

STRATEGI PEMANFAATAN LAHAN MARGINAL UNTUK BUDIDAYA HERBAL

Stephanus Evert Indrawan, Margareth Sunjoto^{*)}
Universitas Ciputra, Surabaya, Indonesia

^{*)}Penulis Korespondensi: margareth.sunjoto@ciputra.ac.id

Abstrak: Program pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan mengoptimalkan lahan marginal di Dusun Karangjati, Desa Ardimulyo, Kecamatan Singosari, Jawa Timur. Melalui budidaya tanaman herbal, kegiatan ini dirancang sebagai strategi pemberdayaan masyarakat lokal sekaligus penguatan identitas kawasan. Fokus utama program ini adalah mengatasi rendahnya pemanfaatan lahan kurang produktif dan minimnya literasi masyarakat mengenai potensi tanaman herbal. Pelaksanaan kegiatan menggunakan pendekatan lintas disiplin yang meliputi survei lapangan, pelatihan budidaya, pembangunan fasilitas edukatif berupa Herbal Pod, serta pemasangan media informasi interaktif berbasis teknologi *Smart Scan Label*. Hasil program menunjukkan peningkatan signifikan pada efektivitas pemanfaatan lahan serta partisipasi aktif masyarakat. Terwujudnya fasilitas edukatif tersebut berhasil memperkuat citra Dusun Karangjati sebagai pusat tanaman herbal. Temuan ini menegaskan bahwa pengembangan lahan marginal dapat diintegrasikan secara efektif dengan pendekatan arsitektural dan teknologi tepat guna untuk menciptakan dampak sosial serta lingkungan yang berkelanjutan.

Kata kunci: pemanfaatan lahan marginal, budidaya tanaman herbal, pemberdayaan masyarakat, fasilitas edukatif

Abstract: This community service program aims to optimize marginal land in Karangjati Hamlet, East Java, through herbal plant cultivation as a strategy for community empowerment and regional identity strengthening. The initiative addresses the underutilization of unproductive land and low public literacy regarding herbal potential. A multidisciplinary approach was employed, including field surveys, cultivation training, the construction of an educational "Herbal Pod," and the installation of interactive "Smart Scan Labels." The results demonstrate a significant improvement in land-use effectiveness and active community participation. The establishment of these educational facilities has successfully solidified Karangjati's reputation as a center for herbal plants. These findings confirm that marginal land development can be effectively integrated with architectural approaches and appropriate technology to generate sustainable social and environmental impacts. This integration serves as a scalable model for transforming underproductive areas into valuable educational and functional assets.

Keywords: marginal land utilization, herbal cultivation, community empowerment, educational facilities

PENDAHULUAN

Pemanfaatan lahan marginal atau lahan kurang produktif menjadi salah satu strategi penting

dalam mendukung pembangunan berkelanjutan dan peningkatan mata pencaharian di wilayah pedesaan (Ahmadzai, Tutundjian, & Elouafi, 2021; Herlambang dkk., 2022; Pambudi &

Erlangga, 2018). Dusun Karangjati, yang berada di Desa Ardimulyo, Kabupaten Malang, memiliki potensi besar dalam budidaya tanaman herbal yang didukung oleh kondisi lingkungan serta pengetahuan lokal masyarakat terhadap tanaman obat tradisional. Sayangnya, potensi ini belum dimanfaatkan secara optimal karena masyarakat belum memiliki pengetahuan mendalam mengenai jenis-jenis tanaman herbal, aspek keamanan penggunaan herbal, maupun cara pengolahannya yang tepat (Ekor, 2014; Dini dkk., 2024). Selain itu, belum ada fasilitas fisik yang dapat memperkenalkan dan memperkuat identitas dusun ini sebagai kawasan farmakultur yang terintegrasi.

Masalah lainnya adalah terbatasnya akses terhadap informasi tentang farmakultur, baik dalam bentuk cetak maupun digital, serta belum adanya elemen visual edukatif yang mampu menjadikan Dusun Karangjati sebagai pusat pembelajaran tanaman herbal. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pengembangan fasilitas edukatif berbasis tanaman herbal dan optimalisasi lahan kosong dapat secara signifikan meningkatkan ketahanan sosial serta kesehatan ekonomi masyarakat (Maulana, Khawirian, & Arditi, 2020; Pambudi & Erlangga, 2018; Dini dkk., 2024). Selain itu, penggunaan pendekatan desain arsitektur partisipatif yang dikombinasikan dengan teknologi informasi terbukti dapat memperkuat identitas lokal serta memperluas akses pengetahuan secara lebih inklusif (Prayitno & Subgiyo, 2018; Prestes dkk., 2020).

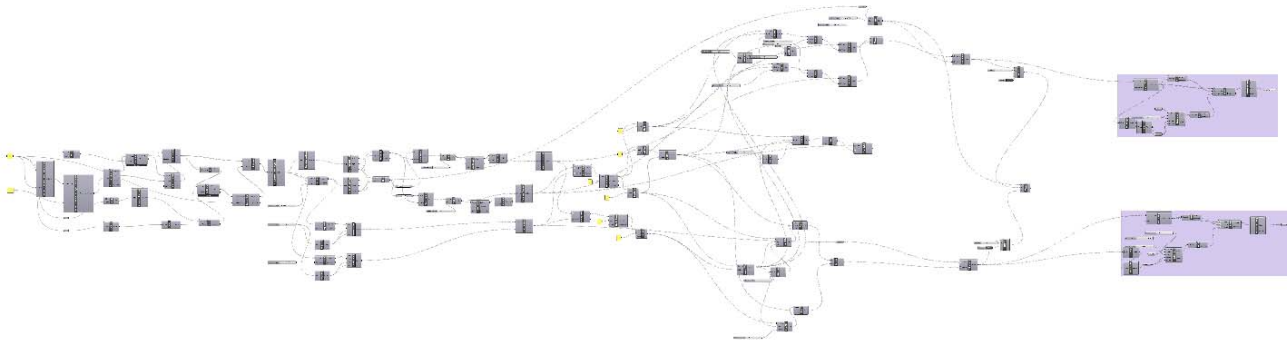
Program pengabdian ini dirancang untuk menggabungkan pendekatan arsitektur dan teknologi digital melalui pengembangan Museum Herbal sebagai pusat edukasi dan ruang publik. Terdapat dua solusi utama yang ditawarkan: pertama, pembangunan struktur visual berupa paviliun (*Herbal Pod*) berskala kecil yang berfungsi sebagai katalis pengembangan ruang hijau sekaligus ruang interaksi masyarakat (Giurea,

Gherhe', & Coman, 2025; Gutai & Palaiologou, 2021). Kedua, penyediaan informasi edukatif melalui media *signage* interaktif berbasis teknologi *Smart Scan Label* atau QR Code guna memudahkan identifikasi spesies tanaman secara mandiri oleh pengunjung (Onyekwelu dkk., 2023; Prestes dkk., 2020). Melalui program ini, Dusun Karangjati diharapkan berkembang menjadi kawasan inspiratif yang mengintegrasikan potensi alam dengan inovasi teknologi digital.

METODE PELAKSANAAN

Untuk mewadahi tanaman ini, dirancang sebuah sistem struktur paviliun yang berfungsi ganda sebagai media tanam sekaligus elemen arsitektural edukatif. Paviliun ini dikembangkan dengan pendekatan berbasis parametrik guna merespons kebutuhan akan efisiensi, fleksibilitas, dan integrasi desain dengan fungsi ekologis (Indrawan dkk., 2022; Indrawan dkk., 2025; Ilgýn, 2021). Pendekatan parametrik memungkinkan eksplorasi bentuk dan modulasi struktur yang optimal secara spasial dan fungsional, yang sangat efektif dalam pengembangan struktur ringan di ruang terbuka (Indrawan & Purwanto, 2021; Indrawan, Purwoko, & Utomo, 2020).

Konsep ini menghasilkan dua produk utama. Pertama adalah *visual script*, yaitu serangkaian skrip digital yang dibangun menggunakan perangkat lunak pemodelan parametrik (Gambar 1). *Visual script* ini berperan sebagai generator model digital dan komponennya, memudahkan proses iterasi desain, pengujian performa, dan fabrikasi berbasis data (Indrawan & Purwanto, 2021). Kedua adalah prototipe fisik paviliun yang merepresentasikan sistem struktur secara nyata sebagai media pembelajaran *design-build* bagi mahasiswa arsitektur (Gutai & Palaiologou, 2021). Prototipe ini dirakit dari komponen hasil fabrikasi digital yang telah dikembangkan dari



Gambar 1 Visual Script

model parametrik, memungkinkan verifikasi langsung terhadap desain, sistem sambungan (*joinery*), dan stabilitas struktur (Indrawan dkk., 2022; Indrawan dkk., 2025).

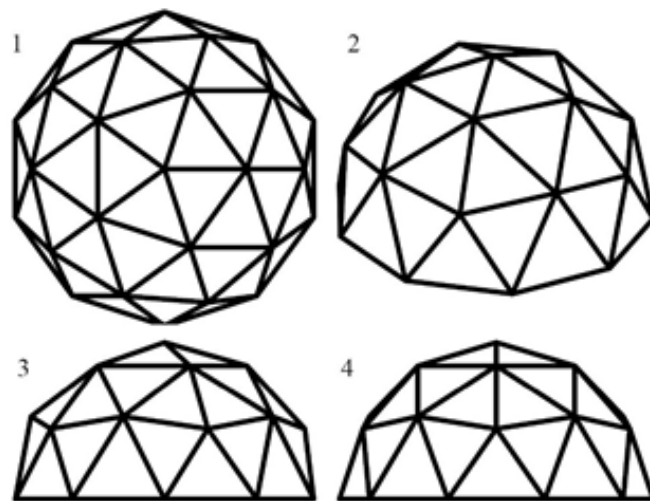
Paviliun ini tidak hanya menjadi ruang tumbuh tanaman, tetapi juga menjadi sarana pembelajaran arsitektur berbasis teknologi dan keberlanjutan. Melalui pemanfaatan arsitektur skala kecil sebagai katalis, proyek ini menggabungkan nilai-nilai ekologis, edukatif, dan inovatif dalam satu kesatuan sistem struktur yang adaptif terhadap kebutuhan lingkungan serta masyarakat penggunanya (Giurea, Gherhe', & Coman, 2025).

Visual script ini dirancang dalam tiga tahapan utama yang saling terintegrasi, meliputi model dasar, model struktur, dan komponen struktur. Ketiga tahapan tersebut membentuk satu sistem desain parametrik yang fleksibel dan dapat dimodifikasi secara dinamis sesuai kebutuhan fungsional di lapangan (Indrawan & Purwanto, 2021; Indrawan dkk., 2025). Model dasar berbentuk setengah bola dipilih karena kesederhanaan geometrinya yang memudahkan proses perakitan oleh masyarakat umum maupun praktisi arsitektur, sekaligus merepresentasikan pemanfaatan arsitektur temporer sebagai katalis ruang publik (Giurea, Gherhe', & Coman, 2025). Pendekatan ini mendukung kolaborasi

lintas disiplin dalam proses pembangunan fisik yang melibatkan mahasiswa dan komunitas.

Model struktur terdiri atas elemen utama berupa balok tarik dan simpul jepit yang dikembangkan melalui prinsip *multiplex joinery system* (Indrawan, Purwoko, & Utomo, 2020). Balok tarik berfungsi sebagai pengikat dan penguat rangka utama, sementara simpul jepit memastikan sambungan antar-elemen tetap kuat dan stabil dalam mendukung struktur cangkang (*shell structure*) yang ringan (Indrawan & Purwanto, 2021; Indrawan dkk., 2022). Sistem ini diperkuat dengan koneksi mur dan baut untuk menjamin kestabilan struktur dalam berbagai kondisi penggunaan, menjadikannya model struktur yang adaptif terhadap tantangan lingkungan (Indrawan dkk., 2025). Parameter desain yang dapat dikendalikan melalui *script* ini meliputi diameter bola, jumlah panel atau subdivisi pada permukaan, serta jumlah total komponen struktur yang akan dirakit secara presisi berbasis data fabrikasi digital.

Guna memberikan pemahaman menyeluruh terhadap aspek bentuk dan teknis, visualisasi model dasar ditampilkan melalui empat sudut pandang utama: tampak atas, perspektif isometrik, tampak samping kiri, serta tampak samping kanan (Gambar 2). Visualisasi ini krusial sebagai alat bantu studi dan komunikasi desain dalam



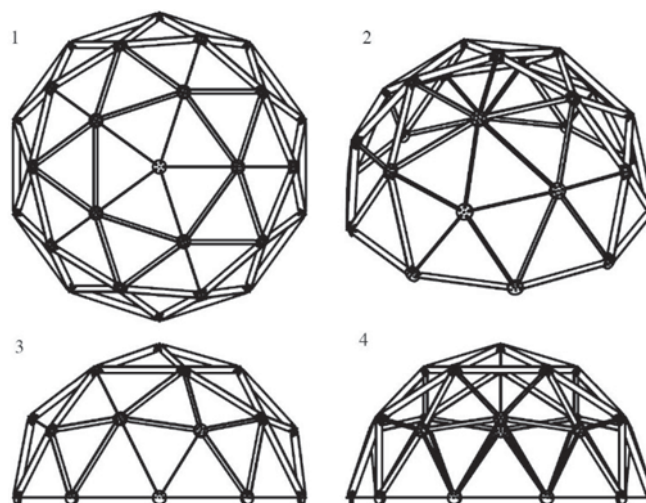
Gambar 2 Model Setengah Bola

proses *design-build* untuk meminimalkan kesalahan interpretasi teknis saat tahap perakitan fisik dilakukan (Gutai & Palaiologou, 2021; Indrawan, Purwoko, & Utomo, 2020). Berangkat dari bentuk dasar tersebut, tahap selanjutnya adalah pengembangan model sistem struktur melalui optimasi komponen rangka dan sambungan (Gambar 3), yang selanjutnya dirakit menjadi kesatuan komponen (Gambar 4).

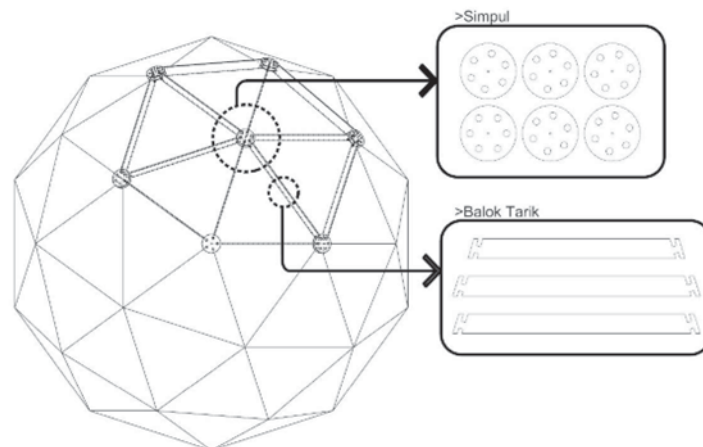
Pelaksanaan program ini merupakan respons strategis terhadap permasalahan lahan marginal di Dusun Karangjati yang belum dimanfaatkan secara optimal. Kegiatan dirancang untuk me-

ngembangkan budidaya tanaman herbal sekaligus memperkuat identitas kawasan melalui pendekatan edukatif dan arsitektural yang berkelanjutan (Prayitno & Subagiyo, 2018). Pelaksanaan dilakukan secara sistematis melalui koordinasi lintas disiplin yang melibatkan partisipasi aktif masyarakat, mahasiswa, dan tim akademisi guna memastikan solusi yang dihasilkan tepat sasaran.

Tahap awal dimulai dengan survei lapangan untuk mengidentifikasi lahan potensial serta pemetaan preferensi lokal terhadap jenis tanaman herbal yang adaptif. Data tersebut menjadi landasan penentuan lokasi paviliun edukatif dan



Gambar 3 Model Sistem Struktur



Gambar 4 Rangkaian Keseluruhan

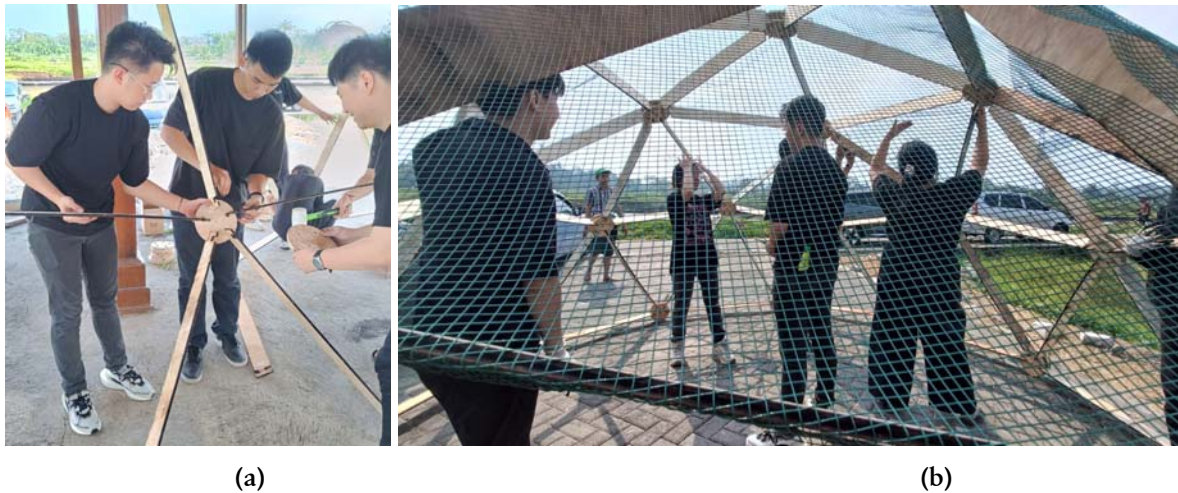
lahan tanam, yang dibarengi dengan pelatihan interdisipliner bagi mahasiswa arsitektur mengenai desain partisipatif serta teknik farmakultur. Memasuki tahap perancangan, tim arsitektur mengembangkan paviliun sebagai ikon visual ruang publik, sementara tim farmakologi menyusun informasi edukatif yang diintegrasikan dengan teknologi *Smart Scan Label* untuk memudahkan akses informasi digital secara instan mengenai manfaat dan keamanan tanaman obat (Onyekwelu dkk., 2023; Prestes dkk., 2020).

Seluruh komponen struktur selanjutnya difabrikasi menggunakan mesin CNC *milling* dengan material utama *plywood* berbasis sistem sambungan yang presisi (Indrawan, Purwoko, & Utomo, 2020; Indrawan & Purwanto, 2021). Pemilihan material ini didasarkan pada aspek presisi, efisiensi, serta kemudahan akses bagi masyarakat awam. Penggunaan pola komponen yang terstandardisasi bertujuan memberdayakan warga agar mampu merakit secara mandiri, sehingga tercipta transfer keterampilan fabrikasi digital yang mendukung replikasi struktur di lokasi lain (Indrawan dkk., 2025; Ilgýn, 2021).

Proses instalasi dilakukan secara kolaboratif antara warga setempat dan mahasiswa Universitas Ciputra guna menciptakan pengalaman belajar bersama dalam pendekatan *design-build* (Gu-

tai & Palaiologou, 2021). Komponen paviliun dirancang dengan dimensi yang efisien sehingga dapat diangkut menggunakan kendaraan penumpang biasa, memberikan nilai tambah berupa mobilitas logistik yang sederhana (Indrawan, Purwoko, & Utomo, 2020). Sebagai tahap akhir, dilakukan pendampingan intensif mengenai pengolahan pascapanen serta monitoring berkala melalui diskusi kelompok terarah (FGD). Strategi ini diharapkan mampu menciptakan model pemanfaatan lahan marginal berkelanjutan yang memperkuat literasi dan identitas lokal Dusun Karangjati.

Setelah seluruh komponen tiba di lokasi, proses dilanjutkan dengan perangkaian simpul dan balok tarik yang membentuk sistem struktur utama (Indrawan, Purwoko, & Utomo, 2020). Dalam pelaksanaannya, peralatan teknis yang digunakan cukup sederhana, yakni kunci pas untuk pengencangan baut dan palu karet untuk memastikan presisi sambungan tanpa merusak material. Sementara itu, peralatan pendukung seperti gunting dan tang digunakan khusus untuk pemasangan *wiremesh* pada bidang panel sebagai pengisi cangkang struktur yang ringan dan adaptif (Indrawan & Purwanto, 2021). Bidang ini berfungsi ganda, yakni sebagai media peletakan berbagai jenis tanaman herbal guna mengopti-



Gambar 5 Proses Perakitan
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2025)

malkan pemanfaatan lahan marginal (Maulana, Khawirian, & Arditi, 2020), serta sebagai tempat penempatan label *barcode* informasi edukatif. Proses pengerjaan dapat dilihat pada Gambar 5.

Setelah pengerjaan struktur utama, tahap selanjutnya adalah pemasangan *wiremesh* pada panel struktur yang difungsikan sebagai media tanam tanaman herbal. *Wiremesh* ini dipasang dengan pengaturan jarak tertentu untuk memberikan ruang tumbuh yang optimal bagi vegetasi.

Beberapa bagian panel sengaja dibiarkan terbuka guna menjamin sirkulasi udara dan pencahayaan alami, sekaligus menyediakan akses bagi pengguna untuk masuk ke dalam paviliun. Proses pemasangan *wiremesh* dilaksanakan secara gotong royong bersama warga setempat melalui pendekatan desain partisipatif (Prayitno & Subagiyo, 2018). Paviliun diproyeksikan menjadi ruang hijau edukatif yang fungsional dalam mendukung ketahanan lingkungan serta Kesehatan komunitas



Gambar 6 Proses Pengerjaan Bersama Warga
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2025)

(Ahmadzai, Tutundjian, & Elouafi, 2021; Dini dkk., 2024). Visualisasi proses pengerjaan bersama warga dapat dilihat pada Gambar 6.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Program instalasi paviliun edukatif berbasis struktur parametrik di Dusun Karangjati memberikan hasil signifikan yang mencakup aspek teknis, sosial, dan edukatif. Secara teknis, seluruh komponen berhasil difabrikasi menggunakan mesin CNC *milling* dengan material utama *plywood* melalui sistem sambungan yang presisi (Indrawan dkk., 2020; Indrawan & Purwanto, 2021). Desain komponen ini sangat memperhatikan efisiensi logistik, di mana seluruh bagian dapat diangkut menggunakan kendaraan penumpang standar, yang membuktikan bahwa desain parametrik sangat aplikatif dan adaptif untuk diimplementasikan dalam konteks masyarakat lokal dengan sumber daya terbatas (Indrawan dkk., 2020; Indrawan dkk., 2025).

Proses instalasi di lapangan menjadi momentum kolaborasi erat antara mahasiswa Universi-

tas Ciputra dan warga setempat melalui pendekatan *design-build*. Partisipasi masyarakat tidak hanya terbatas pada pengerjaan fisik, tetapi juga mencakup pengambilan keputusan strategis terkait penempatan tanaman herbal sesuai pengetahuan lokal (Dini dkk., 2024; Prayitno & Subagiyo, 2018). Kegiatan gotong royong ini terbukti memperkuat relasi sosial dan meningkatkan rasa kepemilikan (*sense of ownership*) terhadap fasilitas yang dibangun (Giurea dkk., 2025; Prayitno & Subagiyo, 2018). Paviliun tersebut kini berfungsi ganda, yaitu sebagai media tanam herbal melalui panel-panel berlapis *wiremesh* sekaligus sebagai ruang komunal yang menyediakan akses berteduh dan berinteraksi bagi warga sebagai katalis pengembangan ruang hijau (Giurea dkk., 2025; Indrawan & Purwanto, 2021).

Dari sisi edukatif, program ini memperkenalkan inovasi teknologi *Smart Scan Label* yang dipasang pada paviliun bersama dengan tanaman herbal (Gambar 7). Masyarakat dapat memindai QR code pada panel untuk mengakses informasi mengenai manfaat dan teknik pengolahan tanaman secara praktis dan interaktif, yang secara



Gambar 7 Pemasangan Tanaman Herbal dan QR Code
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2025)

langsung meningkatkan literasi farmakultur setempat (Onyekwelu dkk., 2023; Prestes dkk., 2020). Berdasarkan observasi dan diskusi kelompok terarah (*Focus Group Discussion/FGD*), warga menunjukkan antusiasme tinggi terhadap pengalaman baru dalam mengeksplorasi potensi tanaman lokal guna meningkatkan kemandirian kesehatan (Dini dkk., 2024; Maulana dkk., 2020). Secara keseluruhan, integrasi desain arsitektural parametrik dengan pemberdayaan berbasis teknologi ini tidak hanya memperkuat identitas Dusun Karangjati sebagai pusat edukasi herbal, tetapi juga menjadi model replikasi yang berkelanjutan bagi pemanfaatan lahan marginal di wilayah lain (Ahmadzai dkk., 2021; Herlambang dkk., 2022).

KESIMPULAN

Program pengabdian masyarakat di Dusun Karangjati berhasil mentransformasi lahan marginal menjadi ruang publik produktif yang memperkuat identitas kawasan dan kohesi sosial. Melalui integrasi desain paviliun parametrik dan teknologi *Smart Scan Label*, kegiatan ini terbukti meningkatkan literasi farmakultur serta memicu pembentukan Kelompok Masyarakat (PokMas) baru yang berkomitmen pada pengelolaan tanaman herbal dan pembibitan. Bukti keberlanjutan dampak ini tecermin dari sinergi antara pendekatan arsitektural, edukatif, dan teknologi tepat guna yang tidak hanya memperbaiki kualitas lingkungan secara fisik, tetapi juga menciptakan model pemberdayaan ekonomi dan sosial yang siap direplikasi di wilayah lain dengan tantangan serupa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Program ini didanai oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM)

Universitas Ciputra Surabaya melalui program pengabdian masyarakat dengan judul “PKM Pengoptimalan Lahan Sempit untuk Budidaya Tanaman Herbal di Dusun Karangjati, Desa Ardimulyo, Singosari, Malang” Periode 2024–2025.

DAFTAR RUJUKAN

- Ahmadzai, H., Tutundjian, S., & Elouafi, I. (2021). Policies for sustainable agriculture and livelihood in marginal lands: A review. *Sustainability*, 13(16), 8692. <https://doi.org/10.3390/su13168692>.
- Dini, A. Y. R., Rohaeni, E., Mahendra, N. P., & Nopita, D. (2024). Pemberdayaan masyarakat dalam penanaman TOGA sebagai upaya sehat dengan herbal asli Indonesia. *Health Care: Journal of Community Service*, 2(1), 45–49. <https://doi.org/10.62354/healthcare.v2i1.11>
- Ekor, M. (2014). The growing use of herbal medicines: Issues relating to adverse reactions and challenges in monitoring safety. *Frontiers in Pharmacology*, 4, 177. <https://doi.org/10.3389/fphar.2013.00177>.
- Giurea, D., Gherhe', V., & Coman, C. (2025). Small scale–big impact: Temporary small-scale architecture as a catalyst for community-driven development of green urban spaces. *Sustainability*, 17(16), 7220. <https://doi.org/10.3390/su17167220>.
- Gutai, M. & Palaiologou, G. (2021). Pavilions in architecture studio—Assessment of design-build approach in architecture education. *Architecture*, 1(1), 38–55. <https://doi.org/10.3390/architecture1010005>.
- Herlambang, H., Sakdiyah, H., Ruswana, A., Pratama, P., Widya, A., Nurhalimah, S., Andika, Takwin, A., & Langouran, A. (2022). Pemanfaatan lahan non produktif

- untuk tanaman obat keluarga di Desa Teluk Bayur, Kabupaten Berau. *ABDIKU: Jurnal Pengabdian Masyarakat Universitas Mulawarman*, 1(2), 6–11. <https://doi.org/10.32522/abdiku.v1i2.339>.
- Ilgýn, H. E. (2021). Space efficiency in contemporary supertall residential buildings. *Architecture*, 1(1), 25–37. <https://doi.org/10.3390/architecture1010004>.
- Indrawan, S. E., Anggraini, L. D., & Iswanto, R. (2022). Structure system for flood disaster emergency shelter on peatlands with a parametric approach. *Eduvest: Journal of Universal Studies*, 2(11), 2307–2315. <https://doi.org/10.59188/eduvest.v2i11.645>.
- Indrawan, S. E. & Purwanto, L. M. F. (2021). Digital fabrication as a learning media for lightweight structure with case study of shell structure. *MODUL*, 21(2), 126–133. <https://doi.org/10.14710/mdl.21.2.2021.126-133>.
- Indrawan, S. E., Purwanto, L. M. F., Hermawan, H., Ch'ng, M. (2025). Adaptive structural models for post-flood housing construction on South Kalimantan's peatland. *Civil Engineering and Architecture*, 13(4), 3129–3143. <https://doi.org/10.13189/cea.2025.130421>.
- Indrawan, S. E., Purwoko, G. H., & Utomo, T. N. P. (2020). The use of minimal surface principles and multiplex joinery system for designing post-disaster construction systems. *ARTEKS: Jurnal Teknik Arsitektur*, 5(3), 347–358. <https://doi.org/10.30822/arteks.v5i3.488>.
- Maulana, A., Khawirian, W., & Arditi, N. M. (2020). Strategi pembangunan desa melalui pemanfaatan lahan kosong untuk penanaman Tanaman Obat Keluarga (TOGA) di Desa Sumberketempa Kecamatan Kalisat Kabupaten Jember. *JIWAKERTA: Jurnal Ilmiah Wawasan Kuliah Kerja Nyata*, 1(1), 14–21. <https://doi.org/10.32528/jiwakerta.v1i1.3698>.
- Onyekwelu, B., Alo, G. O., Echefu, F. K., Aderele, M., Adetula, I. O., & Onyekwelu, J. C. (2023). Development of a QR code system for tree species identification. *International Journal of Web Research*, 6(1), 59–67. <https://doi.org/10.22133/ijwr.2023.411727.1174>.
- Pambudi, D. I. & Erlangga, R. Y. (2018). Pemanfaatan lahan kosong sebagai tanaman obat keluarga warga Prancak Dukuh Panggungharjo, Sewon, Bantul, Yogyakarta. *Jurnal Pemberdayaan: Publikasi Hasil Pengabdian kepada Masyarakat*, 2(2), 347–352. <https://doi.org/10.12928/jp.v2i2.462>.
- Prayitno, G. & Subagiyo, A. (2018). *Membangun desa (Merencanakan desa dengan pendekatan partisipatif dan berkelanjutan)*. Universitas Brawijaya Press.
- Prestes, R. D. F. R., Cordeiro, P. H. F., Periotto, F., & Baron, D. (2020). QR code technology in a sensory garden as a study tool. *Ornamental Horticulture*, 26(2), 220–224. <https://doi.org/10.1590/2447-536X.v26i2.2114>.

