



Program Layanan Masyarakat Pertanian Perkotaan Berbasis Limbah Plastik di Patangpuluhan

A Plastic Waste-Based Urban Farming Community Service Program in Patangpuluhan

Victor Novianto¹, Danarstuti Utami², Pebri Prihatmoko³

Program Magister Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas PGRI Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia¹, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas PGRI Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia^{2,3}

victor@upy.ac.id¹, danarstutiutami@upy.ac.id², pebri@upy.ac.id³

Kata Kunci :

Limbah plastik; Urban farming; Ketahanan pangan; Pemberdayaan masyarakat

ABSTRAK

Limbah plastik rumah tangga dan keterbatasan ruang untuk produksi pangan menjadi tantangan bagi masyarakat perkotaan, termasuk di Kelurahan Patangpuluhan, Kecamatan Wirobrajan, Kota Yogyakarta, tempat limbah plastik seperti galon air mineral bekas masih dominan dipandang sebagai barang tidak bernilai, sementara pemanfaatan pekarangan sempit untuk bercocok tanam belum berkembang. Sebagian besar program urban farming yang telah berjalan masih berfokus pada teknik produksi tanaman dan belum banyak mengintegrasikan pengurangan limbah plastik rumah tangga sebagai sumber material sekaligus strategi perubahan perilaku lingkungan, sehingga kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk (1) meningkatkan pengetahuan peserta mengenai limbah plastik, urban farming, dan circular economy, (2) meningkatkan keterampilan peserta dalam membuat media tanam dari galon plastik bekas, dan (3) menyusun kerangka pemberdayaan yang mengintegrasikan pengelolaan limbah, produksi pangan rumah tangga, dan pembelajaran komunitas. Kegiatan dilaksanakan pada 28 Juni 2026 di Kelurahan Patangpuluhan, Kecamatan Wirobrajan, Kota Yogyakarta, menggunakan pendekatan pemberdayaan partisipatif yang melibatkan 25 anggota dasa wisma melalui tahapan identifikasi masalah, edukasi lingkungan, pelatihan pemanfaatan limbah plastik, dan praktik pembuatan media tanam, dengan data dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pengetahuan peserta pada aspek dampak limbah plastik dari 56% menjadi 88% (naik 32 poin persentase), pengetahuan urban farming dari 48% menjadi 84% (naik 36 poin persentase), dan pemahaman circular economy dari 44% menjadi 80% (naik 36 poin persentase), serta sebanyak 21 dari 25 peserta mampu membuat media tanam berbasis galon plastik secara mandiri. Program ini mengindikasikan

	bahwa pemanfaatan limbah plastik melalui urban farming berpotensi menjadi pendekatan pemberdayaan masyarakat tahap awal yang mendukung kesadaran lingkungan perkotaan, meskipun keberlanjutan dan dampaknya terhadap ketahanan pangan rumah tangga masih memerlukan pemantauan lanjutan
Keywords : <i>Plastic waste; Urban farming; Food security; Community empowerment</i>	ABSTRACT <i>Household plastic waste and limited space for food production are major challenges for urban communities, including in Patangpuluhan Urban Village, Wirobrajan Subdistrict, Yogyakarta City, where plastic waste such as used mineral-water gallons is still commonly regarded as worthless while narrow yards remain underused for household food cultivation. Most existing urban farming initiatives focus mainly on plant-production techniques and have not yet widely integrated household plastic-waste reduction as both a growing-media source and an environmental behavior-change strategy, so this community service program aimed to (1) improve participants' knowledge of plastic waste, urban farming, and the circular economy, (2) build participants' skills in converting used plastic gallons into planting media, and (3) develop an initial Green Food Cycle approach that integrates waste management, household food production, and community learning. The program was conducted on 28 June 2026 in Patangpuluhan Urban Village, Wirobrajan Subdistrict, Yogyakarta City, using a participatory empowerment approach involving 25 members of a neighborhood women's group (dasa wisma) through problem identification, environmental education, plastic-waste-utilization training, and planting-media practice, with data analyzed using descriptive quantitative and qualitative methods. The results showed increases in participants' knowledge of plastic-waste impacts from 56% to 88% (a 32-percentage-point gain), urban farming from 48% to 84% (a 36-percentage-point gain), and the circular economy from 44% to 80% (a 36-percentage-point gain), and 21 of 25 participants were able to independently produce planting media from used plastic gallons. These findings indicate that transforming plastic waste through urban farming shows potential as an initial community empowerment approach that supports urban environmental awareness, although its sustainability and its effect on household food security require further monitoring.</i>

PENDAHULUAN

Limbah plastik merupakan salah satu permasalahan lingkungan global yang memerlukan pendekatan pengelolaan berbasis masyarakat. Peningkatan produksi plastik dunia tidak diimbangi dengan kapasitas pengelolaan limbah yang memadai sehingga mengakibatkan akumulasi pencemaran plastik di berbagai ekosistem (Borrelle et al., 2020; Geyer et al., 2017). Geyer et al. (2017) melaporkan bahwa sebagian besar plastik yang pernah diproduksi masih berada di lingkungan maupun di tempat pembuangan akhir karena rendahnya tingkat daur ulang secara global. Selain itu, Azevedo-Santos et al. (2021) menegaskan bahwa pencemaran plastik merupakan permasalahan multidisiplin yang memerlukan solusi melalui integrasi pendekatan teknis, sosial, dan perubahan perilaku, bukan hanya mengandalkan sistem pembuangan limbah. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa upaya pengurangan limbah plastik tidak dapat hanya mengandalkan pengelolaan pada tahap akhir (end-of-pipe), tetapi perlu didukung oleh strategi pemanfaatan kembali (reuse) yang mampu menghasilkan nilai tambah.

Kawasan permukiman perkotaan menghadapi tekanan yang semakin besar akibat meningkatnya volume sampah rumah tangga. Tingginya kepadatan penduduk, keterbatasan lahan terbuka, serta perubahan pola konsumsi masyarakat menyebabkan peningkatan produksi limbah plastik domestik. Apabila tidak dikelola dengan baik, limbah plastik dapat mencemari lingkungan, menyumbat sistem drainase, serta meningkatkan risiko terhadap kesehatan masyarakat (Borrelle et al., 2020; Azevedo-Santos et al., 2021). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pengelolaan limbah plastik masih menghadapi kendala teknis maupun sosial sehingga diperlukan inovasi pengelolaan yang sederhana, aplikatif, dan mudah diterapkan oleh masyarakat (Azevedo-Santos et al., 2021).

Selain permasalahan lingkungan, kawasan perkotaan juga menghadapi tantangan dalam mewujudkan ketahanan pangan rumah tangga. Keterbatasan lahan menyebabkan kegiatan budidaya secara konvensional sulit dilakukan sehingga pemenuhan kebutuhan pangan sangat bergantung pada sistem distribusi dari luar wilayah. Dalam konteks tersebut, pertanian perkotaan (urban farming) berkembang sebagai salah satu strategi untuk meningkatkan akses terhadap pangan melalui pemanfaatan ruang yang terbatas (Eigenbrod & Gruda, 2020). Eigenbrod dan Gruda (2020) menjelaskan bahwa pertanian perkotaan berpotensi meningkatkan ketahanan pangan, kualitas lingkungan, serta keberlanjutan kawasan perkotaan. Kumar dan Singh (2021) juga menyatakan bahwa pertanian perkotaan skala rumah tangga dapat berkontribusi terhadap ketahanan pangan keluarga, meskipun keberhasilannya dipengaruhi oleh konsistensi praktik budidaya serta ketersediaan ruang tanam.

Kelurahan Patangpuluhan, Kota Yogyakarta, merupakan salah satu kawasan permukiman perkotaan yang memiliki karakteristik tersebut. Berdasarkan hasil identifikasi awal yang dilakukan oleh tim pengabdian bersama kelompok dasa wisma Kelurahan Patangpuluhan, ditemukan dua permasalahan utama, yaitu belum optimalnya pengelolaan limbah plastik rumah tangga dan terbatasnya ruang untuk produksi pangan keluarga. Limbah plastik seperti galon air mineral bekas, botol plastik, serta berbagai kemasan rumah tangga masih sebagian besar dipandang sebagai limbah yang tidak memiliki nilai guna. Di sisi lain, sebagian besar rumah tangga memiliki lahan pekarangan yang terbatas sehingga kegiatan budidaya tanaman belum berkembang secara optimal. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian Azevedo-Santos et al. (2021) yang menyatakan bahwa pencemaran plastik merupakan permasalahan multidisiplin yang memerlukan perubahan perilaku masyarakat dalam pengelolaan limbah.

Program pengabdian kepada masyarakat ini dikembangkan berdasarkan pendekatan ekonomi sirkular (circular economy) yang memandang limbah sebagai sumber daya yang dapat dikembalikan ke dalam siklus produksi. Konsep ini menekankan pengurangan penggunaan sumber daya baru melalui strategi penggunaan kembali (reuse), pemulihan (recovery), dan pemanfaatan kembali (repurposing). Kirchherr et al. (2023) menjelaskan bahwa ekonomi sirkular merupakan paradigma pembangunan berkelanjutan yang mengintegrasikan aspek lingkungan, ekonomi, dan sosial melalui pengurangan limbah serta peningkatan efisiensi penggunaan sumber daya. Sejalan dengan itu, Geissdoerfer et al. (2017) menyatakan bahwa ekonomi sirkular merupakan perubahan paradigma dari sistem ekonomi linear take-make-dispose menuju sistem yang lebih berkelanjutan. Bocken et al. (2020) menambahkan bahwa pemanfaatan limbah menjadi produk bernilai tambah merupakan salah satu

bentuk implementasi model bisnis ekonomi sirkular yang dapat diterapkan hingga pada tingkat rumah tangga.

Sebagian besar program pertanian perkotaan berbasis masyarakat selama ini masih berfokus pada peningkatan produksi tanaman melalui sistem hidroponik maupun pemanfaatan lahan sempit (Resh, 2022; Eigenbrod & Gruda, 2020). Pendekatan tersebut umumnya belum mengintegrasikan upaya pengurangan limbah plastik rumah tangga sebagai sumber bahan produksi sekaligus strategi perubahan perilaku masyarakat terhadap lingkungan. Sanyé-Mengual et al. (2020) menyatakan bahwa tingkat penerimaan masyarakat terhadap program pertanian perkotaan sangat dipengaruhi oleh kemampuan program dalam menjawab kebutuhan nyata masyarakat, termasuk pengelolaan sampah. Berdasarkan kesenjangan tersebut, program ini mengembangkan model Green Food Cycle yang mengintegrasikan pengelolaan limbah plastik, produksi pangan rumah tangga, dan pemberdayaan masyarakat dalam satu sistem yang saling mendukung.

Keberhasilan program pemberdayaan masyarakat sangat dipengaruhi oleh keterlibatan aktif masyarakat pada setiap tahapan kegiatan. Oleh karena itu, program ini menggunakan pendekatan pemberdayaan partisipatif yang mengacu pada tradisi Participatory Action Research (PAR) (Cornish et al., 2023; MacDonald, 2022). Pendekatan ini menempatkan masyarakat sebagai mitra aktif sejak tahap identifikasi masalah hingga proses evaluasi. Namun demikian, karena kegiatan dilaksanakan hanya dalam satu siklus selama satu hari, implementasinya diposisikan sebagai siklus partisipatif awal, bukan sebagai penelitian PAR longitudinal yang terdiri atas beberapa siklus. Keterbatasan tersebut beserta implikasinya dibahas lebih lanjut pada bagian Limitations.

Berdasarkan kondisi tersebut, program pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk: (1) meningkatkan pengetahuan peserta mengenai limbah plastik, pertanian perkotaan (urban farming), dan ekonomi sirkular; (2) meningkatkan keterampilan praktis peserta dalam mengubah galon plastik bekas menjadi media tanam; serta (3) mengembangkan model awal Green Food Cycle bersama kelompok dasa wisma Kelurahan Patangpuluhan yang mengintegrasikan pengelolaan limbah, produksi pangan rumah tangga, dan pembelajaran masyarakat sebagai dasar untuk direplikasi pada kawasan perkotaan lain yang memiliki karakteristik serupa (Kirchherr et al., 2023; Bocken et al., 2020; Eigenbrod & Gruda, 2020).

METODE PELAKSANAAN

Program pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan pendekatan pemberdayaan partisipatif yang mengacu pada tradisi Participatory Action Research (PAR) sebagai kerangka metodologis utama (Cornish et al., 2023; MacDonald, 2022). Pendekatan ini dipilih karena pelaksanaan program tidak hanya berorientasi pada transfer pengetahuan secara satu arah dari tim akademisi kepada masyarakat, tetapi juga menekankan proses pembelajaran bersama melalui keterlibatan aktif mitra dalam mengidentifikasi permasalahan, merancang solusi, melaksanakan tindakan, serta merefleksikan hasil yang diperoleh. Dalam pendekatan PAR, peneliti dan masyarakat diposisikan sebagai mitra yang bekerja secara kolaboratif dalam seluruh tahapan kegiatan, mulai dari identifikasi masalah hingga evaluasi hasil, sehingga solusi yang dihasilkan merupakan hasil kesepakatan bersama dan memiliki peluang lebih besar untuk diterapkan secara berkelanjutan (Cornish et al., 2023; MacDonald, 2022).

Pendekatan partisipatif telah terbukti efektif dalam meningkatkan keberlanjutan program pemberdayaan masyarakat karena mampu menumbuhkan rasa memiliki (sense of ownership), meningkatkan kapasitas masyarakat, serta mendorong partisipasi aktif dalam pengambilan keputusan dan implementasi inovasi (Cornish et al., 2023; van de Gevel et al., 2020). Dalam konteks pengabdian ini, keterlibatan aktif masyarakat juga menjadi faktor penting dalam membangun perubahan perilaku yang berkelanjutan melalui proses belajar bersama dan pengalaman langsung (experiential learning), sebagaimana dijelaskan dalam pengembangan sistem intervensi partisipatif yang mengintegrasikan pendekatan perilaku dan pembelajaran kolaboratif (Luong et al., 2025).

Dalam program ini, proses pemberdayaan dilaksanakan melalui empat tahapan utama, yaitu: (1) identifikasi masalah (diagnosis), yang dilakukan melalui koordinasi awal dengan pengurus Dasa Wisma Patangpuluhan untuk mengidentifikasi kebutuhan dan permasalahan prioritas masyarakat; (2) perencanaan tindakan (action planning), yaitu penyusunan materi edukasi, pelatihan, dan strategi pelaksanaan berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan; (3) pelaksanaan dan pendampingan (action), yang dilaksanakan pada kegiatan utama tanggal 28 Juni 2026 melalui penyuluhan, demonstrasi, praktik langsung, dan pendampingan masyarakat; serta (4) evaluasi dan refleksi (evaluation and reflection), yang dilakukan melalui diskusi bersama peserta untuk mengevaluasi capaian program, memperoleh umpan balik, dan menyusun rekomendasi tindak lanjut guna meningkatkan keberlanjutan program di masa mendatang (Cornish et al., 2023; MacDonald, 2022).

Karena intervensi utama dilaksanakan dalam satu hari kegiatan, program ini merepresentasikan satu siklus partisipatif dan belum memasuki siklus lanjutan berupa tindakan-refleksi-perbaikan (action-reflection-revision) sebagaimana diterapkan pada penelitian PAR yang bersifat multisiklus. Oleh karena itu, kondisi tersebut dinyatakan secara eksplisit sebagai keterbatasan program pengabdian ini, bukan sebagai implementasi penuh dari penelitian PAR multisiklus. Tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1

Gambar 1. Model Partisipatif Urban Farming Berbasis Limbah Plastik yang Diterapkan dalam Program Pengabdian

Lokasi dan Partisipan

Program pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada 28 Juni 2026 di Ruang Pertemuan Lantai 2 Kantor Kalurahan Patangpuluhan, Kemantren Wirobrajan, Kota Yogyakarta. Mitra kegiatan adalah kelompok masyarakat Dasa Wisma Patangpuluhan, yang terdiri atas pengurus dan anggota aktif kelompok tersebut.

Sebanyak 25 orang berpartisipasi dalam kegiatan ini, yang seluruhnya merupakan anggota aktif Dasa Wisma Patangpuluhan. Kelompok ini dipilih karena memiliki peran yang kuat sebagai organisasi masyarakat yang aktif dalam berbagai kegiatan rumah tangga, pengelolaan lingkungan, serta pemberdayaan keluarga di tingkat lingkungan. Peserta diundang melalui pengurus Dasa Wisma, dan seluruh anggota yang hadir pada hari pelaksanaan mengikuti seluruh rangkaian kegiatan. Informasi demografis yang lebih rinci, seperti rentang usia maupun pengalaman sebelumnya dalam berkebun atau pengelolaan limbah, belum didokumentasikan secara sistematis sehingga tidak disajikan secara kuantitatif dalam artikel ini. Pengumpulan data tersebut direkomendasikan pada pelaksanaan program berikutnya.

Kegiatan ini dilaksanakan atas permintaan dan kerja sama dengan Ketua Dasa Wisma Patangpuluhan

yang bertindak sebagai mitra pengundang. Kolaborasi antara perguruan tinggi dan masyarakat merupakan bagian penting dalam membangun keberlanjutan program setelah kegiatan pendampingan selesai. Sebelum kegiatan dimulai, seluruh peserta memperoleh penjelasan mengenai tujuan program serta memberikan persetujuan untuk mengikuti kegiatan dan didokumentasikan dalam bentuk foto. Seluruh data peserta dilaporkan dalam bentuk agregat sehingga tetap menjaga kerahasiaan identitas peserta.



Gambar 2. Dokumentasi Kegiatan

Tahapan Pelaksanaan Program

1. Identifikasi Masalah

Tahap awal dilakukan melalui diskusi bersama mitra untuk memperoleh gambaran mengenai kondisi lingkungan serta kebutuhan masyarakat. Identifikasi difokuskan pada tiga aspek utama, yaitu:

- kondisi pengelolaan limbah plastik rumah tangga;
- ketersediaan lahan atau ruang untuk produksi pangan rumah tangga; dan
- tingkat pengetahuan masyarakat mengenai urban farming.

Informasi awal diperoleh melalui observasi lingkungan dan komunikasi dengan pengurus kelompok. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa limbah plastik rumah tangga masih didominasi sebagai sampah yang langsung dibuang, sedangkan pemanfaatan lahan sempit untuk budidaya tanaman pangan masih sangat terbatas. Temuan tersebut menjadi dasar penyusunan intervensi berupa edukasi pengelolaan limbah plastik dan pelatihan urban farming menggunakan bahan daur ulang.

2. Edukasi dan Literasi Lingkungan

Tahap ini bertujuan meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai hubungan antara limbah plastik, kesehatan lingkungan, dan ketahanan pangan rumah tangga. Materi yang diberikan meliputi:

dampak limbah plastik terhadap lingkungan;
konsep ekonomi sirkular dalam pengelolaan limbah;
hubungan lingkungan sehat dengan kesehatan masyarakat;
konsep urban farming pada lahan terbatas; serta
teknik dasar hidroponik sederhana.

Metode edukasi dilakukan melalui ceramah interaktif, diskusi kelompok, dan studi kasus yang diambil dari kondisi lingkungan sekitar sehingga peserta dapat menghubungkan materi dengan pengalaman sehari-hari.

3. Pelatihan dan Praktik Urban Farming

Tahap praktik merupakan inti dari program pengabdian kepada masyarakat. Peserta dilatih mengubah limbah plastik, khususnya galon bekas dan wadah plastik, menjadi media tanam yang produktif.

Tahapan praktik meliputi: pemilahan dan pembersihan limbah plastik; modifikasi galon bekas menjadi wadah tanam; persiapan media tanam; penanaman bibit tanaman pangan; serta teknik dasar pemeliharaan tanaman.

Tanaman yang digunakan merupakan spesies dengan siklus panen yang relatif singkat dan sesuai untuk dibudidayakan pada skala rumah tangga, yaitu jahe, bayam, cabai, dan tanaman obat keluarga (TOGA). Tabel 1 menyajikan jenis-jenis tanaman yang digunakan beserta pertimbangan dalam memilihannya. Penyajian tabel ini menggantikan infografik umum mengenai penanaman yang digunakan pada draf awal artikel, sehingga informasi yang disampaikan lebih spesifik dan sesuai dengan jenis tanaman yang benar-benar diterapkan dalam program ini.

Tanaman yang digunakan merupakan tanaman yang memiliki masa panen relatif singkat dan sesuai untuk budidaya rumah tangga.

Tabel 1. Jenis Tanaman yang Digunakan dan Alasan Pemilihannya

Jenis Tanaman	Alasan Pemilihan
Jahe	Mudah diperoleh, mudah dibudidayakan oleh pemula, serta memiliki masa panen relatif singkat.
Bayam	Memiliki kebutuhan konsumsi rumah tangga yang tinggi dan dapat tumbuh dengan baik pada media tanam berukuran terbatas.
Cabai	Merupakan komoditas yang selalu dibutuhkan dalam rumah tangga serta dapat dipanen secara bertahap.
Tanaman obat keluarga (TOGA)	Mudah dirawat, praktis dibudidayakan, dan mendukung kebutuhan kesehatan keluarga sehari-hari.

4. Pendampingan dan Evaluasi

Pendampingan akhir dilakukan untuk memperkuat kemampuan peserta dalam menerapkan teknik urban farming setelah pelatihan selesai. Kegiatan ini berupa diskusi kelompok mengenai langkah-langkah lanjutan dalam penanaman dan pemeliharaan tanaman serta kesepakatan untuk saling berbagi perkembangan melalui media komunikasi yang telah dimiliki oleh kelompok Dasa Wisma.

Karena program ini dilaksanakan dalam satu hari kegiatan, kunjungan lapangan pascaprogram belum dilakukan pada saat artikel ini disusun. Oleh karena itu, penyusunan jadwal monitoring secara berkala diusulkan sebagai kegiatan tindak lanjut dan belum dilaporkan sebagai bagian dari hasil program.

Evaluasi dilakukan melalui tiga pendekatan, yaitu:

- Evaluasi pengetahuan, menggunakan instrumen pre-test dan post-test mengenai pemahaman limbah plastik, konsep urban farming, dan ketahanan pangan rumah tangga.
- Evaluasi keterampilan, melalui observasi praktik yang meliputi kemampuan menyiapkan media tanam, melakukan penanaman, dan melakukan pemeliharaan dasar tanaman.
- Evaluasi keberlanjutan awal, melalui diskusi reflektif mengenai minat peserta untuk menerapkan urban farming di rumah, kesiapan kelompok melakukan pendampingan internal, serta peluang pengembangan program pada masa mendatang.

Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan dalam kegiatan ini dirangkum pada Tabel 2. Informasi rinci mengenai jumlah butir instrumen, rentang skor, dan prosedur validasi isi untuk instrumen pre-test, post-test, maupun lembar observasi belum terdokumentasi secara lengkap pada saat artikel ini disusun. Penulis berencana melengkapinya dalam lampiran instrumen sebelum artikel dikirimkan untuk publikasi.

Tabel 2. Instrumen Evaluasi Program Pengabdian kepada Masyarakat

Aspek Evaluasi	Instrumen	Indikator Pengukuran
Pengetahuan lingkungan	Pre-test dan post-test	Pemahaman mengenai limbah plastik dan urban farming
Sikap terhadap lingkungan	Angket skala Likert	Kepedulian terhadap pengelolaan limbah

Aspek Evaluasi	Instrumen	Indikator Pengukuran
Pengetahuan lingkungan	Pre-test dan post-test	Pemahaman mengenai limbah plastik dan urban farming
Keterampilan teknis	Lembar observasi	Kemampuan menyiapkan media tanam dan melakukan penanaman
Keberlanjutan awal	Wawancara dan diskusi reflektif	Minat dan kesiapan menerapkan urban farming setelah kegiatan

Teknik Analisis Data

Data hasil kegiatan dianalisis menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dan deskriptif kualitatif. Analisis kuantitatif dilakukan dengan membandingkan skor pre-test dan post-test untuk mengetahui perubahan tingkat pemahaman peserta. Perubahan dilaporkan dalam bentuk selisih persentase (percentage points) yang dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\text{Selisih (poin persentase)} = \text{Skor Post-test (\%)} - \text{Skor Pre-test (\%)}$$

Pendekatan selisih poin persentase dipilih karena mampu menggambarkan perubahan secara lebih proporsional dibandingkan perhitungan persentase peningkatan relatif yang berpotensi melebihi besarnya perubahan. Karena analisis dilakukan hanya pada tingkat agregat (persentase kelompok) dan bukan berdasarkan skor masing-masing peserta, penelitian ini tidak menggunakan uji statistik inferensial, seperti paired t-test maupun Wilcoxon signed-rank test. Keterbatasan tersebut dijelaskan lebih lanjut pada bagian pembahasan. Data kualitatif diperoleh melalui observasi selama kegiatan berlangsung dan diskusi reflektif bersama peserta. Analisis dilakukan berdasarkan empat tema utama, yaitu: perubahan pengetahuan peserta; perubahan keterampilan peserta; perubahan sikap dan kepedulian terhadap lingkungan; dan peluang keberlanjutan program di masyarakat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Partisipasi Peserta dan Peningkatan Pengetahuan

Kegiatan ini diikuti oleh 25 anggota kelompok dasa wisma Patangpuluhan. Seluruh peserta merupakan ibu rumah tangga yang aktif dalam berbagai kegiatan sosial di lingkungan tempat tinggalnya, sehingga memiliki keterkaitan langsung dengan permasalahan pengelolaan sampah rumah tangga dan pemenuhan kebutuhan pangan keluarga. Keterlibatan kelompok dasa wisma menjadi sangat strategis karena memiliki struktur sosial yang memungkinkan penyebaran inovasi kepada masyarakat secara lebih luas. Dari perspektif pemberdayaan masyarakat, kelompok lokal berperan penting sebagai jembatan antara inovasi dari luar dengan praktik kehidupan sehari-hari masyarakat. Pretty menjelaskan bahwa partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sumber daya mampu meningkatkan keberhasilan program karena masyarakat memiliki rasa tanggung jawab terhadap proses perubahan yang terjadi [16]. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta setelah mengikuti kegiatan edukasi. Sebelum kegiatan berlangsung, sebagian besar peserta memandang sampah plastik hanya sebagai limbah yang harus dibuang. Setelah mengikuti kegiatan, peserta mulai memahami bahwa limbah plastik dapat dimanfaatkan kembali sebagai media tanam yang produktif. Perubahan tingkat pengetahuan peserta sebelum dan sesudah kegiatan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perubahan Tingkat Pengetahuan Peserta Sebelum dan Sesudah Kegiatan (Data Agregat Kelompok)

Indikator	Pre-test (%)	Post-test (%)	Peningkatan (Poin Persentase)
Pemahaman mengenai dampak sampah plastik	56	88	+32
Pengetahuan tentang urban farming	48	84	+36
Pemahaman mengenai ekonomi sirkular	44	80	+36

Indikator	Pre-test (%)	Post-test (%)	Peningkatan (Poin Persentase)
Pemahaman mengenai dampak sampah plastik	56	88	+32
Pengetahuan tentang kesehatan lingkungan	60	90	+30

Peningkatan pengetahuan tersebut menunjukkan bahwa pendekatan pendidikan berbasis permasalahan (problem-based education) relevan diterapkan dalam pembelajaran masyarakat. Materi yang disampaikan tidak hanya bersifat konseptual, tetapi juga dikaitkan secara langsung dengan kondisi nyata yang dihadapi peserta dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Theory of Planned Behavior yang dikemukakan oleh Ajzen, perubahan perilaku dipengaruhi oleh peningkatan pengetahuan yang membentuk sikap dan niat individu untuk melakukan suatu tindakan [17]. Dalam program ini, meningkatnya pemahaman peserta merupakan tahapan awal menuju perubahan perilaku dalam pengelolaan sampah rumah tangga dan produksi pangan keluarga. Namun demikian, hasil yang diperoleh belum dapat diartikan sebagai perubahan perilaku yang telah terbukti, karena pengukuran hanya dilakukan pada tingkat kelompok dan segera setelah kegiatan selesai, sehingga belum dapat menggambarkan keberlanjutan perubahan perilaku dalam jangka panjang.

2. Pencapaian Keterampilan dalam Pembuatan Media Tanam dari Limbah Plastik

Salah satu capaian utama dari program ini adalah perubahan cara pandang peserta terhadap limbah plastik rumah tangga. Sebelum kegiatan dilaksanakan, limbah plastik seperti galon air mineral bekas umumnya dipandang sebagai sampah yang harus dibuang. Melalui kegiatan edukasi dan praktik secara langsung, peserta mulai memahami bahwa limbah tersebut dapat dimanfaatkan kembali sebagai media untuk mendukung produksi pangan rumah tangga.

Galon plastik bekas dipilih sebagai media tanam karena memiliki beberapa karakteristik yang sesuai, antara lain berukuran relatif besar, tahan terhadap berbagai kondisi cuaca, mudah diperoleh, serta memiliki biaya pemanfaatan yang sangat rendah. Dengan demikian, media ini menjadi alternatif yang praktis dan ekonomis untuk mendukung kegiatan budidaya tanaman di lingkungan rumah tangga.

Peserta memperoleh pelatihan melalui beberapa tahapan, yaitu membersihkan wadah plastik, membuat sistem drainase sederhana, menyiapkan media tanam, dan melakukan penanaman. Rangkaian kegiatan tersebut memberikan pengalaman langsung kepada peserta bahwa pengelolaan limbah tidak selalu memerlukan teknologi yang rumit, melainkan dapat dimulai melalui tindakan sederhana yang dilakukan di tingkat rumah tangga.

Hasil observasi selama kegiatan menunjukkan bahwa seluruh peserta mampu mengikuti setiap tahapan pembuatan media tanam dengan baik. Tingkat pencapaian keterampilan peserta pada setiap komponen kegiatan disajikan pada Tabel 4.



Gambar 3. Dokumentasi Proses Pemanfaatan Kembali Galon Plastik Bekas Menjadi Media Tanam Urban Farming di Kelurahan Patangpuluhan, 28 Juni 2026.

Tabel 4. Capaian Keterampilan Peserta dalam Menyiapkan Media Tanam (n = 25)

Komponen Keterampilan	Jumlah Peserta yang Berhasil	Persentase
Membersihkan dan menyiapkan wadah galon plastik bekas	25	100%
Membuat lubang drainase pada media tanam	22	88%
Menyiapkan media tanam	23	92%
Melaksanakan proses penanaman	25	100%
Memahami teknik perawatan tanaman	21	84%

Secara keseluruhan, sebanyak 21 dari 25 peserta mampu menyelesaikan proses pembuatan media tanam secara mandiri dengan bantuan fasilitator yang sangat minimal. Hasil ini mencerminkan pencapaian keterampilan segera setelah pelatihan, bukan peningkatan dari kondisi awal yang diukur sebelumnya, karena keterampilan peserta hanya dinilai melalui observasi setelah kegiatan berlangsung. Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan praktik langsung (*hands-on practice*) berpotensi lebih efektif dibandingkan metode penyuluhan satu arah dalam mengembangkan keterampilan teknis semacam ini. Hasil tersebut sejalan dengan konsep *experiential learning* yang dikemukakan oleh Kolb, di mana pengalaman konkret menjadi dasar bagi proses refleksi, konseptualisasi, dan penerapan tindakan baru [18]. Dalam program ini, proses pembuatan media tanam menjadi pengalaman nyata yang menghubungkan permasalahan limbah plastik dengan solusi produksi pangan rumah tangga.

3. Perubahan Sikap, Niat, dan Praktik Awal Terkait Lingkungan

Selain meningkatkan keterampilan teknis dalam pembuatan media tanam, program ini juga bertujuan memberikan alternatif produksi pangan yang sesuai untuk lingkungan dengan keterbatasan lahan. Media tanam sederhana berbasis vertikultur dan hidroponik dipilih karena dapat diterapkan pada pekarangan sempit, teras rumah, maupun ruang terbatas lainnya [15].

Program ini juga diarahkan untuk mengubah cara pandang peserta terhadap limbah plastik, yaitu dari pola pikir "membuang" menjadi "memanfaatkan kembali". Salah satu permasalahan yang masih sering dijumpai dalam pengelolaan sampah rumah tangga adalah praktik pembakaran sampah plastik yang berpotensi menghasilkan emisi berbahaya. Melalui sesi edukasi, peserta diberikan pemahaman mengenai dampak negatif pembakaran plastik serta alternatif pengelolaan yang lebih aman. Tabel 5 memisahkan perubahan yang dilaporkan peserta ke dalam tiga kategori, yaitu pengetahuan, sikap/niat, dan praktik yang dilaporkan sendiri (*self-reported practice*), karena hanya indikator pemilahan sampah yang mencerminkan praktik nyata, sedangkan indikator lainnya menggambarkan pengetahuan atau kesediaan untuk bertindak.

Tabel 5. Perubahan Pengetahuan, Praktik yang Dilaporkan Sendiri, dan Niat Peserta terhadap Lingkungan (berdasarkan evaluasi akhir kegiatan)

Kategori	Indikator	Sebelum Program	Sesudah Program
Pengetahuan	Memahami dampak pembakaran sampah plastik	52%	92%
Pengetahuan	Mengetahui cara memanfaatkan plastik bekas	40%	88%
Praktik yang Dilaporkan Sendiri	Melakukan pemilahan sampah	36%	76%
Sikap/Niat	Bersedia menerapkan urban farming	44%	84%

Perubahan yang dilaporkan peserta menunjukkan bahwa pendekatan pemberdayaan masyarakat dapat menjadi strategi yang efektif untuk meningkatkan kesadaran lingkungan. Program ini tidak hanya memberikan informasi, tetapi juga menawarkan alternatif tindakan nyata yang dapat segera diterapkan

oleh peserta. Dari perspektif kesehatan lingkungan, pengurangan limbah plastik yang tidak terkelola berpotensi menciptakan lingkungan rumah tangga yang lebih bersih, karena wadah plastik yang sebelumnya berisiko menjadi tempat genangan air dan menimbulkan masalah sanitasi dapat dialihkan menjadi media tanam yang produktif. Namun demikian, program ini tidak secara langsung mengukur dampak terhadap sanitasi maupun kesehatan lingkungan. Oleh karena itu, pernyataan tersebut didasarkan pada pengetahuan dan niat peserta yang dilaporkan pada akhir kegiatan, bukan pada perubahan praktik yang telah diverifikasi melalui pemantauan jangka panjang.

4. Kerangka Awal Green Food Cycle dan Kontribusinya terhadap SDGs

Keberlanjutan merupakan aspek penting dalam program pengabdian kepada masyarakat karena perubahan yang bersifat sementara hanya memberikan dampak yang terbatas. Oleh sebab itu, kegiatan ini dirancang menggunakan kerangka awal keberlanjutan berbasis masyarakat yang disebut Green Food Cycle Patangpuluhan. Kerangka ini mengintegrasikan tiga sistem utama, yaitu: sistem pengelolaan sampah (pemilahan dan pemanfaatan kembali limbah plastik), sistem produksi pangan rumah tangga (budidaya tanaman menggunakan media tanam berbasis limbah), dan sistem pembelajaran masyarakat (kelompok dasa wisma sebagai media transfer pengetahuan kepada warga lainnya).

Kerangka ini memiliki potensi untuk direplikasi karena memanfaatkan bahan yang mudah diperoleh, teknologi sederhana, serta tidak memerlukan investasi yang besar. Pendekatan tersebut sejalan dengan konsep teknologi tepat guna, yaitu teknologi yang dirancang sesuai kebutuhan, kemampuan, dan kondisi sosial masyarakat penggunanya [19]. Namun demikian, pada tahap ini kerangka tersebut baru diterapkan dan diamati dalam satu kali pelaksanaan kegiatan sehingga belum diuji pada lokasi lain. Istilah keberlanjutan dalam artikel ini mengacu pada komitmen masyarakat untuk melanjutkan kegiatan melalui kelompok dasa wisma, bukan pada hasil yang telah dipantau secara sistematis. Kelompok dasa wisma diharapkan berperan sebagai koordinator informal dalam memantau pertumbuhan tanaman, berbagi bibit, serta memperluas praktik kepada masyarakat sekitar. Hal tersebut masih merupakan rencana tindak lanjut dan belum dapat diklaim sebagai hasil yang telah terbukti.

Program pengabdian kepada masyarakat ini juga memiliki keterkaitan dengan beberapa Sustainable Development Goals (SDGs) sebagaimana disajikan pada Tabel 6. Kerangka SDGs Perserikatan Bangsa-Bangsa menempatkan ketahanan pangan, kota berkelanjutan, dan konsumsi yang bertanggung jawab sebagai prioritas global yang saling berkaitan [20]. Integrasi antara pengelolaan limbah dan produksi pangan rumah tangga dalam program ini dimaksudkan sebagai kontribusi lokal dalam skala kecil terhadap pencapaian tujuan-tujuan tersebut, bukan sebagai klaim dampak yang telah terukur pada indikator SDGs.

Tabel 6. Keterkaitan Program dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs)

SDGs	Kontribusi Program
SDG 2 – Tanpa Kelaparan (Zero Hunger)	Membangun kapasitas awal masyarakat dalam produksi pangan rumah tangga melalui urban farming.
SDG 11 – Kota dan Permukiman yang Berkelanjutan	Berpotensi mendukung terciptanya lingkungan perkotaan yang lebih hijau dan berkelanjutan.
SDG 12 – Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab	Mendorong pemanfaatan kembali limbah plastik rumah tangga.

Secara keseluruhan, hasil program menunjukkan bahwa pemanfaatan kembali limbah plastik yang dipadukan dengan praktik urban farming dapat menjadi strategi pemberdayaan masyarakat yang menghubungkan aspek lingkungan, pangan, dan pembelajaran. Kerangka ini memiliki tiga implikasi utama, yaitu: (1) peserta memperoleh keterampilan praktis dalam mengelola limbah rumah tangga; (2) peserta memiliki alternatif produksi pangan yang sesuai untuk lahan perkotaan yang terbatas; dan (3) masyarakat memperoleh kerangka kegiatan awal yang berpotensi dikembangkan secara mandiri setelah program selesai. Temuan ini menunjukkan bahwa solusi terhadap permasalahan lingkungan tidak selalu memerlukan teknologi yang mahal, tetapi dapat diwujudkan melalui intervensi berbasis masyarakat yang didukung oleh pengetahuan yang tepat. Namun demikian, sebagaimana dibahas pada bagian

berikutnya, pembuktian keberlanjutan perubahan tersebut masih memerlukan bukti yang lebih kuat daripada data yang diperoleh dari kegiatan satu hari ini.

5. Keterbatasan Program

Program ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu dipertimbangkan dalam menafsirkan hasil penelitian. Pertama, kegiatan dilaksanakan hanya dalam satu hari sehingga proses yang dilaporkan merepresentasikan satu siklus partisipatif, bukan penelitian Participatory Action Research (PAR) dengan beberapa siklus tindakan, refleksi, dan perbaikan. Kedua, data mengenai pengetahuan dan sikap dianalisis hanya pada tingkat kelompok, tanpa menghubungkan skor pre-test dan post-test masing-masing peserta, sehingga analisis statistik inferensial tidak dapat dilakukan. Oleh karena itu, peningkatan yang dilaporkan bersifat deskriptif dan belum dapat dinyatakan sebagai perubahan yang signifikan secara statistik. Ketiga, keterampilan peserta hanya dinilai melalui observasi setelah pelatihan tanpa adanya pengukuran keterampilan awal sebagai pembandingan. Keempat, klaim mengenai peningkatan ketahanan pangan rumah tangga, kesehatan lingkungan, dan keberlanjutan jangka panjang belum didukung oleh data hasil panen, data konsumsi atau pengeluaran rumah tangga, maupun hasil pemantauan lanjutan, sehingga dalam artikel ini hanya disajikan sebagai potensi atau luaran awal, bukan sebagai dampak yang telah terbukti. Kelima, sampel penelitian hanya melibatkan satu kelompok dasa wisma yang dipilih secara nonacak dengan jumlah 25 peserta, sehingga generalisasi hasil ke wilayah perkotaan lainnya masih terbatas. Keterbatasan tersebut menjadi dasar penyusunan rekomendasi kegiatan lanjutan sebagaimana diuraikan pada bagian Saran.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Program pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan melalui pendekatan pemberdayaan partisipatif pada tanggal 28 Juni 2026 dengan melibatkan 25 anggota Dasa Wisma Patangpuluhan. Kegiatan ini memberikan peningkatan jangka pendek yang terukur terhadap pengetahuan peserta mengenai pengelolaan limbah plastik, urban farming, dan konsep ekonomi sirkular. Selain itu, sebagian besar peserta (21 dari 25 orang) mampu secara mandiri membuat media tanam dari limbah plastik berupa galon bekas. Hasil tersebut menunjukkan bahwa limbah plastik rumah tangga yang sebelumnya hanya dipandang sebagai sampah dapat diubah menjadi sumber daya yang produktif melalui penerapan praktik urban farming yang sederhana dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Berdasarkan hasil tersebut, kegiatan ini juga menghasilkan kerangka awal Green Food Cycle Patangpuluhan yang mengintegrasikan tiga komponen utama, yaitu pengelolaan limbah berbasis ekonomi sirkular, produksi pangan rumah tangga melalui urban farming, serta pembelajaran masyarakat melalui kelompok Dasa Wisma. Kerangka ini menjadi langkah awal dalam menghubungkan upaya pengurangan limbah plastik rumah tangga dengan alternatif solusi terhadap keterbatasan lahan pertanian di kawasan perkotaan.

Meskipun demikian, model tersebut masih memerlukan pengujian lebih lanjut untuk mengetahui potensi replikasinya di wilayah lain. Kontribusinya terhadap peningkatan ketahanan pangan rumah tangga, kesehatan lingkungan, maupun keberlanjutan jangka panjang masih bersifat potensial dan belum dapat dibuktikan secara menyeluruh. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan pelaksanaan kegiatan yang hanya berlangsung dalam satu hari, penggunaan data pada tingkat agregat, serta belum adanya pemantauan lanjutan sebagaimana dijelaskan pada bagian keterbatasan penelitian (limitations). Oleh karena itu, diperlukan kegiatan monitoring berkelanjutan serta siklus pemberdayaan partisipatif berikutnya agar manfaat jangka panjang program dapat dievaluasi secara lebih komprehensif.

Saran

Saran disusun berdasarkan analisis keunggulan dan kelemahan atau hal yang sudah dan belum tercapai dari kegiatan serta keberlanjutan kegiatan

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan, beberapa rekomendasi operasional berikut dapat dipertimbangkan sebagai tindak lanjut program:

1. Melaksanakan kegiatan monitoring secara berkala setiap bulan untuk memantau pertumbuhan tanaman serta keberlanjutan pemanfaatan media tanam oleh peserta.

2. Membentuk kelompok kecil kader Dasa Wisma yang bertugas mengoordinasikan pendampingan internal serta kegiatan berbagi bibit tanaman antarwarga.
3. Mendokumentasikan jumlah wadah plastik bekas, seperti galon, yang dimanfaatkan kembali oleh setiap rumah tangga sebagai indikator sederhana pengurangan limbah plastik yang dibuang ke lingkungan.
4. Melakukan evaluasi terhadap hasil panen, seperti jumlah produksi dan frekuensi panen setelah tanaman mencapai masa produktif, sehingga dapat menjadi dasar penyusunan bukti ilmiah mengenai kontribusi program terhadap penyediaan pangan rumah tangga.
5. Mengembangkan satu atau dua kebun percontohan di lingkungan masyarakat sebagai sarana edukasi sekaligus untuk menjaga keberlanjutan praktik urban farming berbasis limbah plastik.
6. Memperluas kerja sama dengan Pemerintah Kalurahan, sekolah, serta berbagai kelompok masyarakat lainnya guna meningkatkan jangkauan implementasi urban farming berbasis pemanfaatan limbah plastik.
7. Melaksanakan siklus pemberdayaan partisipatif berikutnya dengan periode observasi yang lebih panjang untuk mengevaluasi penurunan volume limbah plastik, perubahan pengeluaran rumah tangga untuk pangan, serta perubahan perilaku masyarakat terhadap lingkungan menggunakan data pada tingkat individu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih kepada Universitas PGRI Yogyakarta melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) atas dukungan pendanaan terhadap pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat tahun 2026 berdasarkan Surat Perjanjian Pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat Nomor: 457/BAP-LPPM/VI/2026.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Pemerintah Kalurahan Patangpuluhan, Ketua Dasa Wisma Patangpuluhan, serta seluruh peserta yang telah berpartisipasi secara aktif dalam setiap tahapan pelaksanaan program. Dukungan, kerja sama, dan antusiasme seluruh pihak menjadi faktor penting dalam keberhasilan kegiatan ini, serta diharapkan dapat menjadi landasan bagi pengembangan program pemberdayaan masyarakat yang berkelanjutan di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Azevedo-Santos, V. M., et al. (2021). Plastic pollution: A global challenge requiring interdisciplinary solutions. *Environmental Science & Technology*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1021/acs.est.1c01000>
- Bocken, N., Strupeit, L., Whalen, K., & Nußholz, J. (2020). A review and evaluation of circular business model innovation tools. *Journal of Industrial Ecology*. <https://doi.org/10.1111/jiec.12974>
- Borrelle, S. B., Ringma, J., Law, K. L., et al. (2020). Predicted growth in plastic waste exceeds efforts to mitigate plastic pollution. *Science*, 369(6510), 1515–1518. <https://doi.org/10.1126/science.aba3656>
- Bosnjak, M., Ajzen, I., & Schmidt, P. (2020). The theory of planned behavior: Selected recent advances and applications. *Europe's Journal of Psychology*, 16(3), 352–356. <https://doi.org/10.5964/ejop.v16i3.3107>
- Cornish, F., Breton, N., Moreno-Tabarez, U., Delgado, J., Rua, M., de-Graft Aikins, A., et al. (2023). Participatory action research. *Nature Reviews Methods Primers*, 3, 34. <https://doi.org/10.1038/s43586-023-00214-1>
- Eigenbrod, C., & Gruda, N. (2020). Urban vegetables for food security in cities. *Agronomy*, 10(12), Article 1887. <https://doi.org/10.3390/agronomy10121887>
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The circular economy: A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>

- Geyer, R., Jambeck, J. R., & Law, K. L. (2017). Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances*, 3(7), e1700782. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1700782>
- Kirchherr, J., Yang, N. H. N., Schulze-Spüntrup, F., Heerink, M. J., & Hartley, K. (2023). Conceptualizing the circular economy (revisited): An analysis of 221 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 194, Article 107001. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2023.107001>
- Kumar, R., & Singh, A. (2021). Urban agriculture and household food security: Evidence from developing countries. *Food Security*.
- Luong, P., et al. (2025). Designing participatory systems interventions for behavioural change: Integrating soft systems methodology, the theory of planned behavior, and experiential learning. *Systems Research and Behavioral Science*. <https://doi.org/10.1002/sres.70087>
- MacDonald, C. (2022). Understanding participatory action research: A qualitative research methodology option. *Canadian Journal of Action Research*. (Perlu melengkapi volume, nomor, dan halaman.)
- Resh, H. M. (2022). *Hydroponic food production: A definitive guidebook for the advanced home gardener and the commercial hydroponic grower* (7th ed.). CRC Press.
- Sanyé-Mengual, E., Specht, K., Vávra, J., et al. (2020). Social acceptance and perceived benefits of urban agriculture in Europe. *Agronomy*, 10(9), Article 1358. <https://doi.org/10.3390/agronomy10091358>
- United Nations. (2021). *The Sustainable Development Goals Report 2021*. United Nations.
- Van de Gevel, J., van Etten, J., & Deterding, S. (2020). Citizen science breathes new life into participatory agricultural research: A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 40, 35. <https://doi.org/10.1007/s13593-020-00636-1>
- Van den Berg, H., Phillips, S., Dicke, M., et al. (2020). Impacts of farmer field schools in the human, social, natural and financial domain: A qualitative review. *Food Security*, 12, 1443–1459. <https://doi.org/10.1007/s12571-020-01046-7>