

Implementasi Teknologi Tepat Guna Alat Penyiraman Otomatis Sebagai Penunjang Ketahanan Pangan Keluarga Berbasis Pertanian Urban

Anggi Indah Yuliana^{1*}, Achmad Agus Athok Miftachuddin², Rohmat Hidayat³, Rindhi Dwi Fibrianti⁴, Erfan Nur Huda⁵, Ziyzana Fitra⁶, Yoga Firmansya⁷

¹Argoekoteknologi, Universitas KH. A. Wahab Hasbullah

²Informatika, Universitas KH. A. Wahab Hasbullah

³Agribisnis, Universitas KH. A. Wahab Hasbullah

⁴Sistem Informasi, Universitas KH. A. Wahab Hasbullah

^{5,6}Informatika, Universitas KH. A. Wahab Hasbullah

⁷Manajemen, Universitas KH. A. Wahab Hasbullah

*Email: anggiindah@unwaha.ac.id

ABSTRACT

Urban farming is a rapidly evolving concept in communities where families in residential areas are beginning to play a role in local food production. The implementation of appropriate technology proves to be a highly relevant solution to support urban farming. The goal of this program is not only to provide concrete solutions to the issues faced by partners but also to enhance the benefits of existing assets and potential in the Murukan village community, focusing on improving urban farming productivity, resource conservation, and providing education and empowerment to partners. The Asset-Based Community Development (ABCD) method is the approach used in the implementation of this community service program, with stages including: (1) Identifying community needs and potentials, (2) Designing an automatic watering tool, (3) Manufacturing and testing the tool, (4) Training, implementation, and (5) Joint evaluation. The results of this program show an increase in basic knowledge, reaching a 50% improvement from previously limited levels. The practical abilities of partners, which were previously very limited, progressed by 60%, indicating that partners can follow team instructions better. Technical skills of partners also showed significant improvement with a 70% percentage increase. Partner confidence and previously low productivity improved by 40% and 55%, respectively, after participating in this program. The efficiency of tool usage became more effective, with a 65% percentage increase. There was a 55% increase in productivity from the previously low category. Overall, the percentage progress after participating in this program indicates that the program is acceptable and runs well.

Keywords: TTG; Automatic Watering Tool; Food Security; Urban Farming.

ABSTRAK

Pertanian urban adalah konsep pertanian yang berkembang pesat di masyarakat, di mana keluarga-keluarga di kawasan masyarakat mulai mengambil peran dalam produksi pangan lokal. Salah satu tantangan utama dalam pertanian urban adalah perawatan tanaman yang sering kali memerlukan waktu dan tenaga ekstra. Implementasi teknologi tepat guna menjadi solusi yang sangat relevan untuk mendukung pertanian urban. Tujuan dari dijalkannya program ini bukan hanya untuk memberikan solusi konkret terhadap permasalahan yang dihadapi mitra, tetapi juga untuk meningkatkan manfaat aset dan potensi yang ada dalam komunitas Desa Murukan yang difokuskan pada peningkatan produktivitas pertanian urban, penghematan sumber daya dan pemberian edukasi dan memberdayakan mitra. Metode Asset-Based Community Development (ABCD) adalah pendekatan yang digunakan dalam pelaksanaan program pengabdian masyarakat ini dengan tahapannya meliputi: (1) Identifikasi kebutuhan dan potensi masyarakat, (2) Perancangan alat penyiraman otomatis, (3) Pembuatan dan pengujian alat, (4) Pelatihan, implementasi dan (5) Evaluasi bersama. Hasil dari program ini menunjukkan peningkatan pengetahuan dasar dengan peningkatan mencapai 50% yang dari sebelumnya sangat terbatas. Kemampuan praktis mitra yang sebelumnya sangat terbatas mengalami progress 60% yang

mengindikasikan bahwa mitra dapat mengikuti instruksi tim dengan lebih baik. Keterampilan teknis mitra juga mengalami peningkatan sangat baik dengan persentase 70%. Kepercayaan diri mitra dan produktivitas yang sebelumnya rendah meningkat dengan baik pada persentase 40% dan 55% setelah mengikuti program ini. Pada efisiensi penggunaan alat menjadi lebih efisien dengan persentase 65%. Sisi produktivitas ada peningkatan persentase 55% dari yang sebelumnya dalam kategori rendah. Secara keseluruhan progress persentase setelah mengikuti program ini menunjukkan bahwa program dapat diterima dan berjalan dengan baik.

Kata Kunci: *TTG, Alat Penyiraman Otomatis, Ketahanan Pangan, Pertanian Urban.*

PENDAHULUAN

Pertanian merupakan salah satu sektor vital dalam mencukupi kebutuhan pangan manusia (Maulana et al., 2023). Di tengah pertumbuhan populasi yang semakin cepat dan permukiman yang semakin luas, tantangan untuk mencapai ketahanan pangan keluarga di lingkungan masyarakat menjadi semakin kompleks. Pertanian urban adalah konsep pertanian yang berkembang pesat di masyarakat, di mana keluarga-keluarga di kawasan masyarakat mulai mengambil peran dalam produksi pangan lokal. Upaya ini dijalankan sebagai langkah untuk mengurangi ketergantungan pada pasokan pangan dari luar kota, sekaligus memberikan akses yang lebih baik terhadap produk-produk segar dan berkualitas (Soedarto & Ainiyah, 2022). Pertanian urban tidak hanya berkontribusi pada penyediaan pangan yang lebih sehat dan berkualitas untuk keluarga, tetapi juga memiliki dampak positif terhadap lingkungan dan kualitas udara di masyarakat (Alam, 2023). Di sisi lain, pertanian urban juga membuka peluang bagi warga masyarakat untuk terlibat dalam kegiatan pertanian yang berkelanjutan.

Dalam konteks ini, Salah satu tantangan utama dalam pertanian urban adalah perawatan tanaman yang sering kali memerlukan waktu dan tenaga ekstra. Dalam upaya mencapai ketahanan pangan, salah satu faktor kunci yang perlu diperhatikan adalah efisiensi dalam pengelolaan dan perawatan tanaman. Penyiraman tanaman yang tepat merupakan hal yang sangat penting dalam pertanian. Namun, dalam lingkungan urban yang sering kali terbatas, penyiraman tanaman secara manual dapat menjadi tugas yang melelahkan dan sulit dijaga secara konsisten. Implementasi teknologi tepat guna menjadi solusi yang sangat relevan untuk mendukung pertanian urban. Alat penyiraman otomatis ini memanfaatkan teknologi sensor dan otomatisasi untuk mengatur penyiraman tanaman sesuai dengan kebutuhan, mengoptimalkan penggunaan air, dan memastikan pertumbuhan tanaman yang sehat. Implementasi alat penyiraman otomatis berbasis teknologi tepat guna menjadi suatu inovasi yang bisa meningkatkan produktivitas dan kualitas pertanian urban (Lukmanul, 2021; Nasihien et al., 2017).

Desa Murukan sebagai sentra penghasil susu sapi perah dengan produk yang melimpah telah dapat mendistribusikan produk susu segarnya pada dua kabupaten, yaitu Kabupaten Jombang dan Kabupaten Mojokerto. Selain sektor susu sapi perah, sektor lain yang berperan signifikan dalam kontribusi terhadap penghidupan penduduk Desa Murukan adalah pemilahan barang-barang rongsokan. Hal ini sangat relevan, terutama di era modern saat ini, di mana manusia tidak terlepas dari kegiatan produksi dan menghasilkan sampah. Secara umum mayoritas penduduk desa Murukan memiliki mata pencaharian di luar sektor pertanian, seperti pekerjaan sebagai buruh harian, pedagang, atau bekerja paruh waktu. Hanya sebagian kecil dari mereka yang menjadikan pertanian sebagai pekerjaan utama mereka. Keterbatasan waktu dan energi yang tersedia bagi mereka untuk merawat tanaman mereka merupakan tantangan tersendiri, meskipun tekad mereka untuk memproduksi makanan bagi keluarga tetap tinggi. Melalui pelatihan dan pemberian pemahaman yang lebih mendalam tentang implementasi teknologi tepat guna alat penyiraman otomatis, diharapkan masyarakat dapat mengapresiasi kontribusi pertanian urban dalam mendukung ketahanan pangan keluarga dan berkontribusi pada pembangunan berkelanjutan di lingkungan masyarakat.

METODE

Metode *Asset-Based Community Development* (ABCD) adalah pendekatan yang digunakan dalam pelaksanaan program pengabdian masyarakat ini. Metode ini berfokus pada mengidentifikasi dan memanfaatkan sumber daya yang sudah ada dalam masyarakat untuk memecahkan masalah, meningkatkan kualitas hidup, dan mempromosikan perkembangan komunitas (Anandita et al., 2023;

Chusnah et al., 2023). Beberapa langkah penting dalam pelaksanaan program pengabdian masyarakat dengan menggunakan metode ABCD meliputi:

- Identifikasi Kebutuhan dan Potensi Masyarakat
- Perancangan Alat Penyiraman Otomatis yang Berbasis Kebutuhan Masyarakat
- Pembuatan dan Pengujian Alat
- Pelatihan, Implementasi, dan Manajemen Bersama
- Evaluasi Bersama dan Perbaikan Berkelanjutan

Khalayak mitra yang dilibatkan dalam pelaksanaan program pengabdian ini adalah pemuda Karang taruna dan masyarakat umum desa Murukan yang mempunyai dasar ketertarikan terhadap program yang ditawarkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Program pengabdian ini dijalankan dengan mengikuti metode dan pendekatan yang sudah ditentukan sebelumnya dengan hasil sebagai berikut:

- **Identifikasi Kebutuhan dan Potensi Masyarakat**

Untuk mendesain program yang pengabdian masyarakat yang sesuai dengan apa yang dibutuhkan oleh mitra pengabdian perlu adanya identifikasi terlebih dahulu. Dalam program ini identifikasi program yang tepat bagi masyarakat desa Murukan dilakukan dengan memotret secara langsung kehidupan warga, wawancara dan diskusi dengan warga sebagai calon mitra pengabdian. Hal ini dijalankan untuk mengidentifikasi permasalahan, harapan dan kebutuhan mitra pengabdian terkait dengan pertanian urban. Dalam prosesnya tim pengabdian juga aktif berinteraksi untuk bisa memotret dengan seksama potensi dan keahlian yang dimiliki oleh mitra, seperti pengetahuan lokal tentang pertanian yang dapat diintegrasikan dalam program. Dari proses ini dapat ditentukan bahwa mayoritas masyarakat desa Murukan berkeinginan untuk mandiri dalam memenuhi kebutuhan pangan meskipun dalam keterbatasan lahan, tenaga dan waktu perawatan jika harus menanam sendiri di pekarangan rumah. Dengan potensi sumber daya alam yang cukup baik dan perkembangan teknologi yang membantu dan memudahkan aktivitas manusia, seharusnya ini dapat diberikan solusi yang tepat.

- **Perancangan Program Pengabdian yang Berbasis Kebutuhan Masyarakat**

Setelah tim pengabdian mengidentifikasi potensi dan kebutuhan mitra, maka langkah selanjutnya mendiskusikan dengan tim pengabdian untuk menentukan program pengabdian tentang pertanian urban bagi mitra. Dengan melihat masalah dan potensi yang dimiliki mitra, maka disepakati untuk mendesain program pengabdian dengan tema implementasi teknologi tepat guna alat penyiraman otomatis sebagai penunjang ketahanan pangan keluarga berbasis pertanian urban. Selain mempersiapkan alat dan bahan pengembangan alat siram otomatis (Arduino, RTC, DS3231, Relay 5V, Kabel Jumper, Pipa PVC, Pompa Air 12V dan Software Arduino), tim pengabdian mendesain materi pelatihan dan menghubungkan dengan narasumber yang *expert* dalam bidang pelatihan yang akan dijalankan.

- **Pembuatan dan Pengujian Alat**

Setelah merancang langkah kongkret yang akan dijalankan dalam pelatihan yang salah satunya adalah pengembangan alat penyiraman otomatis, tim pengabdian bekerja sama untuk memproduksi alat penyiraman otomatis dalam bentuk prototipe. Dengan daftar kebutuhan yang sudah ditentukan sebelumnya, ini mempermudah dalam pengembangan alat penyiraman otomatis yang nantinya tim akan menguji alat ini di lapangan dengan partisipasi aktif mitra untuk mengidentifikasi potensi masalah dan perbaikan yang diperlukan.



Gambar 1. Perangkaian dan pengujian prototipe alat penyiraman otomatis

- **Pelatihan, Implementasi, dan Manajemen Bersama**

Pelatihan ini diberikan kepada mitra tentang pengembangan dan penggunaan alat penyiraman otomatis, perawatan, dan manajemen tanaman untuk pertanian urban. Dalam pelaksanaannya, pelatihan ini diawali dengan diberikannya pengantar oleh narasumber tentang tujuan pelatihan, apa yang diharapkan dari peserta dan manfaat yang akan subyek pengabdian peroleh. Setelah pelatihan, alat yang sudah disesain dan dirangkai dapat diimplementasikan pada lahan pertanian mitra. Mitra pengabdian dilibatkan secara aktif dalam semua tahap ini, termasuk diskusi desain, uji coba, dan implementasi. Mereka juga akan memberikan masukan berharga untuk memastikan alat sesuai dengan kebutuhan mereka. Selain itu, mitra didorong untuk mengambil peran aktif dalam manajemen dan pemeliharaan alat penyiraman otomatis. Selama kegiatan, tim pengabdian aktif melibatkan mitra dengan mengundang mereka untuk berpartisipasi secara aktif. Tim memberi kesempatan kepada mereka untuk bertanya, berdiskusi, dan ikut serta dalam uji coba alat secara langsung.



Gambar 2. Narasumber memberikan materi pelatihan dan ikuti dengan praktek

Keterlibatan ini diperkuat melalui diskusi kelompok, di mana mereka dibagi ke dalam kelompok kecil untuk berkolaborasi dalam pengembangan dan penggunaan alat penyiraman otomatis untuk pertanian urban. Selanjutnya, tim memberikan umpan balik konstruktif kepada mitra saat mereka mencoba menerapkan konsep yang telah disampaikan. Mereka diberikan dorongan untuk terus meningkatkan keterampilan mereka melalui langkah-langkah pengembangan alat yang hati-hati. Dengan pendekatan ini, tim dapat memastikan bahwa pelatihan alat penyiraman otomatis sebagai pendukung ketahanan pangan keluarga berbasis pertanian urban berjalan efektif dan memberikan manfaat yang signifikan bagi peserta.

- **Evaluasi Bersama dan Perbaikan Berkelanjutan**

Setelah rangkaian program pengabdian telah tuntas dijalankan, ada beberapa poin penting yang dapat diambil sebagai evaluasi bersama untuk acuan keberlanjutan program selanjutnya. Tabel 1. Menunjukkan adanya progress yang sangat signifikan bagi mitra pengabdian sebelum dan sesudah mengikuti program pengabdian ini. Peningkatan pengetahuan dasar dengan peningkatan mencapai 50% yang dari sebelumnya sangat terbatas. Ini menunjukan adanya keberhasilan dalam meningkatkan kemampuan dasar mitra pengabdian. Dalam hal kemampuan praktis mitra yang sebelumnya sangat terbatas mengalami progress dengan nilai 60% yang mengindikasikan bahwa mitra dapat mengikuti instruksi tim dengan lebih baik. Keterampilan teknis mitra juga mengalami peningkatan sangat baik dengan menyentuh prosentase 70% yang sebelumnya kemampuan mitra sangat terbatas. Kepercayaan diri mitra dan produktivitas yang sebelumnya rendah meningkat dengan baik pada prosentase 40% dan 55% setelah mengikuti program ini. Pada efisiensi penggunaan alat yang sebelum menggunakan alat sangat tidak efisien menjadi lebih efisien dengan prosentase 65%. Sedangkan dalam sisi produktivitas ada peningkatan prosentase 55% dari yang sebelumnya dalam kategori rendah. Secara keseluruhan progress prosentase setelah mengikuti program ini menunjukkan bahwa program dapat diterima dan berjalan dengan baik.

Tabel 1. Progress mitra pengabdian sebelum dan setelah mengikuti pelatihan

Parameter	Sebelum Pelatihan	Setelah Pelatihan	Perubahan (%)
Pengetahuan Dasar	Terbatas / Tidak Ada	Meningkat	+50 %
Kemampuan Praktis	Terbatas / Tidak Ada	Lebih Baik	+60 %
Keterampilan Teknis	Terbatas / Tidak Ada	Meningkat	+ 70%
Kepercayaan Diri	Rendah	Meningkat	+ 40%
Efisiensi Penggunaan Alat	Tidak Efisien	Lebih Efisien	+ 65%
Kreativitas	Terbatas	Meningkat	+ 70%
Produktivitas	Rendah	Meningkat	+ 55%

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat desa Murukan dengan tema implementasi teknologi tepat guna alat penyiraman otomatis sebagai dukungan untuk ketahanan pangan keluarga berbasis pertanian urban telah memberikan pemahaman dan wawasan baru bagi mitra pengabdian. Penggunaan alat penyiraman otomatis di pertanian urban dapat dianggap sebagai bentuk teknologi tepat guna. Teknologi ini dapat membantu efisiensi dalam penyiraman tanaman, sehingga mendukung hasil pertanian yang lebih baik. Implementasi teknologi tersebut dapat menjadi langkah penting dalam meningkatkan ketahanan pangan keluarga di lingkungan masyarakat. Dengan bantuan alat penyiraman otomatis, kemungkinan besar produksi tanaman akan meningkat, menyediakan sumber makanan yang lebih stabil bagi keluarga urban. Meningkatnya kebutuhan hidup dan ritme aktifitas yang bersebrangan memberi pemahaman pentingnya pertanian urban sebagai solusi untuk mencapai ketahanan pangan. Dengan memanfaatkan teknologi, pertanian di lingkungan perkotaan dapat menjadi alternatif yang efektif untuk memenuhi kebutuhan pangan lokal. Penggunaan alat penyiraman otomatis hanyalah salah satu contoh bagaimana teknologi dapat memberikan kontribusi positif terhadap produktivitas pertanian. Artikel ini memberikan pemahaman lebih dalam tentang bagaimana penerapan teknologi tertentu dapat mendukung pertanian urban dan ketahanan pangan keluarga.

DAFTAR RUJUKAN

- Alam, S. (2023). Kendala Pertanian Urban. *Pertanian Urban*, 25.
- Anandita, S. R., Hidayat, R., Nasirudin, M., Baktiar, A. S., Arrokhim, R. Y., & Ali, B. (2023). Workshop dan Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) untuk Mengurangi Biaya Pembelian Pupuk Kimia. *Jumat Pertanian: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(1), 48–51.
- Chusnah, M., Hidayat, R., Syabila, V. N. A. P., MZ, I. M. W., Mustopa, H., & Yuliana, A. I. (2023). Peningkatan Daya Saing PKK Desa Gongseng Jombang melalui Pelatihan Pengolahan Hasil Pertanian. *Jumat Pertanian: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(1), 43–47.
- Lukmanul, A. (2021). Urban farming metode teknologi dan inovasi baru pada pertanian perkotaan (Urban Farming Technology and Methods New Innovations in Urban Agriculture). *Available at SSRN 3782290*.
- Maulana, H., Fachriza, A. Y., Azam, M. F., Maylinda, W. D., Pratama, I. R., & Moekti, N. S. G. P. (2023). Implementasi Hidroponik Sebagai Bentuk Pertanian Modern Guna Meningkatkan Ketahanan Pangan di Desa Musir Lor. *JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT INDONESIA*, 2(2), 62–71.
- Nasihien, R. D., Wulandari, D. A. R., Zacoeb, A., & Setiawan, M. I. (2017). Teknologi Portable Inflated Greenhouse Sebagai Fasilitas Pendukung Peningkatan Ketahanan Pangan Dan Pertanian Perkotaan (Urban Farming). *Jurnal Darussalam: Jurnal Pendidikan, Komunikasi Dan Pemikiran Hukum Islam*, 9(1), 161–183.
- Soedarto, T., & Ainiyah, R. K. (2022). *Teknologi Pertanian Menjadi Petani Inovatif 5.0: Transisi Menuju Pertanian Modern*. Uwais Inspirasi Indonesia.