



ARTIKEL RISET

URL artikel: <https://jurnal.umi.ac.id/index.php/balireso>

Edukasi Teknologi Vertikultur Tanaman Sayuran pada Lahan Pekarangan di Kelurahan Pai Kota Makassar

Suraedah Alimuddin¹, A. St. Fatmawati²

¹Departemen Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muslim Indonesia

²Departemen Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Muslim Indonesia

Email Penulis Korespondensi (*): suraedah.alimuddin@umi.ac.id

suraedah.alimuddin@umi.ac.id¹, asf.fatmawaty@umi.ac.id²

(081243629777)

Abstract

This Community Service Program (PKM) was conducted in collaboration with *Majelis Taklim Nurhidayah*, located in an urban area with relatively limited home yard space. Verticulture is an innovative cultivation system that utilizes vertical space, making it suitable for application in narrow urban areas. However, the partners' knowledge and skills in vegetable cultivation using the verticulture system were still limited. The aim of this PKM activity was to improve the partners' knowledge and skills in applying verticulture technology for vegetable cultivation in home yards. The methods included counseling, training/demonstration, mentoring, and evaluation and monitoring to assess the partners' progress. The results showed that the program successfully enhanced the partners' understanding and technical ability in verticulture-based vegetable cultivation, as well as their creativity in reusing plastic bottles and cups as planting containers. The partners expressed high appreciation for the PKM program, as reflected in their high level of satisfaction and their commitment to continue verticulture cultivation independently at home. The program has received full support to ensure its sustainability, especially in promoting vegetable cultivation through verticulture as an effort to enhance household food security.

Keywords: *verticulture; vegetable cultivation; vegetable; home yard utilization*

Abstrak

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini dilaksanakan bersama Majelis Taklim Nurhidayah yang berlokasi di daerah perkotaan dengan luas lahan pekarangan yang relatif terbatas. Vertikultur merupakan inovasi dalam budidaya tanaman yang memanfaatkan ruang secara vertikal, sehingga sangat sesuai diterapkan pada lahan sempit di wilayah perkotaan. Namun demikian, pengetahuan dan keterampilan mitra dalam budidaya sayuran dengan sistem vertikultur masih terbatas. Tujuan kegiatan PKM ini adalah untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mitra dalam menerapkan teknologi vertikultur pada budidaya tanaman sayuran di lahan pekarangan. Metode pelaksanaan meliputi penyuluhan, pelatihan/demonstrasi, pendampingan, serta evaluasi dan monitoring terhadap peningkatan kemampuan mitra. Hasil

kegiatan menunjukkan bahwa program PKM ini berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mitra dalam budidaya sayuran vertikultur serta kemampuan mereka memanfaatkan limbah botol atau gelas plastik sebagai wadah tanam vertikultur. Mitra memberikan apresiasi yang tinggi terhadap pelaksanaan kegiatan ini, ditunjukkan oleh tingkat kepuasan yang tinggi dan komitmen mereka untuk melanjutkan praktik vertikultur secara mandiri di rumah masing-masing. Kegiatan ini mendapat dukungan sepenuhnya untuk keberlanjutan program khususnya budidaya tanaman sayuran secara vertikultur dalam rangka mendukung ketahanan pangan rumah tangga.

Kata kunci: vertikultur; budidaya tanaman; sayuran; lahan pekarangan

PENDAHULUAN

Pai adalah salah satu kelurahan di Kecamatan Biringkanaya Kota Makassar dengan luas wilayah 5,14 km², dan terdiri dari 75 RT dan 14 RW. Jumlah penduduk di Kelurahan Pai pada tahun 2023 tercatat 24.571 jiwa, yang terdiri atas 12.201 jiwa laki-laki dan 12.370 jiwa perempuan. Kelurahan Pai memiliki batas-batas wilayah yaitu sebelah utara berbatasan dengan Kelurahan Sudiang dan Kelurahan Bulurokeng, sebelah Selatan Kelurahan Daya, sebelah barat Kelurahan Bira, dan sebelah timur Kelurahan Sudiang Raya, Kelurahan Bakung, dan Kelurahan Laikang (BPS, 2024).

Majelis Taklim (MT) Nurhidayah adalah mitra kami dalam kegiatan PKM ini berlokasi di kelurahan Pai dengan jumlah anggota kurang lebih 50 orang. Kegiatan mereka berpusat di Masjid Nurhidayah yang terletak dalam kompleks Perumahan Griya Tonasa Permai di kelurahan Pai. Kegiatan utama mitra adalah mengikuti pengajian dan belajar membaca Alquran di masjid Nurhidayah. Para anggota MT. Nurhidayah adalah masyarakat umum yang sebagian besar merupakan ibu rumah tangga dan sebagian pula adalah pegawai ASN, pegawai swasta, dan wiraswasta. Sebagian besar diantara mereka memiliki hobby memelihara tanaman hias, sayuran dan buah-buahan pada lahan pekarangan. Namun demikian lahan pekarangan para anggota mitra di Kompleks Perumahan Griya Tonasa pada umumnya terbatas/sempit untuk dapat membudidayakan tanaman. Sempitnya lahan pekarangan dapat menyebabkan semrawutnya posisi tanaman sehingga pertumbuhan tanaman tidak optimal dan nilai estetika pekarangan berkurang.

Salah satu inovasi budidaya tanaman yang cocok diterapkan pada lahan sempit adalah vertikultur (Maulina, 2023). Menurut Rasapto W. 2006 dalam Setiawati dkk., 2019, vertikultur adalah sistem budidaya pertanian yang dilakukan secara vertikal atau bertingkat, baik indoor maupun outdoor. Sistem vertikultur sangat cocok diterapkan pada lahan pekarangan yang sempit, terutama di daerah perkotaan yang umumnya memiliki keterbatasan ruang terbuka hijau. Sistem budidaya ini dirancang untuk memanfaatkan ruang secara vertikal (Jashon, 2019), baik dengan menggunakan rak bertingkat, pipa paralon, botol bekas, maupun media lainnya yang disusun ke atas, sehingga memungkinkan produksi tanaman dalam jumlah yang lebih banyak pada area yang terbatas. Vertikultur sangat sesuai untuk budidaya tanaman sayuran berumur pendek dan berakar dangkal, seperti kangkung, bayam, selada, sawi, dan pakcoy (Sukamdani, 2021). Selain itu, beberapa jenis

tanaman buah semusim seperti tomat dan cabai juga dapat dibudidayakan dengan metode ini, tergantung pada model vertikultur yang digunakan.

Selain meningkatkan efisiensi lahan, sistem vertikultur juga memberikan manfaat tambahan seperti memperbaiki mikroklimat di sekitar rumah, meningkatkan estetika lingkungan, dan mendukung ketahanan pangan keluarga. Hasil panen sayuran dari lahan pekarangan merupakan sayuran sehat, segar dan bergizi disamping dapat mengurangi pengeluaran belanja sehari-hari (Anonim, 2023). Pertanian vertikultur tidak hanya sebagai sumber pangan tetapi juga menciptakan suasana alami yang menyenangkan. Penerapan system vertikultur sayuran di lahan pekarangan terbukti mampu menjadi solusi praktis dan efisien dalam meningkatkan hasil budidaya pada lahan sempit, memperbaiki estetika lingkungan, meningkatkan ketersediaan sayuran segar dan bergizi, dan mendorong kemandirian pangan rumah tangga berpotensi menciptakan ekonomi rumah tangga yang lebih baik (Sukamdani, 2021).

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi lapangan, ditemukan bahwa sebagian besar warga belum memiliki pemahaman yang memadai dalam menata lahan pekarangan yang sempit untuk membudidayakan tanaman, dan belum mengenal istilah vertikultur dalam budidaya tanaman. Mereka masih mengandalkan metode konvensional yang kurang efisien dalam memanfaatkan ruang pekarangan yang terbatas. Minimnya pengetahuan mitra tentang vertikultur juga berdampak pada kurangnya inovasi dalam pengelolaan pekarangan, sehingga pekarangan mereka tampak kurang asri. Selain itu, mitra belum memiliki keterampilan yang memadai dalam memanfaatkan limbah plastik pada praktik vertikultur padahal limbah botol atau gelas plastic dapat digunakan sebagai wadah tanam sekaligus mengurangi sampah plastic rumah tangga.

Kurangnya kegiatan penyuluhan dan akses terhadap pelatihan, serta ketiadaan contoh praktik vertikultur di lingkungan mereka menjadi faktor utama penghambat penerapan inovasi ini. Mitra juga menghadapi kendala dalam pengadaan sarana dan prasarana penunjang, seperti benih/bibit sayuran, media tanam, dan instalasi vertikultur. Dengan kondisi tersebut, Pelaksanaan PKM dalam bentuk edukasi, pelatihan teknis, serta percontohan sistem vertikultur menjadi sangat penting untuk dilakukan. Tujuannya tidak hanya untuk menghasilkan produksi sayuran rumah tangga, tetapi juga untuk menumbuhkan kesadaran akan pentingnya pertanian pekarangan sebagai bagian dari strategi ketahanan pangan keluarga dan peningkatan kualitas lingkungan di kawasan perkotaan.

METODE

Kegiatan PKM ini dilaksanakan di Perumahan Griya Prima Tonasa Kelurahan Pai Kecamatan Biringkanaya Kota Makassar tepatnya Masjid Nurhidayah dan halaman rumah salah satu anggota MT Nurhidayah, mulai bulan September sampai Oktober 2024.

Metode pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu:

1. Penyuluhan dalam Bentuk Ceramah dan Diskusi

- a. Memberikan materi mengenai konsep dasar vertikultur, budidaya sayuran di pekarangan dan manfaatnya bagi keluarga dan lingkungan, pemilihan media tanam, dan perawatan tanaman serta pengenalan limbah botol/gelas plastik untuk wadah tanam.
 - b. Sesi diskusi dilakukan untuk menampung pertanyaan dan berbagi pengalaman antara tim pelaksana dan peserta.
 - c. Kegiatan ini diikuti oleh seluruh anggota MT. Nurhidayah sebagai mitra dan Tim pengabdian sebagai nara sumber
- 2. Pelatihan dan Demonstrasi**
- a. Tim pengabdian memberikan pelatihan langsung mulai dari Teknik penyemaian benih pada rockwool, penanaman dan pemeliharaan tanaman, pemasangan instalasi vertikultur, serta pembuatan wadah tanam dari limbah botol/gelas plasti.
 - b. Demonstrasi dilakukan secara langsung di lokasi mitra agar peserta dapat melihat dan mencoba secara langsung.
- 3. Pendampingan**
- a. Setelah pelatihan, dilakukan pendampingan dalam penerapan vertikultur di lahan pekarangan rumah anggota.
 - b. Tim membantu dalam pemeliharaan tanaman, monitoring kondisi media dan pertumbuhan tanaman.
- 4. Evaluasi dan Monitoring**
- Evaluasi dan monitoring merupakan tahapan penting dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat karena berfungsi untuk mengukur tingkat pemahaman dan keterampilan mitra, keberhasilan pelaksanaan kegiatan serta memastikan keberlanjutan hasil yang telah dicapai oleh mitra sasaran.
- Evaluasi dilakukan dengan membagikan kuesioner kepada anggota mitra sebagai pra-test dan post-test untuk mengetahui peningkatan pemahaman dan keterampilan mitra serta keberhasilan pelaksanaan kegiatan. Tingkat keterampilan mitra yang dicapai juga diukur dari keberhasilannya dalam memelihara tanaman dan penerapan vertikultur. Sedangkan monitoring dilakukan untuk melihat keberlanjutan penerapan vertikultur oleh peserta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

Sosialisasi

Kegiatan pengabdian diawali dengan sosialisasi program yang disampaikan oleh ketua dan anggota tim kepada mitra tentang rencana kegiatan yang akan dilaksanakan. Selain itu, tugas dan peran tim pengabdian serta anggota mitra selama kegiatan berlangsung juga dijelaskan.

Penyuluhan.

Kegiatan penyuluhan berjalan dengan baik dan diikuti dengan antusias oleh para anggota Majelis Taklim Nurhidayah dengan jumlah peserta sekitar 30 orang dan Tim pengabdian yaitu dosen dan mahasiswa. Materi penyuluhan terkait teknologi budidaya tanaman sayuran secara

vertikultur pada lahan pekarangan yang terbatas, dan manfaatnya bagi keluarga dan lingkungan, pemilihan jenis sayuran dan media tanam, dan Teknik perawatan tanaman serta pemanfaatan limbah botol/gelas plastik sebagai wadah tanam. Pada akhir kegiatan penyuluhan, dilakukan penyerahan secara simbolis kepada Ibu Ketua MT. Nurhidayah berbagai bahan dan alat vertikultur yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini.

Tahap penyuluhan menjadi fondasi utama dalam memberikan pemahaman konseptual kepada mitra mengenai pentingnya pemanfaatan lahan sempit untuk ketahanan pangan keluarga. Melalui metode ceramah interaktif dan diskusi terbuka, peserta memperoleh wawasan tentang prinsip dasar vertikultur, manfaat ekologis dan ekonomisnya, serta jenis tanaman sayuran yang cocok ditanam di lingkungan pekarangan secara vertikultur. Kegiatan ini berjalan secara partisipatif, di mana peserta aktif bertanya dan memberikan tanggapan berdasarkan pengalaman pribadi mereka dalam berkebun. Pendekatan edukatif semacam ini terbukti efektif meningkatkan kesadaran mitra terhadap potensi pekarangan sebagai sumber pangan sehat yang mudah dijangkau.



Gambar 1. Kegiatan sosialisasi dan penyuluhan, penyerahan alat dan bahan tanam vertikultur kepada Ketua MT. Nurhidayah serta foto Bersama dengan para anggota mitra

Pelatihan/Demonstrasi

Tahap pelatihan dan demonstrasi merupakan kegiatan inti yang mengintegrasikan aspek teori dengan praktik lapangan. Kegiatan ini diawali dengan memperkenalkan kepada anggota mitra berbagai jenis bahan dan peralatan yang digunakan pada sistem vertikultur, peserta dilatih secara langsung bagaimana teknik penyemaian benih dengan menggunakan teknologi [rockwool](#), persiapan media tanam, penanaman, penyiraman, dan pemeliharaan tanaman. Pelatihan juga mencakup cara pemasangan instalasi vertikultur dan pembuatan wadah tanam dari limbah botol/gelas plastik. Para peserta juga terlibat langsung saat penanaman tanaman pada instalasi vertikultur dengan pendampingan dari tim pengabdian. Jenis tanaman sayuran yang ditanam adalah seledri, packcoy, bawang daun, bawang merah dan bayam.

Melalui kegiatan ini para anggota mitra dapat memahami langkah-langkah teknis secara lebih mendalam dan memperoleh pengalaman nyata dalam proses budidaya tanaman sayuran secara vertikultur. Selain itu, juga menumbuhkan rasa percaya diri dan kemandirian para ibu rumah tangga untuk mengaplikasikan teknologi vertikultur sederhana ini di rumah masing-masing.



Gambar 2. Pelatihan dan Demonstrasi penyemaian benih dan persiapan instalasi vertikultur



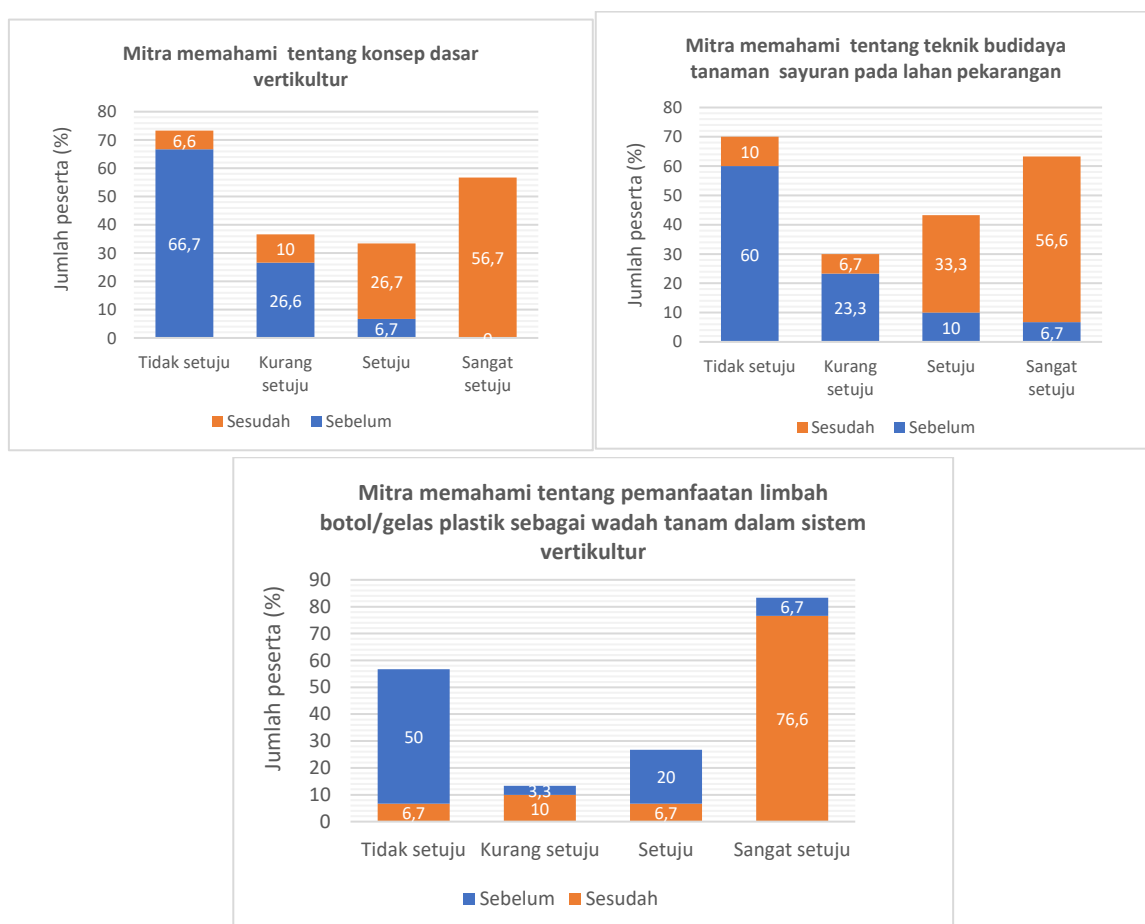
Gambar 3. Pemasangan Vertikultur dan Foto Bersama dengan anggota mitra

Selanjutnya, kegiatan pendampingan dilakukan sebagai bentuk keberlanjutan dan penguatan hasil pelatihan. Pendampingan ini difokuskan pada pemantauan pertumbuhan

tanaman, pemberian bimbingan teknis terkait perawatan tanaman, serta solusi terhadap permasalahan yang muncul seperti kekurangan air, atau pertumbuhan tanaman yang tidak optimal. Melalui interaksi intensif antara tim pelaksana dan mitra, kegiatan pendampingan mampu menjaga motivasi peserta agar tetap konsisten dalam mengelola kebun vertikultur. Selain itu, pendampingan juga mendorong terbentuknya jejaring sosial antaranggota Majelis Taklim Nurhidayah untuk saling berbagi pengalaman dan membantu satu sama lain dalam mengembangkan kegiatan ini secara mandiri.

Hasil Evaluasi dan Monitoring

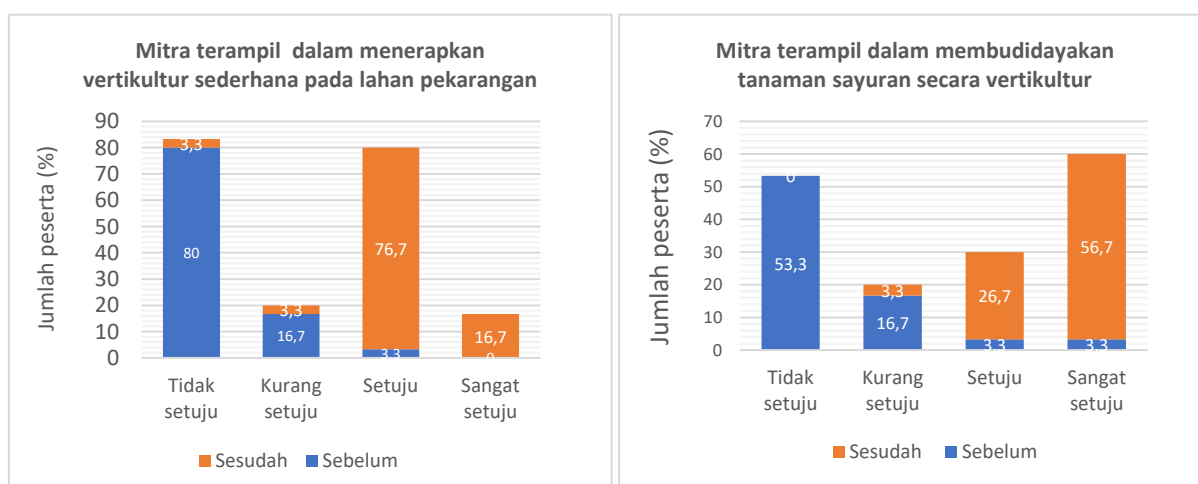
Hasil kuesioner pra-test dan post-test menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada pengetahuan dan keterampilan anggota mitra seperti ditunjukkan pada Gambar 4 dan 5.



Gambar 4. Histogram hasil evaluasi peningkatan pemahaman mitra tentang konsep dasar vertikultur (a), Teknik budidaya tanaman sayuran(b), dan pemanfaatan limbah plastik sebagai wadah tanam (c)

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pemahaman mitra yang signifikan setelah dilakukan penyuluhan terhadap konsep dasar vertikultur dari 66,7% tidak memahami menjadi 56,7% memahami, pemahaman tentang teknik budidaya tanaman sayuran di lahan pekarangan dari 60% tidak memahami menjadi 56,6% memahami, sedangkan pemahaman tentang pemanfaatan limbah botol/gelas plastic sebagai wadah tanam vertikultur meningkat dari 50% tidak memahami menjadi 76,6% yang sangat memahami (Gambar4).

Hasil evaluasi tingkat keterampilan mitra sebelum dan setelah kegiatan juga mengalami peningkatan dari 80% yang tidak terampil dalam menerapkan budidaya secara vertikultur menjadi 76,6% sudah mampu menerapkan dan 16,7% yang betul-betul mampu menerapkan vertikultur tersebut. Demikian pula keterampilan mitra membudidayakan tanaman sayuran pada lahan pekarangan meningkat dari 53,3% yang tidak terampil menjadi 26,7% dan 56,7% yang terampil dan sangat terampil (Gambar 5).



Gambar 5. Histogram hasil evaluasi peningkatan keterampilan mitra dalam menerapkan vertikultur (a), dan membudidayakan tanaman sayuran secara vertikultur (b)

Evaluasi Pelaksanaan Kegiatan

Penilaian kepuasan dilakukan dengan menggunakan **kuesioner** yang dibagikan kepada seluruh anggota mitra yang hadir setelah seluruh rangkaian kegiatan (penyuluhan, pelatihan, dan pendampingan) selesai dilaksanakan. Hasil kuesioner tersebut ditunjukkan pada Tabel 1.

No	Aspek yang Dinilai	Jumlah peserta (%)	Kategori Kepuasan
1	Kesesuaian materi dengan kebutuhan mitra	93	Sangat Puas
2	Metode pelaksanaan (ceramah, diskusi, dan praktik) jelas dan mudah dipahami	90	Sangat Puas
3	Ketersediaan alat, bahan, dan media pelatihan	87	Puas
4	Manfaat kegiatan terhadap kehidupan sehari-hari	95	Sangat Puas

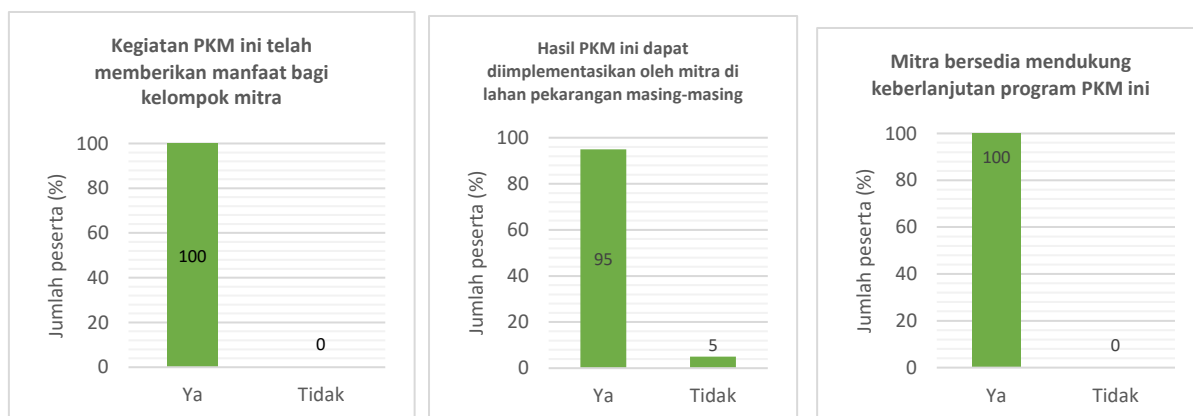
Hasil evaluasi terhadap pelaksanaan kegiatan PKM ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kepuasan dan manfaat yang dirasakan oleh mitra setelah mengikuti seluruh rangkaian kegiatan edukasi budidaya sayuran secara vertikultur di lahan pekarangan. Berdasarkan hasil observasi, wawancara, serta kuesioner yang dibagikan kepada anggota Majelis Taklim Nurhidayah, diperoleh

gambaran bahwa mitra menunjukkan tingkat kepuasan yang baik terhadap Ketersediaan alat, bahan, dan media pelatihan dan sangat baik terhadap kesesuaian materi dengan kebutuhan mitra, Metode pelaksanaan (ceramah, diskusi, dan praktik), dan Manfaat kegiatan terhadap kehidupan sehari-hari (Tabel 1).

Selain itu, monitoring lapangan memperlihatkan bahwa sebagian besar peserta telah mampu memelihara tanaman sayuran sampai siap panen dengan baik, bahkan beberapa di antaranya mulai memanfaatkan hasil panen untuk kebutuhan rumah tangganya.

Evaluasi Keberlanjutan Program

Berdasarkan hasil evaluasi dan pendampingan pasca kegiatan, terlihat bahwa sebagian besar anggota Majelis Taklim Nurhidayah menunjukkan komitmen yang tinggi untuk melanjutkan dan mengembangkan kegiatan budidaya vertikultur secara mandiri. Gambar 6 menunjukkan bahwa 100% peserta mitra menyatakan bahwa kegiatan PKM ini memberikan manfaat bagi kelompok mitra, 95% bersedia mengimplementasikan hasil kegiatan ini di lahan pekarangan masing-masing dan 100% menyatakan mendukung keberlanjutan program yang serupa (Gambar 6).



Gambar 6. Hasil evaluasi keberlanjutan program pengabdian

Berdasarkan hasil evaluasi dan pendampingan pasca kegiatan, terlihat bahwa sebagian besar anggota Majelis Taklim Nurhidayah menunjukkan komitmen yang tinggi untuk melanjutkan dan mengembangkan kegiatan budidaya vertikultur secara mandiri. Hal ini ditunjukkan dengan adanya rencana beberapa anggota untuk membuat instalasi verikultur sederhana di pekarangan rumah masing-masing serta melakukan penanaman ulang dengan berbagai jenis sayuran seperti kangkung, sawi, dan cabai

Secara teknis, keberlanjutan program juga didukung oleh rencana penerapan teknologi sederhana yang mudah diaplikasikan oleh masyarakat, seperti penggunaan pot bertingkat dari bahan bekas seperti botol plastik. Pendekatan teknologi tepat guna ini memungkinkan kegiatan vertikultur dapat dijalankan tanpa memerlukan biaya besar, sehingga mendorong keberlanjutan secara ekonomi.

Secara ilmiah, kegiatan ini menunjukkan bahwa menggabungkan edukasi partisipatif, praktik langsung, serta pendampingan berkelanjutan terbukti efektif dalam meningkatkan kapasitas masyarakat dalam bidang pertanian rumah tangga. Kombinasi antara aspek teknis, sosial, dan edukatif menjadikan program ini tidak hanya berorientasi pada hasil jangka pendek, tetapi juga

mendorong keberlanjutan jangka panjang dalam membangun kemandirian pangan keluarga serta peningkatan kesejahteraan masyarakat perkotaan.

Secara keseluruhan, kegiatan ini tidak hanya berhenti pada tahap edukasi dan pelatihan, tetapi telah berhasil menumbuhkan kemandirian, kreativitas, serta kepedulian masyarakat terhadap pemanfaatan lahan pekarangan secara berkelanjutan. Diharapkan ke depan, kelompok mitra Majelis Taklim Nurhidayah dapat menjadi percontohan (*role model*) bagi masyarakat di wilayah sekitarnya dalam pengembangan urban farming berbasis rumah tangga yang ramah lingkungan dan bernilai ekonomis.

KESIMPULAN

- a. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) yang dilaksanakan bersama Majelis Taklim Nurhidayah di Kelurahan Pai, Kecamatan Biringkanaya, Kota Makassar, telah berjalan dengan baik dan berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mitra dalam budidaya sayuran vertikultur serta kemampuan mereka memanfaatkan limbah botol atau gelas plastik sebagai wadah tanam vertikultur
- b. Mitra memberikan apresiasi yang tinggi terhadap kegiatan PKM ini yang ditunjukkan dengan tingkat kepuasan yang tinggi dan komitmen mereka untuk melanjutkan praktik vertikultur secara mandiri di rumah masing-masing
- c. Kegiatan ini mendapat dukungan sepenuhnya untuk keberlanjutan program khususnya budidaya tanaman sayuran secara vertikultur dalam rangka mendukung ketahanan pangan rumah tangga.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Yayasan Badan Wakaf UMI atas dana yang diberikan melalui Program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) Unggulan untuk T.A. 2025, juga Kepada Lembaga Pengabdian kepada Masyarakat (LPkM) UMI terima kasih atas segala arahan yang diberikan sehingga kegiatan pengabdian ini dapat terlaksana. Kepada Ketua MT. Nurhidayah beserta para anggota diucapkan terima kasih atas kerja samanya.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim (2023). Pekarangan Untuk Pemenuhan Makanan Beragam dan Bergizi, Berita BRMP Sumatera Selatan. Balai Penerapan Modernisasi Pertanian Sumatera Selatan.

<https://sumsel.bsip.pertanian.go.id/berita/info-pertanian-pekarangan-untuk-pemenuhan-makanan-beragam-dan-bergizi>

BPS, 2024. Kecamatan Biringkanaya dalam Angka.

Jason, Johns, (2019). Vertical gardening : a complete guide to growing food, herbs, and flowers in small spaces. LCCN 2019007470 (print) | LCCN 2019015495 (ebook) | ISBN 9781570678349 (ebook)

Maulina. B. (2023). Vertikultur Solusi Bertanam di Lahan Sempit. BuletinTeknologi & InovasiPertanian. Volume 2 No, 3, Kementerian Pertanian Pusat Perpustakaan dan Literasi Pertanian

Pharmawati, M., Ciawi, Y., Wrasati, L.P., dan Wijaya, I.M.A.S. (2019), Pelatihan Budidaya Sayuran Secara Hidro- Vertikultur Di Desa Datah Karangasem sebagai Kegiatan Mitigasi Bencana, Jurnal Udayana Mengabdi, 18(2), 8-12.

Setiawati, Rahmawati Madanih, Anindya Ayu Rahma Dita, (2019). Pelatihan Budidaya Bercocok Tanam Dengan Sistem Vertikultur Di Lahan Terbatas Di Kelurahan Sawah Baru, Ciputat, Tangerang Selatan. Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ- E-ISSN: 2714-6286

Sukamdani S.B. W., 2021. Urban Farming, Kedaulatan Pangan Dan Perbaikan Kualitas Lingkungan. PT. Raja Grafindo Persada, Depok