

Pelatihan Manajemen Operasional Pada Budidaya Melon Hidroponik Di Kabupaten Bojonegoro

Operational Management Training on Hydroponic Melon Cultivation in Bojonegoro Regency

Hernum Daya Wati

Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis
Universitas Muhammadiyah Gresik
Jl. Sumatera No. 101, Gresik Kota Baru (GKB) Gresik 61121, Jawa Timur, Indonesia

*Email korespondensi: hernum.dayawati@umg.ac.id

Histori Artikel:

Diajukan:
27/02/2025

Diterima:
18/03/2025

Diterbitkan:
20/05/2025

ABSTRAK

Budidaya tanaman dengan metode hidroponik sangat menjanjikan hasil tanaman yang lebih baik dibandingkan dengan metode konvensional. Tetapi, penggunaan teknik ini masih tergolong sedikit di kalangan masyarakat khususnya di Kabupaten Bojonegoro, Provinsi Jawa Timur. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai metode budidaya tanaman dengan hidroponik dan manajemen operasional pada proses produksi melon hidroponik di Kabupaten Bojonegoro. Pelatihan dilaksanakan pada 22 Februari 2025 di Greenhouse Sagara Farm Ds. Kenep Kec. Balen Kab. Bojonegoro, dan diikuti oleh 11 siswa dari MI Najil Ummah Kenep dan 12 mahasiswa dari IKIP PGRI Bojonegoro. Para peserta tersebut dipilih karena kemampuan berkomunikasi dan potensi untuk mengimplementasikan pelatihan untuk diri sendiri maupun masyarakat sekitar. Pelatihan menggunakan metode ceramah, diskusi, dan praktik mandiri. Respon peserta terhadap pelatihan diukur dengan menggunakan kuesioner yang diberikan di akhir sesi pelatihan. Hasil analisis dari kuesioner menunjukkan persepsi peserta terkait kegiatan pelatihan yang telah dilakukan termasuk dalam kategori sangat positif. Mayoritas peserta merasa terbantu dengan adanya kegiatan pelatihan. Kegiatan selanjutnya direkomendasikan untuk mengintegrasikan teknik hidroponik yang lebih inovatif. Diharapkan, peningkatan pengetahuan dan keterampilan ini akan mendorong lebih banyak masyarakat untuk menerapkan metode hidroponik, sehingga dapat meningkatkan pendapatan masyarakat di Kabupaten Bojonegoro.

Kata kunci: *Pelatihan, Hidroponik, Manajemen, Operasional, Proses, Produksi*

ABSTRACT

Cultivating plants using hydroponic methods promises better yields compared to conventional methods. However, the use of this technique is still relatively low among the community, especially in Bojonegoro Regency, East Java Province. Therefore, this community service activity is conducted to enhance public knowledge about hydroponic plant cultivation methods and operational management in the hydroponic melon production process in Bojonegoro Regency. The training was held on February 22, 2025, at Greenhouse Sagara Farm, Kenep Village, Balen District, Bojonegoro Regency, and was attended by 11 students from MI Najil Ummah Kenep and 12 students from IKIP PGRI Bojonegoro. The participants were selected based on their communication skills and potential to implement the training for themselves and the surrounding community. The training uses lectures, discussions, and independent practice methods. Participants' responses to the training were measured using a questionnaire given at the end of the training session. The results of the analysis of the questionnaire showed that the perception of participants regarding the training activities that had been carried out was included in the very positive category. The majority of participants felt helped by the training activities. The next activity is recommended to integrate more innovative hydroponic techniques. It is hoped that this increase in knowledge and skills will encourage more people to apply the hydroponic method, so that it can increase the income of the community in Bojonegoro Regency.

Keywords: *Training, hydroponics, Operational, Management, Production, Process*

PENDAHULUAN

Pertanian yang berkelanjutan bertujuan untuk mengubah sistem pertanian dengan melakukan prinsip integrasi ekologi untuk meningkatkan produktivitas, ketahanan, dan keberlanjutan. Pendekatan-pendekatan ini menekankan proses ekologi, seperti konservasi keanekaragaman hayati dan optimalisasi jasa ekosistem, sebagai komponen penting dalam mencapai keberlanjutan pertanian jangka panjang (Saddaf *et al.*, 2024). Sektor pertanian memegang peranan penting dalam perekonomian banyak negara, khususnya negara berkembang seperti Indonesia. Sejalan dengan Salam *et al.* (2019) pertanian merupakan salah satu sektor perekonomian Indonesia yang secara konsisten mendapat perhatian dan penekanan utama dalam tujuan pembangunan negara. Pentingnya sektor ini di negara ini dalam kontribusinya untuk meningkatkan kesejahteraan penduduk Indonesia (Narti, 2015). Hal ini berfungsi sebagai hal mendasar landasan perekonomian negara (Salam *et al.*, 2024).

Sektor pertanian memainkan peranan penting di Indonesia karena menduduki peringkat ketiga penyumbang terbesar Produk Domestik Bruto (PDB), yang menjadi katalis pertumbuhan ekonomi negara secara keseluruhan (Salam *et al.*, 2024). Industri pertanian, kehutanan, dan perikanan menyumbang 12,40 persen terhadap PDB Indonesia pada tahun 2022, menurut Data BPS, 2023. Dalam konteks epidemi COVID-19, Perekonomian Indonesia terkontraksi, namun sektor pertanian tumbuh positif (Rozaki, 2021; Malahayati *et al.*, 2021). Selama tiga tahun sebelumnya, sektor ini telah mengalami kemajuan secara konsisten menunjukkan ekspansi yang baik, dengan tingkat pertumbuhan sebesar sekitar 1,77 persen pada tahun 2020.

Di negara berkembang seperti Indonesia, sebagian besar penduduk, terutama di pedesaan, bergantung pada sektor pertanian. Pertumbuhan sektor ini dipengaruhi oleh daya saing, karakteristik unik wilayah, dan potensi pertanian yang ada. Namun, potensi pertanian suatu daerah tidak akan berdampak signifikan tanpa upaya maksimal dalam memanfaatkan dan mengembangkannya secara optimal. Oleh karena itu, menggali dan mengembangkan potensi pertanian harus menjadi prioritas utama untuk mendukung pertumbuhan ekonomi wilayah (Osly *et al.*, 2020).

Melemahnya sektor pertanian yang disebabkan oleh pola tanam yang belum berhasil dan selalu memaksimalkan potensi lahan. Seperti diketahui sektor pertanian menjadi salah satu sektor dominan dalam pembentukan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) kurun waktu 5 tahun terakhir (2015-2019). Namun disisi lain sektor pertanian di Bojonegoro masih mengalami permasalahan di berbagai faktor (bojonegorokab.go.id). Pola cuaca yang tidak terduga, seperti kekeringan dan banjir, menyulitkan petani dalam merencanakan musim tanam. Selain itu, keterbatasan akses terhadap teknologi pertanian membatasi produktivitas dan efisiensi pertanian.

Sektor pertanian saat ini sedang mengalami fase transformasi dengan fokus yang lebih tinggi untuk mengatasi dampak dari perubahan iklim (Klerkx & Rose, 2020). Dalam konteks ini, integrasi metode penanaman inovatif hanya melampaui eksplorasi ilmiah, hal ini muncul sebagai keharusan masyarakat. Namun demikian, adopsi metode budidaya yang inovatif oleh petani sangat bergantung pada penerimaan dan permintaan akhir dari konsumen (Kühne *et al.*, 2010). Meskipun pertanian secara historis menjadi pusat inovasi teknologi (Andrade *et al.*, 2020; Chavas & Nauges, 2020), keengganan untuk memanfaatkan teknologi baru dalam produksi pangan masih terus berlanjut (Califano *et al.*, 2023; Fantechi *et al.*, 2024).

Meningkatnya beban urbanisasi dan industrialisasi telah menciptakan kebutuhan akan mekanisme yang mendukung penghijauan revolusi dengan beban yang lebih rendah terhadap lingkungan (Sharma *et al.*, 2018). Masih terdapat kebutuhan akan media pertumbuhan yang dimodifikasi untuk meningkatkan keberlanjutan produksi dan mendukung populasi yang terus meningkat di negara kita. Pertanian tanpa tanah meliputi Hidroponik, Akuaponik, Aeroponik, serta kultur substrat (Butler & Oebker, 2006). Profesor William Gericke menciptakan kata hidroponik pada awal tahun 1930-an, yang menggambarkan pertumbuhan tanaman dengan akarnya tersuspensi dalam air yang mengandung mineral dan nutrisi (Patil *et al.*, 2021; Ruengittinum *et al.*, 2017). Peneliti di Universitas Purdue mengembangkan sistem pertanian pada tahun 1940. Selama tahun 1960an dan 70an, pertanian hidroponik komersial didirikan di Arizona, Abu Dhabi,

Belgia, California, Denmark, Jerman, Belanda, Iran, Italia, Jepang, Federasi Rusia, dan negara-negara lain. Karena cepat urbanisasi dan industrialisasi, lahan yang dapat ditanami semakin berkurang, dan praktik pertanian konvensional menyebabkan beragamnya penyakit.

Rajaseger *et al* (2023) Dalam skenario saat ini, budidaya tanpa tanah atau teknik Hidroponik semakin berkembang popularitasnya karena mereka secara efisien mengelola sumber daya dan produksi pangan. Berbagai komersial dan tanaman khusus dapat ditanam dengan hidroponik, termasuk sayuran berdaun, tomat, mentimun, paprika, stroberi, dan masih banyak lagi (Potdar *et al.*, 2023). Manfaat lain dari sistem ini adalah pengaturan ini menghilangkan kebutuhan akan herbisida dan pestisida (Kumar *et al.*, 2020).

Produk adalah segala sesuatu yang dapat ditawarkan ke pasar untuk mendapatkan perhatian, dibeli, digunakan, atau dikonsumsi yang dapat memuaskan keinginan atau kebutuhan (Daud, 2018). Selain itu, fungsi perusahaan untuk menjaga stabilitas kebutuhan masyarakat berdasarkan hasil produksi yang dijualnya. Produksi adalah kegiatan yang menghasilkan barang, baik barang jadi, barang setengah jadi, bahan industri, suku cadang, dan komponen (Kadim, 2017). Untuk menghasilkan produk yang dibutuhkan oleh pelanggan, maka harus ditentukan dan dibutuhkan hal-hal yang berkaitan dengan proses produksi yang meliputi; teknologi, mesin, penanganan material, dan lain sebagainya (Rudiawan, 2021). Maka untuk memproduksi suatu produk, perusahaan harus memperhatikan mutu dari proses produksi itu sendiri dari segala aspek melalui pemanfaatan sumber daya perusahaan.

Proses produksi dikatakan bermutu jika memenuhi standar proses produksi atau operasional pembuatan produk. Manajemen produksi sebagai rangkaian proses pengelolaan keseluruhan sumber daya perusahaan yang dibutuhkan dalam menghasilkan barang atau jasa yang akan ditawarkan kepada konsumen. Fungsi dari manajemen operasional adalah menyeleksi produk, proses dan peralatan; memilih unit produksinya; merencanakan tugas dan pekerjaan serta menyusun strategi produksi dan pemilihan kapasitas (Efendi *et al.*, 2019). Dengan adanya manajemen operasi, perusahaan dapat mengetahui cara mengelola operasi dengan pendekatan modern, akan

memudahkan untuk menganalisis dan memperbaiki sistem di perusahaan atau organisasi (Rusdiana, 2014).

Fungsi produksi dan operasional yang baik dapat dilihat pada proses produksi yang berjalan di perusahaan dan dapat meningkatkan permintaan bahan baku yang berkualitas yang siap dipasarkan dengan mempertimbangkan mutu dan kualitas dari bahan baku untuk ke depannya (Sudiro, 2013). Manajemen operasional berjalan dengan baik maka akan berdampak pada kualitas barang yang sedang di produksi. Kualitas produk merupakan kemampuan suatu produk dalam memberikan manfaat yang baik kepada orang lain karena dengan kualitas yang sangat baik akan membangun kepercayaan konsumen sehingga merupakan penunjang kepuasan konsumen (Suatma, 2013). Yang mana, pada saat ini semua produsen memahami begitu pentingnya peranan arti kualitas produk yang unggul untuk memenuhi harapan pelanggan dengan harapan para perusahaan menyadari dan mempercayai adanya keterhubungan langsung antara kualitas produk terhadap keputusan pembelian konsumen yang pada akhirnya akan meningkatkan pangsa pasar di pasar sasaran (Riyono, 2016).

Masyarakat di Bojonegoro memiliki potensi untuk membudidayakan tanaman dengan metode hidroponik karena metode ini dapat mendorong efisiensi pemanfaatan lahan. Namun, adopsi metode hidroponik untuk budidaya tanaman melon di Kabupaten Bojonegoro masih terbatas. Hal ini dapat terjadi karena masih kurangnya pengetahuan dan minat masyarakat untuk mengimplementasikan metode hidroponik untuk budidaya melon beserta manajemen operasionalnya. Berdasarkan uraian di atas, pelatihan ini membahas tentang fungsi manajemen operasional yang dikaitkan dengan proses produksi dalam suatu usaha.

Budidaya melon dapat memberi manfaat bagi masyarakat dengan mendorong peningkatan pendapatan masyarakat serta potensinya untuk pengembangan lokasi wisata petik melon. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilakukan untuk meningkatkan keterampilan masyarakat di Kabupaten Bojonegoro dalam budidaya hidroponik. Diharapkan hasil dari kegiatan pengabdian masyarakat ini dapat meningkatkan pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan masyarakat di Kabupaten Bojonegoro dalam

teknik budidaya hidroponik yang baik, sehingga lebih banyak masyarakat yang dapat menerapkan teknik ini dan meningkatkan pendapatan masyarakat di Kabupaten Bojonegoro.

METODE

Kegiatan pelatihan ini dilaksanakan pada tanggal 22 Februari 2025 di *Greenhouse* Sagara Farm Ds. Kenep Kec. Balen Kab. Bojonegoro Provinsi Jawa Timur dengan peserta pelatihan berjumlah 23 orang, yang berasal dari beberapa desa di Kabupaten Bojonegoro (Gambar 1). Peserta pelatihan yang diikutsertakan pada kegiatan ini berprofesi sebagai pelajar dengan keterampilan komunikasi dan persuasi yang baik, sehingga memiliki potensi tinggi untuk mengimplementasikan kembali kegiatan pelatihan bagi teman di sekolahnya masing-masing serta kepada masyarakat umum di sekitar, baik untuk memenuhi kebutuhan pribadi maupun untuk tujuan wirausaha.

Kegiatan pelatihan dilaksanakan melalui metode ceramah, diskusi, dan praktik mandiri oleh para peserta. Pada tahap awal, metode ceramah dimanfaatkan untuk memaparkan konsep hidroponik, jenis jenis metode hidroponik, potensi budidaya melon dengan teknik hidroponik, serta proses produksi dalam budidaya melon hidroponik. Pada tahap akhir kegiatan, kuesioner diberikan kepada para peserta untuk mengetahui persepsi peserta terhadap implementasi kegiatan pelatihan. Penilaian peserta melalui kuesioner dilakukan dengan menggunakan skala likert 5 poin, yaitu dengan memilih satu dari lima pilihan yang disediakan: Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Netral (N), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS).



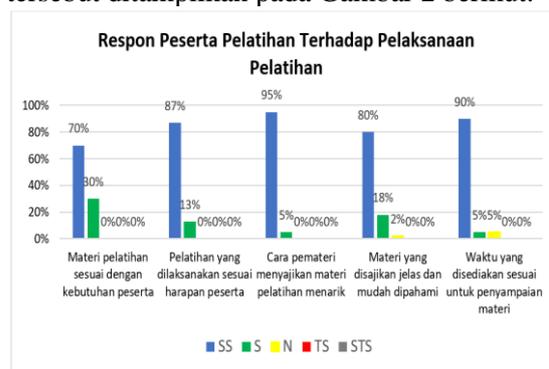


Gambar 1. Dokumentasi kegiatan pengabdian masyarakat

1. Penyemaian Benih
 - Menggunakan benih melon unggul dan berkualitas.
 - Menyemai benih di tray semai selama 7–10 hari hingga tumbuh 2–3 helai daun sejati.
2. Penanaman Bibit
 - Pindahkan bibit melon ke lubang tanam pada pagi atau sore hari ke dalam polybag yang sudah disediakan agar tidak stres.
 - Menyiram segera setelah penanaman.
3. Perawatan Tanaman
 - Penyiraman: dilakukan 1–2 kali sehari, tergantung cuaca.
 - Pemupukan:
 - 1) Pemupukan awal dengan NPK seimbang (misalnya NPK 16:16:16).
 - 2) Tambahkan pupuk kandang/pupuk organik cair setiap 1–2 minggu.
4. Tanaman Siap Dibawa Pulang

Respon Peserta Pelatihan Terhadap Pelaksanaan Pelatihan

Respon peserta terhadap kualitas pelaksanaan pelatihan diukur dengan menggunakan kuesioner yang mencakup lima kriteria, yaitu kesesuaian materi dengan kebutuhan peserta pelatihan, kesesuaian materi dengan harapan (ekspektasi) peserta, cara penyajian materi oleh narasumber, kejelasan cara pemaparan materi oleh narasumber, serta kesesuaian waktu yang digunakan untuk menyajikan materi. Hasil pengisian kuesioner tersebut ditampilkan pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Respon Peserta Pelatihan terhadap Pelaksanaan Pelatihan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Produksi

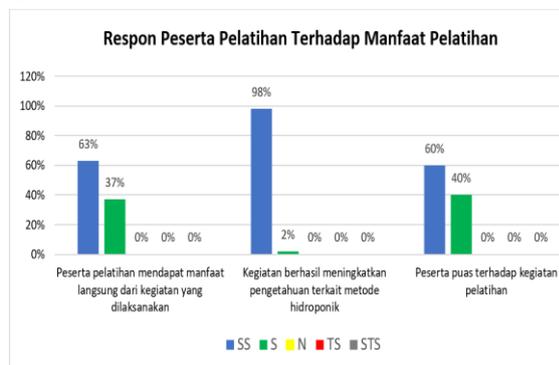
Berikut adalah alur proses produksi budidaya melon yang diajarkan pada saat pelatihan budidaya melon hidroponik:

Hasil pengisian kuesioner terkait respon peserta terhadap pelaksanaan pelatihan (Gambar 2) menunjukkan bahwa mayoritas peserta menilai materi pelatihan sesuai dengan kebutuhan (70% SS, 30% S), materi sesuai

dengan harapan (87% SS, 13% S), disajikan dengan menarik (95% SS, 5% S). Akan tetapi, sebagian kecil ada yang menilai materi mudah dipahami (80% SS, 18% S, dan 2% N) sehingga ada 2% peserta yang tidak memahami penjelasan pemateri dikarenakan peserta tidak hanya mahasiswa tetapi juga siswa yang usianya masih belum dewasa. Kemudian mayoritas peserta menilai waktu yang digunakan sudah sesuai (90% SS, 5% S, dan 5% N). ada 5% peserta yang menganggap waktu pelaksanaan pelatihan terlalu lama. Dengan demikian, secara keseluruhan peserta memberi penilaian positif terkait pelaksanaan kegiatan pelatihan ini, dengan mayoritas peserta sangat setuju dan setuju dengan kelima item pernyataan pada kuesioner.

Respon Peserta Terkait Manfaat Pelatihan

Respon peserta terkait manfaat pelaksanaan pelatihan diukur berdasarkan tiga kriteria, yaitu manfaat langsung yang diperoleh peserta, peningkatan pengetahuan, dan tingkat kepuasan peserta. Adapun hasil penilaian peserta terkait aspek tersebut ditampilkan pada Gambar 2 berikut.



Gambar 3. Respon Peserta Pelatihan terkait Manfaat Kegiatan Pelatihan

Berdasarkan data hasil pengukuran, sebagaimana ditampilkan pada Gambar 3, mayoritas peserta menilai bahwa mereka memperoleh manfaat langsung dari kegiatan pelatihan. Terkait peningkatan pengetahuan, sebagian besar peserta merasakan peningkatan pengetahuan yang signifikan setelah mengikuti pelatihan mengenai metode hidroponik (98% SS, 2% S). Sementara itu, terkait kepuasan, mayoritas peserta pelatihan merasa sangat puas dengan kegiatan pelatihan yang dilaksanakan (60%) dan sebagian lainnya merasa puas (40%), serta tidak ada peserta yang merasa tidak puas dengan pelaksanaan kegiatan pelatihan. Dengan demikian, secara

keseluruhan pelatihan ini memperoleh respon yang sangat positif dari para peserta terkait manfaat yang dirasakan peserta. Hal ini tercermin dari mayoritas peserta yang merasakan manfaat langsung dan merasakan peningkatan pengetahuan, serta tidak ada peserta yang menilai penelitian ini tidak bermanfaat dan tidak ada peserta yang menilai tidak puas dengan pelaksanaan kegiatan ini. Hasil positif yang diperoleh pada kegiatan ini sejalan dengan hasil penelitian dan pengabdian masyarakat terdahulu yang menunjukkan bahwa peserta yang telah mengikuti kegiatan pelatihan hidroponik dapat memperoleh manfaat dalam hal peningkatan pengetahuan. Selain itu, peningkatan pengetahuan, peserta yang mengikuti pelatihan hidroponik juga menunjukkan peningkatan minat untuk beragribisnis (Raskima *et al.*, 2019; Prihatin *et al.*, 2023; Daud *et al.*, 2024). Peningkatan pengetahuan dan minat terhadap hidroponik, khususnya untuk aktivitas agribisnis, dapat berdampak positif pada peningkatan pendapatan masyarakat.

SIMPULAN

Kegiatan pelatihan ini memperoleh respon yang sangat positif dari peserta pelatihan terkait kualitas pelaksanaan pelatihan dan manfaat pelaksanaan pelatihan. Dalam hal ini, mayoritas peserta merasa terbantu dan puas dengan manfaat yang mereka peroleh setelah mengikuti kegiatan pelatihan menanam melon dengan metode hidroponik. Kegiatan pelatihan selanjutnya dapat dilakukan dengan membahas metode hidroponik yang dapat dilakukan pada tanaman anggur dan lain sebagainya dengan menggunakan teknik yang lebih inovatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrade, D., Pasini, F., Scarano, F.R., 2020. Syntropy and innovation in agriculture. *Curr. Opin. Environ. Sustain.* 45, 20–24. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2020.08.003>
- Chavas, J.P., Nauges, C., 2020. Uncertainty, learning, and technology adoption in agriculture. *Appl. Econ. Perspect. Policy.* 42, 42–53. <https://doi.org/10.1002/aepp.13003>

- Daud, Z. U. (2018). Pengaruh Produk, Harga dan Promosi terhadap Keputusan Pembelian Rumah pada Green Avina Birem Puntong Langsa Baro. *Jurnal Manajemen Dan Keuangan*, 07(02), 174-183.
- Efendi, S., Pratiknyo, D., & Sugiono, E. (2019). *Manajemen Operasional*. Jakarta: LPUUNAS.
<http://repository.unas.ac.id/472/1/Manajemen%20Operasional.pdf>
- G. Rajaseger, K.L. Chan, K. Yee Tan, S. Ramasamy, M.C. Khin, A. Amaladoss, P. Kadamb Haribhai, Hydroponics: current trends in sustainable crop production, *Bioinformation* 19 (9) (2023) 925–938, <https://doi.org/10.6026/97320630019925>
<https://bojonegorokab.go.id/berita/5128/pemkab-bojonegoro-dukung-peningkatan-kontribusi-pdrb-sektor-pertanian>
- J.D. Butler and N.F. Oebker, "Hydroponics as hobby growing plants without soil," Circular 844, Information Office, College of Agriculture, University of Illinois, Urbana, IL, 2006
- Kadim, A. (2017). *Penerapan Manajemen Produksi & Operasi Di Industri Manufaktur*. Bogor: Mitra Wacana Media
- K. Ashok Kumar, T.A. Patel, P. Dinakaran, S.K. Aslam, Future of kitchen garden using connected hydroponics, *Int. J. Res. Eng., Sci. Manag.* 3 (2) (2020) 631–638 www.ijresm.com. | ISSN (Online)2581-5792
- Klerkx, L., Rose, D., 2020. Dealing with the game-changing technologies of Agriculture 4.0: how do we manage diversity and responsibility in food system transition pathways? *Glob. Food Secur.* 24, 100347 <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2019.100347>
- Kühne, B., Vanhonacker, F., Gellynck, X., Verbeke, W., 2010. Innovation in traditional food products in Europe: do sector innovation activities match consumers' acceptance? *Food Qual. Prefer.* 21, 629–638.
- <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2010.03.013>
- M. Salam, et al., Determinant factors affecting farmers' income of rice farming in Indonesia, *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.* 343 (1) (2019), <https://doi.org/10.1088/1755-1315/343/1/012115>
- M. Salam, et al., The causal-effect model of input factor allocation on maize production: using binary logistic regression in search for ways to be more productive, *J. Agric. Food Res.* (2024) 101094, <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2024.101094>
- M. Malahayati, T. Masui, L. Anggraeni, An assessment of the short-term impact of COVID-19 on economics and the environment: a case study of Indonesia, *Economia* 22 (3) (2021) 291–313, <https://doi.org/10.1016/j.econ.2021.12.003>.
- N. Sharma, S. Acharya, K. Kumar, N. Singh, O.P. Chaurasia, Hydroponics as an advanced technique for vegetable production: an overview, *J. Soil. Water. Conserv.* 17 (4) (2018) 364–371, <https://doi.org/10.5958/2455-7145.2018.00056.5>
- Osly, P. J., Araswati, F., Ririhena, R. E., & Putri, A. 2020. Analysis Of Agricultural Growth Using LQ And Shiftshare Methods (Case Study: Manokwari Regency, Indonesia). *Jurnal Infrastruktur*, 6(1), 53–58. <https://doi.org/10.35814/Infrastruktur.V6i1.1388>
- Prihatin, J., Sulistiyadi, S., Kusumaningrum, T., & Fajri, B.A. 2023. pelatihan Urban Farming Hidroponik Pemanfaatan Limbah Styrofoam Di Karang Taruna Kratonan. *Abdi Masya*, Vol4, No.1. <https://doi.org/10.52561/abma.v4i1.242>
- Rasmika, E., Hapsari, H., & Saefudin, B.R. 2019. Peningkatan Pengetahuan dan Ketertarikan Remaja pada Hidroponik Berbasis Organik. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, Vol.3 No.6.

- Riyono. (2016). Pengaruh Kualitas Produk, Harga, Promosi Dan Brand Image Terhadap Keputusan Pembelian Produk Aqua Di Kota Pati. *Jurnal Stie Semarang*, 08(02), 92-121.
- Rusdiana. (2014). *Manajemen Operasi*. Bandung: CV. Pustaka Setia
- Rudiawan, H. (2021). Peranan Manajemen Produksi dalam Menyelaraskan Kinerja Perusahaan. *Jurnal Manajemen*, 09(02), 66-71.
- R.V. Patil, A.D. Vishwakarma, J.K. Wagh, V.D. Choudari, in: *Automation in Hydroponics Farming*, Springer Nature Singapore Pte Ltd., 2021, p. 1162, doi:10.1007/978-981-15-4851-2_34. *Advances in Intelligent Systems and Computing*
- Saddaf, N., Sultana, R., & Anjum, B. (2024). Vulnerability and effectiveness of nature-based solutions (NbS) in the farming communities of coastal Bangladesh. *Environmental Challenges*, 14, 100863. <https://doi.org/10.1016/j.envc.2024.100863>
- Suatma, J. (2013). Analisis Strategi Inovasi Atribut Produk Dan Pengaruhnya Terhadap Keputusan Pembelian Konsumen Pada Skuter Matik Merek Honda Vario Di Kota Semarang. *Jurnal Stie Semarang*, 05(02), 19-35
- Sudiro, R. C. (2013). *Manajemen Dan Pengembangan Fungsi Produksi Dan Operasional Pada Usaha Pengolahan Bahan Kimia PT. X Di Gresik*. Agora, 01(01), 1-10.
- S. Narti, Hubungan Karakteristik Petani dengan Efektivitas Komunikasi Penyuluhan Pertanian dalam Program SL-PTT (Kasus Kelompok Tani di Kecamatan Kerkap Kabupaten Bengkulu Utara), *J. Prof. FIS UNIVED 2 (2) (2015) 40–52*.
- S. Ruengittinun, S. Phongsamsuan, P. Sureeratanakorn, "Applied Internet of Thing for Smart Hydroponic Farming Ecosystem (HFE)", 2017 10th International Conference on Ubi-media Computing and Workshops (Ubi-Media), 978-1-5386-2761-7
- V. Potdar, L. Santhosh, A.N. Ashwini, S. Kumar, *Automation in hydroponics farming*, *J. Name 11 (2023) 2455–6211*.
- Z. Rozaki, in: first ed. *Food Security Challenges and Opportunities in indonesia Post COVID-19*, vol. 6, Elsevier Inc., 2021 <https://doi.org/10.1016/bs.af2s.2021.07.002>.