prodi TPTP berperan sebagai nara sumber inisiasi teknologi hidroponik berupa penerapan paket teknologi Wick system dan Nutrient Film system. Mahasiswa berperan dalam membantu jalannya kegiatan, dan belajar menambah pengetahuan bagaimana berinteraksi dengan masyarakat.

Hasil pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat pesantren yaitu terdapat peningkatan pengetahuan dan pemahaman masyarakat pesantren tentang sistem budidaya tanaman sayuran hidroponik dan bagaimana penerapannya di lokasi pesantren mereka. Kegiatan berupa workshop, praktek langsung untuk seluruh peserta, sangat menarik perhatian dan menggugah keseriusan peserta dalam mengikutinya. Kegiatan pengabdian

masyarakat ini seraca terperinci adalah sebagai berikut:

- a. Aktivitas awal dimulai dengan melakukan kegiatan analisis kebutuhan, pengurusan perijinan dan administrasi. Pengumpulan data potensi wilayah pesantren dilakukan untuk menyusun rencana kerja kegiatan pengabdian masyarakat.
- b. Persiapan alat dan bahan dilakukan atas dasar hasil diskusi antara tim pengabdian masyarakat dengan tim pesantren sesuai dengan kebutuhan inisiasi hidroponik di lingkungan pesantren Ibnu Taimiyah.
- c. Jadwal kegiatan dan rincian susunan acara dipersiapkan bersama agar materi sesuai dengan kebutuhan pesantren.
- b. Tahap pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat pesantren yang telah dilaksanakan adalah : Penyuluhan dan pelatihan (*hands-on training*) inisiasi penerapan teknologi hidroponik tanmana sayuran (Pakcoy), merakit sistem hidroponik dengan Wick System, melakukan persemaian benih pada rockwool, aplikasi nutrisi hidroponik, pembuatan media tanam hidroponik, merakit sistem hidroponik dengan NFT system, melakukan penanaman bibit pakchot pada NFT system, dan aplikasi sistem sirkulasi media hidroponik.

Penyuluhan dan kegiatan pelatihan penerapan teknologi hidroponik berjalan dengan baik. Peserta yang hadir (100 santriwati) menunjukkan minat dan antusiasme yang sangat besar dan tidak adanya hambatan yang berarti dalam pelaksanaan *hands-on training* di lapang. Kegiatan pengabdian ini diakhiri dengan proses monev (monitoring dan evaluasi) dan penyusunan laporan akhir.

Antusias masyarakat pesantren dalam mengikuti kegiatan ini, baik pada kegiatan persiapan, Masyarakat pesantren sangat aktif ikut menyusun rencana dan jadwal kegiatan pelatihan, penyuluhan hingga praktek di lapangan mampu membuat kegiatan pengabdian sesuai dengan kebutuhan masyarakat pesantren dapat berjalan lancar. Antusiasme masyarakat pesantren sangat terlihat selain pada saat kegiatan praktek langsung dalam upaya inisiasi ketrampilan dan peningkatan ketrampilan yang berkesinambungan hingga proses produksi (panen). Kegiatan pengabdian ini bisa terukur setelah dilakukan monev terlihat tingginya

antusiasme mengikuti dan melaksanakan kegiatan. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman pakchoi dengan sistem hidroponik menampakkan performa yang optimal (Gambar 7), sehingga keberlanjutan program pertanian, kemandirian pangan dan kewirausahaan dapat terwujud. Dokumentasi kegiatan adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Kegiatan Penyuluhan Di Pesantren



Gambar 2. Kegiatan Pengenalan Alat dan Bahan Hidroponik



Gambar 3. Kegiatan Tim Pengabdian Masyarakat melakukan Penyuluhan



Gambar 4. Kegiatan Pelatihan langsung penerapan hidroponik di pesantren



**Gambar 5.** Penerapan persemaian, instalasi wick system dan NFT di lingkungan pesantren.



**Gambar 6.** Lahan Pesantren yang dijadikan lokasi sentra hidroponik.



**Gambar 7.** Pemantauan Kemajuan Hasil Pengabdian Masyarakat

Luaran yang dicapai pada pengabdian masyarakat ini: (a). bagi mitra pesantren, terdapat pemahaman tentang budidaya tanaman sayuran dengan sistem hidroponik sesuai dengan standar budidaya yang baik serta teknologi yang diterapkan secara langsung melalui “hands-on training” dirasakan sangat efektif sehingga dapat dilakukan dan dikembangkan lebih lanjut. Hal ini akan mendukung jiwa kewirausahaan masyarakat pesantren. Kewirausahaan (Rosmayadi *et al.* 2019) merupakan suatu sikap dan kemampuan untuk memulai dan mengembangkan usaha-usaha dan ide-ide baru dan berguna bagi diri dan orang lain (Supatmin *et al.* 2018 dan Farid *et al.* 2018). Jiwa yang aktif berkarya, kreatif, dan inovatif untuk meningkatkan pendapatan dalam usahanya.

#### 4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilakukan di Pesantren Yatim Ibnu Taimiyah dapat disimpulkan sebagai berikut bahwa pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Pesantren Yatim Ibnu Taimiyah telah dilaksanakan seluruhnya sesuai dengan yang telah direncanakan bersama-sama antara tim dari Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan dan Pesantren Ibnu Taimiyah. Selain itu, pengetahuan masyarakat pesantren terkait dengan penerapan paket teknologi hidroponik dan minat masyarakat pesantren untuk melakukan budidaya dan produksi tanaman sayuran hidroponik semakin meningkat. Masyarakat pesantren memahami teknologi hidroponik sesuai dengan prosedur standar operasional yang diberikan.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi yang telah memberikan dukungan pendanaan pengabdian kepada masyarakat, serta *Widya Science Community*: Zakat Firmanto, A.Md, Ampisari, Anjar Kurniawan, Rifki Al Farez, Lala Novita Sari, Dela Febriana, Siti Nurjannah, Suelawati, atas partisipasinya dalam persiapan dan pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aulia, R.N., Isnaini, D.E.N., Khumairoh, U. 2017. Pengelolaan Lingkungan Berbasis Pesantren (Studi Kasus di Pondok Pesantren Nurul Hakim Lombok NTB). *Hayula: Indonesian Journal of Multidisciplinary Islamic Studies*. 1(2): 229-243
- Azad, AK., Ishikawa, K., Diaz-Perez, CJ., Eaton, TE., Takeda, N. 2013. Growth and development of komatsuna (*Brassica rapa* L. Nothovar) in NFT (nutrient film technique) system, as influenced by natural mineral. *Agricultural Sciences* Vol 4, No. 7A, p 1-7.
- Fauzi, Y. 2012. Peran Pesantren Dalam Upaya Pengembangan Manajemen Sumberdaya Manusia (MSDM) Entrepreneurship

- (Penelitian Kualitatif di Pondok Pesantren Al-Ittifaq Rancabali Bandung). *Jurnal Pendidikan Universitas Garut* Vol 6 No 1, p1-8.
- Farid, N., Suparto, S.R., Agustono, T. 2018. Santri Darul Qu'an Al-Karim Banyumas Dalam Kegiatan Produksi Pakchoi Secara Hidroponik. *Jurnal Prodikmas*. 3(1): 45-49
- Hanani, N. 2005. Peranan Kelembagaan dalam Pengembangan Agribisnis, *Pamator* Vol 2 No.1. Universitas Trunojoyo.
- Lestari, Y., Khusumadewi, A., Fathurrohman, A., Fitroni, H., Ubaidilah. 2019. Pemanfaatan Lahan Sempit Dengan Hidroponik DutchBucket System Untuk Mewujudkan Ecogreen-Pesantren Melalui Program Santripreneur Di Pondok Pesantren K.H.A. Wahid Hasyim Bangil Pasuruan. *Jurnal Soeropati*. 2(1):72-86
- Marlina, I., Triyono, S., Tusi, A. 2015. Pengaruh Media Tanam Granul dari Tanah Liat Terhadap Pertumbuhan Sayuran Hidroponik Sistem Sumbu. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung* Vol. 4 No.2.
- Rosmayadi, R., Fitriyadi, S., & Triani, S. 2019. Budidaya Sayur Secara Hidroponik dan Ikan Lele dengan Teknologi BioMaxi untuk Memupuk Jiwa Entrepreneurship. *JPM (Jurnal Pemberdayaan Masyarakat)*, 4(2), 353 - 362.
- Sesanti, R.N. & Sismanto. 2016. Pertumbuhan dan Hasi Pakchoi (*Brassica rapa L.*) Pada Dua Sistem Hidroponik dan Empat Jenis Nutrisi, *Jurnal Inovasi dan Pembangunan – Kelitbangan* Vol 4 No. 1.
- Supatmin., Septiani, F., Jasmani. 2018. Pelatihan Kewirausahaan Tanaman Sayur Mayur Dengan Teknik Hidroponik untuk Meningkatkan Perekonomian Keluarga ada MTs Insan Madani di Desa Tegallega Rahong Hilir Cigudeg Bogor Jawa Barat. *Jurnal Pengabdian Dharma Laksana*. 1(1):141-151
- Widodo, S. 2010. Pengembangan Potensi Agribisnis Dalam Upaya Pemberdayaan Ekonomi Pondok Pesantren (Kajian Ekonomi dan Sosiokultural). *Embryo* Vol. 7 No.2.

