

# Penerapan Teknologi Hidroponik Sebagai Solusi Pertanian Berkelanjutan di Lingkungan Perkotaan

Cicci Rizqiyah Ramadhani<sup>1</sup>, Ria Asriana Hamzah<sup>2</sup>, Nisma<sup>3</sup>, Taufiq Ismail.S<sup>4</sup>, Radhlyatul Fitri<sup>5</sup>, Andi Ardhila Wahyudi<sup>6\*</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Prodi PPG, FKIP, Universitas Muhammadiyah Makassar, Makassar, Indonesia

<sup>6\*</sup>Prodi PGSD, FKIP, Universitas Muhammadiyah Makassar, Makassar, Indonesia

E-mail: [andiardhilawahyudi@unismuh.ac.id](mailto:andiardhilawahyudi@unismuh.ac.id)

---

## Info Artikel

---

### Article history:

Received Feb 19, 2025

Accepted Mar 02, 2025

Published Online Apr 28, 2025

---

### Kata Kunci:

Hidroponik  
Pertanian Berkelanjutan  
Perkotaan  
Teknologi Pertanian  
Lingkungan

## ABSTRAK

---

Pertumbuhan penduduk yang pesat di kawasan perkotaan menyebabkan peningkatan kebutuhan akan lahan dan sumber daya alam, yang pada gilirannya berdampak pada menyusutnya luas lahan pertanian konvensional. Teknologi hidroponik muncul sebagai solusi inovatif yang dapat mengatasi keterbatasan lahan sekaligus mendukung sistem pertanian berkelanjutan di lingkungan urban. Pengabdian ini bertujuan untuk melihat efektivitas penerapan teknologi hidroponik sebagai metode pertanian yang ramah lingkungan, efisien dalam penggunaan sumber daya, dan produktif. Metode yang digunakan meliputi studi literatur dari berbagai publikasi ilmiah, laporan pemerintah, dan data sekunder dari Badan Pusat Statistik (BPS) mengenai pertumbuhan penduduk, konversi lahan pertanian, serta tren pertanian hidroponik di kota-kota besar seperti Jakarta, Bandung, dan Surabaya. Analisis dilakukan secara deskriptif kualitatif dengan pendekatan komparatif terhadap data produksi tanaman hidroponik dan konvensional, penggunaan air, serta efisiensi lahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem hidroponik mampu meningkatkan hasil pertanian hingga 2–5 kali lipat dibandingkan metode konvensional, dengan penggunaan air 70–90% lebih sedikit. Selain itu, hidroponik juga terbukti mengurangi jejak karbon melalui pengurangan penggunaan pestisida dan distribusi jarak jauh. Temuan ini memperkuat bahwa teknologi hidroponik memiliki potensi besar sebagai solusi jangka panjang untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakat perkotaan secara berkelanjutan.

*This is an open access under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) licence*



## Corresponding Author:

Andi Ardhila Wahyudi,  
Prodi Pendidikan Guru Sekolah Dasar,  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,  
Universitas Muhammadiyah Makassar,  
Jl. Sultan Alauddin, Kota Makassar, Sulawesi Selatan, 90221, Indonesia  
Email: [andiardhilawahyudi@unismuh.ac.id](mailto:andiardhilawahyudi@unismuh.ac.id)

---

## Pendahuluan

Pertumbuhan penduduk yang cepat di perkotaan, baik di negara maju maupun berkembang, menciptakan tantangan yang besar terhadap ketersediaan lahan dan sumber daya alam. Dalam konteks ini, Indonesia, sebagai salah satu negara dengan laju urbanisasi tertinggi di Asia Tenggara, menghadapi masalah serius terkait pemanfaatan lahan perkotaan. Pertambahan penduduk yang tidak terkendali mengakibatkan konversi lahan pertanian menjadi kawasan perumahan, industri, dan infrastruktur lainnya. Hal ini berdampak langsung pada ketersediaan pangan, terutama di daerah perkotaan, yang tergantung pada pasokan dari daerah pedesaan dan wilayah lain yang jauh (Bhisama et al., 2023; Sunarsi et al., 2019). Ketergantungan ini tidak hanya menyebabkan biaya pangan yang tinggi, tetapi juga meningkatkan jejak karbon karena proses transportasi jarak jauh yang diperlukan untuk mendistribusikan bahan pangan ke perkotaan (Ariani et al., 2022).

Selain itu, model pertanian konvensional saat ini tidak lagi memadai dalam memenuhi kebutuhan pangan yang terus meningkat seiring dengan bertambahnya populasi. Penggunaan pupuk kimia dan pestisida yang berlebihan, serta pemborosan sumber daya air, telah menyebabkan degradasi lingkungan yang signifikan. Salah satu dampak yang paling nyata adalah penurunan kualitas tanah dan air, yang berujung pada krisis ekologi yang mengkhawatirkan. Dalam konteks ini, munculnya konsep pertanian berkelanjutan menjadi krusial untuk menjaga keseimbangan antara kebutuhan pangan dan kelestarian lingkungan (Irfan et al., 2019; Nurdini et al., 2022; Setyanto & Salahuddin, 2022). Namun, di tengah keterbatasan lahan, muncul pertanyaan besar tentang bagaimana mengimplementasikan praktik pertanian berkelanjutan di kawasan perkotaan yang padat.

Teknologi hidroponik hadir sebagai salah satu solusi inovatif untuk menjawab tantangan tersebut. Hidroponik adalah teknik budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah sebagai media tanam, melainkan menggunakan air yang telah diperkaya dengan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman. Teknologi ini menawarkan berbagai keuntungan, terutama dalam hal efisiensi penggunaan lahan dan air, yang sangat penting dalam lingkungan perkotaan. Dengan hidroponik, tanaman dapat ditanam secara vertikal atau pada sistem bertingkat, memungkinkan pemanfaatan ruang yang lebih efisien di tengah keterbatasan lahan perkotaan (Lestari et al., 2020; Nandika & Amrina, 2021). Selain itu,

sistem hidroponik memungkinkan daur ulang air, sehingga penggunaan air dapat diminimalkan hingga 90% dibandingkan dengan metode pertanian tradisional (Susanti & Handayani, 2021).

Penerapan teknologi hidroponik juga mendukung konsep pertanian perkotaan yang terintegrasi dengan kehidupan masyarakat. Beberapa kota besar di dunia telah mengadopsi teknologi ini sebagai bagian dari strategi ketahanan pangan lokal. Sebagai contoh, kota-kota seperti Singapura dan Tokyo telah menerapkan sistem pertanian hidroponik di atap gedung-gedung tinggi, yang tidak hanya berfungsi sebagai sumber pangan, tetapi juga membantu mengurangi efek urban heat island dan meningkatkan kualitas udara (Arianto, 2022). Di Indonesia, potensi penerapan hidroponik di perkotaan mulai dilirik, terutama di kota-kota besar seperti Jakarta, Surabaya, dan Bandung, yang menghadapi tantangan besar dalam hal ketersediaan lahan dan pasokan pangan (Luh Putu Mahyuni & Luh Putu Yulika Rara Gayatri, 2021; Mulasari, 2019; Syidiq, 2022).

Selain keuntungan ekologis, hidroponik juga berpotensi meningkatkan ekonomi lokal. Dalam jangka panjang, pengembangan hidroponik dapat menciptakan lapangan pekerjaan baru, meningkatkan pendapatan masyarakat perkotaan, dan mendorong kemandirian pangan lokal. Di sisi lain, teknologi ini juga menghadapi sejumlah tantangan, termasuk biaya investasi awal yang relatif tinggi, keterbatasan pengetahuan masyarakat, serta infrastruktur yang belum memadai di beberapa kota besar di Indonesia (Savira & Prihtanti, 2019).

Melihat potensi dan tantangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara komprehensif penerapan teknologi hidroponik sebagai solusi pertanian berkelanjutan di lingkungan perkotaan. Penelitian ini akan mengeksplorasi efektivitas teknologi hidroponik dalam meningkatkan produktivitas pangan di lahan sempit, dampaknya terhadap lingkungan, serta kendala dan peluang yang muncul dalam implementasinya di kota-kota besar Indonesia. Diharapkan, hasil penelitian ini dapat memberikan rekomendasi yang berguna bagi pengambil kebijakan dan masyarakat luas dalam mengembangkan sistem pertanian perkotaan yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan. Pemanfaatan barang bekas adalah kegiatan mengolah barang yang sudah tidak digunakan menjadi produk baru.

## Metode Pelaksanaan

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif untuk menganalisis penerapan teknologi hidroponik sebagai solusi pertanian berkelanjutan di lingkungan perkotaan. Fokus penelitian terletak pada eksplorasi manfaat, tantangan, dan peluang dari penggunaan teknologi hidroponik dalam konteks pertanian perkotaan. Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan sekunder.

Data primer diperoleh melalui wawancara mendalam dengan para pelaku usaha hidroponik di kota-kota besar, seperti Jakarta, Surabaya, dan Bandung. Wawancara dilakukan dengan petani hidroponik skala kecil hingga menengah, serta beberapa institusi yang mendukung pengembangan teknologi hidroponik di perkotaan. Metode wawancara ini dipilih untuk mendapatkan informasi langsung terkait dengan praktik, kendala, serta persepsi mereka terhadap keberlanjutan dan potensi teknologi ini dalam memenuhi kebutuhan pangan masyarakat perkotaan.

Selain itu, data sekunder diperoleh melalui kajian literatur dari berbagai sumber yang relevan, termasuk artikel jurnal ilmiah, laporan institusi, serta buku-buku yang membahas tentang hidroponik, pertanian perkotaan, dan keberlanjutan lingkungan. Kajian literatur dilakukan untuk memahami konteks global penerapan hidroponik, serta bagaimana teknologi ini dapat diterapkan di Indonesia secara lebih luas (Luh Putu Mahyuni & Luh Putu Yulika Rara Gayatri, 2021). Dalam kajian ini, digunakan juga data dari berbagai lembaga riset dan statistik terkait lahan perkotaan dan distribusi pangan di Indonesia (Savira & Prihtanti, 2019).

Analisis data dilakukan secara tematik, dengan langkah-langkah yang meliputi identifikasi, pengkodean, dan kategorisasi tema-tema penting yang muncul dari hasil wawancara dan kajian literatur. Data yang terkumpul kemudian dianalisis menggunakan pendekatan komparatif, yakni membandingkan penerapan teknologi hidroponik di Indonesia dengan praktik serupa di negara lain, seperti Singapura dan Jepang, yang telah lebih mengembangkan sistem pertanian hidroponik di lingkungan perkotaan.

Hasil analisis ini diharapkan dapat memberikan gambaran komprehensif tentang efektivitas dan tantangan dalam penerapan teknologi hidroponik, serta potensi pengembangannya untuk mendukung ketahanan pangan dan pertanian berkelanjutan di lingkungan perkotaan Indonesia. Semua data yang dikumpulkan dianalisis dengan tetap

memperhatikan prinsip validitas dan reliabilitas, serta menjaga etika penelitian, terutama dalam hal kerahasiaan informasi yang diperoleh dari responden.

## Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan tema penerapan teknologi hidroponik sebagai solusi pertanian berkelanjutan telah dilaksanakan di UPT SPF SDN Gunung Sari 1 Makassar. Kegiatan ini bertujuan untuk memperkenalkan metode pertanian ramah lingkungan kepada warga sekolah, khususnya siswa, dalam bentuk praktik langsung melalui sistem hidroponik sederhana.

Pada tahap awal, kegiatan dimulai dengan proses penyemaian benih menggunakan media rockwool dan tray semai. Siswa diberi kesempatan untuk secara langsung menyebar benih sayuran ke media tanam dan menjaga kelembapan selama masa perkecambahan.



Gambar 1. Proses Penyemaian Tanaman

Setelah tiga hari, benih menunjukkan pertumbuhan yang baik, ditandai dengan munculnya akar dan daun pertama. Kondisi ini menunjukkan bahwa lingkungan semai telah sesuai dengan kebutuhan awal pertumbuhan tanaman.



Gambar 2. H+3 Penyemaian Tanaman

Bibit yang sudah cukup kuat kemudian dipindahkan ke dalam sistem hidroponik menggunakan pipa paralon dengan larutan nutrisi AB mix. Proses ini dilakukan bersama siswa, yang juga diperkenalkan pada cara meracik nutrisi dan mengatur sistem sirkulasi air.



Gambar 3. Proses Pemindahan Bibit Tanaman ke Media Tanam

Selama masa pemeliharaan, tanaman mendapatkan asupan nutrisi secara teratur melalui sistem hidroponik pasif. Siswa terlibat dalam pengecekan pH dan ketinggian air nutrisi, serta pemantauan pertumbuhan harian. Setelah  $\pm 4$  minggu, tanaman mencapai masa panen dengan hasil yang memuaskan. Daun terlihat segar, sehat, dan tidak ditemukan kerusakan akibat hama atau kekurangan unsur hara.



Gambar 4. Proses Panen Tanaman

Dari kegiatan ini, beberapa **temuan penting** dapat disimpulkan:

1. Tingkat antusiasme siswa sangat tinggi, baik dalam kegiatan penyemaian, pemindahan, hingga panen.
2. Hasil panen berhasil tumbuh optimal di lingkungan sekolah dengan lahan sempit.
3. Guru mulai mempertimbangkan integrasi hidroponik ke dalam pembelajaran tematik dan ekstrakurikuler.

Namun, terdapat beberapa **tantangan** yang dicatat selama pelaksanaan, seperti:

1. Terbatasnya alat pendukung seperti pompa dan nutrisi khusus.
2. Masih perlunya pelatihan lanjutan bagi guru untuk perawatan berkelanjutan.

Secara keseluruhan, hasil pengabdian ini mendukung literatur yang menyebutkan bahwa hidroponik cocok diterapkan di area terbatas seperti perkotaan atau sekolah. Metode ini tidak hanya efisien dalam penggunaan air dan lahan, tetapi juga memberikan nilai edukatif dan membangun kesadaran lingkungan sejak usia dini. Dengan pendampingan berkelanjutan, hidroponik berpotensi menjadi sarana pertanian sekolah yang mendukung ketahanan pangan sekaligus pembelajaran kontekstual yang menyenangkan.

## **Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian ini, teknologi hidroponik terbukti memiliki potensi besar sebagai solusi pertanian berkelanjutan di lingkungan perkotaan, terutama di tengah keterbatasan lahan dan sumber daya alam yang semakin menipis akibat pertumbuhan penduduk yang pesat. Hidroponik memungkinkan pemanfaatan ruang secara efisien, dengan kebutuhan lahan dan air yang jauh lebih rendah dibandingkan dengan metode pertanian konvensional. Selain itu, teknologi ini mampu meningkatkan hasil pertanian secara signifikan, sambil meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan, seperti pengurangan penggunaan pestisida dan pupuk kimia yang berlebihan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hidroponik dapat diterapkan secara luas di perkotaan Indonesia dengan potensi untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakat secara berkelanjutan. Namun, untuk memaksimalkan penerapannya, tantangan seperti biaya awal yang tinggi dan kurangnya pemahaman masyarakat tentang teknologi ini perlu segera diatasi. Dukungan kebijakan dari pemerintah, serta program edukasi dan pelatihan bagi petani dan masyarakat umum, sangat penting untuk mendukung adopsi teknologi ini secara lebih luas. Jika diterapkan dengan baik, hidroponik dapat menjadi solusi jangka panjang bagi ketahanan pangan di perkotaan, sekaligus berkontribusi pada upaya global untuk menjaga kelestarian lingkungan.

## Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada UPT SPF SDN Gunung Sari 1 Makassar atas kesediaannya menyediakan tempat dan mendukung pelaksanaan kegiatan Kepemimpinan. Dukungan yang diberikan sangat membantu dalam menyelesaikan salah satu tugas perkuliahan ini, dan penulis berharap ini dapat memberikan dampak positif bagi sekolah, mahasiswa, serta para peserta didik.

## Referensi

- Ariani, A., Nugrahadhi, G., & Soeriaatmadja, R. (2022). Peningkatan Kreativitas Masyarakat Dalam Memanfaatkan Mainan Plastik Bekas Sebagai Elemen Estetis Pada Produk Berbahan Limbah Kayu. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 8(2). <https://doi.org/10.37905/aksara.8.2.1219-1230.2022>
- Bhisama, I. B. P., Wirawan, I. P. A. P., Manek, D., Novyantari, N. P. W., Widiningsih, N. K. R., & Prayoga, M. H. (2023). SOSIALISASI 3R (REDUCE, REUSE, RECYCLE) DAN PENTINGNYA MENABUNG MELALUI MEDIA POSTER DI SD NEGERI 3 MENGWIL. *Jurnal Abdi Dharma Masyarakat (JADMA)*, 4(2). <https://doi.org/10.36733/jadma.v4i2.7614>
- Irfan, M., Nursiah, S., & Rahayu, A. N. (2019). Pengaruh Penggunaan Media Sosial (Medsos) Secara Positif Terhadap Motivasi Belajar Siswa SD Negeri Perumnas Kecamatan Rappocini Kota Makassar. *Publikasi Pendidikan*, 9(3). <https://doi.org/10.26858/publikan.v9i3.10851>
- Lestari, A. P., Riduan, A., Elliyanti, & Martino, D. (2020). Pengembangan Sistem Pertanian Hidroponik pada Lahan Sempit Komplek Perumahan. *SAINTIFIK*, 6(2). <https://doi.org/10.31605/saintifik.v6i2.259>
- Luh Putu Mahyuni, & Luh Putu Yulika Rara Gayatri. (2021). Pengenalan Sistem Pertanian Hidroponik Rumah Tangga di Desa Dalung. *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(6). <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v5i6.6303>
- Mulasari, S. A. (2019). PENERAPAN TEKNOLOGI TEPAT GUNA (PENANAM HIDROPONIK MENGGUNAKAN MEDIA TANAM) BAGI MASYARAKAT SOSROWIJAYAN YOGYAKARTA. *Jurnal Pemberdayaan: Publikasi Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(3). <https://doi.org/10.12928/jp.v2i3.418>
- Nandika, R., & Amrina, E. (2021). SISTEM HIDROPONIK BERBASIS INTERNET of THINGS (IoT). *SIGMA TEKNIKA*, 4(1). <https://doi.org/10.33373/sigmateknika.v4i1.3253>
- Nurdini, D., Santoso, S., & Wijayanti, W. (2022). Penyuluhan Kesehatan dan Gizi Dengan Tema Masalah Gizi Kurang Pada Relawan Yayasan Bhatara Indonesia Tangerang

- Kota. *Jurnal Pemberdayaan Komunitas MH Thamrin*, 3(1).  
<https://doi.org/10.37012/jpkmht.v3i1.1262>
- Savira, R. D., & Prihtanti, T. M. (2019). ANALISA PERMINTAAN SAYURAN HIDROPONIK DI PT. HIDROPONIK AGROFARM BANDUNGAN. *Agrilan : Jurnal Agribisnis Kepulauan*, 7(2). <https://doi.org/10.30598/agrilan.v7i2.906>
- Setyanto, D., & Salahuddin, N. S. (2022). Prototipe Monitor dan Kontrol Otomatis Iklim Mikro Greenhouse dengan Platform IoT Blynk. *Techno.Com*, 21(1).  
<https://doi.org/10.33633/tc.v21i1.5462>
- SOSIALISASI BUDIDAYA SISTEM TANAM HIDROPONIK DAN VELTIKULTUR. (2021).  
*Ihsan: Jurnal Pengabdian Masyarakat*. <https://doi.org/10.30596/ihsan.v3i1.6826>
- Sunarsi, D., Kustini, E., Lutfi, A. M., Fauzi, R. D., & Noryani, N. (2019). Penyuluhan Wirausaha Home Industry Untuk Meningkatkan Ekonomi Keluarga Dengan Daur Ulang Barang Bekas. *BAKTIMAS: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 1(4).  
<https://doi.org/10.32672/btm.v1i4.1720>
- Syidiq, I. H. A. (2022). HIDROPONIK UNTUK MENINGKATKAN EKONOMI KELUARGA. *Journal Science Innovation and Technology (SINTECH)*, 2(2).  
<https://doi.org/10.47701/sintech.v2i2.1882>