

# Penerapan Budaya Hidroponik Sistem Vertikal di SMPN 7 Jember Sebagai Langkah Solutif Program Urban Farming

Iswahyono<sup>1\*</sup>, Siti Djamila<sup>1</sup>, R. Abdoel Djamali<sup>2</sup>, Amal Bahariawan<sup>1</sup>, Didiek Hermanuadi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Agricultural Technology, Politeknik Negeri Jember

<sup>2</sup> Department of Management Agribusiness, Politeknik Negeri Jember

iswahyono@polije.ac.id

## Abstrak

Masalah global yang dihadapi wilayah perkotaan di seluruh dunia yakni tingginya alih fungsi lahan pertanian. Di Indonesia, berdasarkan data BPS (2021) alih fungsi lahan sawah nasional bervariasi antara 60.000-80.000 hektar per tahun. Kondisi tersebut akan mengancam ketersediaan bahan pangan beras khususnya dan sumber pangan lainnya sehingga *urban farming* sebagai langkah konkrit mengatasi ketersediaan bahan pangan secara mandiri dan berkelanjutan. Teknologi yang dapat dikembangkan yakni Sistem Pertanian Hidroponik Secara Vertikal. Tujuan kegiatan yakni: memberikan bekal keterampilan teknis kepada Guru sebagai trainer bagi muridnya dan memberikan dukungan teknis kepada SMPN 7 Jember sebagai sekolah ramah lingkungan untuk meraih Sekolah Adiwiyata tingkat Propinsi Jawa Timur 2024. Metode yang digunakan: (a) memberikan dasar-dasar teori sistem pertanian hidroponik secara klasikal, (b) praktek langsung: membuat instalasi hidroponik, teknik penyemaian, pindah tanam, pemeliharaan, panen dan penanganan pascapanen, (c) penerapan instalasi dan budidaya hidroponik di SMPN 7 dengan melibatkan secara aktif guru dan siswa. Kesimpulan: (a) terjadi peningkatan pengetahuan dan keterampilan guru terkait pertanian hidroponik 110%, hasil evaluasi pelaksanaan bimbingan teknis rata-rata 4,9 (sangat baik), (b) implementasi instalasi dan budidaya hidroponik di SMPN 7 Jember sangat linier dan mendukung mengantarkan SMPN 7 meraih predikat Sekolah Adiwiyata Tingkat Propinsi.

**Kata kunci :** Hidroponik Sistem Vertikal, Sekolah Adiwiyata dan Urban Farming

## Abstract

DOI: <https://doi.org/10.47134/comdev.v5i3.1473>  
\*Correspondensi: Iswahyono  
Email: [iswahyono@polije.ac.id](mailto:iswahyono@polije.ac.id)



Received: 18-10-2024  
Accepted: 15-12-2024  
Published: 21-11-2024

Journal of Community Development is licensed under a [Creative Commons Attribution-4.0 International Public License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Copyright: © 2024 by the authors.

*represents a practical solution for ensuring food availability in a sustainable and independent manner. One applicable technology is the Vertical Hydroponic Farming System. The objectives of this initiative are: (a) to equip teachers with technical skills so they can serve as trainers for their students, and (b) to provide technical support to SMPN 7 Jember, an environmentally friendly school, in its pursuit of achieving Adiwiyata School status at the East Java provincial level by 2024. The methods employed include: (a) delivering theoretical foundations of hydroponic farming systems through traditional lectures, (b) hands-on practice involving the construction of hydroponic installations, seeding and transplanting techniques, maintenance, harvesting, and post-harvest handling, and (c) implementing hydroponic installations and cultivation at SMPN 7 by actively engaging both teachers and students. In conclusion: (a) there was a 110% increase in teachers' knowledge and skills related to hydroponic farming, with evaluation results of the technical guidance averaging 4.9 (very good), and (b) the implementation of hydroponic installations and cultivation at SMPN 7 Jember progressed smoothly, supporting the school in its goal of achieving Adiwiyata School status at the provincial level.*

**Keywords :** Vertical System Hydroponics, Adiwiyata School and Urban Farming

## I. PENDAHULUAN

Indonesia sebagai salah satu negara agraris menghadapi masalah global yang sama khususnya wilayah perkotaan yakni semakin cepat dan tingginya laju alih fungsi lahan pertanian menjadi pemukiman, perkantoran dan infrastruktur lainnya [1]. Desakan alih fungsi lahan pertanian menjadi berbagai pemenuhan kebutuhan fasilitas perkotaan antara lain, perkantoran, perumahan, supermarket dan lain-lain. Kondisi tersebut menyebabkan menurunnya produktivitas lahan pertanian yang cenderung bersifat permanen dan sulit untuk diperbaiki. Penurunan produktivitas lahan permanen tersebut akan berpengaruh secara signifikan dalam stabilitas ketahanan dan kedaulatan serta kemandirian pangan baik lokal maupun nasional [2]. Badan Pusat Statistik (BPS) memperkirakan sebanyak 56,7% penduduk Indonesia tinggal di wilayah perkotaan pada tahun 2020. Persentase tersebut diprediksi terus meningkat menjadi 66,6% pada tahun 2035 [3]. Kondisi tersebut juga menuntut penyediaan bahan pangan untuk penduduk perkotaan semakin besar. FAO mencatat bahwa hampir 70% kebutuhan pangan penduduk perkotaan disuplai dari wilayah pedesaan sekitarnya.

Dinamika pertumbuhan penduduk terjadi secara linear dengan upaya eksploitasi sumberdaya alam yang melampaui daya dukungnya dan pemanfaatan sumber daya alam tanpa disertai kesadaran akan pentingnya pelestarian fungsi lingkungan secara bijak dan berkesinambungan. Sehingga fenomena yang terjadi akibat ketidakseimbangan alam tersebut dan menjadi permasalahan yang kompleks di perkotaan antara lain: kelangkaan sumberdaya air bersih, banjir, kekeringan, polusi, dan lainnya. Selain itu juga, terjadinya variasi iklim El-Nino dan La-nina juga menjadi tantangan tersendiri yang akan mengganggu stabilitas ketersediaan pangan bagi rakyat.

Kondisi tersebut di atas, maka mendesak upaya konkret untuk mempertahankan keseimbangan antara suplai-demand bahan pangan bagi masyarakat perkotaan yakni penerapan konsep *urban farming*. *Urban farming* atau *urban agriculture* (pertanian perkotaan) adalah upaya membudidayakan tanaman dan memelihara binatang ternak dalam lahan terbatas pada kawasan perkotaan. Prinsip dasar model pertanian perkotaan, diantaranya (1) Hemat lahan, memperhatikan estetika; (2) Proses produksi yang bersih dan ramah lingkungan; (3) Komoditas bernilai ekonomi dan berdaya saing; dan (4) Dukungan inovasi teknologi maju. Pertanian perkotaan merupakan salah satu jawaban yang tepat atas tantangan pemenuhan kebutuhan pangan di perkotaan. Melalui pertanian perkotaan, ketersediaan bahan pangan untuk anggota keluarga dapat diperoleh [4].

Edukasi dan sosialisasi pentingnya kesadaran, kepedulian akan kelestarian lingkungan hidup harus terus digalakkan kepada seluruh stakeholder. SMPN 7 Jember yang menjadi mitra pengguna dan sekaligus khalayak sasaran kegiatan pengabdian ini. Sebagai salah Unit Pelaksana Teknik Daerah (UPTD) Kabupaten Jember yang menyelenggarakan jenjang pendidikan dasar dimana peserta didiknya yang telah berhasil menyelesaikan pembelajaran selama 6 tahun di level sekolah dasar. Secara umum kegiatan utama yakni menyelenggarakan pendidikan dan pembelajaran selama 3 tahun yang wajib diikuti

Keberhasilan jenjang pendidikan SMP ini sangat ditentukan oleh kualitas peserta didik, kompetensi pendidik, dan ketersediaan sarana dan prasarana pembelajaran yang memadai dan berkualitas baik yang mengikuti dinamika perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. SMPN 7 Jember secara bertahap dan

berkelanjutan berbenah diri menyiapkan fasilitas pendidikan yang mendukung kegiatan pembelajaran kurikuler dan ekstrakurikuler. Disamping itu pula dalam tahun-tahun terakhir ditanamkan norma dan kebiasaan untuk peduli terhadap kebersihan, ketertiban, dan kepedulian terhadap pelestarian lingkungan hidup. Sehingga dalam tahun 2023, telah mampu menghantarkan SMPN 7 Jember meraih sebagai Sekolah Adiwiyata tingkat Kabupaten Jember. Kebiasaan dan kepedulian ditanamkan para guru kepada seluruh siswa ternyata mampu menciptakan lingkungan kelas dan lingkungan sekolah yang sehat, bersih dan nyaman.

Program Adiwiyata adalah salah satu program kementerian negara lingkungan hidup dalam rangka mendorong terciptanya pengetahuan dan kesadaran warga sekolah dalam pelestarian lingkungan hidup. Program Sekolah Adiwiyata terbukti menciptakan sekolah yang nyaman, aman dan harmonis, khususnya untuk kebutuhan belajar peserta didik. Secara otodidak peserta didik perlahan menjadi generasi yang peduli dan berbudaya lingkungan, sekaligus mendukung dan mewujudkan sumberdaya disekitar sekolah terdidik melek terhadap perkembangan ekonomi, sosial, dan lingkungannya dalam mencapai pembangunan berkelanjutan [5].

SMPN 7 Jember terletak di Jalan Cenderawasih No 22 Tempurejo Jember dengan. Total siswa semester ganjil 2023/2024 sebanyak 998 rata-rata per angkatan 333 siswa, jumlah tenaga pendidik 47 guru dan 9 orang tenaga kependidikan, Akreditasi sekolah A [6].

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas maka tim pelaksana pengabdian memfokuskan pada penerapan pertanian hidroponik sistem vertikal di SMPN 7 Jember sebagai langkah solutif program *Urban Farming*.

Tujuan kegiatan yakni: (a) memberikan bekal keterampilan teknis kepada Guru sebagai Trainer bagi muridnya dan (b) memberikan dukungan teknis kuat kepada SMPN 7 Jember sebagai sekolah ramah lingkungan untuk meraih Sekolah Adiwiyata tingkat Propinsi Jawa Timur pada tahun 2024.

## II. METODE

Metode pendekatan yang digunakan dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah :

- 1) Melakukan koordinasi dan komunikasi Tim Pelaksana dengan pihak Kepala SMPN 7 Jember. Dalam pertemuan tersebut disepakati tentang: teknis pelaksanaan pelatihan, materi, waktu, peserta, tempat menyangkut waktu, tempat, serta peralatan dan bahan yang dibutuhkan dalam kegiatan tersebut diperlukan.



**Gambar 1.** Koordinasi Tim Pelaksana dengan Kepala SMPN 7 Jember

- 2) Melaksanakan kegiatan pengabdian meliputi :

- a. Pra-Diklat
    1. Penyusunan modul pelatihan
    2. Penyiapan instalasi hidroponik sistem DFT semi A 100 lubang, tinggi 2 meter lebar 4 meter
    3. Penyiapan alat dan bahan budidaya hidroponik.  
Alat yang dibutuhkan, antara lain : pompa ventury Yamano, pH meter, TDS meter, dan EC meter.  
Bahan-bahan yang digunakan meliputi: benih, rockwool, net pot, kain flannel, steroform, bak nutrisi besar, nutrisi AB Mix, insect net mesh 50, plastic UV, dan PVC 3” , dan talang nutrisi
  - b. Pelaksanaan pendidikan dan pelatihan (Diklat). Kegiatan ini dilaksanakan di Laboratorium Teknik Tata Air (TTA) Politeknik Negeri Jember, meliputi:
    1. Secara Klasikal: penyajian materi teori tentang Dasar-Dasar Budidaya Hidroponik Sistem Vertikal yang dibimbing langsung oleh akademisi dan sekaligus expert produsen sayuran hidroponik
    2. Praktikum: kegiatan praktikum meliputi 3 (tiga) kegiatan utama, yakni: (a) teknik pembuatan nutrisi hidroponik, (b) pemilihan media tanam, (c) cara penyemaian, pindah tanam, pemeliharaan tanaman serta panen dan penanganan pasca panen sayuran
  - c. Implementasi dan pemasangan instalasi pertanian hidroponik sistem vertikal di SMPN 7 Jember dengan melibatkan sejumlah Guru, operator dan sejumlah siswa SMPN 7 Jember di bawah bimbingan langsung tim pelaksana pengabdian (Dosen dan Teknisi). Kegiatan tersebut dilaksanakan untuk memastikan proses *transfer knowledge* pertanian hidroponik sistem vertikal ini berjalan baik dan benar.
- 3) Indikator keberhasilan setelah pelatihan, guru diharapkan mampu :
- a. Mendiskripsikan dan menyiapkan alat bahan yang diperlukan dalam budidaya secara hidroponik
  - b. Membuat penyemai dan pindah tanam
  - c. Melakukan pemeliharaan tanaman
  - d. Melakukan panen dan penanganan pasca panen dengan baik dan benar
  - e. Melakukan transfer teknologi hidroponik kepada siswa.
- 4) Monitoring dan Evaluasi selama kegiatan baik oleh tim pengusul maupun oleh lembaga internal P3M Polijeinternasional.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Kondisi Umum Mitra Pengguna SMPN 7 Jember

Tujuan institusional pada lembaga pendidikan sangat dipengaruhi oleh kurikulum. SMPN 7 Jember memberlakukan kurikulum berbasis lingkungan sebagai bentuk komitmen melaksanakan salah satu komponen pada program adiwiyata. Implementasi kurikulum berbasis lingkungan tersebut dapat diintegrasikan pada mata pelajaran yang terkait dengan lingkungan seperti mata pelajaran IPA [5]. SMPN 7 Jember sejak tahun 2023 telah berstatus sebagai sekolah adiwiyata tingkat kabupaten dan tahun 2024 sedang merencanakan untuk mengajukan sebagai Sekolah Adiwiyata tingkat Provinsi.

SMPN 7 Jember dalam mengimplementasikan kurikulum berbasis lingkungan dengan tujuan menumbuhkan karakter peduli lingkungan dan menumbuhkan karakter disiplin kepada siswa [5]. SMPN 7 Jember saat ini sedang mempersiapkan untuk bisa meraih status sebagai Sekolah Adiwiyata tingkat Provinsi sehingga terus meningkatkan upaya pelestarian lingkungan dengan melibatkan peran serta siswa dalam kegiatan tersebut. SMPN 7 Jember selama ini dalam upaya pelestarian lingkungan masih mengandalkan kondisi lahan yang ada dan masih dilakukan secara konvensional. Lahan yang terbatas menjadi kendala untuk mengembangkan kurikulum berbasis lingkungan sehingga perlu inovasi bagaimana memanfaatkan lahan terbatas yang ada, salah satu caranya budidaya secara hidroponik. Inovasi budidaya secara hidroponik belum dilakukan karena terkendala dari para guru yang belum menguasai teknologi budidaya secara hidroponik

### 3.2 Pelaksanaan kegiatan pengabdian

Pelaksanaan pengabdian masyarakat kepada Guru dan Siswa SMPN 7 Jember dilakukan melalui beberapa tahapan kegiatan, yaitu sebagai berikut :

#### 3.2.1 Tahap Pembuatan Instalasi Hidroponik

Instalasi hidroponik yang dikembangkan di SMPN 7 Jember yakni sistem DFT (Deep Flow Technique) semi A yakni metode budidaya hidroponik tanpa menggunakan media tanah tetapi meletakkan akar tanaman pada larutan nutrisi pada kedalaman 4-6 cm pada sirkulasi nutrisi secara terus menerus. Struktur instalasi DFT terdiri dari tiga bagian, yakni: kerangka utama terbuat dari besi galvanum, instalasi pompa nutrisi, rak tanam. Bahan-bahan yang digunakan terdiri dari : paralon ukuran 2-4 inchi, paralon 1 atau ½ inchi, shock, keni, pompa air dan bak nutrisi. Instalasi hidroponik yang diterapkembangkan dengan spesifikasi sebagai berikut : Model semi A, 100 lubang tanam, dan jarak antar lubang 18 cm, dimensi panjang : 4000 mm, lebar : 1000 mm, tinggi : 2000 mm lihat gambar 1.



**Gambar 2.** Instalasi Hidroponik Sistem DFT Semi A

Salah satu kelebihan sistem DFT ini larutan nutrisi tetap tersedia meskipun sirkulasi nutrisi terhenti akibat pemadaman listrik, sedangkan kelemahannya sistem ini yaitu larutan nutrisi yang dibutuhkan berlebih sehingga bisa menyebabkan busuk akar [6].

#### 3.2.2 Tahap Pelatihan Hidroponik untuk Guru

Pelatihan dilakukan dengan dua metode yaitu penyampaian teori dasar hidroponik secara klasikal dan praktek langsung. budidaya secara hidroponik. Materi teori dasar budidaya secara hidroponik meliputi : peluang dan manfaat budidaya secara hidroponik, beberapa sistim budidaya secara hidroponik, sarana dan prasarana budidaya secara hidroponik, teknik budidaya secara hidroponik. Sedangkan kegiatan untuk praktek : peserta melakukan praktek langsung proses penyemaian, pembuatan nutrisi, pemindahan tanaman, pemeliharaan, panen dan penanganan pasca panen. Dokumentasi kegiatan dapat dilihat pada gambar 3.



**Gambar 3.** Kegiatan Pelatihan Hidroponik

### 3.2.3 Tahap Pendampingan Guru Dalam Proses Transfer Teknologi Hidroponik Kepada Siswa

Pada tahap ini tim pelaksana mendampingi para guru/trainer saat melakukan transfer teknologi kepada siswa. Guru didampingi oleh tim pelaksana menyampaikan teori budidaya hidroponik dan praktek langsung budidaya tanaman selada kepada siswa. Materi klasikal yang diberikan guru kepada siswa kenapa perlu hidroponik, kelebihan dan kekurangan hidroponik, beberapa sistem hidroponik, sarana dan prasarana hidroponik. Sedangkan praktek meliputi pembuatan penyemaian, cara pindah tanam, mengontrol larutan nutrisi, cara menggunakan alat pH meter, TDS meter, panen dan penanganan pasca panen yang baik dan benar. Dokumentasi kegiatan pendampingan kerja lapang di SMPN 7 Jember (*lihat gambar 4*).



**Gambar 4.** Kegiatan Pendampingan

### 3.2.4 Evaluasi Pelaksanaan Kegiatan

Sebagai bentuk pertanggungjawaban keberhasilan suatu kegiatan Diklat yakni Evaluasi kegiatan mulai pra diklat, diklat, dan hingga implementasi lapang. Guna mengukur kemampuan dasar pengetahuan akan pertanian hidroponik maka dilakukan pre-test yang dilaksanakan sebelum materi teori dasar-dasar hidroponik dan praktek dilaksanakan. Sedangkan di akhir kegiatan setelah pelaksanaan praktikum panen dan penanganan pasca panen dilakukan post-test guna mengukur tingkat keberhasilan dari keseluruhan aktivitas diklat yang telah diikuti peserta. Hasil pre-test menunjukkan rata-rata nilai 3,125 (kurang). Artinya tingkat kemampuan pengetahuan peserta diklat tentang pertanian hidroponik sangatlah terbatas. Hal ini karena memang latar belakang seorang guru latar belakang keilmuan dan sosial yang beraneka ragam dan tidak ada satupun yang pernah mengikuti diklat pertanian hidroponik. Sedangkan nilai hasil post-test ada peningkatan yang signifikan yakni naik rata-rata menjadi 6,6 (kategori baik). Hal ini menunjukkan margin peningkatan 110%. Artinya pelaksanaan diklat tersebut relatif berhasil baik, makin tinggi margin perubahan, maka makin tinggi tingkat pengetahuan dan keterampilan peserta pelatihan dalam budidaya hidroponik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pemahaman teori dan praktik budidaya hidroponik yang telah diikuti guru-guru SMPN 7 Jember dan operator hidroponik dalam budidaya hidroponik dinyatakan **berhasil**.



**Gambar 5.** Peserta sedang mengikuti Pre-Test

Sedangkan evaluasi terhadap keseluruhan kegiatan yang telah dilakukan Tim Pelaksana Pengabdian kepada Masyarakat yang menggunakan 4 (empat) indikator utama yakni materi pelatihan, narasumber, kegiatan praktikum, dan ketersediaan fasilitas diklat. Dimana setiap peserta diklat wajib memberikan evaluasi penilaian secara keseluruhan berdasarkan ke-empat indikator tersebut secara objektif dan realistis dengan rentang penilaian berkisar 1-5. Hasil rata-rata dari keempat indikator utama penilaian diperoleh skor 4,94 (kategori sangat baik).

Namun demikian hasil dari keseluruhan kegiatan ini, sebagai tindak lanjutnya diserahkan sepenuhnya kepada pihak SMPN 7 Jember dalam hal ini Kepala Sekolah dan guru sebagai trainer hidroponik bagi siswanya. Kesiambungan dan keberlanjutan dari pertanian hidroponik sistem vertikal ini diharapkan benar-benar menghantarkan seluruh guru dan siswa memiliki kesadaran dan sikap yang sama akan pentingnya secara aktif ikut menjaga kelestarian lingkungan hidup.

#### IV. KESIMPULAN

- a. Pelaksanaan bimbingan teknis yang diikuti guru SMPN 7 Jember dan operator hidroponik secara klasikal dan praktek berjalan dengan baik yang ditunjukkan keberhasilan peningkatan pengetahuan pertanian hidroponik meningkat 110%, sementara evaluasi keseluruhan pelaksanaan bimbingan teknis rata-rata 4,9 (sangat baik),
- b. Secara teknis hasil kegiatan diklat dan implementasi instalasi hidroponik sangat linier dan mendukung untuk mengantarkan SMPN 7 Jember meraih predikat sebagai Sekolah Adiwiyata Tingkat Propinsi Jawa Timur.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Disampaikan ucapan terima kasih Kepada Direktur Politeknik Negeri Jember dan Kepala P3M yang telah mendanai dan memfasilitasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dengan sumberdana PNBPN Politeknik Negeri Jember Tahun Anggaran 2024.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Prilyscia, A., Sutarno, Rahayu. 2018. Hubungan Alih Fungsi Lahan Dan Perubahan Iklim Terhadap Hasil Komoditas Pertanian Di Jumantono. *Agrotech Res J Vol 2. No 1. 2018: 28-34* ISSN: 2614-7416. <https://jurnal.uns.ac.id/arj/article/view/19424>
- [2] Surat Keputusan Menteri Pertanian. 2021 Renstra-Kementan 2020-2024.
- [3] BPS. 2022. [sensus.bps.go.id/topik/tabular/ sp2022/187/0/0](https://sensus.bps.go.id/topik/tabular/sp2022/187/0/0)
- [4] Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2023. Urban Farming: Strategi Pemanfaatan Lahan Perkotaan. <https://repository.pertanian.go.id/server/api/core/bitstreams/adc6bd4b-914a-4e2e-900c-05964807c90e/content>.
- [5] Kementrian Negara Lingkungan Hidup, Panduan Adiwiyata, 2009. Wujudkan sekolah peduli dan berbudaya lingkungan, halaman 9.
- [6] SMPN 7 Jember. 2024. Data Pokok UPTD SMPN 7 Jember. <https://dapo.kemdikbud.go.id/sekolah/563FD01604AD71EDAB2F>.
- [7] Riyanto, S (2022), Kelebihan dan Kelemahan Sistem hidroponik Deep Flow Technique (DFT), <https://legioma.republika.co.id/posts/55242/kelebihan-dan-kelemahan-sistem-hidroponik-deep-flow-technique-dft>