

Pelatihan Pembuatan Hidroponik Sederhana Melalui Program KKNT USU di Desa Perkebunan Tanjung Kasau

**Sarah Patumona Manalu^{1*}, Ade Citra Nadhira¹, Anggita Stevani Br Pasaribu²,
Iswer Kaur², dan Annisa Sasmita Ziemen²**

¹Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara

²Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara

*sarahpatumona@usu.ac.id

Abstrak: Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk di Desa Perkebunan Tanjung Kasau, maka semakin bertambah pula kebutuhan pangan seperti sayuran yang tidak diikuti dengan bertambahnya lahan pertanian. Dalam memenuhi kebutuhan pangan tersebut, masyarakat harus dapat mengembangkan sistem budidaya tanaman pangan yang lebih efisien dan mudah dilakukan, sehingga kelompok KKNTD30 USU melaksanakan suatu program kerja yang bertujuan untuk mengenalkan dan memberikan pelatihan tentang sistem pertanian hidroponik kepada masyarakat Desa Perkebunan Tanjung Kasau. Pelaksanaan kegiatan ini dilakukan pada Oktober 2022 dengan metode sosialisasi pembekalan kepada masyarakat, pelatihan pembuatan tanaman hidroponik, dan evaluasi. Adapun tahapan dalam pelatihan pembuatan hidroponik adalah dengan persiapan alat dan bahan, penyemaian benih, penyiraman benih, pembuatan larutan hidroponik, pindah tanam, perawatan tanaman, dan pemanenan. Sasaran dari kegiatan ini adalah masyarakat Desa Perkebunan Tanjung Kasau yang berjumlah 26 orang. Hasil dari kegiatan ini adalah masyarakat memahami cara bercocok tanam secara hidroponik dan mempraktikkannya di halaman rumah mereka masing-masing. Simpulan dari kegiatan ini adalah hidroponik cocok diterapkan di Desa Perkebunan Tanjung Kasau karena merupakan salah satu metode pertanian organik yang efektif dan efisien serta memiliki efisiensi produksi yang tinggi untuk memenuhi kebutuhan sayuran organik masyarakat.

Kata Kunci: Hidroponik; Pelatihan; Sayuran

Abstract: Along with the increasing population in Desa Perkebunan Tanjung Kasau, the need for food such as vegetables is also increasing, not followed by an increase in agricultural land. In meeting these food needs, the community must be able to develop a food crop cultivation system that is more efficient and easy to implement, so the KKNTD30 USU group implemented a work program aimed at introducing and providing training on hydroponic farming systems to the Desa Perkebunan Tanjung Kasau community. This activity will be implemented in October 2022 with the method of socializing debriefing to the community, training on making hydroponic plants, and evaluation. The stages in the hydroponic manufacturing training are preparing tools and materials, sowing seeds, watering the seeds, making hydroponic solutions, transplanting, caring for plants, and harvesting. The target of this activity is the Desa Perkebunan Tanjung Kasau community, totaling 26 people. This activity results in the community understanding how to grow hydroponically and practising it in their own yards. This activity concludes that hydroponics is suitable for application in Desa Perkebunan Tanjung Kasau because it is an effective and efficient organic farming method and has high production efficiency to meet the needs of the community's organic vegetables.

Keywords: Hydroponics; Training; Vegetables

Received: 18 Desember 2022 **Accepted:** 9 April 2023 **Published:** 31 Mei 2023
DOI : <https://doi.org/10.20527/btjpm.v5i2.7412>.

How to cite: Manalu, S. P., Nadhira, A. C., Pasaribu, A. S., Kaur, I. & Ziemen, A. S. (2023). Pelatihan pembuatan hidroponik sederhana melalui program kknt usu di desa perkebunan tanjung kasau. *Bubungan Tinggi Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 786-793.

PENDAHULUAN

Kuliah Kerja Nyata (KKN) merupakan bagian dari kegiatan akademik yang bersifat sosial aplikatif, di mana mahasiswa terjun langsung ke masyarakat untuk mengaplikasikan ilmu yang diperoleh selama perkuliahan. Kegiatan ini sejalan dengan Tri Dharma Perguruan Tinggi, yaitu pendidikan, penelitian dan pengabdian masyarakat. Kuliah Kerja Nyata Tematik (KKNT) juga merupakan salah satu program Kampus Merdeka Belajar.

Perkebunan Tanjung Kasau merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Laut Tador, Kabupaten Batu Bara, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia. Desa Perkebunan Tanjung Kasau terdiri dari 6 dusun yaitu Dusun I Mangga, Dusun II Kuini, Dusun III Nangka, Dusun IV Manggis, Dusun V Jambu, Dusun VI Delima. Sebagian besar dari masyarakatnya bekerja dalam bidang perkebunan, pertanian, peternakan, dan perikanan.

Pertanian organik adalah sistem pertanian yang mendukung pengelolaan lingkungan secara keseluruhan dan mempercepat keanekaragaman hayati, siklus biologis, dan bahkan aktivitas organisme tanah. Dengan semakin meluasnya aplikasi pertanian organik, maka diharapkan dapat memberikan manfaat dalam memenuhi kebutuhan masyarakat akan pangan yang sehat dan berkelanjutan (Mayrowani, 2012).

Siswandi & Sarwono (2013) menyatakan bahwa hidroponik merupakan salah satu pilihan yang dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas tanaman terutama pada lahan sempit. Hidroponik adalah metode pertanian yang tidak menggunakan tanah

sebagai medianya, melainkan menggunakan larutan nutrisi mineral atau bahan kaya nutrisi lainnya seperti sabut kelapa, serat mineral, pasir, pecahan batu bata, dan serbuk gergaji (Apriliani, 2021; Mulasari, 2018).

Hidroponik berarti penanaman dengan air yang mengandung cairan hara dan tidak terlepas dari penggunaan media tumbuh yang bukan tanah sebagai penopang pertumbuhan tanaman (Rosliani & Sumarni, 2005). Sistem tanam hidroponik membutuhkan sinar matahari dan juga udara, tetapi tidak lagi membutuhkan tanah. Salah satu keunggulan bercocok tanam hidroponik adalah tidak membutuhkan lahan yang luas (Saputra *et al.*, 2018) dan dapat diterapkan baik di perkotaan maupun di pedesaan serta mudah dalam perawatannya (Surtinah, 2016).

Bercocok tanam hidroponik dapat berkembang dengan cepat karena memiliki beberapa keunggulan, seperti tingkat keberhasilan pertumbuhan dan produktivitas tanaman terjamin, perawatan yang lebih praktis, penggunaan pupuk lebih efisien, tanaman dapat tumbuh dengan cepat dan tidak kotor, hasil produksi lebih berkelanjutan, dan beberapa jenis tanaman hidroponik tertentu dapat dibudidayakan di luar musim tanam (Lingga, 2004).

Ada beberapa jenis hidroponik, yaitu *wick system*, *deep water culture* (DWC), EBB, *flow (flood & drain)*, *drip*, *Nutrient Film Technique* (NFT), dan aeroponik. Teknik hidroponik sistem apung atau *wick system* merupakan sistem hidroponik sederhana yang mudah dibuat dan tidak memerlukan alat khusus, sehingga biasanya digunakan oleh para pemula. Memiliki sistem pasif karena

tidak memiliki bagian yang bergerak. Nutrisi dialirkan dari wadah ke media tanam menggunakan sumbu seperti kain flanel atau bahan lain yang mudah menyerap air (Hendra & Andoko, 2014).

Sistem bercocok tanam dengan menggunakan hidroponik memang tidak memerlukan lahan yang luas dalam pelaksanaannya (Roidah, 2014). Sehingga, hidroponik sangat cocok digunakan untuk budidaya tanaman atau sayuran di Desa Perkebunan Tanjung Kasau. Contoh tanaman sayuran yang dapat di tanam melalui sistem hidroponik adalah sawi, kangkung, pakcoy, dan lain sebagainya.

Kangkung (*Ipomea aquatica*) merupakan sayuran daun yang dapat tumbuh dengan cepat. Kangkung memiliki daun yang panjang dengan ujung sedikit tumpul, bunganya berwarna putih kekuningan atau putih kemerahan, dan biasanya ditanam di daerah rawa, tepi kolam, atau di tanah berlumpur. Kangkung air merupakan salah satu komoditas sayuran yang dibudidayakan oleh petani dalam skala kecil maupun besar untuk memenuhi kebutuhan konsumen (Darwis & Muslim, 2013).

Sawi (*Brassica chinensis*) merupakan tanaman sayuran daun dari keluarga *Cruciferae* atau kubis-kubisan yang memiliki nilai ekonomis tinggi karena kaya akan serat dan nutrisi. Oleh karena itu, budidaya tanaman sawi harus lebih dikembangkan melalui teknik penanaman modern, tidak lagi melalui sistem tradisional (Halauddin *et al.*, 2022).

Menurut Gayatri & Mahyuni (2021), sistem pertanian hidroponik menjadi salah satu cara untuk mengembangkan pertanian skala kecil karena memiliki daya adaptasi terhadap keterbatasan lahan pertanian, biaya yang terjangkau, dan kemudahan dalam pengelolaannya. Pengelolaan hidroponik yang mudah dapat dilakukan oleh siapa saja. Salah satunya adalah ibu-ibu rumah tangga di Desa Perkebunan Tanjung

Kasau yang mempunyai waktu yang cukup banyak untuk bercocok tanam secara hidroponik.

Oleh karena itu, mahasiswa KKNTD30 USU membuat suatu program kerja yang berkaitan dengan budidaya tanaman sayuran dengan menggunakan sistem hidroponik bagi Desa Perkebunan Tanjung Kasau. Program ini bertujuan untuk mengenalkan dan memberikan pelatihan pembuatan hidroponik kepada masyarakat. Melalui kegiatan ini masyarakat dapat memanfaatkan lahan kosong mereka seperti halaman rumah untuk bercocok tanam dengan sistem hidroponik yang sederhana.

METODE

Metode pelaksanaan kegiatan ini meliputi sosialisasi pembekalan kepada masyarakat, pelatihan pembuatan tanaman hidroponik, dan evaluasi. Peserta dari kegiatan pelatihan ini adalah masyarakat Desa Perkebunan Tanjung Kasau yang berjumlah 26 orang yang terdiri dari ibu rumah tangga dan beberapa siswa. Kegiatan ini diawali dengan dilakukannya penyemaian benih tanaman sawi (*Brassica chinensis*) dan kangkung (*Ipomoea aquatica*) pada tanggal 10 Oktober 2022. Kemudian dilaksanakannya pindah tanam bibit yang telah tumbuh ke media tanam hidroponik pada tanggal 18 Oktober 2022 di Balai Desa Perkebunan Tanjung Kasau, Kecamatan Laut Tador, Kabupaten Batu Bara. Adapun tahapan dari pelaksanaan kegiatan ini adalah sebagai berikut.

Sosialisasi

Sosialisasi tentang hidroponik dan manfaatnya dilakukan kepada masyarakat Desa Perkebunan Tanjung Kasau. Kegiatan ini dilakukan secara langsung dengan diikuti oleh masyarakat yang menjadi sasaran program. Pada kegiatan sosialisasi ini, masyarakat diberikan pembekalan materi pengenalan hidroponik dan cara penanaman

hidroponik. Kegiatan sosialisasi hidroponik dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Kegiatan Sosialisasi Hidroponik

Persiapan Alat dan Bahan

Persiapan alat dan bahan dilakukan sebelum dilakukannya kegiatan persemaian benih. Alat yang digunakan yaitu: wadah plastik/*container*, botol plastik, penutup wadah, gelas plastik/*netpot*, kain panel, *rockwool*, dan *TDS meter*. Bahan yang digunakan, yaitu benih sayuran (sawi dan kangkung), nutrisi pupuk A dan B, dan air. Alat dan bahan yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Alat dan Bahan

Penyemaian Benih

Benih yang sudah disiapkan disemai terlebih dahulu di atas *rockwool* pada tray semai selama 7 hari sebelum dipindahkan ke wadah plastik/*container*. Proses penyemaian benih dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Penyemaian Benih

Penyiraman Benih

Rockwool tempat penyemaian benih harus selalu dijaga kelembabannya sehingga harus disiram dengan cara dipercikkan atau disemprot dan jangan terlalu basah. Proses penyiraman benih dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Penyiraman Benih

Pembuatan Larutan Hidroponik

Larutkan bahan komposisi A dan komposisi B dalam wadah terpisah dengan air. Kemudian, aduk perlahan hingga larut dan tambahkan air ke dalam larutan. Proses pembuatan larutan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Pembuatan Larutan

Pindah Tanam

Nutrisi A dan B yang sudah dicampur dengan air, dimasukkan ke dalam wadah, lalu bibit yang sudah disemai selama satu minggu, di masukkan ke dalam *netpot*. Letakkan wadah hidroponik pada area yang terkena sinar matahari namun tidak rawan terkena hujan. Proses pindah tanam dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Pindah Tanam

Perawatan Tanaman

Perawatan tanaman dilakukan dengan memperhatikan kondisi tanaman dan lingkungan disekitarnya mulai dari kuantitas air serta pemberian nutrisi rutin. Tanaman hidroponik yang dibudidayakan dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Tanaman Sawi dan Kangkung

Setiap minggunya harus selalu diperhatikan larutan nutrisi A dan B dan ditambah seiring bertambahnya usia tanaman nutrisi A dan B harus ditambah. Kegiatan perawatan tanaman dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8 Perawatan Tanaman

Pemanenan

Pemanenan dapat dilakukan sesuai dengan umur panen dari setiap jenis tanaman yang ditanam atau jika sudah memenuhi kriteria panen. Kegiatan pemanenan tanaman hidroponik dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9 Pemanenan

Evaluasi

Evaluasi dilaksanakan setiap minggu dengan mengunjungi dan mewawancarai setiap masyarakat yang melakukan penanaman hidroponik. Evaluasi bertujuan untuk menilai hasil dari pelaksanaan program hidroponik untuk nantinya dijadikan tolak ukur dalam memperbaiki kekurangan dan kendala yang dihadapi serta meningkatkan efektivitas program. Pengukuran efektivitas program dilakukan dengan menggunakan indikator pemahaman program, ketepatan sasaran, ketepatan waktu, dan tercapainya tujuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Salah satu program kerja dari kegiatan KKN yang dilakukan kelompok KKNTD30 USU adalah pembuatan hidroponik secara sederhana. Hidroponik berasal dari kata Yunani yaitu *hydro* yang berarti air dan *ponos* yang berarti

pengerjaan atau bercocok tanam. Hidroponik juga dikenal sebagai budidaya tanaman tanpa tanah atau *soiless*. Dengan demikian, hidroponik adalah budidaya tanaman dengan menggunakan air sebagai media tanam (Wahyuningsih *et al.*, 2016).

Pelaksanaan kegiatan ini diawali dengan sosialisasi pembekalan dan pelatihan pembuatan tanaman hidroponik kepada masyarakat Desa Perkebunan Tanjung Kasau. Peserta yang hadir kebanyakan adalah perempuan. Hal ini sejalan dengan sosialisasi yang dilakukan oleh Noorhapizah *et al.* (2023), yaitu banyak dari peserta pengabdian yang hadir dalam sosialisasi tersebut juga perempuan. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa perempuan memiliki lebih banyak fleksibilitas daripada laki-laki yang memiliki peran sebagai kepala keluarga (Aryzki & Ayuchecaria, 2022).

Setelah dilakukan pemberian materi, kemudian diadakan sesi tanya jawab. Hasilnya para peserta sudah mengerti mengenai hidroponik baik dari cara menanam tanaman hidroponik, jenis hidroponik, jenis media yang dapat digunakan, jenis tanaman yang dapat ditanam secara hidroponik, dan manfaat menanam secara hidroponik. Kemudian, masyarakat akan dilatih bagaimana cara menanam hidroponik mulai dari persiapan alat dan bahan, penyemaian benih, penyiraman benih, pembuatan larutan hidroponik, pindah tanam, perawatan tanaman, dan pemanenan.

Pada tahapan pindah tanam, menurut Noorhapizah *et al.* (2023), ciri tanaman yang telah siap pindah tempat adalah daun ketiga sudah mulai muncul. Setelah itu, dilakukan perawatan tanaman. Menurut Solikhah *et al.* (2018), tanaman juga memerlukan perawatan, seperti halnya makhluk hidup yang lain. Tanaman memerlukan perhatian dan kasih sayang. Selain penyiraman dilakukan setiap hari juga perlu pemupukan, dan juga pengendalian hama penyakit. Pada tahap pemanenan

sayuran, biasanya dilakukan dengan sistem cabut akar. Apabila kita punya tanaman sendiri dan dikonsumsi sendiri akan lebih menghemat apabila panen dilakukan dengan mengambil daunnya saja. Dengan cara tersebut tanaman sayuran bisa bertahan lebih lama dan bisa panen berulang-ulang

Hasil yang didapat dari program penanaman hidroponik secara sederhana ini berjalan dengan lancar, tanaman tumbuh dengan baik dan dapat dipanen sesuai dengan usia panennya. Tanaman hidroponik yang siap panen dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10 Tanaman Siap Panen

Setelah masyarakat mencoba menanam hidroponik sendiri, kemudian dilakukan evaluasi. Menurut Noorhapizah *et al.* (2023), evaluasi diperlukan agar kegiatan yang dilaksanakan baik pada tahap proses ataupun tahap akhir kegiatan dapat di monitoring pada tiap prosesnya agar sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

Keuntungan bercocok tanam hidroponik adalah lebih mudah menjaga kebersihan tanaman, tidak perlu melakukan pengolahan lahan dan juga pengendalian gulma, media tanam steril, penggunaan air dan pupuk lebih efisien, tanaman dapat terus dibudidayakan tanpa tergantung musim, dapat dilakukan di lahan yang sempit, dan terlindung dari hujan dan sinar matahari langsung (Silvina & Syafrinal 2008). Sedangkan, menurut Rochintaniawati (2016), bercocok tanam hidroponik dapat memberikan manfaat antara lain

menjamin tanaman terbebas dari hama dan penyakit, hasil panen lebih tinggi, tanaman tumbuh lebih cepat, penggunaan pupuk lebih efisien, tanaman memberikan hasil yang berkelanjutan, lebih mudah dikerjakan tanpa membutuhkan tenaga kasar, tanaman dapat tumbuh di tempat yang seharusnya tidak sesuai, tidak ada risiko ketergantungan pada kondisi alam setempat, dan dapat dilakukan pada area terbatas.

Masyarakat Desa Perkebunan Tanjung Kasau, Kecamatan Laut Tador sebagian besar berkerja dalam bidang perkebunan, pertanian, peternakan, dan perikanan. Desa Perkebunan Tanjung Kasau ini juga diketahui memiliki banyak kelompok-kelompok tani dan ibu-ibu PKK. Sehingga pelatihan ini ditujukan untuk para kelompok tani dan ibu-ibu PKK. Kegiatan yang direncanakan berjalan lancar karena antusiasme peserta untuk mempraktikkan langsung langkah-langkah pembuatan tanaman hidroponik. Dilakukan kegiatan sosialisasi mengenai hidroponik, penyemaian benih, dan menanam dengan hidroponik sederhana menggunakan *wick system*. Dengan tujuan agar mereka dapat memanfaatkan halaman rumah dengan cara melakukan penanaman sayuran dengan hidroponik secara sederhana.

SIMPULAN

Penanaman tanaman secara hidroponik adalah salah satu cara budidaya tanaman dengan memanfaatkan lahan sempit. *Wick system* dikenal sebagai hidroponik sederhana yang mudah dikerjakan dalam melakukan budidaya tanaman. Hidroponik menjadi salah satu metode pertanian organik yang efektif dan juga efisien serta memiliki efisiensi produksi yang tinggi untuk memenuhi kebutuhan sayuran organik masyarakat. Program hidroponik ini terealisasi dimulai dari penyemaian benih dan diakhiri dengan pemanenan. Tanaman yang sudah di tanam tumbuh dengan baik dan dapat

dipanen dengan kriteria panen yang sesuai. Hasil dari kegiatan pelatihan pembuatan hidroponik dalam program kerja KKNT ini adalah masyarakat memahami cara bercocok tanam secara hidroponik serta mampu mempraktikkannya di halaman rumah mereka masing-masing.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kelompok KKNTD-30 USU mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Sumatera Utara (LPPM USU) yang telah memberi dukungan finansial terhadap kegiatan KKN ini untuk memberdayakan masyarakat Desa Perkebunan Tanjung Kasau melalui kegiatan pelatihan pembuatan hidroponik. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada aparat desa dan seluruh masyarakat Desa Perkebunan Tanjung Kasau yang telah bekerja sama dalam pelaksanaan program kerja kelompok KKNTD-30 USU.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriliani, A. (2021). *Bauran Promosi Kailan di Jaya Anggara Farm Bandar Lampung* (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Lampung).
- Aryzki, S., & Ayuhecara, N. (2022). Peningkatan pengetahuan tanaman berkhasiat obat dan penggunaannya pada masyarakat kelurahan kalamangan kota palangka raya. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(3), 825-829.
- Darwis, V. & Muslim. (2013). Keragaman dan titik impas usaha tani aneka sayuran pada lahan sawah di kabupaten karawang jawa. *SEPA: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, 9(2), 155-162.
- Gayatri, L. P. Y. R. & Mahyuni, L. P. (2021). Pengenalan sistem pertanian hidroponik rumah tangga di desa

- dalung. *DINAMISIA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(6), 1403-1412.
- Halauddin, Syarifuddin, Suhendra, Nanang, S., Supiyati. (2022). Budidaya Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea L.*) Menggunakan teknologi irigasi kapilaritas bagi kelompok pkk desa talang pauh, kabupaten bengkulu tengah. *Indonesian Journal of Community Empowerment and Service (ICOMES)*, 2(1), 31–35.
- Hendra, H. A., & Andoko, A. (2014). *Bertanam sayuran hidroponik ala paktani hydrofarm*. Jakarta: AgroMedia.
- Lingga, P. (2004). *Bercocok tanam tanpa tanah*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Mayrowani. (2012). Pengembangan pertanian organik di indonesia. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 30 (2), 91-108.
- Noorhapizah, N., Wahidah, W., Akbar, A. F., Safitri, N., Sari, A., Hayatunnisa, H., Sari, M. P., Na'im, Rahmah, S., & Rahmawati, W. (2023). Mendukung gerakan desa mandiri melalui program pertanian hidroponik. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 41-52.
- Rochintaniawati, D. (2016). *Hidroponik Sederhana*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Roidah, I. S. (2014). Pemanfaatan lahan dengan menggunakan sistem hidroponik. *Jurnal Universitas Tulungagung Bonorowo*, 1(2), 43-50.
- Roslani, R. & Sumarni, N. (2005) *Budidaya Tanaman Sayuran dengan Sistem Hidroponik*. Bandung: Balai Penelitian Tanaman Sayuran.
- Saputra, H., Rudianto, R., Setiawan, D., Nugroho, R. A. (2018). Desa Wisata hidroponik sebagai upaya pemberdayaan masyarakat desa sidomulyo, kec. anggana, kab. kutai kartanegara. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 24(1), 587-593.
- Silvina, F. & Syafrinal. (2008). Penggunaan berbagai medium tanam dan konsentrasi pupuk organik cair pada pertumbuhan dan produksi mentimum jepang (*cucumis sativus*) secara hidroponik. *J. SAGU*, 7(1), 7-12.
- Siswandi & Sarwono. (2013). Uji sistem pemberian nutrisi dan macam media terhadap pertumbuhan dan hasil selada (*latuca sativa l.*) hidroponik. *J. Agronomika*, 8(1), 144-148.
- Solikhah, B., Suryarini, T., & Wahyudin, A. (2018). Pemberdayaan ibu rumah tangga melalui pelatihan hidroponik. *Jurnal Abdimas*, 22(2), 121-128.
- Surahma, M. A. (2018). Penerapan teknologi tepat guna (penanam hidroponik menggunakan media tanam) bagi masyarakat sosrowijayan yogyakarta. *Jurnal Pemberdayaan: Publikasi Hasil Pengabdian kepada Masyarakat*, 2 (3), 425-430.
- Surtinah. (2016). Penambahan oksigen pada media tanam hidroponik terhadap pertumbuhan pakcoy (*Brassica rapa*). *J. Bibiet*, 1(1), 27-35.
- Wahyuningsih, A., Fajriani, S., Aini, N. (2016). Komposisi nutrisi dan media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*) Sistem Hidroponik. *J. Produksi Tanaman*, 4(8), 595-601.