

PELATIHAN KEWIRAUSAHAAN BAGI PELAKU UMKM HIDROPONIK DI LORONG LA'LATANG KECAMATAN TALLO KOTA MAKASSAR

Rianda Ridho Hafizh Thaha, Ayu Annisa Amir, Farhanah Ramdhani Sumardi

Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Hasanuddin, Makassar
ridho.thaha@unhas.ac.id

Abstract

This community engagement program, conducted in the La'latang alley of Makassar City post-COVID-19, aimed to enhance the productivity of its residents, particularly in economic, agricultural education, self-sufficiency, resilience, and entrepreneurship aspects. The program introduced hydroponic farming as an effective method to overcome economic challenges. Involving various community groups, including PKK mothers and youth organizations, the initiative provided theoretical and practical training in hydroponics, emphasizing nutrient management and efficient crop production. The program extended to marketing and financial training, enhancing participants' skills in product promotion and financial management for hydroponic vegetables. Continuous monitoring and evaluation ensured the success of the initiative, resulting in improved community knowledge and practical skills in hydroponic agriculture. The La'latang community displayed significant enthusiasm, actively participating in designing hydroponic systems suitable for their limited environment. The outcomes included increased knowledge, practical skills, and successful cultivation of hydroponic vegetables. The community's eagerness and commitment suggest the potential for sustained empowerment and economic improvement through hydroponic farming.

Keywords: Community Empowerment, Productivity, Hydroponic Agriculture.

Abstrak

Program pengabdian kepada masyarakat ini, dilaksanakan di lorong La'latang Kota Makassar pasca-COVID-19, bertujuan meningkatkan produktivitas penduduknya, terutama dalam aspek ekonomi, pendidikan pertanian, kemandirian, ketahanan, dan kewirausahaan. Program ini memperkenalkan pertanian hidroponik sebagai metode efektif untuk mengatasi tantangan ekonomi. Melibatkan berbagai kelompok masyarakat, termasuk ibu-ibu PKK dan organisasi pemuda, inisiatif ini memberikan pelatihan teoritis dan praktis dalam hidroponik, dengan penekanan pada manajemen nutrisi dan produksi tanaman yang efisien. Program melibatkan pelatihan pemasaran dan keuangan, meningkatkan keterampilan peserta dalam promosi produk dan manajemen keuangan untuk sayuran hidroponik. Pemantauan dan evaluasi berkelanjutan memastikan keberhasilan inisiatif, menghasilkan peningkatan pengetahuan masyarakat dan keterampilan praktis dalam pertanian hidroponik. Masyarakat La'latang menunjukkan antusiasme yang signifikan, berpartisipasi aktif dalam merancang sistem hidroponik yang sesuai untuk lingkungan terbatas mereka. Hasilnya termasuk peningkatan pengetahuan, keterampilan praktis, dan keberhasilan dalam budidaya sayuran hidroponik. Antusiasme dan komitmen masyarakat menunjukkan potensi pemberdayaan berkelanjutan dan peningkatan ekonomi melalui pertanian hidroponik.

Keywords: Pemberdayaan Masyarakat, Produktivitas, Pertanian Hidroponik.

PENDAHULUAN

Menurut Anugrah, E. H. (2020) kondisi ekonomi di lorong-lorong perkotaan di Kota Makassar, yang sering dihuni oleh masyarakat berpendapatan rendah, telah mengalami tantangan yang semakin besar selama pandemi COVID-19. Pembatasan sosial dan ekonomi yang diberlakukan untuk mengendalikan penyebaran virus telah mengakibatkan sejumlah besar penduduk kehilangan pekerjaan mereka. Selain itu, akses terbatas terhadap sumber daya ekonomi, seperti bantuan pemerintah dan layanan pendidikan, telah menyebabkan sebagian masyarakat di lorong-lorong perkotaan mengalami penurunan produktivitas ekonomi mereka (Anugrah, E. H., 2020).

Berdasarkan informasi dari M Hasanuddin (2023) menunjukkan bahwa tingkat pengangguran meningkat secara signifikan di Kota Makassar, khususnya di kalangan masyarakat yang tinggal di daerah perkotaan. Selain itu, D Endrawati et al (2023) mencatat bahwa pandemi COVID-19 berdampak pada peningkatan tingkat kemiskinan dan ketidaksetaraan ekonomi di daerah ini. Masyarakat di lorong-lorong perkotaan seringkali memiliki akses yang terbatas terhadap pekerjaan yang stabil dan layanan pendidikan yang berkualitas, sehingga menjadikan mereka rentan terhadap perubahan ekonomi yang signifikan.

Hidroponik adalah metode pertanian yang menggunakan air yang telah dicampur dengan nutrisi mineral tanpa menggunakan tanah sebagai media. Praktik hidroponik semakin populer di kalangan masyarakat karena beberapa alasan, seperti (a) peningkatan permintaan sayuran seiring dengan pertumbuhan penduduk,

(b) keterbatasan lahan dan ruang (Lestari et al., 2019), (c) upaya untuk mencapai kemandirian pangan, (d) kekhawatiran tentang pencemaran tanah, terutama di wilayah perkotaan, (e) efisiensi penggunaan lahan, dan (f) metode yang lebih mudah untuk mengelola gulma.

Budidaya hidroponik memiliki potensi keuntungan yang tinggi jika dilakukan dengan serius. Sayuran yang dihasilkan melalui hidroponik tidak hanya dapat memenuhi kebutuhan masyarakat, tetapi juga berkontribusi pada kemandirian pangan. Praktik hidroponik melibatkan berbagai kalangan masyarakat, sekolah umum, karang taruna, dan kelompok ibu-ibu PKK termasuk dalam kategori ini.

Sistem Nutrient Film Technique (NFT) menunjukkan pertumbuhan sayuran yang lebih baik daripada sistem hidroponik Deep Flow Technique (DFT) (Sesanti *et al.*, 2016). Dengan menggunakan sistem NFT, hasil produksi tanaman yang lebih stabil dan manajemen nutrisi yang lebih baik dapat dicapai. Sistem sumbu, yang merupakan metode paling sederhana dari hidroponik, menggunakan sumbu sebagai saluran untuk menyampaikan nutrisi langsung ke tanaman (Marlina *et al.*, 2015). Hidroponik memungkinkan tanaman tumbuh lebih cepat dan lebih baik karena mendapatkan nutrisi dan air secara langsung (Azad *et al.*, 2013).

Berdasarkan pemaparan di atas, program pengabdian kepada masyarakat ini dirancang untuk meningkatkan produktivitas masyarakat di lorong La'latang Kecamatan Tallo, Kota Makassar pasca-pandemi COVID-19. Hasil dan tujuan pencapaian dari kegiatan ini meliputi: (a) familiarisasi dengan sistem pertanian pada lahan terbatas, (b) peningkatan produktivitas

masyarakat di lorong, khususnya dalam aspek ekonomi, pendidikan pertanian, kemandirian, ketahanan, dan kewirausahaan. Sasaran dari program pemberdayaan masyarakat ini adalah: (a) Meningkatkan pengetahuan warga lorong tentang metode hidroponik untuk menanam tanaman sayuran di area terbatas, (b) Meningkatkan kemampuan warga lorong dalam menerapkan teknologi hidroponik untuk menanam tanaman sayuran di lingkungan mereka, (c) Meningkatkan kemampuan dalam manajemen keuangan, pemasaran, dan penjualan produk sayuran hidroponik yang dapat diterima di pasar, dan (d) Menciptakan kerjasama yang berkelanjutan antara program studi dan pesantren yang mengembangkan tanaman sayuran hidroponik.

METODE

Dosen dan mahasiswa dari Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Mitra Kaju Farm, dan warga Lorong La'latang di Kota Makassar berkontribusi pada program pengabdian kepada masyarakat. Kegiatan dibagi menjadi beberapa tahap, seperti berikut:

1. Tahap Inisiasi dengan memanfaatkan sistem Hidroponik: Ini adalah tahap di mana teknologi hidroponik digunakan untuk mendukung program lorong produktif, yaitu Lorong Hidroponik, dan dimulai dan diterapkan.
 - a. Analisis kebutuhan masyarakat dilakukan melalui wacana antara pemuda dan ibu-ibu Lorong La'latang bersama tim pengabdian Universitas Hasanuddin. Program jangka panjang di Lorong La'latang, Kota

Makassar, difokuskan pada memenuhi kebutuhan produktivitas untuk meningkatkan kemampuan dan kemandirian masyarakat.

- b. instruksi tentang sistem hidroponik dalam upaya memperkenalkan teknologi ini kepada penduduk Lorong. Tujuan dari pelatihan ini adalah untuk memberi orang pemahaman yang lebih baik tentang cara menggunakan hidroponik di lingkungan mereka. Pelatihan akan membahas hal-hal seperti pengenalan hidroponik, peluang dan hambatan yang ada, jenis hidroponik, tanaman yang dapat dibudidayakan, media dan nutrisi yang diperlukan.

2. Pengajaran metode hidroponik dilakukan melalui beberapa kegiatan, yakni:
 - a. Sesi Teori Metode Tanam Sistem Hidroponik Peserta diajak untuk memahami konsep dasar hidroponik, memperoleh informasi terkait berbagai sistem hidroponik, dan mengenal media tanam, nutrisi, serta faktor-faktor penting lainnya yang memengaruhi keberhasilan budidaya.
 - b. Demosntrasi praktek Peserta aktif menyiapkan sistem hidroponik dan menanam tanaman menggunakan metode wick hidroponik tanpa sirkulator. Setelah wadar

- dipenuhi dengan nutrisi, di atasnya diletakkan gelas air sebagai penyangga dan dibuat 9 lubang untuk netpot. Rockwool sebagai media dan bibit sayuran ada dalam setiap netpot. Pada sistem ini, sumbu digunakan untuk menghubungkan netpot tanaman dengan media yang mengandung larutan nutrisi. Sesi ini juga mencakup penyuluhan terkait pengaturan dan pemeliharaan sistem hidroponik untuk memastikan pemahaman praktis.
- c. Workshop desain dan pengolahan
Peserta diajak untuk merancang sistem hidroponik yang sesuai dengan kondisi lorong atau lahan terbatas di lingkungan mereka. Diskusi intensif mengenai pengelolaan nutrisi, pengaturan pH, dan faktor lingkungan lainnya menjadi fokus utama.
3. Pelatihan pemasaran dan keuangan melalui beberapa aktivitas seperti:
 - a. Sesi Teori Pemasaran dan Keuangan
Peserta memulai pelatihan dengan mendalami konsep dasar pemasaran dan keuangan. Mereka diperkenalkan dengan strategi pemasaran yang efektif untuk produk hidroponik dan memahami prinsip dasar pengelolaan keuangan dalam konteks pertanian hidroponik
 - b. Studi kasus dan analisis
Peserta terlibat dalam pemaparan studi kasus, mengeksplorasi keberhasilan strategi pemasaran dalam industri hidroponik dan menganalisis kasus keuangan. Tujuannya adalah agar mereka dapat memahami praktik terbaik dan konsep yang dapat diterapkan dalam usaha hidroponik mereka.
 - c. Pelatihan praktik pemasaran
Aktivitas ini melibatkan latihan praktis dalam merancang dan melaksanakan strategi pemasaran untuk produk hidroponik. Peserta terlibat dalam simulasi situasi pemasaran untuk meningkatkan keterampilan mereka dalam menghadapi tantangan pemasaran yang mungkin timbul.
 - d. Pelatihan pengelolaan keuangan
Peserta terlibat dalam workshop yang membahas cara menyusun dan mengelola anggaran untuk usaha hidroponik. Diskusi juga melibatkan aspek pengelolaan biaya dan pendapatan untuk memastikan keuangan usaha berjalan secara efisien.
 4. Tahap Pengawasan dan Evaluasi
Kemajuan program dipantau dan dievaluasi secara teratur.

Tim program bersama masyarakat Lorong La'latang, di Kecamatan Tallo, Kota Makassar, secara aktif mengidentifikasi permasalahan dan kendala yang muncul. Diskusi intensif digelar untuk mencari solusi yang efektif, sehingga penyuluhan dan implementasi sistem hidroponik dapat berjalan sukses, dan program ini dapat menjadi upaya berkelanjutan yang memberi manfaat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Program PkM ini dimulai dengan memahami lokasi ataupun beberapa diskusi dengan warga di tempat pengabdian. Bahwa lorong La'latang memiliki peluang besar untuk mengembangkan sumber daya manusia menuju kemandirian, khususnya dalam bentuk kewirausahaan. Lorong La'latang menonjol karena adanya lahan yang belum dimanfaatkan secara optimal. Diskusi melibatkan pembahasan visi dan misi terkait pemberdayaan pribadi yang lebih produktif. Ketertarikan masyarakat terfokus pada kemampuan untuk memenuhi kebutuhan hidup melalui pertanian mandiri.

Hasil dari diskusi dan survei lokasi menunjukkan bahwa lorong tersebut memiliki potensi besar untuk mengadopsi teknologi hidroponik. Namun, kapasitas sumber daya manusia perlu ditingkatkan, dan pembinaan diperlukan agar mereka mampu mengembangkan teknologi hidroponik dengan baik. Saat ini, pemahaman masyarakat terkait teknologi hidroponik dan pengelolannya masih terbatas, sehingga perlu dilakukan upaya

penyuluhan untuk meningkatkan pemahaman mereka.

Pengabdian kepada masyarakat lorong La'latang menghasilkan peningkatan pengetahuan dan pemahaman masyarakat tentang sistem budidaya tanaman sayuran hidroponik, cara memasarkannya, mengelola keuangan, dan bagaimana menerapkannya di lokasi mereka. Workshop, yang merupakan praktek langsung bagi seluruh peserta, sangat menarik perhatian dan mendorong peserta untuk serius mengikuti kegiatan. Berikut adalah rincian kegiatan pengabdian masyarakat ini: (a) Kegiatan awal dimulai dengan analisis kebutuhan, pengurusan perijinan, dan administrasi; (b) Tim pengabdian masyarakat memutuskan apa yang diperlukan untuk memulai hidroponik di lorong La'latang, dan mereka mempersiapkan alat dan bahan; (c) Jadwal kegiatan dan rincian susunan acara dipersiapkan bersama agar materi sesuai dengan kebutuhan peserta; dan (d) Dalam rangka kegiatan pengabdian kepada masyarakat lorong la'latang, kegiatan-kegiatan berikut telah dilaksanakan: pelatihan langsung; peluncuran teknologi hidroponik untuk tanaman sayuran (Selada); pembuatan sistem hidroponik dengan Wick System; persemaian benih dengan rockwool; dan penerapan nutrisi hidroponik.

Kegiatan pelatihan dan penyuluhan tentang penerapan teknologi hidroponik berjalan dengan baik. Tidak ada hambatan bagi pelaksanaan pelatihan praktis di lapangan, dan peserta menunjukkan minat dan antusiasme yang luar biasa. Proses monitoring dan evaluasi, juga dikenal sebagai monev, diakhiri dengan penyusunan laporan akhir.

Masyarakat lorong sangat terlibat dalam kegiatan ini dan sangat

aktif dalam menyusun rencana dan jadwal untuk pelatihan, penyuluhan, dan praktek di lapangan. Ini memungkinkan kegiatan pengabdian yang memenuhi kebutuhan masyarakat lorong berjalan lancar.

1. Pelatihan Hidroponik

a. Sesi Teori Hidroponik

Peserta didorong untuk memahami konsep dasar hidroponik, sistem hidroponik yang berbeda, media tanam, nutrisi, dan faktor-faktor lain yang memengaruhi keberhasilan budidaya. Ini memberikan dasar pengetahuan yang kuat bagi peserta, mempersiapkan mereka untuk tahap praktik.



Gambar 1 Proses Penyuluhan

b. Demonstrasi Praktek

Peserta secara aktif terlibat dalam menyiapkan sistem hidroponik wick, memahami konsep tanpa sirkulator, penanaman menggunakan netpot, dan penggunaan rockwool sebagai media tanam. Sistem ini memungkinkan peserta untuk mengalami secara langsung bagaimana nutrisi disalurkan pada wadah dan dihubungkan ke tanaman melalui sumbu. Sesi ini memastikan pemahaman praktis dan keterampilan pelaksanaan sistem hidroponik.



Gambar 2 Pengenalan Hidroponik ke Warga

c. Workshop Desain dan Pengelolaan

Peserta diajak untuk merancang sistem hidroponik yang sesuai dengan kondisi lorong atau lahan terbatas di lingkungan mereka. Diskusi intensif mengenai pengelolaan nutrisi, pengaturan pH, dan faktor lingkungan lainnya memastikan peserta dapat mengadaptasi konsep ini ke situasi mereka sendiri. Ini meningkatkan kreativitas dan keterampilan desain peserta dalam mengelola sistem hidroponik.



Gambar 3 Kegiatan penerapan langsung hidroponik

2. Pelatihan Pemasaran dan Keuangan

a. Sesi Teori Pemasaran dan Keuangan

Peserta memahami konsep dasar pemasaran dan keuangan, termasuk strategi pemasaran efektif untuk produk

hidroponik dan prinsip dasar pengelolaan keuangan dalam konteks pertanian hidroponik. Ini memberikan landasan teoritis yang diperlukan sebelum terlibat dalam aktivitas praktis.



Gambar 4 Pelatihan pemasaran dan keuangan

3. Monitoring dan Evaluasi

Tim program secara terus-menerus memantau kemajuan program dengan berkolaborasi aktif dengan masyarakat Lorong La'latang. Identifikasi permasalahan dan kendala dilakukan secara intensif, dengan diskusi untuk mencari solusi efektif. Ini memastikan bahwa penyuluhan dan implementasi sistem hidroponik berjalan sukses, dan program ini dapat menjadi upaya berkelanjutan yang memberi manfaat.



Gambar 5 Evaluasi Hasil produk

Tidak ada waktu yang lebih baik untuk menunjukkan betapa

bersemangatnya masyarakat saat memulai keterampilan baru. Sistem hidroponik menghasilkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman selada yang optimal.

SIMPULAN

Rangkaian kegiatan pengabdian masyarakat ini yang telah berlangsung kurang lebih 6 bulan di tahun 2023 secara keseluruhan dapat berlangsung dengan baik dan lancar atas dukungan berbagai pihak yang terlibat dalam kegiatan. Produk sayuran hidroponik sebagai solusi permasalahan masyarakat telah terbukti memiliki pengetahuan penerapan paket teknologi hidroponik. Produk yang dihasilkan juga lebih praktis, mudah dikonsumsi, lebih berkualitas yang akan meningkatkan akseptabilitas kepada pelanggan ditambah ilmu pemasaran dan keuangan yang telah didapatkan. Telah dihasilkan juga buku panduan wirausaha hidroponik sebagai sarana transfer knowledge yang efektif bagi masyarakat juga telah mendapatkan Hak Kekayaan Intelektual dengan tujuan tambahan berbagi pengetahuan kepada publik. Di sisi inovasi dan kualitas, program pengabdian ini memberikan manfaat nyata bagi peningkatan kualitas produk masyarakat. Ada peluang besar untuk meningkatkan pendapatan dan produktivitas. Pengadaan lebih banyak workshop atau pelatihan produksi sayuran, serta pengendalian-penjaminan mutu bagi tenaga produksi, sehingga mereka dapat terus memproduksi produk berkualitas tinggi di tempat usaha masing-masing masyarakat, adalah rencana tindak lanjut program pengabdian masyarakat ini agar berkesinambungan dan menguntungkan kedua belah pihak. Pihak pelaksana pengabdian akan diuntungkan karena

dapat melakukan Service learning berkelanjutan yang mendukung pembelajaran tiada henti (lifelong learning).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penghargaan disampaikan kepada Universitas Hasanuddin Makassar atas fasilitasi dan pendanaan yang telah diberikan dalam pelaksanaan program pengabdian ini. Dukungan yang diberikan oleh Universitas Hasanuddin Makassar telah menjadi fondasi yang kuat bagi keberhasilan program ini. Hal ini memungkinkan perencanaan dan pelaksanaan berbagai kegiatan yang bertujuan untuk memberikan dampak positif bagi masyarakat sekitar. Komitmen universitas dalam mendukung program-program potensial untuk memberikan solusi bagi berbagai tantangan di masyarakat turut terwujud melalui dukungan finansial yang diberikan.

Harapan kami adalah kerjasama ini dapat terus berkembang ke depannya, serta kolaborasi antara kami dengan Universitas Hasanuddin Makassar dapat terus tumbuh dan memberikan manfaat yang lebih luas bagi lingkungan sekitar serta masyarakat pada umumnya. Terima kasih atas kesempatan dan dukungan yang telah diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

Anugrah, E. H. (2020). Aisle Business Program in the Framework of Sustainable Development in Eradicating Poverty in Makassar. In *Brawijaya International Conference on Multidisciplinary Sciences and*

Technology (BICMST 2020) (pp. 239-242). Atlantis Press.

Adair, J. (1996). *Effective Innovation. How to Stay Ahead of the Competition*. London: Pan Books.

Anugrah, E. H. (2020). Aisle Business Program in the Framework of Sustainable Development in Eradicating Poverty in Makassar. In *Brawijaya International Conference on Multidisciplinary Sciences and Technology (BICMST 2020)* (pp. 239-242). Atlantis Press.

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.

Basalamah, J., Syahnur, M. H., Ashoer, M., & Bahari, A. F. (2023). Pelatihan Pembuatan Akun Sosial Media Serta Penjualan Berbasis Elektronik Dalam Meningkatkan Hasil Jual Olahan Produk. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 1(9), 1769–1776.

<https://doi.org/10.59837/jpmba.v1i9.422>

Fauzi, Y. 2012. Peran Pesantren Dalam Upaya Pengembangan Manajemen Sumberdaya Manusia (MSDM) Entrepreneurship (Penelitian

- Kuaitatif 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.
- Karim, K., Yunus, S., & Syahnur, M. H. (2022). EDUKASI ENTREPRENEURIAL MARKETING BAGI KOPERASI PASCA PPKM COVID-19. *Jurnal Abdi Insani*, 9(4), 1299-1310.
- 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.
- Prihatin, E., & Syahnur, M. H. (2021). Pengolahan Berbagai Produk Berbahan Baku Ikan pada Kelompok Mitra Desa Binaan UMI. *Yumary: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 2(2), 91-99.
- Puspitasari, A., Syahnur, H., Alimuddin, H., Rifai, D. F., Putra, W. D., & Pelu, M. F. A. (2023). PEMBERDAYAAN MASYARAKAT MEMBENTUK KAMPUNG SADAR SANITASI MELALUI PENGOLAHAN LIMBAH KOTORAN TERNAK SAPI MENJADI PUPUK KOMPOS DAN BIOGAS DI DESA PUCAK. *Martabe: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(10), 3852-3857.
- 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.Aksara.