

## Diseminasi Optimalisasi Lahan melalui Budidaya Sayuran-Ikan Secara 3-*in-1* di Lahan Perkotaan

### (Disemination Land Optimization through 3-in-1 Vegetable-Fish Cultivation on Urban Area)

**Benyamin Lakitan<sup>\*1,2</sup>, Fitra Fadhilah Rizar<sup>1</sup>, Strayker Ali Muda<sup>1</sup>, Dora Fatma Nurshanti<sup>3</sup>, Rofiqoh Purnama Ria<sup>1</sup>, Fitra Gustiar<sup>1</sup>, Lya Nailatul Fadilah<sup>1</sup>, Andi Wijaya<sup>1</sup>, Siti Nurul Aidilfitri<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Jl. Raya Palembang-Prabumulih Km 32, Indralaya, Ogan Ilir, Sumatera Selatan, Indonesia 30662.

<sup>2</sup> Pusat Unggulan Riset Lahan Sub-optimal, Universitas Sriwijaya. Jl. Padang Selasa No. 524, Bukit Besar, Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia, 30139.

<sup>3</sup> Fakultas Pertanian, Universitas Baturaja. Jl. Ki Ratu Penghulu Karang Sari No. 02301, Baturaja, Ogan Komering Ulu, Sumatera Selatan, Indonesia 32115.

\*Penulis Korespondensi: [blakitan60@unsri.ac.id](mailto:blakitan60@unsri.ac.id)  
Diterima September 2023/Disetujui Mei 2024

#### ABSTRAK

Budidaya sayuran ikan secara 3-*in-1* merupakan inovasi sistem budidaya yang mengintegrasikan budidaya sayuran secara terapung dan merambat dengan budidaya ikan. Budidaya ini merupakan solusi atas permasalahan lahan sempit di perkotaan untuk budidaya tanaman-ikan, yang dilakukan dengan cara: a) Budidaya ikan dalam bak pada posisi bawah; b) Sayuran toleran naungan dibudidayakan secara terapung; dan c) Sayuran liana yang dirambatkan pada rangka setinggi 2 m di atas bak. Dimensi bak sesuai dengan lahan yang tersedia. Bahan pengapung rakit adalah botol plastik bekas berukuran 1,5 L sebanyak 69 botol, dirangkai menjadi rakit dengan luas permukaan 2 m<sup>2</sup>. Kapasitas beban 120 kg/rakit. Rakit sudah dipatenkan dengan Granted paten No. IDP 000065141. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan adalah: a) Peragaan untuk instalasi budidaya sayuran-ikan 3-*in-1*; b) Sosialisasi dan pendampingan bagi masyarakat yang tertarik; dan c) Pengumpulan data dan informasi untuk bahan evaluasi dan publikasi. Kegiatan peragaan selama satu siklus budidaya dan sosialisasi kepada tiga komponen masyarakat, yaitu: a) Masyarakat urban, sebagai target utama; b) Wartawan, untuk penyebaran luasan diseminasi, dan c) Mahasiswa pertanian, untuk proses pembelajaran. Diseminasi optimalisasi lahan melalui budidaya sayuran-ikan secara 3-*in-1* di lahan perkotaan sangat potensial untuk diadopsi oleh masyarakat di perkotaan. Minat masyarakat terhadap inovasi sistem budidaya ini sangat baik sebagaimana direpresentasikan oleh antusias masyarakat terhadap kegiatan ini.

Kata kunci: naungan, pertanian perkotaan, sistem terapung, tanaman merambat

#### ABSTRACT

The 3-in-1 vegetable-fish cultivation is an innovative cultivation system that integrates floating and climbing vegetable cultivation with fish culture. This cultivation is a solution to the problem of narrow land in urban areas for vegetable-fish cultivation to create: a) Fish farming in a concrete pool at the bottom position, b) Shade-tolerant vegetables cultivated using a floating culture system, and c) Climbing vegetables on a dedicated netted-frames as high as 2 meters above the pool. The dimensions of the pool correspond to the available land. The floating raft was constructed using 69 units of 1.5 L plastic bottles as floaters, assembled into a raft with a surface area of 2 m<sup>2</sup>. The buoyancy capacity of the raft is 120 kg. The raft has been patented with Granted patent No. IDP 000065141. The community service activities are a) Open demonstrations for 3-in-1 vegetable-fish farming installations; b) Socialization and assistance to communities interested in implementing it; and c) Collection of data and information for evaluation and publication materials. Static demonstration activities during one cycle of cultivation and socialization to three potential community groups, namely: a) Urban communities as the primary target; b) Journalists for more enlarging coverage of the dissemination; and c) Agricultural students for the learning process. Urban communities can adopt the dissemination of land optimization through 3-in-1 vegetable-fish cultivation on urban land. Community interest in this cultivation system innovation is outstanding, as represented by the community's enthusiasm for this program.

Keywords: climbing plant, floating system, shading, urban farming

## PENDAHULUAN

Jumlah populasi penduduk dunia termasuk Indonesia terus bertambah, kondisi laju pertumbuhan ini akan selalu diiringi dengan peningkatan kebutuhan pangan (Hume *et al.* 2021). Secara realitas, FAO (2011) melaporkan bahwa dua per tiga penduduk dunia pada tahun 1960 masih menempati daerah perdesaan. Separuh penduduk dunia pada tahun 2008 tercatat masih tinggal di daerah perdesaan. Pada tahun 2050 diprediksi penduduk hanya satu per tiga yang masih menempati daerah perdesaan, sedangkan dua per tiga penduduk lainnya akan memenuhi kawasan perkotaan. Selain itu, peningkatan laju urbanisasi diprediksi akan berbanding positif dengan pertambahan jumlah penduduk (Arfanuzzaman & Dahiya 2019). Hovhannisyan & Devadoss (2017) melaporkan bahwa urbanisasi saat ini membawa perubahan pola preferensi konsumsi pangan serta meningkatkan kebutuhan daging, buah dan telur.

Masyarakat pinggiran perkotaan (peri-urban) dengan keterbatasan finansial memiliki peluang untuk mendapatkan penghasilan dari kegiatan budidaya pertanian sehingga dapat memenuhi kebutuhan pangan. Sedangkan masyarakat tingkat menengah di perkotaan perlu kegiatan budidaya tanaman untuk meningkatkan kesadarannya dalam rangka pemenuhan kebutuhan pangan, memastikan hasil panen tetap segar, dan bebas dari kontaminasi agrokimia yang dapat membahayakan kesehatan. Selain itu, kelompok masyarakat menengah atas yang secara finansial mampu juga dapat mengikuti tren dalam peningkatan kesejahteraan pangan dan peduli kesehatan lingkungan, meskipun mungkin cenderung lebih menunjukkan ketertarikan kepada nilai estetika dibandingkan sumber pangan.

Lahan terbuka hijau (*urban open space*) seperti taman dan hutan kota penting untuk dilestarikan agar pemanfaatannya menjadi maksimal dan mencegah konversi lahan untuk kepentingan sosial ekonomi semata. Taman dan hutan kota memegang peran penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan dan estetika ruang, dimana teknik budidaya tanaman perlu diperkenalkan kepada para pengunjung di area khusus di dalamnya, disisi lain hal tersebut juga tidak memungkinkan untuk dilakukan karena hal tersebut dapat menghilangkan esensi keberagaman sebagai lahan terbuka hijau multifungsional. Ustaoglu & Williams (2017) melaporkan bahwa faktor penyebab terjadinya konversi lahan pertanian berkaitan dengan kerumitan interaksi

pengaruh antara tekanan sosial dan ekonomi, kebijakan publik terkait, dan kondisi fisik agroekosistem di wilayah setempat. Hasil penelitian Rondhi *et al.* (2018) menunjukkan bahwa nilai ekonomi lahan mempengaruhi perubahan lahan pertanian menjadi pemukiman masyarakat di Indonesia, terutama di pinggiran kota besar atau wilayah pengembangan baru.

Pertanian perkotaan secara prinsip juga meliputi area kawasan pinggiran kota. Tidak ada perbedaan yang signifikan antara pusat dan pinggiran perkotaan, hal tersebut dikarenakan letak tempat tinggal konsumen dan produsen serta pergerakan sarana produksi, hasil panen segar dan olahan hasil yang selalu terikat antara pusat dan pinggiran perkotaan. Komoditas beragam yang mencakup juga tidak dapat dibatasi pada sumber pangan berbasis tanaman saja seperti (sayuran, buah-buahan, umbi-umbian, biji-bijian dan jamur), tetapi juga melibatkan pangan hewani seperti (telur, unggas, ikan, dan ruminansia kecil), non pangan seperti (bunga, tanaman obat dan, pohon peneduh). Namun jenis komoditas yang paling diminati dan banyak dibudidayakan saat ini dan di masa mendatang adalah kelompok tanaman hortikultura (FAO 2011). Secara umum, pertanian perkotaan mencakup berbagai aspek pertanian dalam artian luas seperti budidaya tanaman, peternakan dan perikanan.

Pertanian perkotaan yang bertujuan secara komersial, juga untuk memenuhi kebutuhan individu (subsisten) dan/atau sebagai kegiatan hobi (Khan *et al.* 2020). Pertanian perkotaan biasanya dilakukan untuk mencapai berbagai tujuan misalnya untuk kepentingan individual ataupun untuk dinikmati secara kolektif seperti kenyamanan dan nilai estetika lingkungan (Cruz-Piedrahita *et al.* 2020). Hasil produk dari kegiatan pertanian perkotaan dapat bermanfaat untuk tujuan kesehatan jasmani dan pemenuhan kebutuhan rohani seperti menenangkan cecakman rohani yang sering terjadi di masyarakat perkotaan (Lu *et al.* 2020).

Pertanian perkotaan merupakan suatu aktivitas pertanian yang memanfaatkan lahan sempit di wilayah perkotaan dengan bentuk kegiatan yang terkait dengan produksi, distribusi, hingga konsumsi hasil pertanian. Pertanian perkotaan ditujukan untuk memenuhi kebutuhan pangan rumah tangga masyarakat perkotaan. Salah satu upaya pertanian perkotaan adalah melalui optimalisasi pemanfaatan lahan pekarangan. Tanaman sayuran berumur panen pendek merupakan alternatif untuk dibudidaya

di lahan perkotaan (Walters & Midden 2018). Konsep optimalisasi pemanfaatan lahan pekarangan di perkotaan melibatkan beberapa komoditas seperti hortikultura, peternakan, akuakultur dan praktik lain untuk menghasilkan produk pertanian segar (Lu 2016).

Budidaya 3-*in*-1 sayuran-ikan merupakan sistem budidaya yang mengintegrasikan budidaya tanaman sayuran terapung dan merambat dengan budidaya ikan. Budidaya ini merupakan upaya mensiasati pekarangan warga yang terbatas agar masih dapat melakukan kegiatan budidaya pertanian. Sehingga, melalui budidaya 3-*in*-1 masyarakat dapat memenuhi kebutuhan nutrisi nabati dan hewani secara mandiri. Lebih lanjut, melalui sistem budidaya 3-*in*-1, budidaya sayuran dan ikan dapat dilakukan pada satu area yang sama sehingga lahan perkotaan yang terbatas dapat dimanfaatkan secara optimal dengan hasil pertanian yang lebih beragam. Pemahaman tentang pertanian perkotaan harus mencakup semua persoalan dan aspirasi kompleks dari masyarakat perkotaan dengan memperkenalkan beragam budidaya tanaman termasuk peternakan (ternak), dan akuakultur (ikan). Tujuan dari pengabdian ini adalah untuk mendorong masyarakat untuk berpartisipasi dalam meningkatkan kenyamanan lingkungan serta menyediakan sumber pangan nabati dan hewani di kawasan urban.

## METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

### Waktu, Tempat, dan Partisipan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini telah dilaksanakan di lingkungan pemukiman masyarakat urban di kawasan perumahan di Palembang, Sumatera Selatan. Survei lokasi dilakukan sebelum kegiatan teknis dilakukan dan diseminasikan agar masyarakat urban antusias untuk menerapkannya. Kegiatan ini melibatkan beberapa elemen penting sebagai partisipan

yaitu masyarakat warga pemukiman, wartawan media cetak dan elektronik, dan mahasiswa. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada bulan Juli–September 2022.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam praktik budidaya 3-*in*-1 ikan-sayuran adalah kolam beton dengan dimensi sebelah dalam berukuran panjang 4 x 2 x 0,45 m dengan volume air sebanyak 3,2 m<sup>3</sup>, karena bak diisi hanya sampai kedalaman 40 cm. Volume air ini disekat menjadi 3 bagian, pada sisi panjangnya dengan menggunakan 3 waring, masing-masing berukuran 1,3 x 2,0 x 0,45 m. Setiap unit waring ditempatkan 1 rakit apung dengan luar permukaan 2,0 x 1,0 m. Setiap unit rakit membutuhkan 66 botol plastik berukuran 1,5 L dalam kondisi kosong dan tertutup rapat sehingga tidak tembus air. Botol-botol plastik ini ditata menjadi 6 rangkaian yang masing-masing terdiri dari 11 botol. Rangkaian botol mengikuti arah lebar rakit. Sisi luar dan bagian bawah rakit dikelilingi dengan pipa PVC berdiameter 1 inci membentuk rangkaian rangka yang bersifat tertutup, sehingga menambah daya apung rakit karena udara ikut terperangkap dalam pipa PVC. Berdasarkan hasil pengujian langsung, setiap 1 unit rakit mampu menampung beban seberat 120 kg, pada saat permukaan atas rakit terendam sedalam 1–3 cm. Luas permukaan atas rakit adalah 2 m<sup>2</sup>, setara dengan 60 kg beban per m<sup>2</sup> permukaan rakit. Rancangan budidaya 3-*in*-1 ikan-sayuran secara visual dapat dilihat pada Gambar 1. Sistem budidaya 3-*in*-1 ini dilakukan dengan melakukan budidaya ikan dalam kolam beton dengan kedalaman air dangkal (sekitar 40–50 cm). Pada permukaan air diapungkan rakit untuk menempatkan pot yang diisi dengan media tanam untuk budidaya sayuran herba yang tumbuh cepat (dipanen sekitar 2 bulan) dan dengan berbagai jenis sesuai preferensi masyarakat.

Sayuran yang dipilih adalah sayuran daun dengan kriteria: 1) Sayuran daun berumur



a



b

Gambar 1 Rancangan unit sistem budidaya 3-*in*-1 a) Tampak depan dan b) Tampak samping.

pendek seperti pakcoy, selada, bayam, dan kangkung; 2) Sayuran daun umur panjang yang dapat dipanen secara berkala seperti Swiss chard serta seledri; dan 3) Tanaman sayuran buah merambat yang pada kali ini digunakan adalah oyong. Tanaman sayuran tersebut ditanam dalam pot berukuran 27,5 cm diameter atas, 19,8 cm diameter bawah, dan tingi 20 cm. Media tanam yang digunakan adalah campuran tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 2:1.

### Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan aplikasi budidaya integrasi sayuran-ikan di pemukiman masyarakat urban dilakukan melalui peragaan teknik dan prosedur penerapan budidaya 3-in-1 integrasi sayuran-ikan. Pelaksanaan teknik dan prosedur ini dilakukan melalui contoh praktek langsung di lingkungan pemukiman masyarakat dan melibatkan secara langsung masyarakat pemilik lahan dalam seluruh langkah dan tahapan kegiatan, mulai dari kegiatan agronomis, soisometri, dan penyiapan bahan publikasi dan/atau diseminasi.

Kegiatan agronomis merupakan kegiatan terkait peragaan budidaya terintegrasi sayuran-ikan yang terdiri dari observasi langsung ke lapangan untuk menetapkan lokasi dan waktu awal pelaksanaan kegiatan pengabdian, penyiapan lokasi dan perlengkapan kegiatan pengabdian, termasuk bak untuk budidaya ikan, rakit untuk budidaya sayuran terapung, dan para-para untuk rambatan tanaman, pelaksanaan kegiatan pengabdian, pemeliharaan tanaman dan ikan, dan penetapan waktu serta pelaksanaan panen. Sementara itu, kegiatan sosiometris merupakan kegiatan pada pasca peragaan budidaya sayuran terapung yang terdiri dari uji akseptibilitas oleh masyarakat perkotaan yang ditargetkan, dan diskusi kelompok terfokus pada evaluasi pasca-kegiatan.

Pada akhir kegiatan dilakukan penyiapan bahan publikasi dan/atau diseminasi dimulai dari penyiapan manuskrip untuk publikasi berupa artikel pada jurnal nasional terakreditasi Sinta serta penyiapan artikel media massa dan diseminasinya melalui surat kabar regional.

Kesesuaian latar belakang akademik dan pengalaman ketua dan anggota tim dengan jenis dan lingkup kegiatan pengabdian masyarakat yang diusulkan telah dipertimbangkan secara multi-perspektif, tidak hanya pertimbangan akademik tetapi juga termasuk pertimbangan untuk penguatan kapasitas institusi (*capacity building*).

### Metode Pengumpulan, Pengolahan, dan Analisis data

Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dan diskusi kelompok yang terfokus pasca kegiatan pengabdian. Lingkup diskusi meliputi pemahaman peserta terhadap materi yang disampaikan oleh instruktur. Selanjutnya hasil diskusi diinterpretasikan dalam bentuk tulisan.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan ini ditujukan kepada masyarakat perkotaan yang bermukim di Perumahan TOP 100, Jakabaring, Kota Palembang. Kegiatan ini sebagian besar diikuti oleh ibu rumah tangga, sehingga melalui diseminasi ini dapat menambah kegiatan masyarakat setempat. Kegiatan ini melibatkan wartawan media cetak dan elektronik, serta mahasiswa Universitas Sriwijaya. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bersifat integratif dalam dua aspek penting, yaitu: pertama, melibatkan komponen masyarakat yang berbeda, terdiri dari: a) Warga masyarakat yang diposisikan sebagai kelompok yang akan menerapkan teknik budidaya yang produktif pada lahan sempit pada kawasan urban; b) Kombinasi wartawan media cetak dan elektronik untuk memperluas jangkauan sosialisasi/diseminasi hasil penelitian kepada publik; dan c) Mahasiswa dilibatkan untuk meningkatkan pengalaman dan pengetahuan terutama terkait dengan inovasi pertanian perkotaan.

Kedua, mengintegrasikan ragam bahan pangan sumber protein (ikan) dengan sumber vitamin, mineral, dan serat (sayuran) pada bidang lahan yang sama, melalui sistem budidaya berlapis (3-in-1). Sistem budidaya 3-in-1 ini dilakukan dengan melakukan budidaya ikan dalam kolam beton dengan kedalaman air dangkal (sekitar 40-50 cm). Pada permukaan air diapungkan rakit untuk menempatkan pot yang diisi dengan media tanam untuk budidaya sayuran herba yang tumbuh cepat (dipanen sekitar 2 bulan) dan dengan berbagai jenis sesuai preferensi masyarakat. Rangka untuk rambatan tanaman sayur liana dibuat di atas kolam beton (Gambar 2). Beberapa kombinasi jenis ikan, sayuran herba, dan sayuran liana telah diujicobakan.

Pada saat pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat, kepada para peserta yang hadir diperagakan secara langsung melalui



a



b

Gambar 2 a dan b) Sistem budidaya 3-in-1 integrasi antara budidaya sayuran dan ikan memanfaatkan lahan sempit perkotaan.

*learning by doing*, yaitu memperagakan cara penyusunan pot di atas rakit agar seimbang, memperagakan proses pemanen ikan, pemanenan tanaman sayuran, serta memberikan pemahaman dan transfer pengetahuan kepada masyarakat dalam pemberian pupuk dan lain-lain. Kombinasi jenis ikan dan sayuran yang sedang dibudidayakan pada saat tersebut, tetapi dijelaskan juga kombinasi ikan-sayuran yang sudah pernah dilakukan sebelumnya (Gambar 3). Pada prinsipnya, semua jenis ikan dan sayuran yang dapat beradaptasi baik dengan kondisi tanah, air, dan iklim dataran rendah tropis akan dapat dibudidayakan dengan sistem budidaya 3-in-1 ini, selama ikan dan tanaman yang digunakan tersebut masih dalam ukuran yang wajar untuk kondisi lahan yang sempit.

Mahasiswa yang terlibat pada pengabdian ini merupakan mahasiswa semester akhir dengan tugas akhir yang berkaitan dengan komponen budidaya 3-in-1. Komponen yang terdapat di antaranya penelitian tanaman liana (merambat), dan penelitian tanaman dengan budidaya terapung. Dengan demikian, mahasiswa juga terlibat membantu memberikan penjelasan terkait sistem budidaya 3-in-1 yang sudah diteliti sebelumnya kepada masyarakat. Selanjutnya, pelibatan wartawan media cetak dan elektronik telah memberikan kemanfaatan yang sangat signifikan, terutama dalam penyebaran informasi. Artikel yang tersebar luas dalam media cetak adalah: 1) Artikel berjudul 'Optimalisasi pertanian perkotaan pola 3-in-1' terbit pada koran Radar Palembang tanggal 25 Mei 2022; 2) Artikel berjudul 'Pemanfaatan lahan pekarangan gunakan pola *three in one*', terbit pada koran Sumatera Ekspres tanggal 1 Agustus 2022; 3) Artikel tentang 'Penyuluhan dan edukasi pertanian perkotaan (*urban farming*)', terbit pada rubrik Pendidikan, koran Palembang Pos tanggal 1 Agustus 2022; 4) Artikel *online* berjudul 'Lahan

budidaya pertanian semakin terbatas, dosen Unsri berbagi siasat optimalisasi *urban farming*' pada koran Sripoku.com, terbit tanggal 2 Agustus 2022; dan artikel media online berjudul 'Dosen Unsri *open house* edukasi pertanian perkotaan' pada media masyarakat Gesahkita.com, terbit tanggal 30 Juli 2022. Kolase lima artikel media massa tersebut disajikan pada Gambar 4.

Selain dalam bentuk artikel pada media cetak dan online, penyebarluasan informasi dan diseminasi tentang sistem budidaya 3-in-1 ikan-sayuran ini juga telah dilakukan melalui program televisi yang ditayangkan oleh TVRI Palembang pada tanggal 2 Agustus 2022. Bahan diseminasi dalam bentuk video juga bisa diakses via YouTube (Gambar 5).

Pertanian perkotaan dalam budidaya tanaman menggunakan berbagai spesies, ukuran, siklus hidup, bentuk daun dan arsitektur kanopi, warna daun, bunga, buah, atau berdasarkan karakteristik lainnya. Namun, berdasarkan pertimbangan dari berbagai karakteristik tersebut, maka kelompok tanaman sayuran patut untuk dijadikan pilihan utama

- Argumen 1: beberapa jenis sayuran memiliki kemampuan yaitu dapat tumbuh dengan cepat dan siklus produksinya singkat, seperti jenis sayuran daun dari keluarga Brassicaceae: caisim (*Brassica juncea*); sawi pagoda (*B. narinosa*); macam jenis sawi atau kubis (*B. oleracea*) seperti kale, kubis, brokoli, kubis bunga, kailan, dan kubis tunas; bermacam jenis selada (*Lactuca sativa*) seperti selada hijau, selada merah, selada *butterhead*, *iceberg*, dan siomak/fumak; serta beragam jenis sayuran lainnya, antara lain kangkung, bayam, dan *swiss chard*. Serta bisa pada jenis sayuran dengan periode panen yang panjang seperti berbagai macam tomat dan cabai. Sehingga tanaman dapat dibudidayakan 4 sampai 6 kali dalam setahun. Walters &



a



b

Gambar 3 a dan b) Kombinasi budidaya sayuran buah, sayuran daun, dan budidaya ikan yang dilakukan secara 3-in-1 di lahan sempit perkotaan.



a



b



c



d

Gambar 4 Kolase artikel media massa yang meliputi diseminasi hasil penelitian sistem budidaya 3-in-1.



a



b

Gambar 5 Pemberitaan melalui media massa elektronik.

Midden (2018) merekomendasikan bahwa tanaman sayuran daun dengan sistem perakaran dangkal seperti selada, kale dan radish dapat dibudidayakan dengan memanfaatkan bagian *rooftop* dengan kedalaman media tanam kurang dari 15 cm.

- Argumen 2: tanaman dengan ukuran yang relatif kecil cocok untuk dibudidayakan pada lahan sempit atau bisa mendapatkan populasi tanaman yang lebih banyak per satuan luas lahan. Lebih lanjut, tanaman yang berukuran kecil juga tidak membutuhkan media tanam dan/atau air yang terlalu banyak. Hal tersebut menandakan bahwa berat beban kumulatifnya rendah untuk semua perlengkapan alat dan bahan yang diperlukan dalam kegiatan budidaya. Kegiatan ini sangat cocok untuk membuka peluang untuk pengembangan sistem budidaya vertikultur. Selain itu, ukuran tanaman yang kecil dan periode panen cepat mengindikasikan sayuran cocok untuk dilakukan pada berbagai ragam teknik budidaya di perkotaan.
- Argumen 3: beraneka ragam morfologi dan kandungan gizi pada tanaman sayuran dapat membuka peluang besar bagi konsumen dalam memilih beragam jenis yang diinginkan dan dikonsumsi. Orsini *et al.* (2013) melaporkan bahwa teknik budidaya perkotaan untuk sayuran dan buah yang telah disesuaikan dengan kondisi lokal seperti organoponik dan minim dalam penggunaan media tanam memberikan dampak yang positif seperti memberikan hasil yang tinggi, lebih efisien dalam pemanfaatan sarana produksi, memberi nilai tambah yang tinggi dan menyediakan produk segar.
- Argumen 4: keragaman morfologi, kekayaan warna, tekstur, dan aroma tanaman sayuran menambah nilai fungsi sayur yang tidak hanya sebagai sumber pangan melainkan juga dapat berkontribusi dalam nilai estetika lingkungan. Selain untuk pasokan pangan, Orsini *et al.* (2013) melaporkan bahwa kegiatan budidaya memberi berbagai manfaat seperti meningkatkan kesehatan, ekonomi lokal, integrasi sosial dan kelestarian fungsi lingkungan.

Tanaman sayuran yang paling sering dibudidayakan oleh komunitas urban adalah: 1) Tanaman sayuran daun (*leafy vegetables*) yang umum dikonsumsi dalam bentuk segar; 2) Laju pertumbuhan pada fase vegetatifnya berlangsung cepat sehingga sudah bisa dipanen pada umur sekitar 6-8 minggu; 3) Tidak membutuhkan pemeliharaan yang intensif karena relatif

toleran terhadap kondisi ketersediaan air yang tidak optimal; dan 4) Biaya usaha tani relatif rendah dibandingkan dengan tanaman sayuran lainnya. Contoh tanaman yang paling umum dibudidayakan di kawasan perkotaan adalah selada, bayam, dan beberapa jenis sawi. Sayuran merupakan sumber vitamin, mineral, dan serat pangan. Untuk melengkapi komponen gizi yang dibutuhkan agar dapat hidup sehat, masyarakat urban perlu ditambahkan dengan sumber protein. Ikan merupakan sumber protein yang menyehatkan. Ikan nila merupakan jenis ikan yang relatif mudah dibudidayakan. Berdasarkan pertimbangan ini, maka kegiatan budidaya sayuran di kawasan perkotaan akan lebih sempurna jika diintegrasikan dengan budidaya ikan dengan sistem budidaya sayuran-ikan bertingkat.

Budidaya ikan di kawasan perkotaan jelas membutuhkan air, tetapi tidak berarti harus memiliki tambak atau kolam yang berukuran luas. Kolam budidaya ikan air tawar dapat dibuat dengan menggali tanah (kolam tanah), dibuat dengan bahan beton (kolam beton), dibuat dengan rangka besi yang dilapisi dengan bahan terpal (kolam terpal), atau tong plastik. Ukuran kolam bisa mulai dari ukuran 1 m<sup>3</sup> atau lebih besar, sesuai dengan ruang yang tersedia. Jenis ikan yang paling umum dibudidayakan pada kolam berukuran kecil antara lain adalah ikan lele, patin, nila, dan gurami.

Kendala bagi masyarakat perkotaan untuk melakukan budidaya sayuran dan ikan adalah karena lahan atau ruang yang tersedia dianggap terlalu sempit sehingga hasil panen yang diperoleh tidak cukup berarti untuk dapat memenuhi kebutuhan sendiri, apalagi untuk menghasilkan pendapatan tambahan. Kondisi ketersediaan ruang yang terbatas menyebabkan komunitas urban tidak memosisikan kegiatan budidaya sayuran dan/atau ikan untuk tujuan komersial; tetapi lebih untuk memenuhi sendiri atau paling tidak untuk mengurangi pengeluaran keluarga untuk membeli bahan pangan. Edmondson *et al.* (2020) berharap bahwa kegiatan budidaya di perkotaan dapat memenuhi kebutuhan pangan pada masing-masing kota.

Kegiatan budidaya tanaman dan ikan dapat juga menjadi sumber penyaluran hobi dan memberi ketentraman batin. Kegiatan budidaya pertanian di perkotaan sering juga dilakukan untuk tujuan estetika dan kenyamanan lingkungan atau untuk tujuan menghemat energi dan menetralkan suhu ruang dalam bangunan (Aldawoud *et al.* 2021; Feitosa & Wilkinson 2018;

Wang *et al.* 2021). Skar *et al.* (2020) memperagakan kompleksitas komponen dan keterkaitan sistem pangan dengan berbagai kemanfaatan lainnya.

Produktivitas budidaya pada lahan yang sempit tetap bisa berkontribusi signifikan dalam memenuhi kebutuhan pangan keluarga, misalnya dengan menerapkan sistem budidaya sayuran-ikan 3-*in*-1. Secara ringkas, sistem budidaya 3-*in*-1 memberikan beberapa keuntungan, antara lain: a) Meningkatkan ragam jenis sumber protein, vitamin, mineral, dan serat yang bersumber dari ikan dan sayuran; b) Meningkatkan kuantitas hasil panen pada lahan perkotaan yang sempit karena budidaya 3-*in*-1 pada waktu yang sama dapat mengakomodir budidaya ikan di dalam kolam beton, sayuran daun secara terapung, dan sayuran liana yang merambat secara vertikal pada rangka dan jaring pada posisi di atau kolam beton; c) Tanaman merambat di atas rangka jaring dapat berfungsi sekaligus sebagai peneduh dari cahaya matahari yang terik pada siang hari; dan d) Meningkatnya rasa aman karena tanaman yang dikonsumsi terbebas dari residu agrokimia.

## SIMPULAN

Kesadaran masyarakat tentang manfaat sayuran dan ikan sebagai sumber nutrisi agar dapat hidup sehat telah dipahami. Kegiatan peragaan dan penjelasan tentang pemanfaatan lahan sempit untuk budidaya sayuran-ikan sistem 3-*in*-1 telah memberikan pencerahan bagi masyarakat serta meningkatkan minat masyarakat untuk mengadopsi inovasi yang diperkenalkan. Pemanfaatan hasil penelitian lebih efektif bila didiseminasikan bersama wartawan media cetak maupun media elektronik.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada mahasiswa, dosen, dan semua pihak lainnya yang telah memberi dukungannya dalam persiapan dan penyelenggaraan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Kegiatan ini dibiayai oleh anggaran DIPA-023.17.2.677515/2022 sesuai dengan SK Rektor Nomor 0004/UN9/SK.LP2M.PM/2022 tanggal 15 Juni 2022.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aldawoud A, Salameh T, Ki Kim, Y. 2021. Double skin façade: energy performance in the United Arab Emirates. *Energy Sources, Part B: Economics, Planning and Policy*. 16(5): 387-405. <https://doi.org/10.1080/15567249.2020.1813845>
- Arfanuzzaman M, Dahiya, B. 2019. Sustainable urbanization in Southeast Asia and beyond: Challenges of population growth, land use change, and environmental health. *Growth and Change*. 50(2): 725-744. <https://doi.org/10.1111/grow.12297>
- Cruz-Piedrahita C, Howe C, de Nazelle A. 2020. Public health benefits from urban horticulture in the global north: A scoping review and framework. *Global Transitions*. 2: 246-256. <https://doi.org/10.1016/j.glt.2020.10.001>
- Edmondson JL, Cunningham H, Densley Tingley DO, Dobson MC, Grafius DR, Leake JR, McHugh N, Nickles J, Phoenix GK, Ryan AJ, Stovin V, Taylor Buck N, Warren PH, Cameron DD. 2020. The hidden potential of urban horticulture. *Nature Food*. 1(3): 155-159. <https://doi.org/10.1038/s43016-020-0045-6>
- FAO. 2011. The place of urban and peri-urban agriculture (UPA) in national food security programmes. Food and Agriculture Organization, Rome.
- Feitosa RC, Wilkinson SJ. 2018. Attenuating heat stress through green roof and green wall retrofit. *Building and Environment*. 140: 1-22. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.05.034>
- Hovhannisyan V, Devadoss S. 2017. Effects Of Urbanization On Food Demand In China.
- Hume IV, Summers DM, Cavagnaro TR. 2021. Self-sufficiency through urban agriculture: Nice idea or plausible reality? *Sustainable Cities and Society*. 68: 102770. <https://doi.org/10.1016/J.SCS.2021.102770>
- Khan MM, Akram MT, Janke R, Qadri RWK, Al-Sadi AM, Farooque AA. 2020. Urban horticulture for food secure cities through and

- beyond covid-19. *Sustainability (Switzerland)*. 12(22): 1-21. <https://doi.org/10.3390/su12229592>
- Lu C. Chapter 3: PFAL Business and R&D in the World. *Plant Factory*. 2016: 35-68. <https://doi:10.1016/b978-0-12-801775-3.00003-2>.
- Lu N, Song C, Kuronuma T, Ikei H, Miyazaki Y, Takagaki M. 2020. The possibility of sustainable urban horticulture based on nature therapy. *Sustainability (Switzerland)*. 12(12): 1-11. <https://doi.org/10.3390/su12125058>
- Orsini F, Kahane R, Nono-Womdim R, Gianquinto G. 2013. Urban agriculture in the developing world: A review. *Agronomy for Sustainable Development*. 33(4): 695-720. <https://doi.org/10.1007/s13593-013-0143-z>
- Rondhi M, Pratiwi PA, Handini VT, Sunartomo AF, Budiman SA. 2018. Agricultural land conversion, land economic value, and sustainable agriculture: A case study in East Java, Indonesia. *Land*. 7(4). <https://doi.org/10.3390/land7040148>
- Skar SLG, Pineda-Martos R, Timpe A, Pölling B, Bohn K, Külvik M, Delgado C, Pedras CMG, Paço, T. A, Ćujic M, Tzortzakis N, Chrysargyris A, Peticila A, Alencikiene G, Monsees H, Junge, R. 2020. Urban agriculture as a keystone contribution towards securing sustainable and healthy development for cities in the future. *Blue-Green Systems*. 2(1): 1-27. <https://doi.org/10.2166/bgs.2019.931>
- Ustaoglu E, Williams B. 2017. Determinants of Urban Expansion and Agricultural Land Conversion in 25 EU Countries. *Environmental Management*. 60(4): 717-746. <https://doi.org/10.1007/S00267-017-0908-2/FIGURES/7>
- Walters SA, Midden KS. 2018. Sustainability of urban agriculture: Vegetable production on green roofs. *Agriculture (Switzerland)*. 8(11): 1-16. <https://doi.org/10.3390/agriculture8110168>
- Wang M, Hou J, Hu Z, He W, Yu H. 2021. Optimisation of the double skin facade in hot and humid climates through altering the design parameter combinations. *Building Simulation*. 14(3): 511-521. <https://doi.org/10.1007/s12273-020-0682-6>