

Implementasi Konsep Indoor Farming di Lingkungan Pertanian Perkotaan Kelurahan Mojolangu - Kota Malang

Hesti Triana Soelistyari¹, Wahyu Fikrinda², Abd. Rohman³, Dian Kartika Santoso¹, Rizki Alfian^{1*}

¹ Fakultas Pertanian, Program Studi Arsitektur Lanskap, Universitas Tribhuwana Tunggaladewi, Malang, Indonesia

² Fakultas Pertanian, Program Studi Agroteknologi, Universitas Tribhuwana Tunggaladewi, Malang, Indonesia

³ Fakultas Ilmu Sosial Politik, Program Studi Administrasi Publik, Universitas Tribhuwana Tunggaladewi, Malang, Indonesia

Email: ¹hesti.triana@unitri.ac.id, ²fikrindawahyu@gmail.com, ³rohman93@yahoo.com, ⁴dian.kartika@unitri.ac.id,

⁵,*rizki.alfian@unitri.ac.id

(* : coresponding author)

Abstrak—Usaha pertanian perkotaan yang dilaksanakan oleh 4 Kelompok Tani di Kelurahan Mojolangu Kota Malang adalah sebuah kegiatan usaha pertanian dengan fokus pada budidaya tanaman padi dan hortikultura sayur. Di tengah keterbatasan lahan, pupuk dan bibit serta sistem irigasi, para petani masih melakukan teknik budidaya secara tradisional dengan tantangan lingkungan perkotaan yang sudah mulai tidak produktif dikarenakan pencemaran lingkungan yang dihasilkan oleh aktivitas perkotaan. Berdasarkan latar belakang permasalahan mitra maka kegiatan PKM ini secara spesifik bertujuan untuk Memberikan tambahan wawasan kepada kelompok tani mengenai pentingnya perkembangan teknologi dalam dunia Pertanian khususnya tentang Implementasi *Indoor farming*. Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan PKM di Kebun Sayur Cantewa para penggiat Pertanian perkotaan menginginkan adanya pendampingan secara terjadwal yang tidak hanya bersifat insidental dari pihak perguruan tinggi dikarenakan konsep *indoor farming* merupakan suatu hal yang baru bagi mitra. Kehadiran Konsep *Indoor Farming* dapat menjadi solusi dari permasalahan mitra selama ini yang sering terkendala oleh hama penyakit dan cuaca yang tak menentu. Adapun berbagai potensi yang terdapat pada konsep *indoor farming* antara lain adalah: Mampu berproduksi sepanjang tahun tanpa dibatasi musim, Menghasilkan produksi dan frekuensi panen yang lebih tinggi, Aplikasi dapat dilakukan diseluruh tempat dengan memerlukan luasan yang relative kecil, Kandungan nutrisi dalam suatu produk dapat mencapai maksimal, Produk lebih sehat dan terbebas dari penggunaan pestisida.

Kata Kunci: *Farming; indoor; Mojolangu; Perkotaan; Pertanian*

Abstract—The urban farming business carried out by 4 Farmer Groups in the Mojolangu Village, Malang City is an agricultural business activity with a focus on rice cultivation and vegetable horticulture. In the limited land, fertilizers and seeds as well as irrigation systems, farmers are still practicing traditional cultivation techniques with the challenges of an urban environment that has to be unproductive due to environmental pollution produced by urban activities. Based on the background of partner problems, this PKM activity specifically aims to provide additional insight to farmer groups regarding the importance of technological developments in the world of agriculture, especially for indoor farming implementation. Based on the results of the implementation of PKM activities at the Cantewa Vegetable Garden, urban agriculture activists want scheduled assistance not just only incidental from the university because the indoor farming concept is something new for partners. The presence of the Indoor Farming Concept can be a solution to the partner's problems so far, which are often constrained by pests, diseases and erratic weather. The various potentials contained in the indoor farming concept include: Being able to produce throughout the year without being limited by the season, Producing higher production and harvest frequency, Applications can be carried out in all places by requiring a relatively small area, Nutrient content in a product can reach the maximum, Healthier products and free from the use of pesticides.

Keywords: Agriculture; Farming; Indoor; Mojolangu; Urban

1. PENDAHULUAN

Peningkatan jumlah penduduk Kota Malang menuntut perluasan area pemukiman. Kondisi ini yang menciptakan kondisi dimana lahan yang seharusnya diperuntukkan untuk kebutuhan lain akhirnya digunakan untuk pemukiman. Jika kita melihat data, sudah menjadi hal yang biasa apabila produksi padi setiap tahunnya mengalami penurunan. Dampak jangka panjang apabila permasalahan tersebut tidak diatasi adalah tidak adanya ketersediaan dan kecukupan pangan baik bagi pemerintah dan rumah tangga, ketersediaan lahan pertanian yang semakin sempit, banyaknya pengangguran, penurunan kesejahteraan masyarakat dan masalah sosial lainnya (Junainah et al., 2016). Maka dari itu selain pengembangan kemampuan wilayah, pemerintah Kota Malang juga harus memperhatikan ketersediaan lahan pangan untuk menuju Kota Malang dengan ketahanan pangan yang baik. Kondisi ini mendorong pemerintah maupun masyarakat di kawasan perkotaan untuk memenuhi kebutuhan pangan secara mandiri pada lahan terbatas dengan bercocok tanam (Wijaya et al., 2020)

Urban farming sering dipraktekkan di daerah pinggiran kota oleh masyarakat yang berpendapatan rendah. Pada negara berkembang kegiatan *urban farming* memiliki tujuan utama memenuhi kebutuhan pangan sehingga pengeluaran biaya untuk pangan berkurang, dan juga dengan menjual produk yang berlebih dapat meningkatkan pendapatan. Kegiatan urban farming juga dapat mengkombinasikan antara budidaya tanaman dan hewan yang bisa dikonsumsi seperti ikan, kambing, dan ayam (Septya et al., 2022). Selain itu, *urban farming* seringkali digunakan sebagai pemanfaatan lahan tidur di perkotaan sebagai lahan pertanian perkotaan. Upaya pemanfaatan lahan tidur perkotaan, berkonsekuensi terhadap pengelolaan lahan agar produktif. Pengelolaan lahan tersebut

berkonsekuensi logis pada upaya optimalisasi lahan dan peningkatan tingkat kesuburan lahan (Wijaya et al., 2020). Upaya pendekatan yang dilakukan untuk itu adalah pengelolaan pertanian organik. Pertanian organik mengkombinasikan pengetahuan ilmiah mengenai ekologi dan teknologi modern berdasarkan proses biologis yang terjadi secara alami. Pertanian organik memanfaatkan proses alami di dalam lingkungan untuk mendukung produktivitas pertanian.

Beberapa usulan teknologi yang akan dikembangkan di Kelompok Tani Kelurahan Mojolangu diantaranya *indoor Farming* dengan sistem Plant Factory. Plant factory adalah sistem produksi tanaman yang terisolasi dari lingkungan luar sehingga hasil produksinya menjadi lebih sehat, segar dan berkualitas tinggi (Shimizu et al., 2011). Pertanian dalam ruang dapat menghasilkan produksi yang tinggi dan berkualitas baik karena lingkungan tumbuh dalam *plant factory* dibuat optimal dan tidak terpengaruh oleh iklim diluar *plant factory* (Kozai et al., 2019). Hal ini memberikan peluang untuk melakukan pertanian di lokasi yang sebelumnya tidak dimungkinkan untuk memproduksi tanaman (Yamori et al., 2014). Kelemahan pertanian dalam ruang adalah membutuhkan energi listrik yang besar sehingga dibutuhkan biaya yang mahal. Komponen utama yang menyebabkan biaya operasional besar adalah penggunaan pencahayaan buatan yang bisa mencapai sekitar 30% dari total biaya (Yokoyama, 2019). Sehingga alternatif yang dilakukan adalah menciptakan energi *solar cell* atau menggunakan kincir angin untuk tenaga listriknya. Namun teknologi plant factory yang sesuai dengan kondisi Indonesia adalah plant factory dengan jenis pencahayaan matahari atau setengah artificial (Qonit et al., 2018). Kelebihan dari sistem plant factory setengah artificial adalah biaya dan energi yang lebih rendah dibandingkan sistem lain namun kelemahannya kondisi matahari tidak dapat dipastikan karena tergantung dari cuaca. Kelebihan lainnya bahwa hasil produksi sayuran dengan plant factory lebih tinggi 3 kali lipat dibandingkan dengan model penanaman secara konvensional (Hamzah et al., 2022).

Usaha pertanian perkotaan yang dilaksanakan oleh 4 Kelompok Tani di Kelurahan Mojolangu Kota Malang adalah sebuah kegiatan usaha pertanian dengan fokus pada budidaya tanaman padi dan hortikultura sayur. Di tengah keterbatasan lahan, pupuk dan bibit serta sistem irigasi, para petani masih melakukan teknik budidaya secara tradisional dengan tantangan lingkungan perkotaan yang sudah mulai tidak produktif dikarenakan pencemaran lingkungan yang dihasilkan oleh aktivitas perkotaan (Tabel 1).

Tabel 1. Permasalahan Mitra

No	Mitra	Permasalahan Mitra
1	Kelompok Tani Kelurahan Mojolangu Kota Malang	a. Keterbatasan lahan di tengah alih fungsi lahan pertanian di perkotaan b. Kesulitan irigasi c. tingkat produktifitas lahan menurun d. Belum menguasai teknologi tepat guna dalam dunia pertanian (<i>Indoor Farming</i>) e. Belum adanya pendampingan dari pihak akademisi guna menyelesaikan persoalan pertanian di lingkungan Kelurahan Mojolangu

Berdasarkan latar belakang permasalahan mitra maka kegiatan PKM ini secara spesifik bertujuan untuk Memberikan tambahan wawasan kepada Kelompok Tani mengenai pentingnya Perkembangan Teknologi dalam dunia Pertanian khususnya tentang Implementasi *Indoor farming*.

2. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan Pengabdian Masyarakat ini akan dilaksanakan di Kebun Cantewa Kelurahan Mojolangu dengan sasaran seluruh Kelompok Tani yang terdapat di Kebun Cantewa Kelurahan Mojolangu. Kelurahan Mojolangu memiliki 4 Kelompok Tani yang masing-masing kelompok tani beranggotakan $\pm$ 7-10 petani. Kelompok Tani di Kelurahan Mojolangu mengelola 2000 Ha lahan pertanian yang tersebar di Kelurahan Mojolangu. Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat Tematik Mandiri ini menggunakan Metode Survey, FGD, Penyuluhan dan Pendampingan Implementasi *Indoor Farming*. Tujuan dari penggunaan metode ini yakni untuk mendapatkan pemahaman peserta yang lebih besar dibanding pelatihan sejenis dan mampu berkontribusi meningkatkan keterampilan peserta sesuai tujuannya.

Adapun untuk tahapan pelaksanaan kegiatan, dibagi menjadi beberapa tahapan, yakni a). Tahapan Koordinasi Awal yang melibatkan mitra dan beberapa *stakeholder*, b). Tahapan Pelaksanaan Kegiatan, c). Tahapan Evaluasi. Dengan rincian sebagai berikut:

a. Koordinasi Awal

Kegiatan awal yang dilakukan oleh tim PKM adalah melakukan kegiatan diskusi antara tim pengabdian dan Mitra untuk menentukan capaian dan materi yang disosialisasikan dengan mitra. Kegiatan direncanakan dalam tiga bentuk utama kegiatan meliputi: penanaman secara indoor menggunakan prinsip penanaman *plant factory*, perencanaan dan penataan *Indoor Farming*. Kegiatan penanaman *plant factory* dimaksudkan untuk optimalisasi pertumbuhan dan hasil tanaman dengan cara memanipulasi atau optimalisasi proses fotosintesis yang biasanya menggunakan cahaya matahari digantikan dengan menggunakan penyinaran LED berwarna biru dan merah.

b. Tahap Pelaksanaan kegiatan (Pemberian Materi dan Pelatihan)

Tahapan pelaksanaan kegiatan yaitu dimulai dengan pemberian materi kepada peserta terkait dengan prinsip pertanian dalam ruang untuk budidaya tanaman hortikultura. Pemberian materi tentang sistem drip untuk irigasi pertanian dalam ruang. Memberikan usulan desain dalam penataan konsep *Indoor Farming* di Kelurahan Mojolangu.

c. Tahap Evaluasi

Tahap Evaluasi Pelatihan Evaluasi dilakukan dengan tanya jawab. Tahap evaluasi adalah proses mengevaluasi kegiatan penyuluhan dan pelatihan, apakah transfer ilmu itu berjalan dengan lancar dan para peserta sasaran mendapatkan manfaat dengan kegiatan tersebut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan PKM ini dilaksanakan di Kelompok Tani Kebun Cantewa yang berada di Kelurahan Mojolangu Kota Malang. Kelompok Tani Kebun Cantewa beranggotakan 7 Personil Yang diketuai oleh Bapak Nasir.



Gambar 1. Lokasi Kegiatan PKM Kebun Cantewa Kelurahan Mojolangu

Kebun Sayur Cantewa berdiri di atas lahan tidur pemukiman seluas $\pm 200 \text{ m}^2$ yang dikelola oleh RW sebagai lahan pertanian sejak tahun 2020. Pada awalnya Kebun Sayur Cantewa adalah sebuah program RW setempat bernama "Kampung Tangguh", namun setelah program tersebut selesai warga di Mojolangu tetap berkomitmen untuk mengelola Kebun Sayur Cantewa sebagai sumber penghasilan tambahan warga sekitar. Dalam Proses pengelolaannya kelompok tani telah mendapat banyak manfaat dan kendala dari keberadaan Kebun Cantewa. Hasil audiensi menunjukkan bahwa selama ini beberapa masalah yang sering dihadapi oleh petani adalah tentang kondisi iklim di Kota Malang yang tidak menentu, mahal biaya pupuk, dan terserangnya tanaman oleh hama penyakit. Hal ini yang menyebabkan menurunnya kualitas dan kuantitas hasil produksi Kebun Sayur Cantewa.

3.1 Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan PKM ini dilaksanakan dalam beberapa tahapan guna mencapai tujuan PKM secara optimal dan luaran yang diharapkan. Target dan luaran yang direncanakan pada program ini secara spesifik diharapkan dapat menjadi solusi taktis dan operasional terkait permasalahan mitra. Secara ringkas, permasalahan mitra, target dan luaran program ini disajikan pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Permasalahan dan Target Program

NO	Permasalahan Mitra	Target Program	Luaran Program
1	Keterbatasan lahan di tengah alih fungsi lahan pertanian di perkotaan	Pengembangan teknik budi daya tanaman dalam polybag, hidroponik, & vertikultur untuk komoditas tanaman hortikultura sayur dan buah	Bertambahnya pemahaman masyarakat tentang model-model pertanian pada lahan sempit
2	Kesulitan irigasi	Pengenalan tentang model irigasi drip dengan sistem otomatis	Bertambahnya pemahaman masyarakat tentang efisiensi penggunaan sumberdaya air dalam kegiatan pertanian
3	Tingkat produktifitas lahan menurun	Mengurangi bahan-bahan kimia dalam pertanian dan memberikan pengenalan tentang konsep pertanian organik	Meningkatkan pemahaman masyarakat tentang manfaat dan dampak dari praktek pertanian organik
4	Belum menguasai teknologi tepat guna dalam bidang pertanian (<i>Indoor Farming</i>)	Mengenalkan sistem pertanian dalam ruang (<i>Indoor Farming</i>)	Desain Plant Factory yang visible dapat diimplementasikan di Kelurahan Mojolangu.
5	Belum adanya pendampingan dari pihak akademisi guna menyelesaikan persoalan pertanian di lingkungan Kelurahan Mojolangu	Pengembangan jejaring mitra antara kelompok tani dan Perguruan tinggi guna pencapaian IKU Perguruan Tinggi	Terjalinnnya Kerjasama antara Mitra dan Perguruan Tinggi dalam Pembelajaran Kolaboratif dan Studi Independen.

Terdapat tiga tahapan kegiatan dalam Program PKM UNITRI “Implementasi Konsep Indoor Farming di Lingkungan Pertanian Perkotaan” guna mencapai tujuan dan target program.

a. Koordinasi awal

Kegiatan koordinasi dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan mitra dan persamaan persepsi terkait program PKM yang akan dilaksanakan di area pertanian Kelurahan Mojolangu. Hasil dari kegiatan koordinasi ini menyimpulkan beberapa poin penting dalam pelaksanaan kegiatan PKM antara lain:

1. Kegiatan ini akan dilaksanakan pada Bulan Juni 2023 dan akan diselenggarakan di Kantor Kelurahan Mojolangu untuk forum FGD nya, sedangkan implementasi konsep *indoor farming* akan dilaksanakan pada salah satu area pertanian yaitu Kebun Sayur Cantewa Mojolangu.
2. Materi sosialisasi yang akan disajikan dalam kegiatan PKM antara lain tentang Konservasi Tanah dan Air, Budidaya Tanaman Hortikultura dengan konsep *Indoor Farming*, dan rekomendasi penataan lanskap pertanian perkotaan berbasis *Plant Factory*.
3. Kegiatan PKM ini akan melibatkan Petugas Penyuluh Pertanian beserta kelompok *Urban Farming* Kelurahan Mojolangu.



Gambar 2. Kegiatan koordinasi dengan pihak Kelurahan Mojolangu

b. Pelaksanaan Kegiatan PKM

Kegiatan PKM ini dilaksanakan dengan metode FGD yang melibatkan Mitra Pengelola Kebun Sayur Cantewa, dan Petugas Penyuluh Pertanian yang selama ini telah mendampingi penggiat pertanian perkotaan di lingkungan Kelurahan Mojolangu. Adapun materi FGD yang disampaikan yaitu sebagai berikut:

Tabel 3. Materi Sosialisasi Kegiatan PKM

NO	Materi	Narasumber
1	Konservasi Tanah dan Air di lingkungan Perkotaan	Ir. Hesti Triana Soelistyari, MS
2	Budidaya Tanaman Hortikultura dalam ruang	Wahyu Fikrinda, SP., MP
3	Rekomendasi Desain penataan Kebun Cantewa berbasis <i>Plant Factory</i>	Dian Kartika Santoso, SP., MT

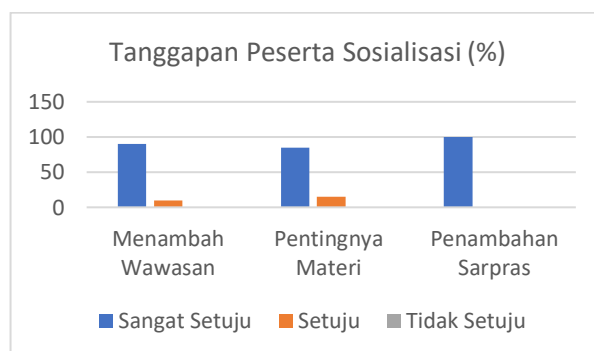
Dalam proses penataan lanskap Kebun Sayur Cantewa Tim PKM telah melakukan tahapan seperti yang dikemukakan oleh Rustam dan Utomo (2003) yaitu: inventarisasi potensi dan masalah, Analisa situasi, dan membuat konsep desain yang sesuai dengan kebutuhan mitra sehingga selanjutnya dapat dengan mudah diimplementasikan. Adapun hasil rekomendasi desain penataan lanskap kebun Cantewa seperti pada gambar 3.



Gambar 3. Rekomendasi Penataan Lanskap Kebun Cantewa

3.2 Tingkat Pemahaman Tentang Kegiatan Yang Berlangsung

Langkah berikutnya dilakukan pengukuran terhadap tingkat pemahaman peserta pada saat sosialisasi. Hasil dari pengisian lembar observasi yang dilakukan oleh tim PKM dapat dilihat pada gambar 4. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada saat sosialisasi dan pelatihan terlihat bahwa sebagian besar peserta merasa wawasannya bertambah dengan adanya materi sosialisasi tentang implementasi *Indoor Farming* Pertanian Perkotaan dan materi yang disajikan juga dirasa penting oleh peserta. Tanggapan peserta juga menginginkan penambahan sarana dan prasarana pendukung untuk dapat mengimplemetasikan konsep indoor farming di Kelurahan Mojolangu.



Gambar 4. Tanggapan Peserta dan tingkat Pemahaman

4. KESIMPULAN

Kegiatan PKM Implementasi Konsep Indoor Farming di Pertanian Perkotaan Kelurahan Mojolangu berhasil menambah wawasan kepada Kelompok Tani mengenai pentingnya Perkembangan Teknologi dalam dunia Pertanian khususnya tentang Implementasi *Indoor farming*. Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan PKM di

Kebun Sayur Cantewa para penggiat Pertanian perkotaan menginginkan adanya pendampingan secara terjadwal yang tidak hanya bersifat insidental dari pihak perguruan tinggi dikarenakan konsep *indoor farming* merupakan suatu hal yang baru bagi mitra. Kehadiran Konsep *Indoor Farming* dapat menjadi solusi dari permasalahan mitra selama ini yang sering terkendala oleh hama penyakit dan cuaca yang tak menentu. Adapun berbagai potensi yang terdapat pada konsep *indoor farming* antara lain adalah: Mampu berproduksi sepanjang tahun tanpa dibatasi musim, Menghasilkan produksi dan frekuensi panen yang lebih tinggi, Aplikasi dapat dilakukan diseluruh tempat dengan memerlukan luasan yang relative kecil, Kandungan nutrisi dalam suatu produk dapat mencapai maksimal, Produk lebih sehat dan terbebas dari penggunaan pestisida.

DAFTAR PUSTAKA

- Hamzah, A., Alfian, R., Khoirunnisa, N., & Fikrinda, W. (2022). PERBANDINGAN MODEL TANAM KONVENSIONAL DAN PLANT FACTORY TERHADAP SAYURAN CAISIM. *BUANA SAINS*, 22(3), 65–72.
- Junainah, W., Kanto, S., & Soenyono, S. (2016). Program Urban Farming Sebagai Model Penanggulangan Kemiskinan Masyarakat Perkotaan (Studi Kasus di Kelompok Tani Kelurahan Keputih Kecamatan Sukolilo Kota Surabaya). *Wacana Journal of Social and Humanity Studies*, 19(3).
- Kozai, T., Niu, G., & Takagaki, M. (2019). *Plant factory: an indoor vertical farming system for efficient quality food production*. Academic press.
- Qonit, M. A. H., Fauzi, A. A., & Mubarak, S. (2018). Pemanfaatan Teknologi Plant Factory untuk Budidaya Tanaman Sayuran di Indonesia Review: Utilization of Technology in Plant factory for Vegetable Crops Cultivation in Indonesia. *Jurnal Agrotek Indonesia*, 3(1), 44–50.
- Septya, F., Rosnita, R., Yulida, R., & Andriani, Y. (2022). Urban Farming Sebagai Upaya Ketahanan Pangan Keluarga Di Kelurahan Labuh Baru Timur Kota Pekanbaru. *RESWARA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 105–114.
- Shimizu, H., Saito, Y., Nakashima, H., Miyasaka, J., & Ohdoi, K. (2011). Light environment optimization for lettuce growth in plant factory. *IFAC Proceedings Volumes*, 44(1), 605–609.
- Wijaya, K., Permana, A. Y., Hidayat, S., & Wibowo, H. (2020). Pemanfaatan urban farming melalui konsep eco-village di kampung paralon Bojongsoang kabupaten Bandung. *Jurnal Arsitektur ARCADE*, 4(1), 16–22.
- Yamori, W., Zhang, G., Takagaki, M., & Maruo, T. (2014). Feasibility study of rice growth in plant factories. *J Rice Res*, 2(119), 1–6.
- Yokoyama, R. (2019). Energy Consumption and Heat Sources in Plant Factories. In *Plant Factory Using Artificial Light* (pp. 177–184). Elsevier.