

Pemanfaatan Bambu untuk Vertikultur sebagai Solusi Tanam Sayuran Ramah Lingkungan

Chendri Johan ¹, Novi ², Ayub Rantesalu ³, Irayanti Tammu ⁴, Ardian Christo Samban Tarukallo ⁵,
Adhamtyo Lebang Tammu ⁶, Sosporijon Bin Ponolera ⁷

¹⁻⁷ Universitas Kristen Indonesia Toraja, Indonesia

e-mail: *¹chendrijohan@gmail.com

Article History

Received: 15 November 2025

Revised: 19 November 2025

Accepted: 21 November 2025

DOI: <https://doi.org/10.58794/jdt.v5i2.1829>

Kata Kunci – Vertikultur, Bambu, Media Tanam, Lahan Sempit, Produksi Tanaman.

Abstract – Vertical planting, or verticulture, is a cultivation technique that utilizes vertical space, making it suitable for areas with limited land availability. This system serves as a strategic alternative to meet food needs in urban environments and densely populated settlements where horizontal land is scarce. This study aims to design and implement a bamboo-based verticulture model as an effective, efficient, and environmentally friendly planting medium. Bamboo was chosen as the primary material due to its abundance, durability, structural strength, ease of processing, and ecological value. In this study, bamboo was crafted into a tiered vertical structure capable of accommodating various types of plants, such as leafy vegetables, herbs, and medicinal plants. The results indicate that the bamboo verticulture system successfully supports optimal plant growth. The natural hollow structure of bamboo facilitates good air and water circulation, resulting in healthier root development. Moreover, this system significantly conserves space, reduces water usage through more targeted watering, and simplifies daily maintenance. The use of bamboo verticulture also contributes to aesthetic enhancement of the environment and encourages community involvement in home gardening activities. Thus, bamboo-based verticulture represents an innovative and sustainable solution for maximizing the use of limited land, especially in urban areas. This technique not only enhances household food availability but also promotes the creation of greener and more productive living spaces.

Abstrak - Vertikultur merupakan teknik budidaya tanaman yang memanfaatkan ruang vertikal sehingga cocok diterapkan pada wilayah dengan keterbatasan lahan. Sistem ini menjadi alternatif strategis untuk memenuhi kebutuhan pangan di daerah perkotaan maupun permukiman padat, di mana ketersediaan lahan horizontal sangat terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menerapkan model vertikultur berbahan dasar bambu sebagai media tanam yang efektif, efisien, dan ramah lingkungan. Pemilihan bambu sebagai material utama didasarkan pada beberapa keunggulan, antara lain ketersediaannya yang melimpah, sifatnya yang kuat dan tahan

lama, serta karakteristiknya yang mudah dibentuk dan memiliki nilai ekologis tinggi. Pada penelitian ini, bambu dirancang menjadi struktur vertikal bertingkat yang dapat menampung berbagai jenis tanaman, seperti sayuran daun, tanaman rempah, maupun tanaman obat keluarga. Hasil pelaksanaan menunjukkan bahwa sistem vertikultur berbahan bambu mampu mendukung pertumbuhan tanaman dengan baik. Struktur bambu yang berongga memungkinkan sirkulasi air dan udara berjalan optimal sehingga pertumbuhan akar lebih sehat. Selain itu, penggunaan sistem ini terbukti dapat menghemat lahan secara signifikan, meminimalkan penggunaan air melalui penyiraman yang lebih terarah, serta mempermudah perawatan harian. Penerapan vertikultur bambu juga dinilai memberikan nilai estetika tambahan bagi lingkungan sekitar dan mendorong masyarakat untuk berpartisipasi dalam kegiatan bercocok tanam. Dengan demikian, vertikultur berbahan bambu dapat menjadi solusi inovatif dan berkelanjutan untuk memaksimalkan pemanfaatan lahan sempit, terutama di kawasan perkotaan. Teknik ini tidak hanya meningkatkan ketersediaan pangan rumah tangga, tetapi juga mendorong terciptanya lingkungan yang lebih hijau dan produktif.

1. PENDAHULUAN

Ketahanan pangan merupakan salah satu pilar penting dalam pembangunan masyarakat, khususnya pada tingkat rumah tangga. Di tengah perubahan iklim, urbanisasi, dan tekanan ekonomi, ketersediaan pangan yang berkelanjutan menjadi tantangan yang semakin kompleks. Salah satu strategi yang banyak direkomendasikan dalam literatur pembangunan pertanian adalah pemanfaatan lahan pekarangan sebagai sumber penghasil pangan keluarga. Pekarangan memiliki fungsi multifungsi sebagai ruang produksi, konservasi, rekreasi, hingga sumber pendapatan tambahan. Selain itu, pekarangan mudah diakses dan dikelola langsung oleh anggota keluarga, sehingga kontribusinya terhadap ketahanan pangan rumah tangga sangat nyata dan langsung dirasakan [1]. Di banyak daerah, pekarangan menjadi bagian integral dari sistem agroekologi tradisional, namun perkembangan wilayah permukiman dan berkurangnya luas lahan produktif menjadikan pemanfaatannya semakin menantang [2].

Permasalahan utama yang muncul adalah penyempitan lahan pekarangan, terutama di wilayah perkotaan dan permukiman padat. Kondisi ini sering menghambat kegiatan budidaya tanaman apabila metode yang digunakan masih bersifat horizontal dan konvensional. Karena itu, dibutuhkan inovasi budidaya yang adaptif terhadap keterbatasan ruang dan ramah lingkungan. Salah satu pendekatan yang telah terbukti efektif dalam kondisi tersebut adalah sistem vertikultur. Vertikultur merupakan teknik budidaya tanaman yang dilakukan secara vertikal dengan memanfaatkan struktur bertingkat, menggantung, atau susunan naik ke atas. Prinsip utamanya adalah optimalisasi ruang, peningkatan intensitas produksi per satuan luas, serta efisiensi penggunaan air dan media tanam [3]. Vertikultur telah banyak diterapkan di berbagai wilayah sebagai solusi urban farming dan semakin relevan di era modern di mana lahan produktif semakin berkurang.

Secara teknis, vertikultur menawarkan beberapa keunggulan. Pertama, metode ini mampu meningkatkan jumlah tanaman yang dapat dibudidayakan pada area sempit sehingga produktivitas pekarangan rumah tangga meningkat signifikan [4]. Kedua, vertikultur memudahkan pengelolaan tanaman, termasuk proses penyiraman, pemangkasan, pemupukan, hingga pemantauan hama, karena tanaman tersusun secara bertingkat dan mudah dijangkau. Ketiga, sistem ini fleksibel dalam penggunaan bahan, sehingga masyarakat dapat menyesuaikan desain dan material sesuai kemampuan dan kondisi lingkungannya [5]. Keempat, vertikultur dapat memberikan nilai estetika, menjadikan pekarangan lebih tertata dan menarik. Hal ini memiliki dampak psikologis positif terhadap pemilik rumah, sekaligus mendorong gaya hidup sehat dan ramah lingkungan [6].

Sementara itu, dari perspektif ekonomi rumah tangga, vertikultur memberikan keuntungan yang tidak kecil. Dengan memproduksi sayuran konsumsi harian secara mandiri, keluarga dapat menekan pengeluaran kebutuhan pangan sekaligus mendapatkan suplai pangan segar yang lebih berkualitas. Penelitian menunjukkan bahwa keluarga yang memanfaatkan sistem vertikultur mampu meningkatkan ketahanan pangan hingga 20–40% tergantung jenis tanaman dan intensitas pemeliharaan [7]. Tanaman seperti kangkung, bayam, sawi, cabai, dan berbagai tanaman obat keluarga sangat cocok ditanam dengan metode ini. Dengan demikian, vertikultur tidak hanya menjadi inovasi teknis, tetapi juga strategi pemberdayaan ekonomi keluarga secara langsung.

Bahan pembuatan vertikultur dapat sangat beragam. Masyarakat umumnya menggunakan bahan seperti pipa PVC, botol plastik bekas, kayu, bambu, atau bahan daur ulang lainnya. Dari berbagai pilihan tersebut, bambu menjadi material yang sangat potensial untuk digunakan oleh masyarakat pedesaan maupun semi-perkotaan. Bambu memiliki sejumlah kelebihan, di antaranya ketersediaannya yang melimpah, harga murah, mudah dikerjakan, kuat, tahan lama, serta memiliki sifat ramah lingkungan [8]. Selain itu, bambu merupakan bagian dari sumber daya lokal yang telah lama digunakan dalam kehidupan masyarakat Indonesia. Penggunaan bambu sebagai bahan vertikultur mendukung prinsip pembangunan berkelanjutan karena tidak hanya mengurangi penggunaan material sintetis, tetapi juga memberdayakan potensi lokal dan mendorong kemandirian masyarakat [9].

Dalam konteks pembangunan masyarakat, pemanfaatan sumber daya lokal seperti bambu juga memiliki aspek sosial yang penting. Material lokal mendorong masyarakat untuk lebih aktif terlibat dalam proses produksi, termasuk proses perancangan, pembangunan, hingga pemeliharaan sistem vertikultur. Hal ini membuka peluang terjadinya transfer pengetahuan antarwarga, meningkatkan rasa kepemilikan terhadap program, serta memperkuat kohesi sosial. Secara ekologis, bambu juga berkontribusi dalam menjaga keseimbangan lingkungan karena mampu tumbuh cepat dan memiliki kemampuan menyerap karbon yang tinggi. Dengan demikian, penggunaan bambu dalam sistem vertikultur tidak hanya bermanfaat secara ekonomi, tetapi juga selaras dengan tujuan pelestarian lingkungan.

Namun, di balik berbagai potensi tersebut, pemahaman dan kemampuan masyarakat dalam menerapkan teknologi vertikultur masih terbilang rendah di banyak daerah. Beberapa studi menunjukkan bahwa hambatan utama dalam penerapan vertikultur antara lain kurangnya pengetahuan teknis, minimnya literasi lingkungan, serta keterbatasan pengalaman praktis dalam merakit dan memelihara struktur vertikultur [10]. Masyarakat sering kali tidak mengetahui jenis tanaman yang tepat, kebutuhan media tanam, pola penyiraman, hingga desain struktur yang sesuai dengan kondisi pekarangan masing-masing. Oleh sebab itu, upaya edukasi, pelatihan, dan pendampingan menjadi sangat penting agar masyarakat dapat mengembangkan kemampuan teknis dan meningkatkan kemandirian mereka dalam bertani secara vertikal.

Pemerintah melalui berbagai program ketahanan pangan dan pemberdayaan masyarakat sebenarnya telah menekankan pentingnya adopsi teknologi tepat guna, termasuk vertikultur. Namun implementasi di lapangan sering kali tidak optimal karena kurangnya fasilitator, minimnya kegiatan praktik langsung, dan terbatasnya keberlanjutan program setelah intervensi awal selesai dilakukan [11]. Di sinilah peran pengabdian kepada masyarakat, terutama oleh perguruan tinggi, menjadi relevan. Program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) dapat menjadi jembatan antara pengetahuan akademik dan kebutuhan masyarakat lokal. Melalui pendekatan berbasis pelatihan dan pendampingan, PKM mampu memberikan dampak yang lebih nyata dan berkelanjutan karena melibatkan transfer pengetahuan secara langsung dan aplikatif.

Kelurahan Bebo', Kecamatan Sangalla Utara, merupakan salah satu wilayah yang memiliki potensi besar dalam pengembangan sistem vertikultur berbahan bambu. Wilayah ini memiliki kondisi sosial dan ekologis yang mendukung, dengan ketersediaan bambu yang melimpah dan masyarakat yang memiliki minat terhadap kegiatan pertanian pekarangan. Namun, potensi tersebut belum dimanfaatkan secara optimal karena masyarakat belum memiliki keterampilan teknis yang memadai dalam merancang dan membangun sistem vertikultur. Banyak warga yang mengekspresikan keinginan untuk memanfaatkan pekarangan mereka, tetapi terhambat oleh kurangnya informasi dan contoh praktik yang dapat diikuti.

Berdasarkan kondisi tersebut, PKM ini dirancang untuk memberikan solusi nyata melalui serangkaian kegiatan pelatihan, workshop, dan pendampingan pembuatan vertikultur berbahan bambu. Program ini tidak hanya berfokus pada aspek teknis pembuatan, tetapi juga mencakup edukasi mengenai pemilihan tanaman yang sesuai, teknik pemeliharaan, manajemen air, dan pemanfaatan hasil untuk kebutuhan pangan keluarga. Selain itu, kegiatan juga mendorong partisipasi aktif masyarakat melalui kerja kelompok, diskusi, dan praktik lapangan secara bersama-sama. Dengan demikian, pelaksanaan PKM diharapkan mampu meningkatkan kemampuan masyarakat dalam mengoptimalkan pemanfaatan pekarangan, memperkuat ketahanan pangan keluarga, serta menciptakan model pemberdayaan berbasis sumber daya lokal yang dapat direplikasi di wilayah lain.

Melalui pendekatan kolaboratif dan pemberdayaan langsung, PKM ini tidak hanya bertujuan meningkatkan kemandirian pangan, tetapi juga memperkuat kapasitas masyarakat dalam menghadapi tantangan lingkungan dan

ekonomi ke depan. Inovasi vertikultur berbahan bambu diharapkan dapat menjadi contoh solusi sederhana namun efektif untuk mengatasi keterbatasan lahan, sekaligus mendorong masyarakat untuk berperan aktif dalam upaya pembangunan berkelanjutan di tingkat lokal.

2. METODE PENGABDIAN

Metode pelaksanaan program vertikultur berbahan dasar bambu di Kelurahan Bebo' menggunakan pendekatan langkah-demi-langkah yang dimulai dari perencanaan kolaboratif. Pada tahap perencanaan, tim PKM melakukan koordinasi awal dengan pemerintah kelurahan termasuk Lurah dan perangkat untuk menetapkan lokasi, sasaran peserta (mis. kelompok ibu rumah tangga atau PKK), serta menyusun timeline kegiatan. Survei lokasi dan identifikasi kebutuhan dilakukan melalui observasi lapangan untuk menentukan area penempatan instalasi, kebutuhan bahan dan alat, serta kendala lingkungan setempat. Hasil perencanaan dituangkan dalam rencana kerja yang realistis dan dapat dioperasionalkan oleh masyarakat setempat.

Keterlibatan masyarakat menjadi inti dari metode ini sehingga menjamin pendekatan bottom-up. Sosialisasi dan penyuluhan dilaksanakan untuk memberikan pemahaman dasar tentang konsep vertikultur, manfaat ekologis dan ekonomi bambu, serta teknik pemilihan dan pengawetan bambu. Kegiatan sosialisasi dirancang interaktif dengan sesi diskusi dan tanya jawab sehingga pengalaman dan kebutuhan peserta terakomodasi dalam desain teknis dan jadwal pelatihan. Partisipasi aktif masyarakat juga diwujudkan melalui pengumpulan bahan lokal (mis. bambu dari warga) dan penentuan giliran tanggung jawab dalam pemeliharaan.

Persiapan bahan dan logistik mencakup pengumpulan bambu, pengadaan bibit sayuran (sawi, kangkung, cabai, tomat), penyediaan media tanam (tanah, kompos, sekam), serta alat kerja (paku, gergaji, bor, tali). Tim membimbing masyarakat dalam proses pengawetan sederhana bambu dan standarisasi ukuran lubang tanam agar instalasi aman dan tahan lama. Semua langkah persiapan didokumentasikan dan disusun dalam daftar bahan serta jadwal pengadaan untuk memastikan ketersediaan tepat waktu dan transparansi dalam penggunaan sumber daya.

Workshop praktis menggabungkan pelatihan teknis dan praktik langsung: pemotongan, pembersihan, pembuatan lubang tanam horizontal, perakitan rangka bambu bertingkat, pengisian media tanam, dan penanaman bibit. Instruksi praktik disampaikan oleh instruktur dan fasilitator lokal dengan demonstrasi langkah demi langkah, diikuti oleh praktek kelompok sehingga keterampilan tersebar. Pada fase ini juga diberikan modul singkat tentang teknik penyiraman, perawatan awal, dan penggunaan pestisida organik sederhana (mis. larutan bawang, serai, sabun cair) untuk pengendalian hama ramah lingkungan.

Implementasi dan pendampingan mencakup pemantauan berkala (harian/mingguan) terhadap kondisi kelembaban, kesehatan tanaman, dan kekuatan struktur bambu. Tim memberikan bimbingan tentang identifikasi gejala hama/penyakit, pencatatan pertumbuhan (tinggi tanaman, jumlah daun, persentase keberhasilan bibit), serta pelatihan pemecahan masalah praktis. Dokumentasi foto dan catatan lapangan dilakukan untuk memudahkan evaluasi dan transfer pengetahuan antar peserta. Evaluasi awal dilakukan pada panen pertama sebagai indikator keberhasilan, diikuti survei kepuasan peserta dan diskusi reflektif untuk menyusun rekomendasi perbaikan.

Analisis tantangan dan strategi mitigasinya menjadi bagian eksplisit dari metode ini. Tantangan yang mungkin muncul meliputi: keterbatasan bahan (kualitas bambu atau bibit), cuaca ekstrem yang mempengaruhi pertumbuhan, serangan hama/penyakit, keterbatasan waktu maupun tenaga dari peserta, serta masalah keamanan struktur bambu. Untuk mengatasi hal tersebut diterapkan beberapa strategi: diversifikasi sumber bahan (kombinasi pengumpulan lokal dan pembelian terencana), teknik pengawetan bambu sederhana untuk meningkatkan daya tahan, jadwal tanam yang disesuaikan musim, pelatihan pencegahan hama berbasis bahan organik, pembagian tugas yang jelas guna mengatasi keterbatasan tenaga, serta pemeriksaan dan penguatan struktur secara berkala. Selain itu, mekanisme umpan balik komunitas dan pertemuan evaluasi rutin membantu mengidentifikasi masalah awal dan merumuskan solusi cepat.

Secara keseluruhan, metode ini mengutamakan praktik yang mudah direplikasi, partisipasi aktif komunitas, dan perbaikan berkelanjutan melalui evaluasi serta refleksi bersama. Dengan memasukkan analisis tantangan dan strategi mitigasinya, pelaksanaan vertikultur bambu di Kelurahan Bebo' menjadi lebih terarah, adaptif terhadap kondisi lapangan, dan lebih berpeluang berkelanjutan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Seminar di Kantor Kelurahan Bebo' untuk Memberikan Pengenalan Kepada Masyarakat Tentang Vertikultur dan Proker Lainnya

Kegiatan seminar yang dilaksanakan di kantor Kelurahan Bebo' merupakan langkah awal yang sangat strategis dalam rangka memperkenalkan konsep vertikultur dan program kerja (proker) lain yang akan dijalankan dalam PKM ini. Seminar tersebut dilaksanakan di Aula Kantor Kelurahan Bebo' dengan melibatkan aparat kelurahan, masyarakat,

tokoh lokal, serta kelompok sasaran utama yaitu ibu rumah tangga dan anggota PKK. Kehadiran berbagai unsur masyarakat ini memberikan dinamika positif karena menunjukkan adanya dukungan struktural dari pemerintah setempat sekaligus adanya ketertarikan dari warga untuk mengikuti proses pembelajaran dan pemberdayaan.

Pelaksanaan seminar diawali dengan penyampaian latar belakang kegiatan, penjelasan mengenai urgensi ketahanan pangan, serta alasan mengapa vertikultur dipilih sebagai salah satu solusi. Penyaji memberikan pemaparan yang komprehensif mengenai pengertian vertikultur, prinsip-prinsip dasarnya, manfaat dalam pemanfaatan lahan pekarangan, serta kontribusinya terhadap penguatan ekonomi rumah tangga. Pada sesi ini, peserta diperkenalkan pada berbagai contoh penerapan vertikultur, baik dari hasil penelitian maupun dari pengalaman masyarakat di daerah lain. Hal ini bertujuan memberikan gambaran yang lebih konkret agar peserta memahami bahwa sistem tanam vertikal tidak hanya mudah dilakukan, tetapi juga memberikan hasil yang nyata apabila diterapkan secara konsisten.

Selain itu, seminar juga memperkenalkan program kerja PKM lainnya, seperti pelatihan pembuatan vertikultur berbahan bambu, pendampingan penanaman, evaluasi pertumbuhan tanaman, serta penguatan kelompok melalui pembinaan lanjutan. Informasi ini diberikan untuk memastikan bahwa peserta memahami keseluruhan alur kegiatan PKM yang bersifat berkelanjutan, tidak hanya berhenti pada seminar atau pelatihan awal. Dengan demikian, peserta mempunyai ekspektasi yang jelas mengenai peran dan keterlibatan mereka di setiap tahap kegiatan.

Antusiasme peserta terlihat sangat tinggi sepanjang kegiatan berlangsung. Banyak warga yang mengajukan pertanyaan dengan konteks yang beragam, mulai dari cara memanfaatkan pekarangan yang sempit, jenis tanaman sayuran yang paling cocok ditanam di wilayah Sangalla Utara, teknik pemeliharaan tanaman dalam sistem vertikultur, hingga pertanyaan terkait keberlanjutan program setelah kegiatan PKM selesai. Antusiasme ini menunjukkan bahwa masyarakat tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga menunjukkan keinginan untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilan mereka. Diskusi yang muncul memberikan ruang bagi masyarakat untuk menyampaikan pengalaman mereka dalam berkebun secara tradisional serta kendala yang selama ini mereka hadapi.

Selain peningkatan pengetahuan, seminar juga berhasil menumbuhkan kesadaran dan motivasi baru dalam diri masyarakat. Banyak peserta menyatakan bahwa mereka baru mengetahui bahwa vertikultur dapat menjadi solusi tepat bagi lahan sempit yang mereka miliki. Bahkan beberapa peserta menyatakan kesiapannya untuk mulai menyiapkan lahan pekarangan mereka setelah mendapatkan materi seminar. Komitmen ini menjadi indikator awal keberhasilan penyampaian materi, sekaligus menunjukkan bahwa masyarakat merespons positif terhadap inovasi yang ditawarkan oleh tim PKM.

Dari sudut pandang pelaksanaan program, seminar ini juga memberikan kesempatan bagi tim PKM untuk mengidentifikasi kebutuhan, kemampuan awal, dan harapan peserta. Informasi tersebut penting sebagai dasar dalam merancang kegiatan lanjutan agar lebih sesuai dengan kondisi masyarakat Kelurahan Bebo'. Selain itu, respon positif dari perangkat kelurahan memperkuat kerja sama antar lembaga, yang merupakan faktor penting agar keberlanjutan program dapat terjamin.

Secara keseluruhan, kegiatan seminar ini tidak hanya berhasil sebagai kegiatan sosialisasi, tetapi juga berfungsi sebagai katalisator dalam meningkatkan kesiapan masyarakat untuk terlibat aktif pada tahap-tahap berikutnya. Seminar mampu memperluas wawasan peserta mengenai teknologi vertikultur, memotivasi masyarakat untuk memanfaatkan pekarangan secara produktif, serta memperkuat kolaborasi antara tim PKM dan pemangku kepentingan setempat. Dampak awal ini menjadi modal penting dalam keberhasilan implementasi kegiatan PKM secara keseluruhan dan membuka peluang bagi masyarakat Kelurahan Bebo' untuk meningkatkan kemandirian pangan melalui penerapan sistem vertikultur berbahan bambu.



Gambar 1. Seminar Program Kerja

Perbaikan Tempat Pembuatan Vertikultur dari Bambu di Kelurahan Bebo'

Langkah kedua dalam pelaksanaan program PKM adalah melakukan perbaikan dan penataan lokasi yang akan digunakan sebagai tempat pembuatan instalasi vertikultur dari bambu. Lokasi tersebut merupakan lahan milik Kelurahan Bebo' yang sebelumnya kurang tertata, tidak rata, dan masih dipenuhi material yang menghambat proses kerja. Oleh karena itu, sebelum pelatihan dimulai, tim bersama masyarakat melakukan kegiatan pembersihan dan perapian area tersebut. Proses ini dimulai dengan melakukan pengukuran awal lahan untuk memastikan luas dan bentuknya sesuai kebutuhan. Setelah itu, dilakukan perataan tanah agar permukaan lahan menjadi lebih stabil sehingga aman dan nyaman digunakan sebagai tempat kerja. Dalam proses ini, masyarakat secara aktif terlibat melalui kegiatan gotong-royong, baik dalam membersihkan rumput liar, memindahkan material yang tidak dibutuhkan, maupun membantu memperbaiki permukaan tanah. Pada tahap lanjutan, lahan yang telah diratakan kemudian diperkuat melalui proses pengecoran untuk memastikan area tersebut lebih kokoh, stabil, dan tahan lama, terutama mengingat rangka vertikultur membutuhkan permukaan yang kuat agar tidak mudah roboh atau miring. Setelah pengecoran selesai, tim kembali melakukan pembersihan sisa material dan memastikan area benar-benar siap digunakan untuk kegiatan pelatihan.

Hasil dari kegiatan perbaikan lokasi menunjukkan bahwa area kerja berhasil dibersihkan, diratakan, dan ditata kembali sehingga layak dan aman digunakan sebagai tempat pembuatan rangka vertikultur. Perbaikan lahan ini memberikan beberapa manfaat signifikan. Lahan yang rata dan stabil memungkinkan proses pembuatan vertikultur dilakukan dengan lebih efisien karena memudahkan penataan bambu, penyusunan rangka, serta pengecekan kestabilan struktur. Selain itu, permukaan yang stabil juga mampu mengurangi risiko kecelakaan dan cedera bagi peserta pelatihan, sehingga menciptakan lingkungan kerja yang aman. Dari sisi kualitas, keberadaan lahan yang kokoh membantu menghasilkan vertikultur yang lebih kuat, rapi, dan konsisten karena struktur tidak terpengaruh oleh ketidakseimbangan tanah di bawahnya. Perbaikan lokasi ini juga memberikan nilai tambah secara estetika karena area yang sebelumnya tampak tidak terawat kini tertata rapi dan bersih, sehingga mendukung suasana kegiatan pelatihan yang lebih nyaman dan profesional.

Selain aspek teknis, kegiatan perbaikan lokasi ini juga memberikan dampak sosial yang positif. Keterlibatan masyarakat dalam kegiatan gotong-royong menunjukkan adanya partisipasi aktif dan rasa memiliki terhadap program PKM yang sedang dilaksanakan. Partisipasi tersebut menandakan bahwa masyarakat tidak hanya menjadi penerima manfaat, tetapi juga turut ambil bagian dalam proses persiapan kegiatan. Rasa memiliki ini sangat penting untuk keberlanjutan program karena semakin besar keterlibatan masyarakat, semakin besar pula peluang keberhasilan dan kelanjutan penggunaan vertikultur setelah kegiatan PKM selesai. Secara keseluruhan, perbaikan sarana tempat pembuatan vertikultur menjadi tahap penting dalam menciptakan ruang kerja yang aman, efisien, dan mendukung keberhasilan seluruh rangkaian kegiatan PKM, sekaligus memperkuat kolaborasi nyata antara tim PKM dan masyarakat Kelurahan Bebo'.



Gambar 2. Proses Pembersihan, Pemerataan dan Pengecoran Lokasi Pembuatan Vertikultur di Kantor Kelurahan Bebo'

Pembuatan Vertikultur dari Bahan Bambu Sebagai Media Tanam Sayur-Sayuran

Pembuatan vertikultur dari bahan bambu sebagai media tanam sayur-sayuran merupakan salah satu upaya inovatif dalam pemanfaatan ruang sempit, terutama di wilayah permukiman yang memiliki keterbatasan lahan. Penggunaan bambu sebagai bahan utama dipilih bukan hanya karena sifatnya yang kuat, tahan lama, dan mudah ditemukan di lingkungan masyarakat, tetapi juga karena bambu memiliki karakteristik ramah lingkungan sehingga sangat sesuai dengan konsep pertanian berkelanjutan. Proses pembuatan vertikultur berbahan bambu diawali dengan pemilihan batang bambu yang berkualitas, yaitu bambu yang sudah cukup tua, tidak retak, dan memiliki diameter memadai agar dapat menampung media tanam dengan baik. Setelah bambu dipilih, langkah berikutnya adalah memotong bambu sesuai ukuran yang telah ditentukan untuk membentuk struktur utama vertikultur. Pemotongan dilakukan menggunakan gergaji atau parang agar hasilnya rapi dan aman saat digunakan sebagai wadah tanam.

Tahap selanjutnya adalah pembuatan lubang tanam dengan jarak tertentu pada permukaan bambu. Lubang-lubang ini berfungsi sebagai titik tumbuh bagi bibit sayuran sehingga setiap tanaman mendapatkan ruang untuk berkembang. Pembuatan lubang juga perlu mempertimbangkan jarak antar tanaman agar pertumbuhannya tidak saling mengganggu, khususnya dalam penyerapan nutrisi dan cahaya. Setelah lubang tanam selesai dibuat, bambu dirangkai sesuai bentuk vertikultur yang diinginkan, bisa berupa susunan horizontal bertingkat maupun susunan vertikal yang menjulang ke atas. Pada tahap ini, pengikat atau tali digunakan untuk memastikan struktur bambu benar-benar kokoh, stabil, dan aman digunakan untuk menampung media tanam serta tanaman yang akan tumbuh di dalamnya.

Setelah rangka vertikultur selesai dirakit, tahap pengisian media tanam dilakukan dengan mencampurkan tanah gembur dan pupuk kompos. Kompos dipilih sebagai pupuk organik utama karena dapat meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki struktur media tanam, dan mendukung pertumbuhan akar tanaman dengan lebih optimal. Media tanam yang berkualitas akan mempercepat pertumbuhan sayuran serta meningkatkan hasil panen. Setelah media tanam siap, bibit atau benih sayur-sayuran mulai ditanam pada lubang yang telah disiapkan sebelumnya. Jenis sayuran yang cocok ditanam melalui teknik vertikultur bambu sangat beragam, seperti sawi, kangkung, selada, cabai, tomat, dan beberapa jenis tanaman daun lainnya yang memiliki akar tidak terlalu besar.

Agar vertikultur bambu dapat berfungsi maksimal dan menghasilkan tanaman yang sehat, perawatan rutin perlu dilakukan termasuk penyiraman yang teratur, penambahan pupuk organik secara berkala, serta pengendalian hama dan penyakit tanaman. Penyiraman harus disesuaikan dengan kebutuhan tanaman, terutama pada musim kemarau di mana media tanam cenderung cepat mengering. Selain itu, struktur bambu juga perlu diperiksa secara rutin untuk memastikan tidak ada bagian yang rusak atau lapuk, mengingat bambu termasuk bahan alami yang bisa mengalami perubahan akibat cuaca atau kondisi lingkungan.

Dengan berbagai keunggulannya, vertikultur dari bambu terbukti mampu menjadi solusi efektif dalam meningkatkan produksi sayuran meskipun dengan lahan terbatas. Selain memberikan manfaat praktis berupa peningkatan hasil panen, teknik ini juga memperindah pekarangan dan memberikan nilai estetika tersendiri karena tampilan bambu yang alami. Penerapan metode ini tidak hanya mendukung program ketahanan pangan di tingkat rumah tangga, tetapi juga memperkuat keterlibatan masyarakat dalam kegiatan pertanian ramah lingkungan. Melalui kegiatan seperti ini, masyarakat memperoleh pengetahuan baru dan terlatih dalam memanfaatkan sumber daya lokal secara kreatif dan produktif. Vertikultur bambu sekaligus menjadi contoh nyata bahwa inovasi sederhana dapat memberikan dampak besar dalam meningkatkan kesejahteraan dan kemandirian pangan di lingkungan masyarakat.



Gambar 3. Proses Pembuatan Vertikultur dari Bambu

Melakukan Pembibitan dan Penanaman Sayur-Sayuran

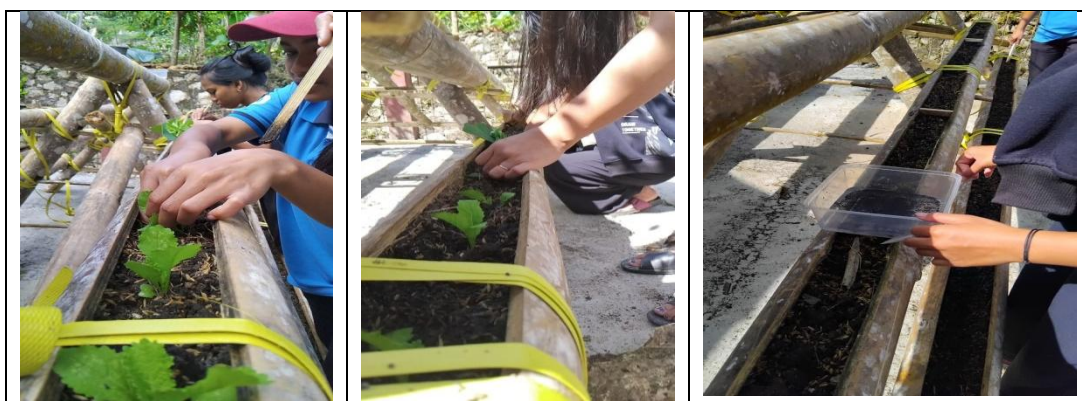
Tahap selanjutnya dalam pelaksanaan kegiatan vertikultur adalah proses pembibitan dan penanaman sayur-sayuran yang meliputi beberapa jenis tanaman konsumtif seperti sawi, kangkung, cabai, dan tomat. Tahap ini menjadi salah satu bagian yang paling penting karena kualitas bibit sangat menentukan keberhasilan pertumbuhan tanaman pada sistem vertikultur. Pembibitan dilakukan menggunakan tray semai sederhana yang mudah digunakan oleh masyarakat, baik pemula maupun yang sudah pernah melakukan budidaya. Media semai yang digunakan berupa campuran tanah halus dan kompos agar bibit mendapatkan nutrisi sejak awal. Proses penyemaian dimulai dengan menaburkan benih pada setiap lubang tray semai, kemudian ditutup tipis dengan media tanam agar benih memiliki kelembapan yang cukup untuk berkecambah.

Selama masa pembibitan, peserta diberikan pemahaman mengenai cara merawat bibit, termasuk pentingnya menjaga kelembapan media semai, intensitas cahaya yang diperlukan, serta langkah-langkah pencegahan terhadap serangan jamur atau hama yang dapat mengganggu pertumbuhan awal. Penyiraman dilakukan menggunakan sprayer dengan tekanan rendah agar benih tidak rusak dan tidak berpindah posisi. Dalam kurun waktu 10–14 hari, benih yang disemai mulai menunjukkan pertumbuhan yang baik. Daun sejati telah muncul dan batang bibit tampak kokoh sehingga menandakan bahwa bibit siap dipindahkan ke media vertikultur bambu. Keberhasilan pembibitan ini menunjukkan tingkat pertumbuhan yang merata dan sehat, yang menjadi indikator bahwa teknik penyemaian yang diterapkan sudah sesuai dengan prosedur yang benar.

Setelah bibit mencapai usia yang ideal, proses penanaman pada media vertikultur mulai dilakukan. Kegiatan pemindahan bibit dilakukan dengan pendampingan instruktur untuk memastikan setiap peserta memahami teknik penanaman yang tepat. Penting bagi peserta untuk mengetahui kedalaman tanam yang sesuai agar akar bibit dapat berkembang optimal tanpa mengganggu struktur pertumbuhannya. Bibit ditanam pada lubang yang telah disiapkan sebelumnya pada bambu vertikultur, kemudian media tanam ditekan perlahan agar bibit berdiri tegak dan stabil. Selain itu, peserta juga diberikan pemahaman mengenai jarak tanam antar lubang agar setiap tanaman memiliki ruang tumbuh yang ideal, sehingga tidak terjadi persaingan nutrisi yang berlebihan.

Pada tahap awal penanaman, penyiraman dilakukan secara hati-hati untuk menghindari kerusakan pada bibit yang baru dipindahkan. Teknik penyiraman awal perlu diperhatikan karena bibit rentan terhadap tekanan air yang terlalu kuat. Instruksi penyiraman menggunakan metode pengabutan atau penyiraman bertahap menjadi penting agar kelembapan media tetap terjaga tanpa menyebabkan akar busuk. Selama proses ini, peserta terlihat antusias dan mampu mengikuti arahan dengan baik, menunjukkan bahwa transfer pengetahuan berlangsung efektif.

Secara keseluruhan, tahap pembibitan dan penanaman berlangsung dengan lancar dan menunjukkan hasil yang memuaskan. Bibit yang semula disemai berkembang dengan baik, dan proses pemindahan ke dalam rangka vertikultur berjalan tanpa kendala berarti. Keberhasilan ini tidak hanya menunjukkan bahwa metode vertikultur cocok diterapkan di lingkungan Kelurahan Bebo', tetapi juga menjadi bukti bahwa masyarakat mampu mengadopsi teknik budidaya ini untuk mendukung kebutuhan pangan rumah tangga. Dengan keterampilan yang telah diperoleh, peserta diharapkan dapat melanjutkan perawatan tanaman hingga masa panen, serta mengembangkan praktik vertikultur secara mandiri di rumah masing-masing.



Gambar 4. Proses Pembibitan dan Penanaman

Perawatan Vertikultur Setelah Dilakukan Penanaman

Setelah proses penanaman pada sistem vertikultur selesai dilakukan, tahap penting berikutnya adalah perawatan tanaman. Perawatan ini menjadi kunci utama keberhasilan budidaya karena menentukan kualitas pertumbuhan tanaman hingga masa panen. Pada sistem vertikultur berbahan bambu, perawatan perlu dilakukan secara rutin dan lebih terarah mengingat tanaman ditanam dalam ruang tanam yang relatif lebih terbatas dibandingkan

dengan budidaya konvensional. Oleh karena itu, pendampingan diberikan agar masyarakat memahami langkah-langkah perawatan yang benar dan mudah diterapkan di rumah masing-masing.

Aspek pertama yang harus diperhatikan dalam perawatan adalah penyiraman. Tanaman pada vertikultur membutuhkan pasokan air yang cukup untuk menunjang pertumbuhan, namun tidak boleh berlebihan karena dapat menyebabkan akar membusuk atau media tanam menjadi terlalu padat. Peserta pelatihan diberikan pemahaman mengenai frekuensi penyiraman yang ideal, terutama pada musim panas atau kondisi cuaca kering. Penyiraman dilakukan secara teratur dengan memperhatikan kondisi kelembapan media, sehingga tanaman memperoleh air sesuai kebutuhannya. Teknik penyiraman disarankan menggunakan alat penyemprot agar distribusi air lebih merata dan tidak merusak struktur media tanam dalam bambu.

Selain penyiraman, pemupukan menjadi aspek penting berikutnya dalam mendukung pertumbuhan tanaman. Media tanam pada vertikultur memiliki ruang yang terbatas sehingga nutrisi di dalamnya dapat cepat berkurang. Oleh karena itu, pemberian pupuk organik secara berkala diperlukan untuk memastikan tanaman memperoleh unsur hara yang cukup, baik untuk pembentukan daun, akar, maupun pertumbuhan generatif. Peserta juga diberikan penjelasan mengenai jenis pupuk yang sesuai untuk tanaman sayuran seperti sawi, kangkung, cabai, dan tomat, serta cara aplikasi yang tepat agar tidak merusak tanaman. Pemupukan dilakukan secara berkala dengan dosis yang disesuaikan agar tanaman tetap sehat dan produktif.

Tidak hanya penyiraman dan pemupukan, peserta juga diajarkan untuk memperhatikan kondisi tanaman secara keseluruhan, seperti mengamati adanya gejala serangan hama atau penyakit. Pemeriksaan rutin sangat dianjurkan agar masalah dapat diatasi sejak dini dan tidak menyebar ke tanaman lainnya. Selain itu, kegiatan penyiangan atau pembersihan gulma yang tumbuh pada media tanam juga perlu dilakukan meskipun dalam skala kecil, karena gulma dapat mengganggu penyerapan nutrisi oleh tanaman utama. Peserta diberi pemahaman bahwa vertikultur yang dikelola secara konsisten akan menghasilkan tanaman yang lebih sehat, pertumbuhan lebih cepat, dan hasil panen yang memuaskan.

Secara keseluruhan, kegiatan perawatan ini tidak hanya berfungsi untuk menjaga tanaman yang telah ditanam, tetapi juga menjadi sarana edukasi bagi masyarakat mengenai pentingnya ketelatenan dalam bertani, meskipun dengan ruang yang terbatas. Melalui pendampingan yang diberikan, masyarakat di Kelurahan Bebo' menjadi lebih memahami bagaimana cara merawat tanaman secara benar, efisien, dan berkelanjutan. Dengan keterampilan perawatan yang telah dikuasai, masyarakat diharapkan mampu menerapkan teknik ini secara mandiri dan menjadikan vertikultur sebagai solusi jangka panjang untuk memenuhi kebutuhan pangan rumah tangga mereka.



Gambar 5. Perawatan Vertikultur

4. SIMPULAN

Pelaksanaan Program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) tentang Vertikultur dari Bahan Dasar Bambu sebagai Media Tanam Sayur-sayuran di Kelurahan Bebo', Kecamatan Sangalla Utara, telah berlangsung dengan baik dan mencapai hasil yang sesuai dengan tujuan kegiatan.

Kegiatan seminar berhasil meningkatkan pengetahuan dan pemahaman masyarakat mengenai konsep vertikultur serta manfaatnya dalam pemanfaatan lahan pekarangan sempit. Perbaikan lokasi kegiatan memberikan ruang yang layak dan mendukung proses pembuatan instalasi vertikultur. Pembuatan media tanam dari bambu berjalan efektif, dan masyarakat mampu menguasai teknik pembuatan secara mandiri. Tahap pembibitan dan penanaman menunjukkan tingkat keberhasilan yang baik, ditandai dengan tumbuhnya bibit secara merata dan sehat. Perawatan yang dilakukan setelah penanaman menghasilkan perkembangan tanaman yang optimal, sehingga membuktikan bahwa bambu dapat menjadi media tanam yang efektif, ramah lingkungan, dan ekonomis.

Secara keseluruhan, program ini tidak hanya meningkatkan keterampilan masyarakat dalam budidaya tanaman menggunakan sistem vertikultur, tetapi juga mendorong kesadaran akan pentingnya kemandirian pangan rumah tangga. Partisipasi aktif masyarakat menunjukkan bahwa program ini memiliki potensi keberlanjutan dan dapat dikembangkan lebih lanjut sebagai model pemanfaatan lahan pekarangan berbasis teknologi tepat guna.

5. SARAN

Berdasarkan pelaksanaan kegiatan PKM vertikultur berbahan bambu di Kelurahan Bebo', disarankan agar masyarakat terus mengembangkan keterampilan budidaya yang telah diperoleh dengan melakukan praktik secara berkelanjutan di pekarangan rumah masing-masing. Pemerintah kelurahan diharapkan dapat mendukung keberlangsungan program melalui penyediaan fasilitas tambahan, pendampingan lanjutan, serta penguatan kelompok tani atau PKK sebagai wadah berbagi pengalaman. Selain itu, diperlukan upaya untuk memperluas penerapan teknologi vertikultur ke lingkungan sekitar agar manfaatnya dapat dirasakan oleh lebih banyak warga. Ke depan, kolaborasi antara masyarakat, pemerintah, dan institusi pendidikan perlu ditingkatkan sehingga inovasi pemanfaatan bambu dan teknologi pertanian sederhana dapat terus berkembang sebagai strategi penguatan ketahanan pangan rumah tangga.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Pemerintah Kelurahan Bebo', para aparat kelurahan, serta seluruh masyarakat yang telah berpartisipasi aktif dalam kegiatan PKM ini. Apresiasi yang sama juga kami sampaikan kepada peserta pelatihan, khususnya kelompok ibu rumah tangga yang dengan antusias mengikuti setiap tahapan kegiatan mulai dari sosialisasi, pelatihan, hingga pendampingan. Ucapan terima kasih turut kami sampaikan kepada institusi dan pihak-pihak yang telah memberikan dukungan moral maupun material sehingga kegiatan ini dapat berjalan dengan lancar. Semoga kerja sama dan sinergi yang telah terbangun dapat terus berlanjut demi meningkatkan kemandirian dan ketahanan pangan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ariyanto, R., & Mawarni, D. (2022). Analisis keberlanjutan pertanian pekarangan berbasis komunitas. *Jurnal Pemberdayaan Daerah*, 5(2), 41–50.
- [2] Anggraini, N. L. (2023). Model vertikultur modern untuk peningkatan ketahanan pangan lokal. *Jurnal Agropreneur*, 9(1), 33–41.
- [3] Fadilah, A., & Sutrisno, R. (2022). Pengembangan Urban Farming Berbasis Teknologi Vertikal. Pusat Penerbitan Pertanian.
- [4] Hartono, Y. W. (2025). Inovasi desain rak vertikultur ramah lingkungan untuk pemula. *Jurnal Rekayasa Pertanian Modern*, 2(1), 1–9.
- [5] Jannah, P. R. (2025). Optimalisasi ruang sempit untuk produksi sayuran cepat panen. *Jurnal Urban Green*, 4(2), 60–69.
- [6] Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2024). Pedoman Praktis Urban Farming 2024. Direktorat Hortikultura.
- [7] Lestari, S. H. (2023). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pertanian Pekarangan. Pustaka Masyarakat.
- [8] Mahendra, F. Z. (2023). Pemanfaatan limbah organik sebagai media tanam dalam sistem vertikultur. *Jurnal Agroekologi Nusantara*, 7(1), 25–34.
- [9] Ningsih, Y. A. (2022). Dampak pelatihan urban farming terhadap peningkatan keterampilan masyarakat. *Jurnal Pengabdian Berkelanjutan*, 3(1), 10–18.
- [10] Nugroho, D. A. (2023). Studi efektivitas vertikultur bambu dalam peningkatan hasil budidaya selada. *Jurnal Agritek*, 13(1), 14–22.
- [11] Pradipta, H., & Isnaini, A. (2025). Integrasi vertikultur dengan smart monitoring untuk pertanian kota. *Jurnal Inovasi Teknologi Pertanian*, 11(3), 88–97.
- [12] Pramudya, L., & Wahyuni, D. (2023). Efisiensi sistem irigasi tetes pada vertikultur berbasis pekarangan. *Jurnal Hortikultura Tropis*, 6(2), 55–64.
- [13] Putra, R. K. (2022). Pemanfaatan bambu sebagai media tanam berkelanjutan dalam urban farming. *Jurnal Teknologi Hijau*, 8(1), 21–30.
- [14] Setyawati, S. (2024). Manajemen Pertanian Keluarga untuk Lingkungan Perkotaan. Smart Green Publisher.
- [15] Silalahi, M. P. (2024). Pelatihan vertikultur berbasis masyarakat sebagai strategi ketahanan pangan pascapandemi. *Jurnal Pengembangan Masyarakat*, 9(2), 77–86.
- [16] Suryana, B. (2024). Teknologi Budidaya Sayuran Ramah Lingkungan. AgroMedia Press.
- [17] Wibowo, T., & Ramdani, M. (2024). Evaluasi produktivitas tanaman daun pada sistem vertikultur modular. *Jurnal Agrosains Indonesia*, 15(2), 72–81.