



Pelatihan Green Entrepreneurship Tanaman Sayuran Menggunakan Sistem Hidroponik Untuk Menambah Pendapatan Kelompok Wanita Tani (KWT) Berlian

Sri Arita*)¹, Nita Sofia¹, Silvi Delfiani²

¹Program Studi Pendidikan Ekonomi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Negeri Padang

²Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Negeri Padang

*)Corresponding author, ✉ sriarita69@gmail.com

Revisi 13/09/2023;
Diterima 23/11/2023;
Publish 07/12/2023

Abstrak

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan di Kelurahan Kubu Gadang Kecamatan Payakumbuh, bekerja sama dengan Kelompok Wanita Tani (KWT) Berlian. Kegiatan PKM ini bertujuan: 1) Memunculkan jiwa wirausaha yang green entrepreneurship; 2) peningkatan pengetahuan mitra tentang intensifikasi pemanfaatan pekarangan rumah yang lebih asri dan indah dipandang mata dengan teknik hidroponik; 3) peningkatan pengetahuan dan keterampilan mitra tentang merancang dan membuat instalasi hidroponik. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah pendekatan partisipatori, dimana tim bersama mitra langsung terlibat secara proaktif. Dan menggunakan pendekatan solusi berupa penyuluhan, sosialisasi, pelatihan dan pendampingan sebagai pemecahan masalah utama pada mitra. Metode pelaksanaan meliputi: 1) Penyuluhan kewirausahaan membekali jiwa kewirausahaan yang green entrepreneurship, 2) Sosialisai tentang konsep dasar teknologi hidroponik; 3) Pelatihan dan pendampingan tentang merancang dan membuat instalasi hidroponik. Yang menjadi target utama dalam pelatihan ini Kelompok Wanita Tani (KWT) Berlian Kelurahan Kubu Gadang Kecamatan Payakumbuh Barat, Kota Payakumbuh.

Kata kunci: Green Entrepreneurship, Hidroponik



PENDAHULUAN

Analisis Situasi

Kelompok Wanita Tani KWT Berlian merupakan salah satu kelompok yang berada di Kelurahan Kubu Gadang Kecamatan Payakumbuh Barat, Kota Payakumbuh. Kelompok Wanita Tani (KWT) dibentuk sebagai upaya pelibatan kaum perempuan secara langsung dalam usaha-usaha peningkatan hasil pertanian, seperti menjadi bagian dari motivator dalam adopsi dan pengenalan teknologi tani. Peran ganda wanita tani ini sangat strategis dalam peningkatan produktivitas usaha tani dan berpotensi untuk meningkatkan pendapatan dan ketahanan pangan menuju kesejahteraan rumah tangga petani di pedesaan. KWT Berlian adalah KWT yang terbilang masih

sangat minim dengan pengalaman karena masih baru, tetapi KWT Berlian bertekad untuk terus berusaha dan belajar dengan semangat kebersamaan.

Sejak Kelompok Wanita Tani Berlian berdiri, pengurus dan anggota belum pernah mendapatkan pelatihan dan pendampingan dalam pemanfaatan pekarangan rumah khususnya terkait dengan membangun usaha bagi Kelompok Wanita Tani Berlian dengan *green entrepreneurship* dan menanam sayuran dengan menggunakan system hidroponik. Masalah yang dihadapi Kelompok Wanita Tani Berlian adalah sumber daya manusia yang kurang memadai, baik masalah pengetahuan dasar tentang *green entrepreneurship*, konsep dasar teknologi hidroponik, keterampilan dalam merancang dan pembuatan instalasi hidroponik dengan teknologi yang murah, sederhana dan mudah dipelajari. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara langsung dengan ketua KWT Berlian Kelurahan Kubu Gadang, Ibu Dessi mengenai budidaya tanaman sayuran di pekarangan masyarakat. Menurut beliau masyarakat setempat rata-rata memiliki pekarangan yang berpotensi untuk budidaya tanaman sayuran, akan tetapi mereka hanya menanamnya begitu saja di tanah tanpa melihat apakah tanah tersebut berpotensi untuk tanaman sayuran atau tidak. Sehingga kebanyakan sayurannya mati dan tidak tumbuh dengan baik. Karena selain menanam di tanah mereka tidak memiliki pengetahuan lain tentang penanaman selain memanfaatkan tanah.

Green entrepreneurship merupakan serangkaian kegiatan untuk memecahkan masalah lingkungan atau sosial melalui ide-ide kreatif inovatif yang berdampak positif terhadap lingkungan hidup dan kehidupan sosial masyarakat, sekaligus memberikan keuntungan (Sumber UPI). Dapat dikatakan seseorang yang memulai dan menjalankan suatu bisnis mandiri yang dirancang ramah lingkungan dalam setiap proses maupun produk yang dihasilkannya, untuk memecahkan masalah lingkungan alam dan masalah sosial di masyarakat.

Pachaly (2012) menyatakan bahwa *green entrepreneurship* memperhatikan aspek individu dan organisasi yang terlibat dalam aktivitas kewirausahaan yang menciptakan manfaat bagi lingkungan dengan menawarkan *green products*. Green Entrepreneurship (GE) adalah salah satu bentuk wirausaha dengan komitmen ramah lingkungan. Green Entrepreneurship berasal dari kombinasi karakteristik kewirausahaan, yaitu inovasi, risiko, ide bisnis, ekologis, dan sosial (Gevrenova, 2015). Karakteristik *Green Entrepreneurship*: Berani mengambil risiko untuk mewujudkan idenya, memiliki motivasi dan kepedulian yang besar untuk memecahkan masalah lingkungan hidup/masalah sosial di sekelilingnya, menempatkan upaya memecahkan masalah lingkungan hidup/masalah sosial tersebut sebagai kegiatan utama bisnisnya, memiliki strategi yang dapat membawa keuntungan bagi usahanya sekaligus memberi solusi bagi lingkungan hidup dan masalah sosial, mengupayakan kontribusi positif yang berkelanjutan bagi lingkungan dan masyarakat.

Hidroponik merupakan cara bertanam menggunakan media air, sehingga tidak memerlukan tanah atau area yang luas. Secara sederhana, hydroponic adalah metode budidaya tanaman dengan menggunakan air yang diperkaya dengan nutrisi, bukan tanah. Hal ini membuat parameter seperti nutrisi, pengendalian hama dan pencahayaan lebih mudah dikelola. Hidroponik tidak memerlukan pemakaian pestisida dan herbisida beracun, sehingga lebih ramah lingkungan dan sayuran yang dihasilkan lebih sehat. Bertanam dengan hidroponik akan menghasilkan tanaman berkualitas baik dan bebas kimia. Laju pertumbuhan tanaman hidroponik bisa mencapai 50%, lebih cepat daripada tanaman yang ditanam di tanah pada kondisi yang sama. Hal ini dikarenakan tanaman hidroponik langsung mendapatkan makanan dan air yang kaya nutrisi. Kondisi ini juga membuat tanaman tidak perlu akar besar untuk mencari nutrisi, karena energy yang diperlukan untuk pertumbuhan akar akan lebih sedikit, sisa energi bisa disalurkan ke bagaian lain dari tanaman. Tanaman hidroponik tumbuh sehat, kuat dan bersih. Hidroponik juga ramah lingkungan karena tidak membutuhkan air sebanyak berkebun secara konvensional, karena hidroponik tidak memerlukan penyiraman sama sekali. Adapun alat yang digunakan untuk menanam tanaman hidroponik antara lain pipa paralon, botol plastik air mineral bekas,

gelas plastik bekas air mineral, jerigen plastik minyak goreng, kain untuk sumbu seperti kain panel, nutrisi hidroponik dan media tanam seperti rockwool, arang sekam, kerikil, pasir malang, pecahan bata merah yang bisa dipilih mana yang paling mudah diperoleh.

Daerah dipayakumbuh mengakibatkan pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat, maka lahan yang ada secara garis besar digunakan untuk kebutuhan perumahan, sarana, dan prasarana publik. Sehingga ketersediaan lahan untuk pertanian berkurang. Sedangkan kebutuhan dari segi hasil pertanian meningkat sesuai pertumbuhan jumlah penduduk yang semakin meningkat, sedangkan kemajuan teknologi telah menggantikan sebagian besar lahan pertanian (Wahyuningsih, Fajriani, & Aini, 2016). Akibatnya masyarakat banyak mengkonsumsi makanan yang kurang sehat dan kurang bergizi. Solusi

Solusi dan Target

Solusi yang perlu dilakukan adalah pendekatan sistem pertanian di kalangan rumah tangga dengan pemanfaatan pekarangan sebagai lahan pertanian mini. Sayuran merupakan tanaman yang dapat diterapkan pada lahan pertanian pekarangan rumah tangga. Kandungan dari sayuran dan buah sangat kaya akan vitamin, mineral, dan serat pangan. Kandungan tersebut sangat bermanfaat bagi tubuh manusia sebagai antioksidan (Indonesia, 2017). Salah satu daerah di Kecamatan Payakumbuh barat yang rata-rata perumahan penduduknya memiliki pekarangan yang berpotensi untuk dilakukan budidaya sayuran adalah Kelurahan Kubu Gadang. Akan tetapi masyarakat setempat belum memiliki kesadaran serta kemampuan dalam mengolah pekarangannya

Tujuan yang ingin dicapai dari kegiatan pengabdian pada masyarakat ini adalah mengembangkan keterampilan berwirausaha dengan *green entrepreneurship*, peningkatan pengetahuan mitra tentang intensifikasi pemanfaatan pekarangan rumah yang lebih asri dan indah dipandang mata dengan teknik hidroponik serta dapat merancang dan membuat instalasi hidroponik untuk bercocok tanam yang baik dan efektif dengan sistem hidroponik dan menghasilkan sayuran yang layak untuk dikonsumsi. Dan nantinya ketika menjalankan bisnis pastinya akan mendapatkan penghasilan atau pendapatan.

Manfaat dari yang dicapai dalam kegiatan pengabdian pada masyarakat ini adalah peserta memiliki pengetahuan tentang *green entrepreneurship* dan teknik hidroponik serta peserta dapat merancang dan membuat instalasi hidroponik untuk bercocok tanam sayuran yang nantinya dapat meningkatkan pendapatan masyarakat yang berdampak pada peningkatan kesejahteraan anggota Kelompok Wanita Tani KWT Berlian Kubu Gadang, Kecamatan Payakumbuh Barat, Kota Payakumbuh.

METODE PELAKSANAAN

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah pendekatan partisipatori, dimana tim bersama mitra langsung terlibat secara proaktif. Tahapan Pelaksanaan Tahapan yang dilakukan dalam memecahkan solusi dari permasalahan mitra adalah sebagai berikut (1) Penyuluhan *Green Entrepreneurship*, memberikan materi tentang *green entrepreneurship* agar peserta dapat memulai dan menjalankan suatu bisnis mandiri yang dirancang ramah lingkungan dalam setiap proses maupun produk yang dihasilkannya serta dapat memecahkan masalah lingkungan alam dan masalah sosial di masyarakat. (2) Sosialisasi tentang konsep dasar teknologi hidroponik, pemberian materi tentang intensifikasi pemanfaatan pekarangan rumah, kemudian dilanjutkan dengan materi konsep dasar teknologi hidroponik yang dibawakan oleh nara sumber. Kegiatan ini dilakukan dengan memberikan gambaran penuh mengenai sistem tanaman hidroponik dan bagaimana cara pembuatannya. Kegiatan tersebut bertujuan untuk memberikan pengetahuan kepada kelompok wanita tani mengenai sistem bercocok tanam tanpa menggunakan tanah. (3) Pelatihan dan pendampingan perancangan dan pembuatan instalasi hidroponik, kegiatan ini melatih Kelompok Wanita Tani (KWT) Berlian mengenai perancangan dan pembuatan teknologi

hidroponik. Dampak dari kegiatan ini adalah mitra memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam merakit teknologi hidroponik sehingga dapat disalurkan pada masyarakat lain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pelaksanaan kegiatan penyuluhan, sosialisasi dan pelatihan pada Kelompok Wanita Tani (KWT) Berlian dilaksanakan melalui penyampaian materi beserta pelatihan dari beberapa orang instruktur dengan menggunakan beberapa metode yaitu informasi, diskusi, pelatihan dan evaluasi. Kegiatan pelatihan yang dilakukan bagi Kelompok Wanita Tani (KWT) dapat digambarkan sebagai berikut 1) Persiapan; 2) Tahap Pelaksanaan Kegiatan; 3) Tahap Evaluasi.

Persiapan, melakukan pertemuan awal atau koordinasi dengan mitra yakni ketua dan beberapa perwakilan anggota Kelompok Wanita Tani Berlian. Pertemuan ini membahas mengenai perencanaan pelaksanaan pengabdian. Kegiatan koordinasi ini dilaksanakan dengan Ibu Dessi selaku Ketua Kelompok Wanita Tani dan beberapa perwakilan dari Kelompok Wanita Tani Berlian pada tanggal 14 Juli 2023 bertempat di rumah Ibu Muthia.

Pada tahapan ini tim pelaksana PKM dan anggota KWT Berlian berdiskusi tentang permasalahan yang dihadapi dan juga solusi yang akan diberikan. Adapun pelatihan yang akan diberikan adalah mengenai sosialisasi green entrepreneurship, hidroponik dan pelatihan perancangan dan pembuatan instalasi hidroponik.

Dalam tahapan ini juga didiskusikan jadwal pelaksanaan kegiatan tersebut ditetapkan pada tanggal 10-12 Agustus 2023 di rumah salah satu anggota Kelompok Wanita Tani. Pada acara pengabdian nanti akan dibuka oleh Bapak Lurah Kelurahan Kubu Gadang dan akan dihadiri oleh 20 orang anggota KWT Berlian.

Tahap Pelaksanaan Kegiatan, Kegiatan pengabdian ini dibuka langsung oleh Bapak Lurah Kelurahan Kubu Gadang. Bapak Meitral Saputra, SH. Pertemuan kegiatan PKM ini dilaksanakan selama 3 hari. Hari pertama, setelah kegiatan pembukaan dimulai dengan pemberian materi yang disampaikan oleh pemateri kepada anggota kelompok wanita tani mengenai green entrepreneurship, dimana dalam konsep ini kita dapat memulai bisnis melalui tanaman/tumbuhan yang dirancang dengan konsep ramah lingkungan. Setelah pemberian materi kemudian dilanjutkan dengan berdiskusi yang dilakukan peserta dengan narasumber. Pada kegiatan pertama ini diharapkan anggota KWT Berlian dapat memulai bisnis dengan konsep ramah lingkungan.



Gambar 1. Pembukaan Kegiatan Pengabdian



Gambar 2. Pemberian Materi Green Entrepreneurship

Pada pelaksanaan hari kedua kegiatan PKM dilanjutkan dengan penyampaian materi tentang konsep dasar tentang teknologi hidroponik. Narasumber memberikan gambaran mengenai system tanaman hidroponik dan bagaimana cara merancang atau merakit hidroponik. Serta manfaat dan daya tariknya bertanam dengan menggunakan hidroponik. Dengan pemberian materi ini diharapkan anggota KWT berlian dapat memahami system tanaman hidroponik sehingga menghasilkan tanaman hidroponik yang subur dan berkualitas.



Gambar 3. Pemberian Materi Teknologi Hidroponik

Pada pelaksanaan PKM hari ketiga seluruh peserta diberikan pelatihan dan pendampingan perancangan dan pembuatan instalasi hidroponik. Narasumber memperkenalkan kepada peserta perlengkapan yang akan digunakan dalam merakit instalasi hidroponik dan memberikan gambaran bagaimana cara menanam dengan menggunakan hidroponik. Anggota KWT Berlian ikut berpartisipasi dalam mempraktekkan dalam merancang dan membuat instalasi hidroponik. Peserta juga dibekali mengenai tips yang dapat dilakukan agar tanaman yang dihasilkan dapat tumbuh dengan subur.

Setelah pemberian pelatihan dan pendampingan pada hari ketiga ini tim pelaksana PKM juga memberikan alat dan bahan yang digunakan untuk pembuatan instalasi hidroponik kepada KWT Berlian. Alat dan bahan yang diberikan diharapkan dapat bermanfaat bagi KWT Berlian.



Gambar 4. Pelatihan Pembuatan Instalasi Hidroponik



Gambar 5. Pemberian Alat dan Bahan Pembuatan Instalasi Hidroponik

Tahap Evaluasi, tahapan akhir dari kegiatan PKM ini adalah evaluasi pelaksanaan kegiatan yang dilakukan dengan menyebarkan kuisioner kepada peserta. Hasil dari resporn peserta KWT Berlian dalam kegiatan PKM ini menunjukkan bahwa kegiatan PKM ini dilaksanakan dengan baik dan bermanfaat bagi anggota KWT Berlian. Sebanyak 90% peserta telah mampu untuk menanam tanaman dengan hidroponik. 85% peserta telah memahami konsep green entrepreneurship. Kemudian sebanyak 90% peserta menyatakan bahwapelatihan yang diberikan dalam kegiatan PKM ini relevan dengan yang dibutuhkan oleh peserta.

Menurut Wilmansyah (2016) variable keterampilan, variable motivasi dan variable harga jual produk berpengaruh positif terhadap kesejahteraan. Kesejahteraan menunjukkan bahwa pendapatan diperoleh sudah cukup. Keterampilan dalam bercocok tanam akan berdampak terhadap peningkatan pendapatan. Jika seseorang menguasai keterampilan dalam bercocok tanam dengan baik serta mengetahui ilmu dan tips dalam bercocok tanam sehingga menghasilkan tanaman yang subur yang berdampak terhadap hasil pertanian yang meningkat. Sehingga dapat meningkatkan pendapatan rumah tangga.

SIMPULAN

KWT Berlian adalah KWT yang terbilang masih sangat minim dengan pengalaman karena masih baru. Sejak Kelompok Wanita Tani Berlian berdiri, pengurus dan anggota belum pernah mendapatkan pelatihan dan pendampingan dalam pemanfaatan pekarangan rumah khususnya terkait dengan membangun usaha bagi Kelompok Wanita Tani Berlian dengan green

entrepreneurship dan menanam sayuran dengan menggunakan system hidroponik. Masalah yang dihadapi Kelompok Wanita Tani Berlian adalah sumber daya manusia yang kurang memadai, baik masalah pengetahuan dasar tentang green entrepreneurship, konsep dasar teknologi hidroponik, keterampilan dalam merancang dan pembuatan instalasi hidroponik dengan teknologi yang murah, sederhana dan mudah dipelajari. Masyarakat setempat rata-rata memiliki pekarangan yang berpotensi untuk budidaya tanaman sayuran, akan tetapi mereka hanya menanamnya begitu saja di tanah tanpa melihat apakah tanah tersebut berpotensi untuk tanaman sayuran atau tidak. Sehingga kebanyakan sayurannya mati dan tidak tumbuh dengan baik. Karena selain menanam di tanah mereka tidak memiliki pengetahuan lain tentang penanaman selain memanfaatkan tanah.

Tujuan yang ingin dicapai dari kegiatan pengabdian pada masyarakat ini adalah mengembangkan keterampilan berwirausaha dengan green entrepreneurship, peningkatan pengetahuan mitra tentang intensifikasi pemanfaatan pekarangan rumah yang lebih asri dan indah dipandang mata dengan teknik hidroponik serta dapat merancang dan membuat instalasi hidroponik untuk bercocok tanam yang baik dan efektif dengan system hidroponik dan menghasilkan sayuran yang layak untuk dikonsumsi. Dan nantinya ketika menjalankan bisnis pastinya akan mendapatkan penghasilan atau pendapatan

Tahapan Pelaksanaan yang dilakukan dalam memecahkan solusi dari permasalahan mitra adalah sebagai berikut: 1) Penyuluhan Green Entrepreneurship berupa memberikan materi tentang green entrepreneurship agar peserta dapat memulai dan menjalankan suatu bisnis mandiri yang dirancang ramah lingkungan dalam setiap proses maupun produk yang dihasilkannya serta dapat memecahkan masalah lingkungan alam dan masalah sosial di masyarakat. 2) Sosialisasi tentang konsep dasar teknologi hidroponik berupa pemberian materi tentang intensifikasi pemanfaatan pekarangan rumah, kemudian dilanjutkan dengan materi konsep dasar teknologi hidroponik yang dibawakan oleh nara sumber. Kegiatan ini dilakukan dengan memberikan gambaran penuh mengenai sistem tanaman hidroponik dan bagaimana cara pembuatannya. Kegiatan tersebut bertujuan untuk memberikan pengetahuan kepada kelompok wanita tani mengenai sistem bercocok tanam tanpa menggunakan tanah. 3) Pelatihan dan pendampingan perancangan dan pembuatan instalasi hidroponik berupa melatih Kelompok Wanita Tani (KWT) Berlian mengenai perancangan dan pembuatan teknologi hidroponik. Dampak dari kegiatan ini adalah mitra memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam merakit teknologi hidroponik sehingga dapat disalurkan pada masyarakat lain. Membuat model dalam skala kecil.

REFERENSI

- Aksa, M., Jamaluddin P, J. P., & Yanto, S. (2018). Rekayasa Media Tanam Pada Sistem Penanaman Hidroponik Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Sayuran. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. <https://doi.org/10.26858/jptp.v2i2.5172>
- Arbi, M. (2016). Kajian Keterkaitan Produksi, Perdagangan Dan Konsumsi Sayuran Hidroponik Untuk Meningkatkan Partisipasi Konsumsi Di Kota Palembang. *Agriekonomika*. <https://doi.org/10.21107/agriekonomika.v5i1.1359>
- Hidayati, N., Rosawanti, P., Yusuf, F., & Hanafi, N. (2017). Kajian Penggunaan Nutrisi Anorganik terhadap Pertumbuhan Kangkung (*Ipomoea reptans Poir*) Hidroponik Sistem Wick. *Daun: Jurnal Ilmiah Pertanian Dan Kehutanan*. <https://doi.org/10.33084/daun.v4i2.81>
- Maitimu, D. K., & Suryanto, A. (2018). Pengaruh Media Tanam dan Konsentrasi AB-Mix pada Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleraceae var botrytis L.*) Sistem Hidroponik Substrat. *Jurnal Produksi Tanaman*
- Masduki, A. (2018). Hidroponik Sebagai Sarana Pemanfaatan Lahan Sempit Di Dusun Randubelang, Bangunharjo, Sewon, Bantul. *Jurnal Pemberdayaan: Publikasi Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 185. <https://doi.org/10.12928/jp.v1i2.317>
- Nirmalasari, R., & Fitriana. (2019). Perbandingan Sistem Hidroponik Antara Desain Wick

- (Sumbu) dengan Nutrient Film Tehnique (NFT) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Ipomoea aquatica dan Lingkungan. Ilmu Alam Dan Lingkungan.
- Pachally, M. 2012. Barriers and Triggers to Green Entrepreneurship: An exploratory study. Master's Thesis, School of Economics, Erasmus University, Rotterdam. Juli, 2012.
- Roidah IS. 2014. Pemanfaatan lahan dengan menggunakan sistem hidroponik. Jurnal Universitas Tulungagung Bonorowo.
- Suharto, Y., Suhardiyanto, H., & Susila, A. (2016). Pengembangan Sistem Hidroponik untuk Budidaya Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.). Jurnal Keteknik Pertanian. <https://doi.org/10.19028/jtep.04.2.211-218>
- T. Gevrenova. 2015. Nature And Characteristics Of Green Entrepreneurship. Trakia Journal of Sciences, Vol. 13. <http://tru.unisz.bg/tsj/Vol.%2013,%202015,%20Suppl.%202,%20Series%20Biomedical%20Sciences/AF/AF/Ecology/T.Gevrenova.pdf>
- Tamara, A. P., & Rahdriawan, M. (2018). Kajian Pelaksanaan Konsep Kampung Tematik di Kampung Hidroponik Kelurahan Tanjung Mas Kota Semarang. Jurnal Wilayah Dan Lingkungan. <https://doi.org/10.14710/jwl.6.1.40-57>
- UPJ. <http://www.ocw.upj.ac.id/files/Slide-CPS107-CPS107-Slide-4.pdf>
- Wahyuningsih A, Fajriani S, Aini N. 2016. Komposisi nutrisi dan media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*brassica rapa l.*) system hidroponik. Jurnal Produksi Tanaman.
- Wibowo, S., & Asriyanti, A. (2013). Aplikasi Hidroponik NFT pada Budidaya Pakcoy (*Brassica rapa chinensis*). Jurnal Penelitian Pertanian Terapan.