

RESEARCH ARTICLE

Implementasi Hidroponik di Taman Pangan KWT Dewi Sri 9 RT02, Perumahan Griya Bandung Asri 2, Kabupaten Bandung

**Sugondo Hadiyoso, Dadan Nur Ramadan, Periyadi, Asma Zahira,
Muhammad Arhizal Ashshiddiqi, and Goldfried Manuel Lbn Tobing**

School of Applied Science, Telkom University, Jl. Telekomunikasi No. 1, 40257, West Java, Indonesia

*Corresponding author: sugondo@telkomuniversity.ac.id / Telkom University

Received on (21/Februari/2025); accepted on (01/April/2025)

Abstrak

Ketahanan pangan merupakan isu global yang mendesak, terutama dalam menghadapi tantangan perubahan iklim, pertumbuhan populasi, dan keterbatasan lahan pertanian. Di tengah situasi ini, hidroponik muncul sebagai salah satu solusi inovatif yang dapat meningkatkan ketahanan pangan. Kondisi lingkungan di Desa Cipagalo merupakan kondisi yang strategis, mengingat letak geografisnya serta sumber daya manusia yang memadai. Oleh karena itu pemberdayaan masyarakat sangat dibutuhkan dalam mendukung pertumbuhan ekonomi masyarakat dan program ketahanan pangan. Saat ini, di lingkungan Kelompok Wanita Tani (KWT) Dewi Sri RT 02/RW 09 Desa Cipagalo telah mempunyai green house untuk kegiatan bercocok tanam. Namun demikian lahan green house yang tersedia tidak cukup luas, sehingga perlu adanya sistem pertanian hidroponik. Implementasi hidroponik memiliki potensi besar untuk meningkatkan produksi pangan secara efisien, terutama di daerah perkotaan dan wilayah dengan lahan pertanian terbatas. Implementasi hidroponik membutuhkan biaya awal yang tinggi, kebutuhan akan pengetahuan teknis, serta ketergantungan pada pasokan energi dan teknologi. Oleh karena itu, untuk mewujudkan ketahanan pangan yang berkelanjutan, diperlukan dukungan dari berbagai pihak. Tim dosen dari Fakultas Ilmu Terapan, Telkom University berkolaborasi untuk bersama-sama mengimplementasikan sistem hidroponik untuk mitra tersebut. Sistem yang telah diimplementasikan saat ini juga dilengkapi dengan sensor suhu dan kelembapan untuk memudahkan pengelola dalam memantau kondisi lingkungan hidroponik sehingga dapat melakukan tindakan kontrol jika ada anomali kondisi lingkungan. Melalui program ini diharapkan sistem yang akan dibangun dapat memberikan dampak dalam peningkatan ekonomi masyarakat dan dapat meningkatkan kesejahteraan KWT dan masyarakat RW.09, Desa Cipagalo, Kab. Bandung.

Keywords: Ketahanan pangan, green house, ekonomi, hidroponik

Pendahuluan

Pemberdayaan dan Kesejahteraan Keluarga (PKK) termasuk Kelompok Wanita Tani (KWT) terus berkembang dan berhasil menjadi program nasional [1]. Seluruh desa memiliki program PKK atau KWT hingga level rukun tetangga (RT) salah satunya desa Cipagalo yang terletak di Kab. Bandung. Berdasarkan hasil observasi dan interview ke RT02, Desa Cipagalo, didapati kondisi lahan berupa Taman di RT 02 yang sudah dimanfaatkan untuk bercocok tanam khususnya sayuran dan buah. Pada lokasi tersebut juga telah terdapat *green house* yang dibangun oleh masyarakat RT setempat dengan dananya yang sangat terbatas. Tujuannya adalah mereka memiliki lahan produktif untuk mendukung ekonomi dan kesejahteraan warga. Akan tetapi seiring waktu *green house* belum dimanfaatkan secara maksimal. Kader KWT dan masyarakat setempat lainnya berharap adanya sistem pertanian hidroponik yang dapat diimplementasikan untuk mengisi kekosongan lahan. Dengan adanya hidroponik diharapkan dapat memberikan jumlah panen sayur yang lebih banyak dengan kualitas yang lebih baik. Gambaran lahan pertanian (*green house*) dan lokasi disajikan pada Gambar 1 dan 2.

Pemilihan hidroponik didasarkan pada keunggulannya untuk pertanian urban karena yang sesuai dengan kebutuhan perkotaan [2]. Metode ini sangat hemat lahan karena memungkinkan tanaman tumbuh di area vertikal dan sempit, yang ideal di kota dengan keterbatasan ruang [3]–[5]. Hidroponik juga efisien dalam penggunaan air, menjadikannya pilihan tepat di tengah keterbatasan sumber daya air [6]–[8]. Dengan teknologi yang

mengontrol lingkungan seperti suhu, cahaya, dan pH, produksi tanaman dapat berlangsung sepanjang tahun tanpa bergantung pada musim [9], [10].

Selain itu, hidroponik mengurangi kebutuhan pestisida karena media tanamnya bebas tanah, sehingga produk yang dihasilkan lebih sehat dan ramah lingkungan [11], [12]. Hidroponik juga mendukung keberlanjutan dengan menurunkan emisi karbon [13]. Dalam aspek ekonomi, hidroponik membuka peluang baru karena produk berkualitasnya memiliki nilai jual tinggi [14], [15], dan penerapan sistem ini mudah dipelajari dengan bahan sederhana seperti pipa atau botol bekas. Dengan kombinasi keunggulan tersebut, hidroponik tidak hanya menjadi alternatif bercocok tanam yang efisien, tetapi juga mendukung ketahanan pangan dan kesejahteraan lingkungan [16].



Gambar 1. Kondisi eksisting lahan tanam RT.02, Desa Cipagalo



Gambar 2. Peta lokasi masyarakat sasaran

Berdasarkan uraian latar belakang dan wawancara dengan mitra berkaitan dengan masalah yang telah disebutkan di atas, maka solusi umum yang dibutuhkan yaitu pembangunan sistem hidroponik untuk mendukung KWT dalam mengembangkan potensi ekonomi dan kesejahteraan keluarga. Rangkaian kegiatan lainnya adalah diadakannya pelatihan bagi sumber daya terkait pembibitan dan perawatan hidroponik. Pemberian pengetahuan mengenai tanaman yang potensial di pasar sehingga dapat bernilai jual juga akan dilakukan. Detail dari solusi permasalahan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Solusi yang ditawarkan

No	Kondisi eksisting	Permasalahan	Solusi
1.	Media tanam masih konvensional	Menggunakan galon dan botol cukup memakan tempat	Membuat sistem hidroponik
2.	Belum memiliki pengetahuan pembibitan hidroponik	Pembibitan gagal	Memberikan pelatihan pembibitan
3.	Belum ada teknologi yang dipasang	Pengairan dilakukan secara manual	Pengairan otomatis pada media hidroponik

Dengan adanya media tanam hidroponik ini diharapkan dapat membantu mitra dalam meningkatkan kesejahteraan dan ekonomi keluarga KWT RT 02, Desa Cipagalo, Kab, Bandung. Melalui kegiatan ini Fakultas Ilmu Terapan, Telkom University berusaha untuk ikut berkontribusi dalam pemberdayaan masyarakat dan lahan yang ada guna mendukung program "Bergerak Bersama Menuju Keluarga Sejahtera dan Tangguh, Wujudkan Indonesia Tumbuh".

Metodologi Pelaksanaan Program

Identifikasi Kebutuhan Program

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan melalui langkah-langkah sebagai berikut:

- Pemilihan Sasaran
Tahap awal, tim melakukan observasi ke pihak mitra. Kegiatan ini meliputi diskusi dan wawancara dengan

pihak mitra terkait masalah yang dihadapi dan apa yang dibutuhkan oleh mitra. Gambar 3 menunjukkan rekaman dosen sedang berdiskusi dengan mitra.

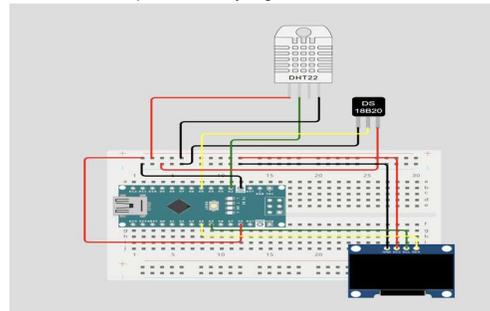


Gambar 3. Dokumentasi diskusi dengan masyarakat sasaran

- Mengidentifikasi Masalah
Langkah selanjutnya yang dilakukan pengabdian masyarakat adalah mengidentifikasi masalah yang ada pada mitra. Masalah-masalah yang didapatkan pada mitra tersebut selanjutnya digolongkan ke dalam beberapa aspek permasalahan utama, yaitu sistem media tanam yang masih konvensional dan pembibitan.
- Menyampaikan tawaran solusi kepada mitra
Langkah selanjutnya adalah memberikan tawaran solusi kepada mitra atas persoalan sebagaimana dijabarkan pada bagian sebelumnya. Langkah ini diharapkan dapat menjadi jalan keluar bagi mitra dalam menghadapi persoalan selama ini. Berdasarkan permasalahan yang dihadapi oleh mitra, maka solusi yang ditawarkan yaitu: Pembuatan hidroponik, pelatihan pembibitan, perawatan tanaman dan perawatan perangkat hidroponik. Pelaksanaan kegiatan pengabdian ini mengikuti aktivitas pelaksanaan penelitian tindakan yang terdiri dari Perencanaan, Pelaksanaan (tindakan), observasi dan Evaluasi, dan refleksi.

Desain Sistem Hidroponik dan Perangkat Monitoringnya

Sistem hidroponik dan alat monitoring parameter lingkungan dirancang untuk mendukung pertanian modern dengan memanfaatkan teknologi guna meningkatkan efisiensi dan produktivitas. Perangkat monitoring berbasis sensor untuk memantau parameter lingkungan secara real-time, seperti DHT22 untuk memantau suhu udara dan kelembapan, dan DS18B20 untuk memantau suhu air. Data sensor ini dikirimkan ke LCD OLED yang akan menampilkan data-data sensor, yang diharapkan dapat memberikan solusi pertanian yang lebih efisien, penghematan sumber daya, dan meningkatkan hasil panen secara konsisten. Pada sistem ini, mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Nano. Pada pin Arduino D2 disambungkan sensor DHT22, dan pada pin D5 disambungkan sensor DS18B20, dan juga pin A4 dan A5 yang disambungkan untuk penggunaan SDA dan SCL pada LCD OLED. Gambar 4 menunjukkan pengkabelan antara sensor, display dan unit kendali pada sistem yang telah dibuat.



Gambar 4. Pengkabelan sensor, dislay dan unit kendali

Hasil dan Pembahasan

Sistem hidroponik dan alat monitoring parameter lingkungan telah dipasang di Taman Edukasi wilayah RT. 02/ RW. 09, kompleks GBA 2, Kab. Bandung. Instalasi konstruksi rak hidroponik serta kelistrikan

melibatkan KWT Dewi Sri 09 serta masyarakat setempat. Hidroponik yang diimplementasikan terdiri dari 12 *Gully* berukuran 2 meter. Total lubang pot hidroponik yang dibuat berjumlah 150 lubang. Gambar 5 menunjukkan hidroponik yang dipasang.



Gambar 5. Hidroponik yang diimplementasikan

Hidroponik ini juga dilengkapi dengan sensor-sensor untuk mengukur suhu lingkungan, suhu air dalam bak, dan kelembapan lingkungan sekitar. Parameter-parameter lingkungan tersebut, ditampilkan pada sebuah LCD Oled untuk memudahkan pembacaan. Gambar 6 menunjukkan alat monitoring yang dipasang pada hidroponik. Dari pembacaan sensor diketahui kondisi suhu udara, suhu air, dan kelembapan masing-masing adalah 27.9 °C, 25.5 °C, dan 77,7%. Ini merupakan kondisi ideal untuk pertumbuhan sayuran hidroponik. Jika parameter-parameter tersebut diketahui terjadi anomaly maka dapat dilakukan tindakan yang diperlukan.



Gambar 6. Alat monitoring (SU: Suhu Udara, SA: Suhu Air, H: Kelembapan)

Pengukuran umpan balik kebermanfaatan serta potensi keberlanjutan program diukur menggunakan kuesioner dengan pertanyaan sebagai berikut:

- P1: Apakah program abdimas ini sudah sesuai dengan tujuan?
 P2: Apakah program abdimas ini sudah sesuai dengan kebutuhan di Taman Pangan RT02?
 P3: Apakah waktu pelaksanaan program abdimas relatif telah mencukupi sesuai kebutuhan?
 P4: Dosen dan mahasiswa universitas Telkom bersikap ramah, cepat dan tanggap membantu selama kegiatan?
 P5: Masyarakat setempat menerima dan mengharapkan program PKM Universitas Telkom saat ini dan yang akan datang.

Masing-masing pertanyaan mempunyai empat pilihan jawaban antara lain: (1) Sangat Tidak Setuju, (2) Tidak Setuju, (3) Setuju, dan (4) Sangat Setuju. Jumlah responden yang mengisi kuesioner adalah 13 responden. Dari hasil kuesioner ini diketahui bahwa 100% responden menyatakan setuju dan sangat setuju jika program ini memberikan kebermanfaatan, sesuai kebutuhan serta responden menginginkan program ini dapat dilanjutkan pada periode berikutnya. Rencana program berikutnya adalah membuat *dashboard* aplikasi *online* untuk keperluan monitoring serta kendali otomatis misalnya pemberian pupuk atau kendali level air pada bak penampungan.

Daftar Pustaka

- [1] A. M. Audria *et al.*, "Penguatan Kapasitas Kelompok Wanita Tani (KWT) Desa Karangturi Melalui Program Rumah Masyarakat Tani," *Indones. J. Community Res. Engagem.*, vol. 2, no. 2, pp. 119–128, 2024.
- [2] E. A. Listyowati, A. Kamilah, H. Budiono, and R. Lutfiadi, "Strategi Pengembangan Urban Farming Sayuran Hidroponik Di Kota Bekasi," *Agritepa*, vol. 10, no. 2, pp. 469–486, 2023.
- [3] M. R. Waluyo, Nurfajriah, F. R. I. Mariati, and Q. A. H. Rohman, "Pemanfaatan Hidroponik Sebagai Sarana Pemanfaatan Lahan Terbatas Bagi Karang Taruna Desa Limo," *Ikraith-Abdimas*, vol. 4, no. 1, pp. 61–64, 2021, [Online]. Available: <https://journals.upi-yai.ac.id/index.php/IKRAITH-ABDIMAS/article/download/881/669>.
- [4] I. S. Roidah, "Pemanfaatan Lahan Dengan Menggunakan Sistem Hidroponik," *J. Univ. Tulungagung BONOROWO*, vol. 1, no. 2, pp. 43–50, 2014.
- [5] M. G. Rahardjo *et al.*, "Optimalisasi Lahan Sempit Melalui Teknik Hidroponik sebagai Alternatif Media Tanam untuk Masyarakat Dusun Sarap Desa Pesu Kecamatan Wedi Kabupaten Klaten," *J. Pengabd. Sos.*, vol. 1, no. 10, pp. 1712–1721, 2024.
- [6] P. Sembiring, Suyanto, and J. L. Marpaung, "Hydroponic Provisions for Food Production During the Covid-19 Pandemic Necessitated Restricted Land Use," *ABDIMAS Talent. J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 8, no. 2, pp. 822–834, 2023, doi: 10.32734/abdimaltalenta.v8i2.15074.
- [7] D. Tangkesalu, H. Rasyid, Y. Setianty, A. Santoso, and Safruddin, "INOVASI TEKNOLOGI DALAM PENINGKATAN PRODUKTIVITAS DAN KEBERLANJUTAN AGRIBISNIS: ANALISIS PENERAPAN SISTEM HIDROPONIK DI SEKTOR PERTANIAN Program Studi Agribisnis , Jurusan Sosial

Kesimpulan

Program pengabdian masyarakat ini berhasil mengimplementasikan sistem hidroponik di lingkungan RT 02, Desa Cipagalo, sebagai solusi untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas pertanian pada lahan terbatas. Sistem hidroponik yang dirancang dilengkapi dengan teknologi sensor lingkungan yang memungkinkan monitoring dan pengendalian secara real-time. Hal ini menciptakan kondisi ideal untuk pertumbuhan tanaman, sehingga mendukung keberlanjutan pertanian modern yang lebih efisien dan ramah lingkungan.

Selain memberikan kontribusi pada ketahanan pangan, program ini juga berdampak positif terhadap peningkatan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat, khususnya anggota Kelompok Wanita Tani (KWT) Dewi Sri. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa seluruh responden menilai program ini relevan dengan kebutuhan mereka dan memberikan manfaat nyata. Partisipasi aktif masyarakat selama pelaksanaan program juga menjadi salah satu indikator keberhasilan yang penting.

Keblanjutan program ini direncanakan melalui pengembangan teknologi lebih lanjut, seperti integrasi dashboard aplikasi untuk monitoring otomatis. Langkah ini diharapkan dapat memperluas manfaat program sekaligus memastikan efisiensi sistem hidroponik dalam jangka panjang. Fakultas Ilmu Terapan, Telkom University, menunjukkan komitmen nyata dalam mendukung pemberdayaan masyarakat melalui inovasi teknologi di sektor pertanian, sejalan dengan upaya untuk menciptakan solusi berkelanjutan yang berdampak sosial dan ekonomi.

- Ekonomi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Tadulako Palu Sulawesi Ten," *J. Cahaya Mandalika*, vol. 4, no. 3, pp. 1835–1845, 2023.
- [8] A. K. Hijriani *et al.*, "PEMASARAN PAKCOY (Brassicca rapa L.) HIDROPONIK DI SUKABUMI: STUDI KASUS JEJARING PUSPA AGRO FARM," *AGRISINTEC J.*, no. 50, pp. 33–43, 2023.
- [9] Y. T. Samiha, "Strategi Pemanfaatan Media Air (Hidroponik) Pada Budidaya Tanaman Kangkung, Pakcoy dan Sawi Sebagai Alternatif Urban Farming," *J. Educ.*, vol. 06, no. 01, pp. 5835–5848, 2023.
- [10] S. Radinka, N. Zuhair, G. Nauli, N. Aulia, C. Mundi, and D. Yeninta, "Peran mahasiswa dalam menjaga dan membudidayakan tanaman Hidroponik di jurusan PKK," *Indones. J. Conserv.*, vol. 12, no. 1, pp. 24–32, 2023, doi: 10.15294/jsi.v12i1.40810.
- [11] N. Waliyanti, P. Diansari, and Jusni, "Analisis Strategi Usaha Sayuran Hidroponik Pada Masa Pandemi Covid-19 (Studi Kasus di Green Top Farm)," *J. Sos. Ekon. Pertan.*, vol. 18, no. 3, pp. 201–209, 2022.
- [12] Hardin, A. M. Azizu, Anita, D. R. C. Kurniawan, and Rihaana, "Pelatihan Budidaya Kangkung Sistem Hidroponik Di Kota Baubau," *Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 5, no. MEMBANGUN NEGERI, pp. 271–271, 2021, [Online]. Available: <http://www.jurnal-umbuton.ac.id/index.php/ppm/article/view/1247>.
- [13] R. Newell, L. Newman, M. Dickson, B. Vanderkooi, T. Fernback, and C. White, "Hydroponic fodder and greenhouse gas emissions: a potential avenue for climate mitigation strategy and policy development," *FACETS*, vol. 6, pp. 334–357, Jan. 2021, doi: 10.1139/facets-2020-0066.
- [14] Albert and V. D. Y. B. Ismadi, "Strategi Pengembangan Usaha Sayuran Hidroponik di Hidroponik Binjai," *J. Profesi Ins. Indones.*, vol. 1, no. 8, pp. 307–3015, 2023, [Online]. Available: <http://scholar.unand.ac.id/457196/>.
- [15] F. A. F. Mustofa and A. P. Aryanta, "PEMANFAATAN HIDROPONIK SEBAGAI SARANA PEMANFAATAN LAHAN TERBATAS DI WILAYAH RW 01 KELURAHAN MEDOKAN SEMAMPIR," *J. Akad. Pengabd. Masy.*, vol. 2, no. 5, pp. 68–74, 2024.
- [16] H. Syaifullah, A. A. Qurratul, E. Wulandari Al Masruroh, B. Wahyu Masdhana, Y. C. S. A. Nugraha, and Abdurrafiq, "Penyuluhan Tanaman Hidroponik dalam Mendukung Ketahanan Pangan Warga RW 04 Kelurahan Bangka Jakarta Selatan," *INCOME Indones. J. Community Serv. Engagem.*, vol. 2, no. 04, pp. 319–325, 2023, [Online]. Available: <https://journals.eduped.org/index.php/income/indexdoi:https://doi.org/10.56855/income.v2i4.823>.