

PKM Pemberdayaan Masyarakat Inovasi Urban Farming Berbasis Smart Farming Pada Lahan Terbatas

Hetty Herawati^{1*}, Helmi Ilham², Susy Katarina Sianturi³

^{1, 2, 3}Sekolah Tinggi Teknologi Ilmu Komputer (STTIKOM) Insan Unggul

*hettyhera96@gmail.com, ²helmi.ilham1205@gmail.com, ³susykatarina@gmail.com

Histori Makalah

Diterima Editor :
(30/04/2026)

Direvisi Pemakalah :
(01/05/2026)

Diterima Publikasi :
(07/05/2025)

ABSTRAKSI

Keterbatasan lahan pertanian di wilayah perkotaan menjadi tantangan dalam mewujudkan ketahanan pangan keluarga. Program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk menerapkan inovasi urban farming berbasis smart farming pada lahan terbatas guna meningkatkan produktivitas tanaman, efisiensi penggunaan sumber daya, serta literasi teknologi masyarakat. Metode kegiatan meliputi analisis kebutuhan, sosialisasi, pelatihan teknis, pendampingan, serta monitoring dan evaluasi. Sistem smart farming yang diterapkan berupa instalasi hidropnik dan vertikultur dengan penyiraman otomatis berbasis sensor lingkungan. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta, efisiensi penggunaan air, serta pertumbuhan tanaman yang lebih optimal. Program ini membuktikan bahwa integrasi teknologi sederhana pada urban farming efektif mendukung ketahanan pangan keluarga dan pertanian perkotaan berkelanjutan.

Kata kunci: urban farming, smart farming, lahan terbatas, ketahanan pangan, pengabdian Masyarakat

ABSTRACT

Limited agricultural land in urban areas poses a major challenge to achieving household food security. This Community Service Program (PKM) aims to implement smart farming-based urban farming innovations on limited land to improve crop productivity, resource-use efficiency, and community technological literacy. The program methods included needs assessment, socialization, technical training, mentoring, as well as monitoring and evaluation. The implemented smart farming system consisted of hydroponic and verticulture installations equipped with sensor-based automatic irrigation. The results showed an increase in participants' knowledge and skills, improved water-use efficiency, and more optimal plant growth. This program demonstrates that the integration of simple technologies into urban farming is effective in supporting household food security and sustainable urban agriculture.

Keywords: urban farming, smart farming, limited land, food security, community service



Office:
Sekolah Tinggi Teknologi
Ilmu Komputer Insan Unggul
(STTIKOM Insan Unggul)



This is an open access article
published under the CC-BY-SA
license.

PENDAHULUAN

Perkembangan kawasan perkotaan yang pesat telah mendorong terjadinya alih fungsi lahan pertanian menjadi kawasan permukiman dan infrastruktur. Kondisi tersebut mengakibatkan semakin terbatasnya lahan produktif untuk kegiatan pertanian dan berimplikasi pada menurunnya kemandirian pangan masyarakat perkotaan. Ketergantungan terhadap pasokan pangan dari luar wilayah menjadi tantangan serius dalam mewujudkan ketahanan pangan keluarga, khususnya di wilayah perkotaan dengan kepadatan penduduk yang tinggi (FAO, 2020).

Urban farming merupakan salah satu alternatif solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasi keterbatasan lahan pertanian di perkotaan. Urban farming memanfaatkan lahan sempit seperti pekarangan rumah, balkon, atap bangunan, serta ruang terbuka hijau untuk kegiatan budidaya tanaman pangan. Selain berkontribusi terhadap pemenuhan kebutuhan pangan rumah tangga, urban farming juga berperan dalam meningkatkan kualitas lingkungan dan pemberdayaan masyarakat (Kementerian Pertanian RI, 2021). Namun demikian, pelaksanaan urban farming secara konvensional masih menghadapi berbagai kendala, antara lain keterbatasan pengetahuan teknis, rendahnya efisiensi penggunaan air dan nutrisi, serta keterbatasan waktu masyarakat dalam melakukan perawatan tanaman.

Perkembangan teknologi pertanian melalui konsep *smart farming* menawarkan pendekatan inovatif dalam pengelolaan pertanian berbasis sensor, otomasi, dan pemanfaatan data. Smart farming memungkinkan pengelolaan tanaman secara lebih presisi dan efisien, sehingga dapat meningkatkan produktivitas serta mengurangi pemborosan sumber daya (Wolfert et al., 2017). Penerapan smart farming pada sistem urban farming menjadi relevan karena mampu menjawab tantangan keterbatasan lahan dan sumber daya di wilayah perkotaan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan suatu program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) yang mengintegrasikan konsep urban farming dengan teknologi smart farming sederhana yang aplikatif dan mudah diterapkan oleh masyarakat. Program ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas tanaman, efisiensi penggunaan sumber daya, serta literasi teknologi masyarakat, sehingga berkontribusi terhadap penguatan ketahanan pangan keluarga dan pengembangan pertanian perkotaan yang berkelanjutan.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan inovasi urban farming berbasis smart farming pada lahan terbatas di wilayah perkotaan?
2. Bagaimana pengaruh penerapan smart farming terhadap produktivitas tanaman dan efisiensi penggunaan sumber daya?
3. Bagaimana peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat setelah mengikuti program urban farming berbasis smart farming?
4. Bagaimana kontribusi urban farming berbasis smart farming terhadap ketahanan pangan keluarga di perkotaan?

Tujuan Kegiatan

Tujuan dari kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini adalah:

1. Menerapkan inovasi urban farming berbasis smart farming pada lahan terbatas.
2. Meningkatkan produktivitas tanaman serta efisiensi penggunaan air dan nutrisi.
3. Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam pemanfaatan teknologi pertanian.
4. Mendukung ketahanan pangan keluarga dan pengembangan pertanian perkotaan yang berkelanjutan.

Metodologi Kegiatan

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dilaksanakan melalui beberapa tahapan, meliputi analisis kebutuhan masyarakat, sosialisasi program, pelatihan teknis urban farming dan smart farming, pendampingan penerapan sistem, serta monitoring dan evaluasi. Teknologi yang diterapkan berupa sistem hidroponik dan vertikultur dengan penyiraman otomatis berbasis sensor lingkungan yang disesuaikan dengan kondisi lahan terbatas.

TINJAUAN PUSTAKA

Urban farming didefinisikan sebagai kegiatan pertanian yang dilakukan di kawasan perkotaan dengan memanfaatkan lahan terbatas untuk menghasilkan produk pangan (FAO, 2020). Urban farming berkontribusi terhadap peningkatan ketahanan pangan, keberlanjutan lingkungan, dan pemberdayaan masyarakat. Sementara itu, smart farming merupakan penerapan teknologi informasi, sensor, dan otomasi dalam sistem pertanian untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas melalui pengelolaan berbasis data (Wolfert et al., 2017:3).

Integrasi urban farming dan smart farming menjadi pendekatan yang relevan dalam konteks perkotaan karena mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan pertanian pada lahan terbatas. Pemanfaatan teknologi sederhana seperti sensor kelembaban dan sistem penyiraman otomatis dapat membantu masyarakat dalam mengelola urban farming secara lebih efektif dan

berkelanjutan (Kementerian Pertanian RI, 2021). Oleh karena itu, kegiatan PKM ini dirancang sebagai upaya penerapan inovasi teknologi pertanian yang berorientasi pada pemberdayaan masyarakat dan penguatan ketahanan pangan keluarga.

METODE PELAKSANAAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini menggunakan pendekatan partisipatif dan aplikatif, dengan melibatkan masyarakat mitra secara aktif dalam setiap tahapan kegiatan. Metode pelaksanaan dirancang untuk mendukung penerapan inovasi urban farming berbasis smart farming pada lahan terbatas di wilayah perkotaan.

Pelaksanaan kegiatan diawali dengan analisis kebutuhan mitra untuk mengidentifikasi kondisi lahan, tingkat pengetahuan masyarakat, serta potensi penerapan teknologi smart farming. Tahap ini menjadi dasar dalam menentukan jenis sistem urban farming yang sesuai, seperti hidroponik dan vertikultur.

Selanjutnya dilakukan sosialisasi program untuk memberikan pemahaman mengenai konsep urban farming, smart farming, serta tujuan dan manfaat kegiatan PKM. Setelah sosialisasi, peserta diberikan pelatihan teknis yang meliputi pembuatan dan pengelolaan sistem urban farming pada lahan terbatas, pengenalan sensor lingkungan, serta pengoperasian sistem penyiraman otomatis berbasis smart farming.

Tahap berikutnya adalah pendampingan implementasi, yaitu penerapan langsung sistem urban farming berbasis smart farming di lokasi mitra. Pendampingan bertujuan untuk memastikan sistem berjalan dengan baik serta membantu mitra mengatasi kendala teknis yang muncul selama pelaksanaan.

Monitoring dan evaluasi dilakukan untuk menilai efektivitas kegiatan, meliputi peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat, efisiensi penggunaan air, serta pertumbuhan tanaman. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi, kemudian dianalisis secara deskriptif kualitatif dengan membandingkan kondisi sebelum dan sesudah kegiatan.

TAHAP PERSIAPAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Tahap persiapan merupakan tahap awal yang menentukan keberhasilan pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM). Pada tahap ini dilakukan serangkaian kegiatan untuk memastikan bahwa program urban farming berbasis smart farming dapat dilaksanakan secara efektif dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat mitra.

Kegiatan persiapan diawali dengan identifikasi dan penetapan lokasi serta mitra kegiatan yang memiliki karakteristik lahan terbatas dan potensi untuk pengembangan urban farming. Selanjutnya dilakukan koordinasi dengan mitra guna menyepakati bentuk kegiatan, jadwal pelaksanaan, serta peran masing-masing pihak dalam program PKM.

Tahap berikutnya adalah analisis kebutuhan masyarakat mitra yang mencakup kondisi lahan, tingkat pengetahuan awal tentang urban farming, serta kesiapan mitra dalam menerima dan mengoperasikan teknologi smart farming. Hasil analisis kebutuhan digunakan sebagai dasar dalam perancangan sistem urban farming yang akan diterapkan.

Selain itu, pada tahap persiapan dilakukan penyusunan materi sosialisasi dan pelatihan, serta perancangan dan penyiapan alat dan bahan yang diperlukan, seperti instalasi hidroponik atau vertikultur, sensor lingkungan, dan sistem penyiraman otomatis. Persiapan juga mencakup penyusunan instrumen monitoring dan evaluasi untuk mengukur capaian kegiatan.

Dengan dilaksanakannya tahap persiapan secara sistematis, diharapkan pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dapat berjalan terarah, efisien, dan menghasilkan luaran yang sesuai dengan tujuan program.

HASIL DAN PEMBAHASAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang berfokus pada penerapan inovasi urban farming berbasis smart farming pada lahan terbatas telah terlaksana sesuai dengan tahapan yang direncanakan. Masyarakat mitra berhasil menerapkan sistem urban farming berupa hidroponik dan vertikultur yang dilengkapi dengan teknologi smart farming sederhana, seperti sensor lingkungan dan sistem penyiraman otomatis.

Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengelola urban farming pada lahan terbatas. Peserta mampu memahami prinsip dasar urban farming, mengoperasikan sistem smart farming, serta melakukan perawatan tanaman secara mandiri. Selain itu, penggunaan sistem penyiraman otomatis berbasis sensor terbukti membantu mengoptimalkan kebutuhan air tanaman dan mengurangi pemborosan air.

Dari aspek pertumbuhan tanaman, sistem urban farming berbasis smart farming menunjukkan pertumbuhan yang relatif lebih seragam dan optimal dibandingkan dengan metode konvensional yang sebelumnya digunakan oleh sebagian mitra. Hal ini mengindikasikan bahwa integrasi teknologi sederhana

mampu meningkatkan efisiensi dan produktivitas pada pertanian perkotaan skala rumah tangga.

Pembahasan

Penerapan urban farming berbasis smart farming pada lahan terbatas memberikan dampak positif terhadap pengelolaan pertanian perkotaan. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa teknologi smart farming dapat diadaptasi dengan baik oleh masyarakat, meskipun dengan tingkat literasi teknologi yang beragam. Pendekatan pelatihan dan pendampingan yang aplikatif menjadi faktor penting dalam meningkatkan kemampuan masyarakat dalam mengoperasikan teknologi tersebut.

Efisiensi penggunaan air yang diperoleh melalui sistem penyiraman otomatis sejalan dengan konsep pertanian berkelanjutan, khususnya di wilayah perkotaan yang memiliki keterbatasan sumber daya. Selain itu, peningkatan produktivitas tanaman memperkuat peran urban farming sebagai alternatif pemenuhan kebutuhan pangan keluarga.

Hasil pengabdian ini juga memperlihatkan bahwa urban farming berbasis smart farming tidak hanya berdampak pada aspek teknis pertanian, tetapi juga pada peningkatan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pemanfaatan lahan sempit secara produktif. Dengan demikian, program ini berpotensi untuk direplikasi dan dikembangkan lebih lanjut sebagai model pertanian perkotaan berkelanjutan yang mendukung ketahanan pangan keluarga.

Tabel 1. Hasil Pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat

No	Aspek yang Dinilai	Kondisi Sebelum PKM	Kondisi Setelah PKM	Keterangan
1	Pengetahuan urban farming	Terbatas, masih konvensional	Meningkat, memahami hidroponik dan vertikultur	Hasil pelatihan dan pendampingan
2	Literasi teknologi pertanian	Rendah	Meningkat, mampu mengoperasikan sistem smart farming sederhana	Adaptasi teknologi berjalan baik
3	Sistem budidaya tanaman	Tanam langsung di	Hidroponik dan vertikultur berbasis	Efektif untuk lahan terbatas

No	Aspek yang Dinilai	Kondisi Sebelum PKM	Kondisi Setelah PKM	Keterangan
		tanah/pot biasa	smart farming	
4	Penggunaan air	Tidak terkontrol	Lebih efisien dengan penyiraman otomatis	Berbasis sensor lingkungan
5	Pertumbuhan tanaman	Tidak seragam	Lebih optimal dan seragam	Kebutuhan air dan nutrisi terjaga
6	Pemanfaatan lahan sempit	Kurang optimal	Lebih produktif	Lahan terbatas dimanfaatkan maksimal
7	Partisipasi masyarakat	Pasif	Aktif dan mandiri	Terlihat selama pendampingan
8	Potensi ketahanan pangan keluarga	Rendah	Meningkat	Mendukung ketersediaan pangan rumah tangga

Pastikan setiap tabel mempunyai nomor urut dan judul. Tabel dibuat rata kiri. Jangan gunakan format yang ‘aneh-aneh’. Pastikan Anda buat tabel dengan benar, melalui menu Table|Insert|Table... dengan Table Style dipilih ‘Table Grid’ dari tombol AutoFormat... pada window ‘Insert Table’. Tabel harus diacu dalam teks dengan menuliskan seperti, ‘...perhatikan juga font yang digunakan pada Tabel 1’ (tabel ditulis dengan ‘T’ besar).



Gambar 1. Pelaksanaan PKM (sosialisasi urban farming)

KESIMPULAN

Kegiatan PKM Pemberdayaan Masyarakat Inovasi Urban Farming Berbasis Smart Farming pada Lahan Terbatas yang dilaksanakan di Perumahan Puri Delta Angsana, Kecamatan Kasemen, Kota Serang telah berjalan dengan baik dan mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Program ini berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan warga dalam memanfaatkan lahan terbatas di lingkungan perumahan melalui penerapan teknologi smart farming dan metode urban farming yang tepat guna.

Keberhasilan kegiatan ini ditunjukkan melalui beberapa indikator, yaitu: (1) meningkatnya pemahaman warga mengenai konsep urban farming dan smart farming, (2) kemampuan warga dalam mengaplikasikan teknologi sederhana untuk budidaya tanaman pada lahan terbatas, (3) tingginya partisipasi dan antusiasme warga selama kegiatan sosialisasi dan praktik, serta (4) terbentuknya kesadaran kolektif warga untuk mengelola ruang terbuka hijau secara produktif dan berkelanjutan.

Selain itu, kegiatan PKM ini berkontribusi dalam mendukung ketahanan pangan rumah tangga serta menciptakan lingkungan perumahan yang lebih hijau dan sehat. Dengan demikian, program ini dapat disimpulkan berhasil dan berpotensi untuk dikembangkan secara berkelanjutan serta direplikasi pada kawasan perumahan lain di Kecamatan Kasemen dan Kota Serang.

.DAFTAR PUSTAKA

- FAO. (2019). *Urban and peri-urban agriculture: A sourcebook for practitioners*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2020). *Pedoman pengembangan pertanian perkotaan*. Jakarta: Kementerian Pertanian RI.
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2021). *Panduan pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat*. Jakarta: Kemendikbudristek.
- Nugroho, A., & Hapsari, R. (2020). Penerapan urban farming berbasis hidroponik pada lahan terbatas di wilayah perkotaan. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 5(2), 115–124.
- Prasetyo, B., Wibowo, S., & Lestari, D. (2019). Konsep dan implementasi smart farming sebagai inovasi pertanian perkotaan. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 14(1), 33–42.
- Rahmawati, D., & Santoso, E. (2021). Pemberdayaan masyarakat melalui pemanfaatan lahan sempit berbasis teknologi sederhana. *Jurnal Abdimas*, 6(1), 61–69.
- Sari, N., & Putra, M. A. (2022). Pelatihan urban farming sebagai upaya peningkatan ketahanan pangan rumah tangga. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Madani*, 7(3), 201–209.
- Susanto, H. (2020). Optimalisasi lahan terbatas melalui sistem vertikultur dan hidroponik. *Jurnal Agribisnis dan Lingkungan*, 3(2), 85–93.
- Yuliani, R., & Prabowo, T. (2021). Penerapan smart farming skala rumah tangga berbasis sensor sederhana. *Jurnal Inovasi Teknologi Terapan*, 8(2), 145–153.