

Pekarangan Produktif dengan Hidroponik: Inisiasi Kemandirian Pangan di Kelurahan Lembang, Kabupaten Majene

¹Muh. Arhim²Kasmiati³Andi Werawe Angka⁴Nur Aida Yanti⁵Elsa Sulastrri⁶Fitri¹²³⁴⁵Universitas Sulawesi Barat¹muhammadarhim@unsulbar.ac.id²kasmiati75@unsulbar.ac.id³weraweangka26@gmail.com⁴nuraidayanti@unsulbar.ac.id⁵elsasulastrri@unsulbar.ac.id⁶fitri.agri@unsulbar.ac.id

Article Info

Kata Kunci:

pelatihan hidroponik, masyarakat pesisir, pemanfaatan lahan pekarangan, tanah salin, pertanian rumah tangga.

Copyright © 2025

The Author(s)



Lisensi: cc-by-sa

Abstrak

Kelurahan Lembang merupakan wilayah pesisir dengan kondisi tanah yang cenderung salin dan tidak ideal untuk budidaya tanaman secara konvensional. Hal ini berdampak pada keterbatasan pemanfaatan lahan pekarangan oleh masyarakat. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan warga Kelurahan Lembang dalam budidaya tanaman melalui sistem hidroponik sebagai alternatif pertanian yang ramah lahan dan dapat diterapkan di lingkungan rumah. Metode pelatihan dilakukan dalam tiga sesi, yaitu pemaparan materi dasar hidroponik, praktik pembuatan instalasi hidroponik sederhana, dan praktik budidaya serta perawatan tanaman hidroponik. Evaluasi dilakukan melalui observasi dan pengukuran keterampilan sebelum dan sesudah pelatihan. Hasil menunjukkan peningkatan signifikan dalam aspek pemahaman konsep, keterampilan teknis, dan kesiapan peserta untuk mengadopsi hidroponik secara mandiri. Kegiatan ini membuktikan bahwa pelatihan berbasis praktik sangat efektif dalam memberdayakan masyarakat pesisir, serta berpotensi mendukung ketahanan pangan keluarga dan pengembangan pertanian urban skala kecil di daerah dengan keterbatasan lahan subur.

Pendahuluan

Wilayah pesisir pantai umumnya menghadapi permasalahan kesuburan tanah yang rendah akibat kadar salinitas yang tinggi, ketersediaan air bersih yang terbatas, dan kondisi tanah yang kurang mendukung pertumbuhan tanaman konvensional (Mustofa et al., 2020; Rizky et al., 2022). Tanah salin di daerah pesisir mengandung garam berlebih yang menghambat penyerapan air dan nutrisi oleh tanaman, sehingga menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu dan hasil panen yang rendah (Cécile et al., 2020; García- Caparrós et al., 2020). Beberapa jenis tanaman sayuran yang umum dibudidayakan di pekarangan rumah, seperti sawi, selada, dan bayam, tidak mampu tumbuh optimal dalam kondisi tanah salin (Kamran et al., 2019), sehingga masyarakat kesulitan untuk memenuhi kebutuhan sayuran sehari-hari secara mandiri (Tanjung et al., 2023). Permasalahan ini juga dijumpai di Kelurahan Lembang, Kecamatan Banggae Timur, Kabupaten Majene, yang secara geografis terletak di wilayah pesisir barat Pulau Sulawesi. Masyarakat Kelurahan Lembang tinggal di lingkungan yang relatif tidak padat dan memiliki lahan pekarangan yang masih cukup tersedia. Kondisi ini membuka peluang untuk mengoptimalkan pemanfaatan lahan pekarangan sebagai sumber pangan keluarga melalui budidaya tanaman produktif. Kendala pada umumnya masyarakat adalah kurangnya pengetahuan dan keterampilan tentang teknik budidaya yang tepat, terutama dalam kondisi lahan yang kurang mendukung. Dalam hal ini, dibutuhkan pendekatan yang inovatif dan adaptif agar masyarakat dapat memanfaatkan lahan pekarangan secara optimal dan meningkatkan ketahanan pangan keluarga. Budidaya hidroponik menjadi salah satu solusi yang menjanjikan untuk mengatasi permasalahan ini, karena memungkinkan tanaman tumbuh tanpa menggunakan tanah dan mengurangi ketergantungan pada kualitas tanah (Bahri et al., 2019). Hidroponik adalah teknik budidaya tanaman tanpa tanah, di mana akar tanaman mendapatkan nutrisi dari larutan mineral yang diberikan secara terukur (Pollo, 2020). Sistem ini memungkinkan tanaman tumbuh tanpa media tanah, sehingga sangat cocok diterapkan di lahan-lahan yang kurang subur atau bahkan tidak memiliki tanah sama sekali (Mokolensang & Manu, 2020). Hidroponik menawarkan berbagai keunggulan dibandingkan dengan budidaya konvensional, seperti penggunaan air yang lebih efisien, pengendalian hama dan penyakit yang lebih mudah, serta hasil panen yang lebih tinggi dan berkualitas. Selain itu, hidroponik juga memungkinkan

budidaya tanaman secara vertikal, sehingga dapat menghemat ruang dan memaksimalkan pemanfaatan lahan pekarangan yang terbatas (Mardilla & Pratiwi, 2021). Sistem hidroponik juga tidak selalu membutuhkan modal yang besar. Masyarakat dapat memanfaatkan barang-barang bekas seperti botol plastik, pipa PVC, dan bambu sebagai bahan dasar pembuatan instalasi hidroponik sederhana (Endryanto & Khomariah, 2022; Mardilla & Pratiwi, 2021). Pemanfaatan lahan pekarangan dengan sistem hidroponik dapat menjadi solusi yang tepat untuk meningkatkan ketahanan pangan keluarga di Kelurahan Lembang, sekaligus meningkatkan pendapatan keluarga melalui penjualan hasil panen.

Berangkat dari kondisi tersebut, tim dosen dari Fakultas Pertanian melaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam bentuk pelatihan hidroponik bagi warga Kelurahan Lembang. Kegiatan ini bertujuan untuk memperkenalkan konsep pekarangan produktif berbasis hidroponik sebagai solusi terhadap keterbatasan kualitas tanah di wilayah pesisir. Pelatihan dilaksanakan di Aula Kantor Kelurahan Lembang dan melibatkan berbagai lapisan masyarakat, mulai dari ibu rumah tangga, pemuda, hingga tokoh masyarakat setempat. Kegiatan ini dirancang secara partisipatif dan aplikatif agar mudah diterapkan di lingkungan rumah masing-masing peserta.

Materi pelatihan mencakup pengenalan dasar hidroponik, teknik pembuatan instalasi sederhana, cara pemberian nutrisi, serta pemeliharaan tanaman hingga panen. Selain sesi penyampaian materi, peserta juga mengikuti praktik langsung membuat sistem hidroponik sederhana dari bahan daur ulang. Pendekatan langsung ini mendorong antusiasme peserta, karena mereka dapat melihat bahwa sistem ini tidak memerlukan lahan luas maupun biaya tinggi. Respons positif yang muncul selama pelatihan menunjukkan bahwa masyarakat memiliki semangat tinggi untuk mulai memanfaatkan pekarangan secara produktif.

Lebih dari sekadar keterampilan teknis, pelatihan ini juga membangun kesadaran tentang pentingnya kemandirian pangan keluarga. Dengan memproduksi sendiri sayuran segar, keluarga dapat mengurangi ketergantungan terhadap pasar dan mendapatkan asupan pangan yang lebih sehat. Selain itu, kelebihan hasil panen berpotensi dijual, sehingga kegiatan ini juga membuka peluang peningkatan ekonomi rumah tangga. Hal ini sangat relevan di tengah tekanan ekonomi dan ketidakpastian pasokan pangan yang dapat terjadi sewaktu-waktu.

Kegiatan pengabdian ini menunjukkan bagaimana perguruan tinggi dapat menjadi penggerak perubahan melalui transfer pengetahuan yang langsung menjawab permasalahan lokal. Melalui hidroponik, pekarangan yang sebelumnya tidak dimanfaatkan kini memiliki potensi untuk menjadi sumber pangan dan pendapatan. Keberhasilan pelatihan di Kelurahan Lembang menjadi contoh bahwa solusi pertanian modern dapat diadopsi di tingkat komunitas secara sederhana namun berdampak besar. Diharapkan, inisiatif ini dapat menjadi pemicu bagi gerakan pekarangan produktif berbasis hidroponik yang berkelanjutan di wilayah pesisir lainnya.

Metode

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) dilaksanakan di Aula Pertemuan Masyarakat Kelurahan Lembang, Kecamatan Banggae Timur, Kabupaten Majene, Sulawesi Barat oleh tim pengabdian dari Fakultas Pertanian dan Kehutanan, Universitas Sulawesi Barat. Lokasi ini dipilih berdasarkan kondisi geografisnya sebagai daerah pesisir yang memiliki karakteristik tanah salin dan kurang mendukung pertumbuhan tanaman secara konvensional. Masyarakat yang terlibat dalam kegiatan pengabdian ini adalah lurah beserta staff kelurahan Lembang, kepala lingkungan dan warga yang memiliki ketertarikan untuk memanfaatkan lahan pekarangan rumah secara produktif.

Pelaksanaan kegiatan menggunakan pendekatan partisipatif dan aplikatif, yang dirancang untuk mendorong keterlibatan aktif masyarakat dalam setiap tahapan pelatihan. Metode yang digunakan mencakup penyuluhan, demonstrasi, dan praktik langsung. Kegiatan dibagi menjadi tiga sesi yaitu Sesi I Penyampaian Materi Sistem Pertanian Hidroponik, Sesi II Praktek Pembuatan Instrumen Pertanian Hidroponik dan Sesi III Praktek Budidaya Pertanian Hidroponik.

Sesi I diawali dengan sosialisasi dan identifikasi kebutuhan, dilanjutkan dengan penyampaian materi teoritis mengenai konsep dasar hidroponik, jenis-jenis sistem hidroponik, dan manfaatnya dalam mendukung ketahanan pangan keluarga. Peserta diberikan penjelasan mengenai sistem pertanian hidroponik. Materi disampaikan secara interaktif melalui media visual, contoh langsung, serta diskusi dua arah untuk memperdalam pemahaman peserta.

Sesi II dilakukan dengan praktek pembuatan instrumen pertanian hidroponik menggunakan bahan daur ulang seperti botol plastik air mineral. Peserta dibagi ke dalam kelompok kecil untuk merakit sistem hidroponik dengan bimbingan langsung dari tim pelaksana. Kegiatan ini bertujuan agar peserta dapat memahami cara kerja sistem dan mampu menerapkannya sendiri di rumah masing-masing. Tanaman yang digunakan dalam demonstrasi adalah sayuran daun seperti pakcoy dan selada, yang relatif cepat panen dan mudah dipelihara. Dalam sesi II ini kami melibatkan mahasiswa Program Studi Agroekoteknologi dan Agribisnis, Fakultas Pertanian dan Kehutanan, Universitas Sulawesi Barat yang sedang memprogram mata kuliah Hidroponik.

Sesi III difokuskan pada praktik teknik pemindahan bibit (*transplanting*) ke dalam media hidroponik sederhana yang telah disiapkan menggunakan styrofoam dan botol plastik berisi larutan nutrisi. Bibit yang digunakan merupakan sayuran daun seperti pakcoy dan selada yang telah disemai sebelumnya. Dalam sesi ini, peserta diarahkan untuk memahami cara melakukan transplantasi yang tepat agar akar tanaman tidak mengalami kerusakan dan dapat beradaptasi dengan lingkungan baru. Selain teknik pemindahan, peserta juga diberikan penjelasan mengenai pentingnya kestabilan tanaman dalam lubang tanam serta bagaimana menjaga tingkat larutan nutrisi yang ideal untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Proses dilakukan secara bertahap dan mendapat pendampingan langsung dari tim pengabdian agar peserta memperoleh pengalaman yang aplikatif dan siap menerapkannya di rumah masing-masing.

Hasil

Hasil Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) mengenai pelatihan hidroponik di Kelurahan Lembang, Kecamatan Banggae Timur, Kabupaten Majene yang diikuti oleh Lura beserta staff keluraha, kepala lingkungan dan warga yang memiliki ketertarikan terhadap pemanfaatan pekarangan rumah dapat dilihat pada Tabel 1. Tabel 1 menunjukkan perubahan signifikan dalam tingkat keterampilan peserta setelah mengikuti pelatihan hidroponik. Sebelum pelatihan, sebagian besar peserta belum memiliki pengetahuan maupun keterampilan praktis dalam budidaya tanaman secara hidroponik, yang tercermin dari rendahnya persentase kemampuan awal di semua aspek yang diukur bahkan ada yang di bawah 10%.

Tabel 1. Tingkat Keterampilan Peserta Sebelum dan Sesudah Pelatihan Hidroponik di Kelurahan Lembang, Kecamatan Banggae Timur, Kabupaten Majene

Aspek Keterampilan	Sebelum Pelatihan	Sesudah Pelatihan	Keterangan Perubahan
Menjelaskan konsep dasar hidroponik	18%	89%	Meningkat drastis setelah teori
Menyemai benih pada media rockwool	12%	82%	Peningkatan signifikan melalui praktik langsung
Merakit sistem hidroponik sederhana	8%	76%	Awalnya belum tahu, kini mampu mandiri
Memindahkan bibit ke media tanam (transplanting)	10%	80%	Peningkatan setelah praktik sesi III
Menjaga larutan nutrisi dan kebersihan sistem	15%	70%	Masih perlu penguatan lanjutan
Menyusun rencana penerapan hidroponik di rumah	5%	68%	Dorongan motivasi meningkat

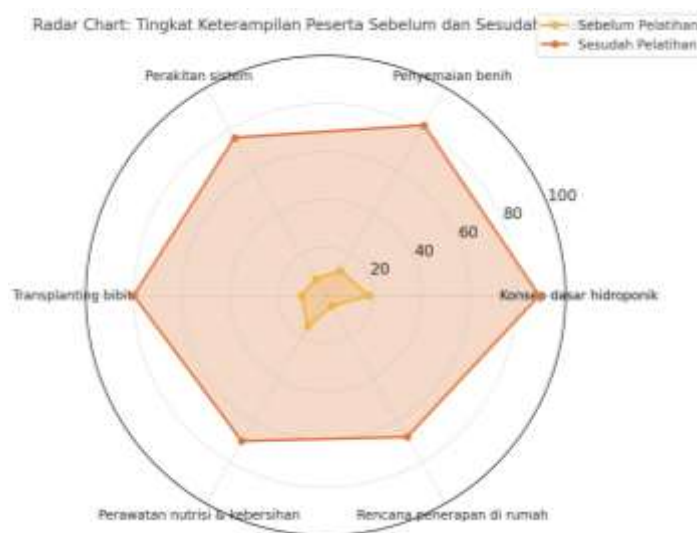
Setelah mengikuti pelatihan, terjadi lonjakan kemampuan pada seluruh aspek keterampilan. Kemampuan menjelaskan konsep dasar hidroponik meningkat dari hanya 18% menjadi 89%, menunjukkan keberhasilan sesi pemaparan teori dalam membangun pemahaman peserta. Peningkatan tajam juga terjadi pada aspek keterampilan praktis seperti penyemaian benih (dari 12% menjadi 82%) dan pemindahan bibit (transplanting), yang awalnya hanya 10%, menjadi 80% setelah sesi praktik langsung.

Aspek perakitan sistem hidroponik sederhana juga menunjukkan peningkatan signifikan, dari hanya 8% menjadi 76%. Ini menunjukkan bahwa peserta tidak hanya memahami teori tetapi juga mampu menerapkannya secara teknis dengan bahan-bahan sederhana seperti botol plastik dan styrofoam. Perawatan larutan nutrisi dan kebersihan sistem meningkat dari 15% menjadi 70%, meskipun nilai ini masih menunjukkan perlunya pendampingan lanjutan untuk membentuk kebiasaan pemeliharaan yang baik. Peningkatan pada aspek perencanaan penerapan di rumah, yang awalnya hanya 5%, melonjak menjadi 68%. Ini mengindikasikan bahwa pelatihan tidak hanya berhasil meningkatkan keterampilan teknis, tetapi juga memotivasi peserta untuk memulai praktik hidroponik secara mandiri di pekarangan mereka. Hal ini penting dalam konteks kemandirian pangan keluarga, terutama di wilayah pesisir dengan keterbatasan lahan subur.

Secara keseluruhan, data dalam tabel memperkuat temuan bahwa pendekatan pelatihan berbasis praktik langsung dan menggunakan teknologi tepat guna sangat efektif untuk masyarakat awam, bahkan di daerah dengan

keterbatasan sumber daya seperti Kelurahan Lembang. Peningkatan keterampilan ini juga membuka peluang untuk pembinaan berkelanjutan dan pengembangan komunitas hidroponik di tingkat lokal.

Gambar 1 adalah radar chart yang menunjukkan perbandingan tingkat keterampilan peserta sebelum dan sesudah pelatihan hidroponik di Kelurahan Lembang. Grafik ini memvisualisasikan peningkatan keterampilan secara menyeluruh pada enam aspek utama pelatihan. Radar chart memberikan visualisasi menyeluruh terhadap distribusi keterampilan peserta pelatihan secara komparatif antara kondisi sebelum dan sesudah kegiatan. Dari bentuk grafik yang ditampilkan, terlihat dengan jelas bahwa grafik sesudah pelatihan membentuk area yang jauh lebih luas dan simetris, menandakan bahwa peningkatan keterampilan terjadi secara merata di berbagai aspek, bukan hanya pada satu atau dua keterampilan saja.



Gambar 1. Radar chart tingkat keterampilan peserta sebelum dan sesudah pelatihan hidroponik

Grafik sebelum pelatihan tampak cekung dan tidak seimbang, menggambarkan bahwa sebagian besar peserta belum memiliki pemahaman yang memadai tentang hidroponik, bahkan cenderung nol pada beberapa aspek seperti perakitan sistem dan penyusunan rencana penerapan. Hal ini wajar mengingat masyarakat di Kelurahan Lembang sebelumnya belum pernah mendapatkan pelatihan serupa dan cenderung belum mengenal metode tanam tanpa tanah seperti hidroponik. Bentuk grafik sesudah pelatihan yang membentuk pola menyerupai lingkaran, yang menunjukkan bahwa metode pelatihan berhasil

menciptakan pemerataan penguasaan kompetensi. Artinya, peserta tidak hanya fokus pada aspek-aspek populer seperti menanam atau memindahkan bibit, tetapi juga memahami keseluruhan rangkaian budidaya hidroponik secara utuh, mulai dari perencanaan, penyemaian, pemeliharaan hingga evaluasi.

Radar chart juga memperlihatkan bahwa peningkatan keterampilan paling signifikan terjadi pada aspek-aspek teknis seperti perakitan sistem dan transplanting. Namun, tidak ada satu pun aspek yang menonjol ekstrem, yang menunjukkan keberhasilan desain pelatihan yang bersifat integratif dan tidak parsial. Dengan kata lain, pelatihan ini tidak hanya meningkatkan satu keterampilan, tetapi membangun kompetensi sistematis dari awal hingga akhir.

Gambar 2 memperlihatkan suasana pelaksanaan Sesi I pelatihan, di mana peserta menerima materi dasar tentang konsep pertanian hidroponik. Penyampaian materi dilakukan secara interaktif oleh dosen dari Fakultas Pertanian dan Kehutanan, Universitas Sulawesi Barat, dengan mengedepankan prinsip-prinsip sederhana agar mudah dipahami oleh masyarakat umum. Penjelasan mencakup jenis-jenis sistem hidroponik, manfaatnya dalam konteks lahan terbatas dan salin, serta potensi pemanfaatan pekarangan rumah sebagai area produksi tanaman sayuran. Antusiasme peserta tampak dari partisipasi aktif mereka dalam sesi tanya jawab yang berlangsung selama penyampaian materi.



Gambar 2. Penyampaian materi sistem pertanian hidroponik oleh dosen Fakultas Pertanian dan Kehutanan, Universitas Sulawesi Barat (Sesi I)

Sesi II dan Sesi III dapat dilihat pada Gambar 3 yang mendokumentasikan kegiatan peserta dalam sesi praktik, yang terbagi menjadi dua bagian utama. Pada Sesi II, peserta mempraktikkan langsung pembuatan alat atau instalasi hidroponik sederhana menggunakan bahan daur ulang seperti botol plastik dan styrofoam,

didampingi oleh tim fasilitator. Selanjutnya pada Sesi III, peserta mempelajari teknik transplanting bibit ke dalam media tanam berisi larutan nutrisi, sebagai bagian dari proses budidaya. Aktivitas ini tidak hanya memberikan pengalaman langsung, tetapi juga memperkuat pemahaman teknis peserta sehingga mereka dapat mengimplementasikannya secara mandiri di rumah masing-masing.



Gambar 3. Praktek pembuatan instrumen pertanian hidroponik dan praktek budidaya pertanian hidroponik (Sesi II dan Sesi III).

Simpulan

Pelatihan hidroponik di Kelurahan Lembang, Kecamatan Banggae Timur, Kabupaten Majene, telah berhasil meningkatkan keterampilan masyarakat pesisir dalam memanfaatkan lahan pekarangan yang terbatas dan kurang subur akibat tanah salin. Kegiatan ini menunjukkan bahwa pendekatan praktis dan partisipatif mampu mendorong peningkatan pemahaman dan keterampilan secara menyeluruh, mulai dari konsep dasar hingga perencanaan penerapan mandiri di rumah. Peningkatan keterampilan yang merata, sebagaimana tergambar dalam radar chart dan tabel evaluasi, menegaskan efektivitas metode pelatihan yang digunakan. Program ini tidak hanya

memberdayakan peserta secara teknis, tetapi juga memotivasi mereka untuk mengadopsi hidroponik sebagai solusi ketahanan pangan keluarga.

Daftar Pustaka

- Bahri, S., Chaniago, S., & Mayliza, T. 2019. Pemberdayaan kelompok tani wanita Nagari III Koto Aur Malintang Timur dalam program tanaman kangkung hidroponik. *Buletin Ilmiah Nagari Membangun*, 2(1), 14. <https://doi.org/10.25077/bina.v2i1.92>
- Cécile, N. M., Ervé, N. A., Awah, T. M., Parfait, N. G., Serge, E. S., Fotso, & Désiré, T. V. 2020. Growth parameters, mineral distribution, chlorophyll content, biochemical constituents and non-enzymatic antioxidant compounds of white yam (*Dioscorea rotundata* (L) var. gana) grown under salinity stress. *GSC Biological and Pharmaceutical Sciences*, 12(3), 139. <https://doi.org/10.30574/gscbps.2020.12.3.0286>
- Endryanto, A. A., & Khomariah, N. E. 2022. Kontrol dan monitoring tanaman hidroponik sistem nutrient film technique berbasis IOT. *Konvergensi*, 18(1), 25. <https://doi.org/10.30996/konv.v18i1.4494>
- García- Caparrós, P., Llanderal, A., Hegarat, E., Jiménez-Lao, M., & Lao, M. T. 2020. Effects of Exogenous Application of Osmotic Adjustment Substances on Growth, Pigment Concentration, and Physiological Parameters of *Dracaena sanderiana* Sander under Different Levels of Salinity. *Agronomy*, 10(1), 125. <https://doi.org/10.3390/agronomy10010125>
- Kamran, M., Parveen, A., Ahmar, S., Malik, Z., Hussain, S., Chattha, M. S., Saleem, M. H., Adil, M. F., Heidari, P., & Chen, J. 2019. An Overview of Hazardous Impacts of Soil Salinity in Crops, Tolerance Mechanisms, and Amelioration through Selenium Supplementation [Review of An Overview of Hazardous Impacts of Soil Salinity in Crops, Tolerance Mechanisms, and Amelioration through Selenium Supplementation]. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(1), 148. Multidisciplinary Digital Publishing Institute. <https://doi.org/10.3390/ijms21010148>
- Mardilla, M., & Pratiwi, A. 2021. Budidaya Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa* Subsp. *Chinensis*) Dengan Teknik Vertikultur Pada Lahan Sempit Di Kelurahan Penaraga Kecamatan Raba Kota Bima. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(1). <https://doi.org/10.29303/jpmpmi.v4i1.537>

- Mokolensang, J. F., & Manu, L. (2020). Budidaya ikan lele (*Clarias gariepinus*) sistim bioflok skala rumah tangga. *E-Journal BUDIDAYA PERAIRAN*, 9(1). <https://doi.org/10.35800/bdp.9.1.2021.32571>
- Mustofa, A., Yulius, E., & Paryati, N. 2020. Uji Kinerja Emitter pada Sistem Irigasi Tetes. *Bentang Jurnal Teoritis Dan Terapan Bidang Rekayasa Sipil*, 8(2), 105. <https://doi.org/10.33558/bentang.v8i2.2125>
- Pollo, D. E. D. G. 2020. Budidaya tanaman secara hidroponik dengan pengontrol elektronik. *Deleted Journal*, 14(2), 1. <http://ejurnal.undana.ac.id/jlppm/article/view/3452>
- Rizky, M. R., Wahyuni, N. H., & Saptaningtyas, R. S. 2022. Pemanfaatan Lahan Non-Produktif Sebagai Lahan Budidaya Tanaman Pangan Rumah Tangga di Kelurahan Prapen, Lombok Tengah. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 5(3), 312. <https://doi.org/10.29303/jpmpi.v5i3.1906>
- Tanjung, D. D., Purnamawati, H., & Susila, A. D. 2023. Karakter Daun Buncis Tegak sebagai Respon Adaptasi Intensitas Cahaya Rendah. *Jurnal AGROSAINS Dan TEKNOLOGI*, 8(1), 47. <https://doi.org/10.24853/jat.8.1.47-53>.