



PEMBERDAYAAN TP PKK DESA MARITENGGAE KABUPATEN PINRANG MELALUI TEKNOLOGI AQUAPONIK DAN MICROGREENS UNTUK SADAR PANGAN BERGIZI

Article history

Received: 19 September 2025

Revised: 27 Oktober 2025

Accepted: 7 Maret 2026

DOI: [10.35329/jp.v6i1.6737](https://doi.org/10.35329/jp.v6i1.6737)

¹Irnintha Nanda Pratami Irwan, ²Nurul Mutmainnah, ³Sukmawati Thasim

¹Program Studi Agribisnis Universitas Muhammadiyah Parepare, ²Program Studi Budidaya Perairan Universitas Muhammadiyah Parepare, ³Program Studi Gizi Universitas Muhammadiyah Parepare

**Corresponding Author*

nandapratami2018@gmail.com

Abstrak

Permasalahan yang dihadapi masyarakat Desa Maritengngae, Kecamatan Suppa, Kabupaten Pinrang adalah rendahnya pemanfaatan lahan pekarangan rumah sebagai sumber pangan keluarga. Sebagian besar lahan pekarangan belum dimanfaatkan secara optimal sehingga masyarakat masih bergantung pada bahan pangan dari pasar. Kondisi ini berdampak pada terbatasnya ketersediaan pangan sehat dan bergizi di tingkat rumah tangga. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk memberdayakan ibu-ibu TP PKK dalam mengoptimalkan pemanfaatan lahan pekarangan melalui penerapan teknologi aquaponik dan budidaya microgreens, serta meningkatkan kesadaran gizi keluarga. Metode pelaksanaan kegiatan meliputi sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi, serta monitoring dan evaluasi. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam pengelolaan pekarangan produktif. Hasil pre-test dan post-test menunjukkan bahwa pemahaman peserta mengenai aquaponik dan microgreens meningkat dari kurang dari 40% menjadi 85–95% setelah pelatihan. Penerapan teknologi aquaponik menghasilkan dua sumber pangan sekaligus, yaitu ikan nila sebagai sumber protein hewani dan microgreens sebagai sumber vitamin dan mineral. Kegiatan ini berkontribusi dalam meningkatkan ketahanan pangan rumah tangga serta memperkuat peran TP PKK sebagai agen pemberdayaan masyarakat.

Kata kunci: *Aquaponik, Microgreens, PKK, Ketahanan Pangan, Gizi Keluarga*



Gambar 1. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat Mandiri Pangan dari Pekarangan bagi TP PKK Desa Maritengngae Kabupaten Pinrang

1. PENDAHULUAN

Desa Maritengngae merupakan salah satu desa di Kecamatan Suppa, Kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan, dengan luas wilayah 697,23 ha. Kondisi geografis dan iklim tropis yang dimiliki desa ini sangat mendukung aktivitas ekonomi masyarakat, terutama di sektor pertanian, perikanan, dan perkebunan. Potensi lahan yang cukup luas memungkinkan masyarakat untuk mengembangkan berbagai jenis tanaman pangan, sayuran, serta melakukan budidaya perikanan. Selain itu, keberadaan sumber air yang relatif mudah diakses memperkuat peluang pengembangan sektor pertanian dan perikanan secara berkelanjutan.

Masyarakat Desa Maritengngae sebagian besar berprofesi sebagai petani dan petambak, serta masih memegang kearifan lokal dalam mengelola sumber daya alam. Namun, pengetahuan dan keterampilan terkait pertanian modern masih terbatas, sehingga pemanfaatan potensi wilayah belum sepenuhnya optimal. Salah satu aspek penting yang berpotensi dikembangkan adalah pemanfaatan lahan pekarangan rumah. Lahan rumah tangga yang relatif luas dapat dimanfaatkan sebagai kebun keluarga untuk menanam sayuran dan buah-buahan segar. Upaya ini tidak hanya mampu memenuhi kebutuhan gizi keluarga secara mandiri, tetapi juga dapat mengurangi ketergantungan pada pasar dan mendukung terciptanya ketahanan pangan lokal.

Permasalahan utama yang dihadapi masyarakat Desa Maritengngae adalah rendahnya kesadaran akan pentingnya pemanfaatan pekarangan rumah. Banyak warga lebih memilih membeli bahan pangan di pasar karena dianggap lebih praktis, sehingga lahan pekarangan belum termanfaatkan secara optimal. Selain itu, program serupa yang pernah dilaksanakan sebelumnya belum menunjukkan keberlanjutan yang optimal akibat rendahnya partisipasi masyarakat serta terbatasnya pendampingan teknis yang berkelanjutan. Kondisi ini mengindikasikan perlunya intervensi berupa program edukasi dan pendampingan yang berkesinambungan agar masyarakat menyadari manfaat nyata dari pemanfaatan pekarangan rumah.

Dalam konteks pemberdayaan masyarakat, Tim Penggerak Pemberdayaan dan Kesejahteraan Keluarga (TP PKK) Desa Maritengngae memiliki peran strategis sebagai mitra sasaran. Walaupun tidak terlibat langsung dalam kegiatan ekonomi produktif, TP PKK aktif dalam mendukung kesejahteraan keluarga melalui kegiatan sosial, pendidikan, penyuluhan kesehatan, dan pelatihan keterampilan. TP PKK juga memiliki kedekatan dengan masyarakat serta akses yang baik terhadap program pemerintah, sehingga mampu menjadi agen perubahan dalam mendorong kesadaran dan partisipasi masyarakat. Melalui pemanfaatan peran strategis TP PKK sebagai agen pemberdayaan masyarakat, program pengabdian ini diharapkan mampu meningkatkan kesadaran, keterampilan, serta motivasi masyarakat dalam mengoptimalkan pemanfaatan lahan pekarangan sebagai sumber pangan keluarga.

Sejalan dengan hal tersebut, kegiatan pengabdian masyarakat ini mengusung tema “Mandiri Pangan dari Pekarangan: Pemberdayaan TP PKK Desa Maritengngae Kabupaten Pinrang melalui Teknologi Aquaponik dan Microgreens untuk Meningkatkan Sadar Pangan Bergizi.” Program ini dirancang untuk menghadirkan inovasi sederhana, yaitu pemanfaatan teknologi aquaponik dan budidaya microgreens sebagai solusi praktis dan ramah lingkungan dalam mengoptimalkan pekarangan rumah. Melalui teknologi ini, masyarakat dapat menghasilkan sayuran segar yang kaya gizi dengan pemeliharaan yang relatif mudah, sekaligus mengintegrasikan sistem perikanan dan pertanian dalam satu ekosistem yang efisien.

Berdasarkan latar belakang tersebut, kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk memberdayakan ibu-ibu PKK agar mampu mengoptimalkan lahan pekarangan rumah menjadi kebun produktif berbasis teknologi aquaponik dan microgreens, sehingga dapat mendukung terwujudnya ketahanan pangan keluarga. Selain itu, kegiatan ini juga diarahkan untuk meningkatkan status gizi keluarga melalui penyediaan bahan pangan sehat dan bergizi yang berasal dari pekarangan terpadu. Dengan demikian, program

pengabdian ini diharapkan tidak hanya memberikan manfaat jangka pendek berupa keterampilan bercocok tanam, tetapi juga manfaat jangka panjang dalam membangun kemandirian pangan keluarga dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat Desa.

2. METODE

2.1 Rancangan Kegiatan

Program pengabdian masyarakat ini dirancang dengan pendekatan partisipatif, yaitu melibatkan mitra sasaran secara aktif sejak tahap perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi. Model kegiatan yang diterapkan menekankan pada edukasi, pelatihan, dan pendampingan berkelanjutan agar masyarakat mampu mengadopsi teknologi tepat guna dalam pemanfaatan lahan pekarangan rumah. Fokus utama kegiatan adalah penerapan teknologi aquaponik dan budidaya microgreens sebagai inovasi sederhana yang dapat meningkatkan kemandirian pangan keluarga serta kesadaran gizi masyarakat.

2.2 Tahapan Kegiatan

1. Sosialisasi Kegiatan

Sosialisasi dilakukan kepada Ibu-ibu Tim Penggerak PKK dan masyarakat Desa Maritengngae. Pada tahap ini diberikan pemahaman awal mengenai pentingnya pemanfaatan lahan pekarangan melalui sistem aquaponik dan microgreens. Kegiatan sosialisasi juga diikuti dengan pelaksanaan pre-test untuk mengetahui tingkat pengetahuan awal peserta terkait konsep ketahanan pangan dan teknologi budidaya yang akan diperkenalkan.

2. Pelatihan

Pelatihan diberikan kepada Ibu-ibu PKK berupa pengenalan budidaya microgreens dan pelatihan penggunaan sistem aquaponik. Materi pelatihan meliputi konsep dasar, manfaat gizi, serta teknik budidaya microgreens menggunakan media sederhana. Selain itu, peserta dilatih untuk merakit dan mengoperasikan sistem aquaponik skala rumah tangga, sehingga mampu memahami integrasi antara budidaya ikan dan tanaman sayuran.

3. Penerapan Teknologi

Penerapan dilakukan melalui implementasi sistem aquaponik pada lahan pekarangan rumah anggota TP PKK. Sistem budidaya yang dipilih adalah budidaya microgreens dengan memanfaatkan pangan lokal, sedangkan ikan yang digunakan dalam sistem aquaponik adalah ikan nila. Tahap ini bertujuan untuk memberikan pengalaman langsung bagi peserta dalam mengelola kebun pekarangan terpadu berbasis aquaponik.

4. Keberlanjutan Program (Monitoring dan Evaluasi)

Monitoring dan evaluasi dilakukan secara berkala untuk menilai efektivitas penerapan sistem aquaponik dan keberlanjutan hasil pelatihan. Evaluasi dilakukan selama satu tahun setelah program berjalan guna melihat dampak nyata terhadap peningkatan pengetahuan, keterampilan, serta pemanfaatan pekarangan rumah. Hasil monitoring menjadi dasar dalam penyusunan program lanjutan agar kegiatan dapat terus berkesinambungan.

2.3 Subjek/Pelaksana

Pelaksana program adalah tim dosen dan mahasiswa dari perguruan tinggi yang berperan sebagai fasilitator, pendamping, dan narasumber dalam pelatihan.

2.4 Sasaran/Objek Masyarakat

Sasaran utama kegiatan adalah Ibu-ibu TP PKK Desa Maritengngae Kecamatan Suppa Kabupaten Pinrang yang memiliki peran strategis dalam pengelolaan rumah tangga

dan pemberdayaan keluarga, serta masyarakat desa secara umum yang berpartisipasi dalam kegiatan.

2.5 Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari pre-test dan post-test, observasi lapangan, serta hasil wawancara dianalisis secara deskriptif kualitatif untuk menilai perubahan pengetahuan, sikap, dan keterampilan peserta. Selain itu, analisis kuantitatif sederhana digunakan untuk mengukur peningkatan pengetahuan peserta melalui perbandingan hasil pre-test dan post-test

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Sosialisasi dan Edukasi

Tahap awal pelaksanaan Program Kemitraan Masyarakat di Desa Maritengngae diawali dengan kegiatan sosialisasi yang ditujukan kepada Tim Penggerak PKK sebagai mitra utama. Sosialisasi ini bertujuan untuk memberikan pemahaman awal mengenai konsep Mandiri Pangan dari Pekarangan melalui penerapan teknologi aquaponik dan budidaya microgreens, sekaligus menanamkan kesadaran pentingnya pangan bergizi dalam mendukung ketahanan pangan keluarga. Kegiatan ini dipandu oleh tim dosen Universitas Muhammadiyah Parepare yang terdiri dari berbagai bidang keilmuan, sehingga materi yang disampaikan mencakup aspek teknis budidaya, pemanfaatan teknologi tepat guna, serta edukasi gizi keluarga.

Materi pertama yang disampaikan adalah pengenalan microgreens, mencakup jenis tanaman, teknik budidaya sederhana, serta potensi nilai tambah dari hasil panen yang dapat diolah menjadi makanan sehat bernilai gizi tinggi. Selanjutnya, peserta diperkenalkan pada sistem aquaponik, yaitu integrasi antara budidaya ikan dan tanaman dalam satu ekosistem yang ramah lingkungan dan efisien dalam penggunaan lahan maupun air. Materi terakhir berfokus pada pentingnya kesadaran gizi keluarga, terutama bagaimana pemanfaatan hasil pekarangan dapat berkontribusi terhadap pemenuhan gizi seimbang dan peningkatan kualitas kesehatan keluarga.



Gambar 2. Sosialisasi dan Edukasi kepada TP PKK Desa Maritengngae

Antusiasme mitra sangat terlihat selama kegiatan berlangsung. Para ibu anggota TP PKK aktif bertanya, berdiskusi, dan menunjukkan ketertarikan yang tinggi terhadap teknologi yang diperkenalkan. Respons positif ini menunjukkan adanya kesiapan masyarakat untuk mengadopsi inovasi pertanian rumah tangga sebagai bagian dari upaya menciptakan kemandirian pangan. Secara lebih luas, kegiatan sosialisasi ini tidak hanya menjadi sarana transfer ilmu, tetapi juga langkah strategis dalam mendorong tercapainya Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), khususnya SDG 2 (Tanpa Kelaparan), SDG 3 (Kehidupan Sehat dan Sejahtera), dan SDG 12 (Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab).

Dengan adanya sinergi antara perguruan tinggi, pemerintah desa, dan TP PKK, kegiatan sosialisasi ini diharapkan menjadi fondasi kuat dalam membangun kesadaran kolektif masyarakat Desa Maritengngae untuk memanfaatkan pekarangan rumah secara produktif, sehat, dan berkelanjutan.

3.2. Pelatihan

Setelah tahap sosialisasi, kegiatan dilanjutkan dengan pelatihan yang difokuskan pada penggunaan teknologi aquaponik sebagai sistem pertanian terpadu yang memadukan budidaya ikan dan tanaman dalam satu kesatuan ekosistem. Pelatihan ini bertujuan untuk memberikan keterampilan praktis kepada anggota TP PKK dalam mengoperasikan sistem aquaponik, mulai dari persiapan media tanam, pengelolaan kolam ikan, hingga pemeliharaan tanaman.

Pada sesi ini, peserta diperkenalkan secara langsung pada instalasi aquaponik sederhana yang dapat diaplikasikan di pekarangan rumah dengan memanfaatkan lahan terbatas. Jenis ikan yang digunakan adalah ikan nila, yang relatif mudah dibudidayakan, tahan terhadap kondisi lingkungan, dan memiliki nilai gizi serta ekonomi yang baik. Tanaman yang dibudidayakan melalui sistem ini adalah microgreens serta sayuran cepat panen yang dapat mendukung kebutuhan pangan rumah tangga.



Gambar 3. Pelatihan Aquaponik

Metode pelatihan dilakukan dengan pendekatan partisipatif, di mana peserta dilibatkan secara aktif dalam setiap tahap praktik, seperti menyiapkan wadah tanam, menata sistem sirkulasi air, serta memahami teknik perawatan tanaman dan ikan secara simultan. Pendekatan ini terbukti meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta, karena mereka dapat secara langsung mengaplikasikan pengetahuan yang diperoleh.

Hasil pelatihan menunjukkan bahwa anggota TP PKK memiliki motivasi yang tinggi untuk mengimplementasikan sistem aquaponik di rumah masing-masing. Mereka menilai teknologi ini tidak hanya bermanfaat untuk menyediakan pangan sehat dan bergizi, tetapi juga efisien dalam memanfaatkan ruang pekarangan yang sebelumnya kurang produktif. Dengan demikian, pelatihan ini berperan penting dalam memperkuat kapasitas masyarakat

untuk mengelola teknologi tepat guna, sekaligus menjadi langkah awal dalam membangun model pekarangan produktif yang berkelanjutan.

3.3. Implementasi Teknologi

Tahap selanjutnya adalah penerapan teknologi aquaponik secara langsung pada salah satu rumah warga sebagai model percontohan bagi masyarakat. Sistem aquaponik ini dirancang sederhana agar mudah diadopsi oleh anggota TP PKK dan masyarakat lainnya. Instalasi terdiri dari kolam ikan yang dilengkapi dengan pipa dan pompa untuk mengalirkan air menuju media tanam, sehingga tercipta sirkulasi berkesinambungan antara kolam ikan dan tanaman. Limbah organik yang dihasilkan ikan dimanfaatkan sebagai pupuk alami bagi tanaman, sementara tanaman berperan menyaring air agar kualitas lingkungan kolam tetap terjaga.

Budidaya difokuskan pada ikan nila karena sifatnya yang adaptif, pertumbuhannya cepat, serta digemari masyarakat sebagai sumber protein hewani. Untuk tanaman, dipilih microgreens dengan media rockwool yang dialiri air sirkulasi dari kolam ikan. Salah satu jenis microgreens yang dibudidayakan adalah Red Radish, yang memiliki nilai gizi tinggi berupa vitamin, mineral, dan antioksidan. Tanaman ini dapat dipanen dalam waktu 7–14 hari, sehingga memberikan ketersediaan pangan bergizi yang cepat bagi keluarga.



Gambar 4. Implementasi Teknologi Aquaponik dengan Microgreens dan Ikan Nila

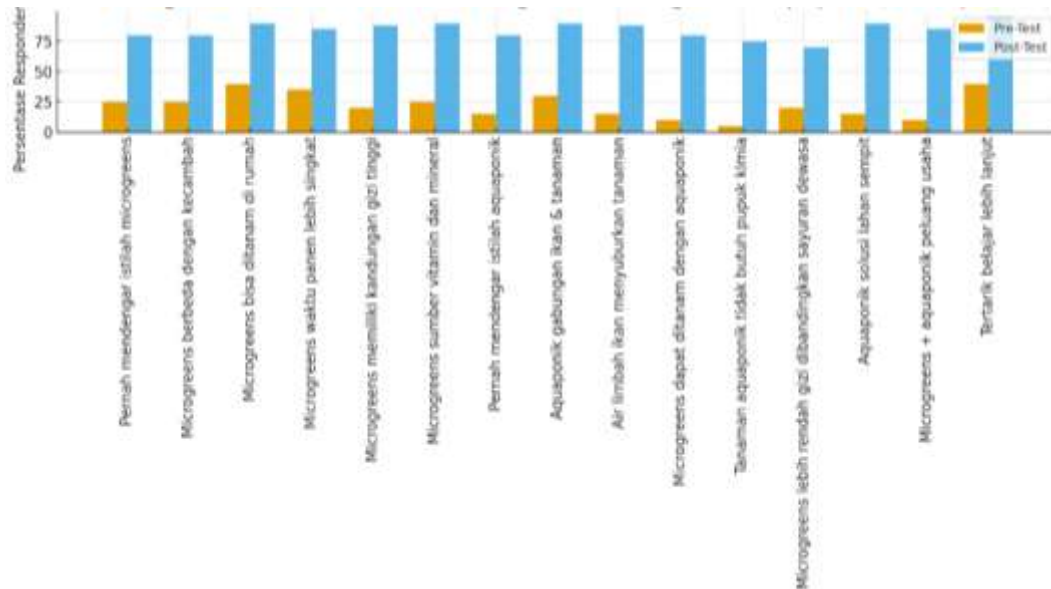
Penerapan teknologi ini memberikan dua manfaat utama sekaligus, yakni produksi ikan nila sebagai sumber protein hewani dan microgreens sebagai sumber vitamin dan mineral. Kombinasi ini menjadikan sistem aquaponik sebagai kebun pekarangan terpadu yang efisien, ramah lingkungan, dan bernilai gizi tinggi. Antusiasme masyarakat terlihat dari keterlibatan aktif mereka dalam proses instalasi dan pemeliharaan, serta munculnya keinginan untuk mereplikasi sistem serupa di pekarangan rumah masing-masing. Dengan demikian, penerapan teknologi aquaponik di Desa Maritengngae tidak hanya meningkatkan ketahanan pangan keluarga, tetapi juga menumbuhkan budaya pertanian modern yang berkelanjutan di tingkat rumah tangga.

3.4. Peningkatan Level Keberdayaan Mitra: Aspek Manajemen

Selain sosialisasi, pelatihan, dan penerapan teknologi, kegiatan pengabdian ini juga berfokus pada peningkatan level keberdayaan mitra melalui aspek manajemen, khususnya peningkatan keterampilan masyarakat dalam pengelolaan sistem aquaponik di pekarangan rumah. Hal ini penting karena keberhasilan program tidak hanya ditentukan oleh pemahaman teknis, tetapi juga kemampuan masyarakat dalam mengelola, merawat, dan memanfaatkan sistem secara berkelanjutan.

Untuk mengukur efektivitas peningkatan keterampilan tersebut, digunakan instrumen pre-test dan post-test yang diberikan kepada anggota TP PKK Desa Maritengngae. Pertanyaan dalam instrumen mencakup pengetahuan dasar tentang microgreens dan aquaponik, seperti perbedaan microgreens dengan kecambah, waktu

panen, kandungan gizi, prinsip dasar aquaponik, pemanfaatan air limbah ikan sebagai pupuk alami, serta peluang usaha dari integrasi microgreens dan aquaponik



Gambar 5. Perbandingan Hasil Pre-Test dan Post-Test

Hasil evaluasi pre-test dan post-test memperlihatkan adanya peningkatan pengetahuan yang signifikan pada masyarakat Desa Maritengngae setelah mengikuti program. Pemahaman tentang istilah microgreens meningkat dari 25% menjadi 80%, sementara pemahaman konsep dasar aquaponik melonjak dari 30% menjadi 90%. Hal ini menunjukkan bahwa metode sosialisasi dan pelatihan berbasis praktik langsung efektif dalam memperkenalkan teknologi baru kepada masyarakat yang sebelumnya belum familiar.

Selain itu, terjadi pergeseran pengetahuan yang penting terkait kandungan gizi microgreens. Pada awalnya, 20% responden masih memiliki pemahaman keliru bahwa microgreens lebih rendah gizinya dibandingkan sayuran dewasa. Namun setelah edukasi, 70% responden menyadari bahwa microgreens justru memiliki kandungan vitamin dan mineral tinggi meskipun dipanen pada usia muda. Perubahan ini menegaskan bahwa program tidak hanya meningkatkan pengetahuan teknis, tetapi juga meluruskan miskonsepsi, sehingga memperkuat keberdayaan mitra dalam memanfaatkan teknologi pekarangan secara produktif dan berkelanjutan.

4. SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui program “Mandiri Pangan dari Pekarangan” berhasil meningkatkan kapasitas masyarakat, khususnya ibu-ibu TP PKK Desa Maritengngae, dalam memanfaatkan lahan pekarangan secara produktif. Hasil evaluasi pre-test dan post-test menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta mengenai budidaya microgreens dan penerapan sistem aquaponik. Implementasi teknologi aquaponik dengan komoditas ikan nila dan microgreens terbukti mudah diaplikasikan pada skala rumah tangga serta mampu menyediakan sumber pangan bergizi berupa protein hewani dan sayuran segar. Selain itu, kegiatan ini juga memperkuat peran TP PKK sebagai agen pemberdayaan masyarakat dalam mendukung ketahanan pangan keluarga serta berkontribusi terhadap pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs).

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pelaksana mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (DPPM) Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains dan Teknologi melalui program Hibah Pendanaan Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat Skema Pemberdayaan Berbasis Masyarakat Tahun Anggaran 2025 No. 126/C3/DT.05.00/PM/2025, Kontrak Penelitian dengan LLDIKTI IX No. 888/LL9/PPM/2025. Serta kepada Tim Penggerak PKK Desa Maritengngae, Kecamatan Suppa, Kabupaten Pinrang atas partisipasi, dukungan, dan kesediaannya menjadi mitra dalam pelaksanaan kegiatan ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Muhammadiyah Parepare yang telah memfasilitasi dan mendukung terlaksananya kegiatan, mulai dari tahap perencanaan hingga evaluasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Hamzah, U., Asbar, A., & Rustam, R. (2022). Analisis kesesuaian lahan budidaya tambak di Teluk Parepare, Kecamatan Suppa, Kabupaten Pinrang. *Journal of Indonesian Tropical Fisheries (Joint-Fish): Jurnal Akuakultur, Teknologi dan Manajemen Perikanan Tangkap dan Ilmu Kelautan*, 5(2), 205–215.
- Irmayani, I., Awal, F., Yusriadi, Y., & Irwan, I. N. P. (2022). Marketing mix analysis that influence buy interest vegetables types of Lettage *Lactuca sativa* (case study of UMKM Marasa Farm Pinrang District). *East Asian Journal of Multidisciplinary Research (EAJMR)*, 1(9), 2007–2022.
- Lestari, A. (2021). Persepsi pemuda Desa Maritengngae Kecamatan Suppa Kabupaten Pinrang terhadap pekerjaan di sektor pertanian (Analisis Ekonomi Islam) [Skripsi, IAIN Parepare]. IAIN Parepare.
- Menne, F., Ruslan, M., Indrawati, E., & Halim, M. S. (2024). Peningkatan produktifitas dan pendapatan kelompok tani rumput laut melalui pengadaan kebun bibit rumput laut. *Forum Abdimas: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 1(1), 9–15.
- Nuddin, A., & Mansyur, S. (2021). Kajian pengembangan keamanan dan ketahanan pangan untuk peningkatan kualitas konsumsi pangan tingkat rumah tangga di Desa Maritengngae Kecamatan Suppa Kabupaten Pinrang. *Jurnal Serambi Sehat*, 14(3), 44–53.
- Thasim, S., & Anggraeny, R. (2023). Persepsi remaja putri terkait stunting di kawasan pesisir Kabupaten Pinrang. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (MPPKI)*, 6(11), 2232–2238.
- Yunus, Y. E., SC, U. K., Nur, F., Yani, F. I., Mutmainnah, N., & Rusdi, R. (2024). Fortifikasi tepung daun pepaya pada pakan untuk stimulasi pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Journal Galung Tropika*, 13(1), 83–97.