



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 4 Nomor 5 Tahun 2024 Page 8477-8486

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

## Sistem Monitoring Pertanian Hidroponik Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall (Studi Kasus PT. Horti Jaya Lestari Dokan)

Yosua Yosephine Tarigan<sup>1✉</sup>, Insan Taufik<sup>2</sup>, Yulita Molliq Rangkuti<sup>3</sup>, Said Iskandar Al Idrus<sup>4</sup>

Universitas Negeri Medan

Email: [yosuayosephine29@gmail.com](mailto:yosuayosephine29@gmail.com)<sup>1✉</sup>

### Abstrak

Sistem monitoring pertanian hidroponik berbasis web menggunakan metode Waterfall ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas budidaya selada hidroponik. Pengembangan sistem ini melibatkan penggunaan teknologi web dan metode Waterfall untuk memantau kondisi lingkungan hidroponik, termasuk suhu, pH air, dan kadar air nutrisi. Dengan demikian, petani hidroponik dapat memantau dan mengontrol lingkungan hidroponik secara lebih efektif dan efisien. Dalam penelitian ini, sistem monitoring hidroponik berbasis web ini diterapkan pada PT. Horti Jaya Lestari Dokan, sebuah perusahaan hidroponik di Desa Dokan, Sumatera Utara. Data yang dikumpulkan dari studi kasus digunakan untuk merancang dan mengembangkan sistem monitoring hidroponik selada. Sistem ini menggunakan antarmuka web yang dapat diakses oleh petani hidroponik untuk memantau dan mengontrol lingkungan hidroponik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem monitoring hidroponik berbasis web ini dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas budidaya selada hidroponik. Sistem ini menawarkan solusi bagi petani hidroponik untuk mengoptimalkan hasil panen selada mereka dengan memberikan kemampuan untuk mengidentifikasi dan menangani kendala yang muncul di lingkungan hidroponik.

Kata Kunci: *Pertanian Hidroponik, Selada, Monitoring, Web, Waterfall, Produktivitas*

## Abstract

This web-based hydroponic farming monitoring system using the Waterfall method is designed to increase the efficiency and productivity of hydroponic lettuce cultivation. The development of this system involves the use of web technology and the Waterfall method to monitor hydroponic environmental conditions, including temperature, water pH, and water nutrient content. In this way, hydroponic farmers can monitor and control the hydroponic environment more effectively and efficiently. In this research, this web-based hydroponic monitoring system was applied to PT.Horti Jaya Lestari Dokan, a hydroponic company in Dokan Village, North Sumatra. Data collected from the case study was used to design and develop a hydroponic lettuce monitoring system. This system uses a web interface that can be accessed by hydroponic farmers to monitor and control the hydroponic environment. The research results show that this web-based hydroponic monitoring system can increase the efficiency and productivity of hydroponic lettuce cultivation. This system offers a solution for hydroponic farmers to optimize their lettuce yields by providing the ability to identify and address obstacles that arise in the hydroponic Environment.

Keyword: *Hydroponic Farming, Lettuce, Monitoring, Web, Waterfall, Productivity.*

## PENDAHULUAN

Pertanian adalah sektor vital bagi masyarakat Indonesia, di mana sebagian besar tanah digunakan untuk kegiatan pertanian. Dengan meningkatnya kebutuhan akan lahan dan produk pertanian, metode hidroponik muncul sebagai solusi inovatif. Hidroponik memungkinkan penanaman tanaman tanpa tanah, menggunakan larutan nutrisi yang kaya akan zat penting, sehingga cocok untuk lahan sempit dan mendukung pembangunan berkelanjutan (Wardhana 2022)..

Teknologi hidroponik menawarkan berbagai keuntungan, seperti efisiensi penggunaan air dan pupuk, serta peningkatan produktivitas dan kualitas hasil pertanian (Roidah 2014; Suhardiyanto 2010). Selain itu, sistem ini dapat diimplementasikan di berbagai lokasi, termasuk daerah perkotaan yang terbatas lahan. Dalam konteks ini, Penelitian ini berfokus pada pengembangan suatu sistem yang dapat mendukung semakin meluasnya penerapan teknologi hidroponik, khususnya di kalangan masyarakat umum. Melihat potensi besar hidroponik dalam meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan pertanian, penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem monitoring berbasis web yang dapat memberikan informasi akurat dan terkini mengenai kondisi pertumbuhan tanaman hidroponik.

Sistem monitoring ini diharapkan dapat menjadi alat bantu bagi para petani hidroponik pemula maupun yang sudah berpengalaman. Dengan adanya sistem ini, diharapkan dapat mengatasi beberapa kendala yang sering dihadapi dalam budidaya

hidroponik, seperti kurangnya pengetahuan teknis, kesulitan dalam mengontrol kondisi lingkungan pertumbuhan tanaman, dan terbatasnya akses informasi.

Rumusan masalah pada penelitian ini antara lain: 1) Bagaimana membangun sistem informasi bercocok tanam hidroponik kelompok tani fokus usaha berbasis WEBSITE? 2). Bagaimana menyajikan sistem informasi yang memandu tentang tanaman hidroponik berbasis WEBSITE?

## METODE PENELITIAN

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT. Horti Jaya Lestari Dokan, yang terletak di Jalan Besar Kabanjahe-Merek, Desa Dokan, Kecamatan Tigapanah, Kabupaten Karo, Sumatera Utara.

### Tahap Penelitian

Pada tahap ini, kegiatan yang dilakukan yaitu mencari referensi berupa teori yang relevan dengan kegiatan rancangan sistem monitoring, diantaranya:

- a. Sistem Informasi Monitoring Berbasis Website pada PT. Horti Jaya Lestari Dokan : Studi ini membahas tentang pengembangan sistem informasi monitoring perkembangan proyek berbasis Website pada PT. Horti Jaya Lestari Dokan. Sistem ini mencakup proses pengumpulan dan analisis informasi berdasarkan indikator yang ditetapkan secara sistematis dan kontinu tentang kegiatan program.
- b. Hal mengenai budidaya hidroponik
- c. Perangkat input dan output yang akan digunakan pada perancangan. Referensi atau materi tersebut dapat ditemukan di situs-situs internet, artikel laporan kegiatan, dan jurnal ilmiah.

Pengembangan sistem informasi ini menggunakan metode Waterfall, yang terdiri dari langkah-langkah:

1. Hasil Observasi: Meningkatkan efisiensi budidaya hidroponik dengan mengatasi tantangan informasi pertumbuhan tanaman.
2. Kebutuhan: Memenuhi kebutuhan sistem untuk memantau parameter lingkungan secara real-time.
3. Desain Sistem: Merancang antarmuka pengguna, database, dan arsitektur sistem.
4. Development: Mengubah desain menjadi kode yang dapat dipahami mesin.
5. Implementasi: Membangun dan menguji sistem monitoring untuk memastikan fungsionalitasnya.
6. Pemeliharaan: Meliputi pemantauan kinerja, pembaruan perangkat lunak, dan pengembangan fitur baru.

Data dikumpulkan melalui wawancara dengan petani hidroponik, analisis kebutuhan sistem, serta pengujian sistem monitoring untuk memastikan kesesuaian dengan kebutuhan.

### Teknik Pengujian

Pengujian dilakukan menggunakan metode *Blackbox* testing untuk mengevaluasi fungsionalitas aplikasi dan survei kuesioner untuk mengumpulkan informasi dari responden terkait topik penelitian.

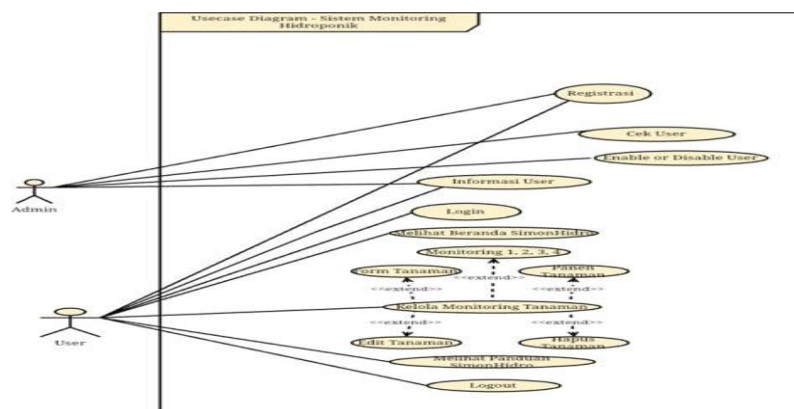
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data penelitian ini membahas cara menanam hidroponik yang benar, mencakup informasi tentang suhu, pH, dan kadar air nutrisi. Syarat tumbuh yang optimal sangat penting untuk pertumbuhan, perkembangan, dan kualitas panen tanaman selada.

Ket. Waktu	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Panen
<b>pH Air</b>	6.0 - 6.5	6.0 - 6.5	6.0 - 6.5	6.0 - 6.5	6.0 - 6.5
<b>Tinggi Tanaman</b>	< 2-7 cm	< 8-13 cm	<14-20 cm	< 21-29 cm	< 30 cm
<b>Jumlah Daun</b>	< 3 - 9 daun	< 10 - 15 daun	<16 - 24 daun	< 25 - 34 daun	< 35 daun
<b>Kadar Air Nutrisi</b>	560 - 840 mg/L	560 - 840 mg/L	560 - 840 mg/L	560 - 840 mg/L	560 - 840 mg/L
<b>Suhu</b>	22 - 25°C	22 - 25°C	22 - 25°C	22 - 25°C	22 - 25°C

Tabel di atas menyajikan panduan lengkap budidaya hidroponik selada selama 4 minggu, berdasarkan data dari PT. Horti Jaya Lestari. Panduan ini mencakup parameter penting seperti pH, suhu, kadar air nutrisi, tinggi tanaman, dan jumlah daun yang perlu diperhatikan pada setiap tahap pertumbuhan.

### Usecase Diagram



*Usecase* Diagram menunjukkan bahwa sistem ini memungkinkan pengguna untuk memantau pertumbuhan tanaman hidroponik mereka secara real time, menambahkan tanaman baru, memanen tanaman, dan melihat panduan tentang cara menggunakan sistem. *Use case* diagram ini dapat digunakan sebagai dasar untuk mengembangkan sistem *monitoring* hidroponik yang sebenarnya. Berikut penjelasan masing-masing use case:

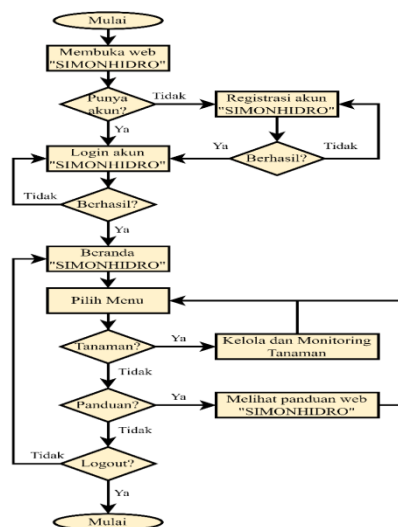
a. Aktor:

- Admin: Pengguna dengan hak akses penuh untuk mengelola sistem, termasuk: Registrasi pengguna baru, mengatur status pengguna (Enable/Disable), melihat informasi user dan mengakses semua fungsi user.
- User: Pengguna yang berinteraksi dengan sistem untuk memantau dan mengelola tanaman hidroponik.

Hubungan Extend, menunjukkan fungsionalitas opsional atau alternatif. Jika kondisi tertentu terpenuhi, use case yang menjadi tujuan panah extend akan dieksekusi. Form Tanaman, Panen Tanaman, Edit Tanaman, Hapus Tanaman semuanya extend dari Kelola Monitoring Tanaman. Ini berarti keempat aktivitas ini merupakan bagian khusus dari aktivitas mengelola monitoring tanaman. Panen Tanaman extend dari Monitoring 1, 2, 3, 4. Ini menunjukkan bahwa panen tanaman biasanya dilakukan setelah proses monitoring.

Hubungan Include, menunjukkan fungsionalitas yang selalu terjadi. Use case yang menjadi tujuan panah include akan selalu dieksekusi ketika use case asal dijalankan. Kelola Monitoring Tanaman include Login. Ini berarti sebelum melakukan pengelolaan monitoring tanaman, pengguna harus login terlebih dahulu ke sistem.

Flowchart Sistem

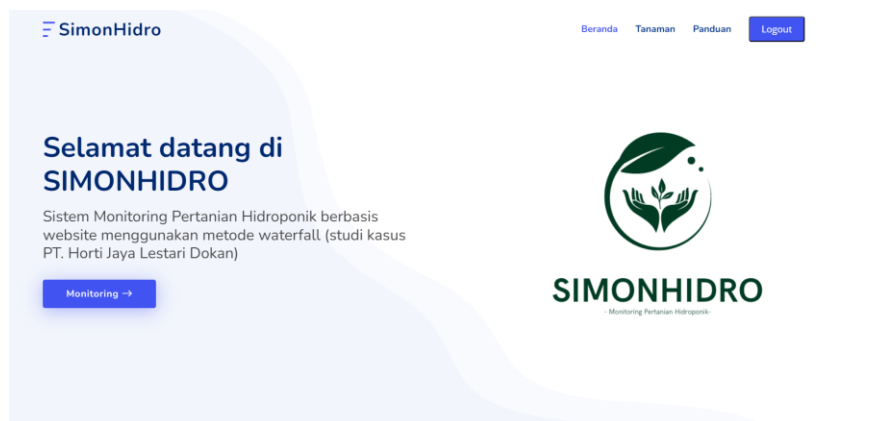


Implementasi Sistem WEB

Halaman Registrasi WEB

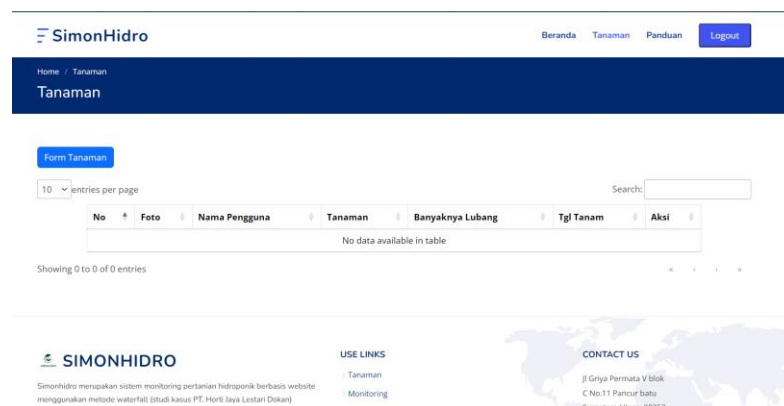
Pengguna harus mengisi semua kolom yang wajib diisi dengan informasi yang benar untuk *login* ke sistem WEB.

### Halaman Beranda WEB



Pada halaman beranda terdiri dari Beranda yaitu halaman utama pada WEB, Tanaman seperti *form* tanaman, Panduan, dan *Logout* yaitu Tombol untuk keluar dari sistem.

### Halaman Tanaman WEB



Pada halaman Tanaman, pengguna harus mengisi *form* tanaman untuk mendaftarkan tanaman ke sistem WEB.

### Halaman Panduan WEB

**Jadi apa itu Hidroponik?**  
Hidroponik atau istilah asingnya hydroponics adalah istilah yang digunakan untuk menjelaskan berbagai cara menanam tanaman tanpa menggunakan tanah sebagai tempat bercocok tanam. Hidroponik lahir dari gabungan kata Latin hydro, yang berarti air, dan kata ponos yang artinya kerja. Hidroponik adalah sistem produksi pangan yang bertujuan menyokong pembangunan berkelanjutan dalam menghadapi keterbatasan lahan. Bercocok tanam dengan sistem hidroponik tidak membutuhkan lahan yang luas dalam praktiknya. Pengaruh teknologi dalam bidang pertanian sangat besar dan dapat membantu meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan kualitas hasil pertanian. Salah satu teknologi yang patut disebarluaskan adalah



Pada halaman panduan yang menjelaskan cara menggunakan sistem *monitoring* hidroponik, pengguna harus mengikuti instruksi yang terdapat dalam panduan dengan seksama.

Halaman Form Tanaman WEB

SimonHidro Beranda Tanaman Panduan Logout  
Home / Form Tanaman  
Form Tanaman

Nama Pengguna	yosua
Nama Tanaman	
Banyak Lubang	
Tanggal Tanam	hh/bb/tttt
Foto / Gambar	

Pada halaman Form tanaman, pengguna harus mengisi *form* tanaman dengan informasi yang akurat dan lengkap. Informasi ini akan digunakan untuk memantau pertumbuhan tanaman dan memberikan informasi yang berguna bagi pengguna.

Halaman *Monitoring* WEB

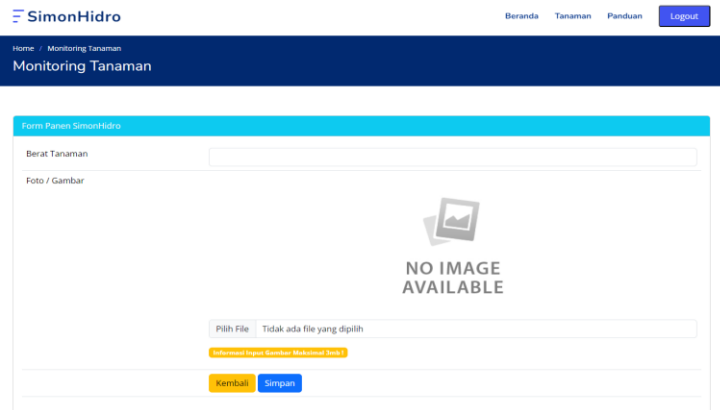
SimonHidro Beranda Tanaman Panduan Logout  
Form MONITORING SimonHidro

Informasi simbol (\*) field wajib diisi!

Tanggal*	05/06/2024
Umur Tanaman*	Pilih
pH Air*	Pilih
Tinggi Tanaman	Pilih
Jumlah Daun	Pilih
Kadar Air Nutrisi*	Pilih
Suhu(Kelembapan Udara)*	Pilih
Foto / Gambar	

Pada halaman *monitoring*, pengguna harus mengisi setiap *monitoring* dan memantau secara efektif menggunakan sistem *monitoring* hidroponik berbasis WEB.

Halaman Panen WEB



Pada halaman panen, pengguna harus mengakses formulir panen, mengisi kolom yang diperlukan, dan mengirimkan formulir untuk mencatat panen tanaman dalam sistem hidroponik.

### Pengujian

*Black box testing* adalah metode pengujian perangkat lunak yang dilakukan tanpa mengetahui struktur internal atau kode program dari perangkat lunak yang diuji. Pengujian ini berfokus pada fungsionalitas dan perilaku perangkat lunak dari sudut pandang pengguna.

No.	Deskripsi	Output yang Diharapkan	Status Pengujian (Lulus/Tidak Lulus)
1	Daftar dan <i>Login</i>	Akun pengguna baru dibuat dengan benar dan pengguna dapat <i>login</i> ke WEB	Lulus
2	Halaman beranda	Tampilan halaman beranda dengan informasi tentang WEB dan sistem hidroponik.	Lulus
3	Menu Tanaman	Menu tanaman ditampilkan dengan benar, berisi daftar tanaman dengan informasi <i>monitoring</i> , <i>edit</i> , dan <i>panen</i> .	Lulus
4	Menu Panduan	Menu panduan ditampilkan dengan benar, berisi informasi tentang cara menanam tanaman hidroponik.	Lulus
5	Menu <i>Monitoring</i> Tanaman	Detail <i>monitoring</i> tanaman ditampilkan dengan benar, berisi informasi tentang pertumbuhan tanaman, dan <i>panen</i> .	Lulus
6	Mengedit <i>form</i> tanaman	Informasi tanaman dapat diubah dengan benar dan tersimpan di <i>database</i> .	Lulus
7	Menghapus tanaman	Tanaman dihapus dan tidak ditampilkan lagi di menu tanaman.	Lulus
8	QnA	QnA ditampilkan dengan benar, berisi daftar pertanyaan dan jawaban tentang tanaman hidroponik.	Lulus

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Membangun sistem informasi hidroponik berbasis Website untuk kelompok tani fokus usaha membutuhkan tahapan yang sistematis dan terstruktur. Pertama, lakukan analisis dan perencanaan untuk mengenali kebutuhan, tujuan, data, dan informasi yang diperlukan sistem. Selanjutnya, desain sistem yang rinci dan detail, termasuk fitur-fitur yang akan digunakan. Tahap selanjutnya adalah implementasi, di mana WEB dibuat menggunakan teknologi web yang sesuai dan fitur-fitur diintegrasikan.

2. Sistem informasi tanaman hidroponik berbasis WEB disajikan dengan cara yang efektif dan interaktif. Sistem ini membantu pengguna untuk memantau kondisi tanaman hidroponik secara online. WEB dilengkapi dengan fitur-fitur seperti monitoring suhu (kelembaban), pH, dan kadar air nutrisi, serta kemampuan untuk meng-input data pengamatan dan analisis hasil. Dengan demikian, petani dapat memantau kondisi tanaman dan mengambil keputusan yang tepat untuk meningkatkan hasil panen. Selain itu, sistem ini juga dapat dilengkapi dengan fitur-fitur lain seperti panduan monitoring budidaya hidroponik, sehingga petani dapat memperoleh informasi yang lebih akurat dan efektif dalam budidaya tanaman hidroponik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman A, Masripah S. 2017. Metode Waterfall Untuk Sistem Informasi Penjualan. 2(1):95–104.
- Aryanti E, Rahayu DN, Oksana, Zumarni. 2022. Pemberian Pupuk Organik Cair Campuran Kulit Pisang dan Urine Sapi Terhadap Kandungan N, P dan K Tanah Gambut. J. Agronida. 8(1):1–8.
- Hadikristanto W, Studi P, Informatika T, Teknik F, Pelita U, Solids TD. 2022. Jurnal Teknologi Pelita Bangsa. 13(2):101–106.
- Haq ES, Suwardiyanto D, Raya Jember J. 2018. Online Farm Menggunakan Greenhouse Untuk Tanaman Hidroponik Berbasis Web. J. Ilm. NERO. 3(3):193–200.
- Hermawan W, Sapei A, Seminar KB, Saputra D, Purwantana B, Purwanto YA, Syuaib MF, Salengke, Wijaya AS. 2016. 15909-47690-1-Pb. J. Keteknikan Pertan. 4(2).
- Kamilah N, Primasari D, Hermawan E. 2021. Sistem Informasi Hidroponik Berbasis Website (Hydroponic Awakening Revolution [Har]). INFOTECH J. 7:69–75.doi:10.31949/infotech.v7i1.1093.
- Manurung I, Putri FV, Afrila M, Hafizd MA Al, Haditya R, Jufrika. 2023. Penerapan Sistem Hidroponik Budidaya Tanaman Tanpa Tanah untuk Pertanian Masa Depan. 4(4):5140–5145.
- Meriaty, Sihaloho A, Pratiwi Kd. 2021. Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca Sativa L.*) Akibat Jenis Media Tanam Hidroponik Dan Konsentrasi Nutrisi Ab Mix. Agropriimatech. 4(2):75–84.doi:10.34012/agropriimatech.v4i2.1698.
- Nurjani Y. 2018. Sistem informasi bercocok tanam hidroponik kelompok tani fokus usaha berbasis web. FORTECH (Journal Inf. Technol.(Vol. 2 No. 1 (2018): Fortech (Journal Of Information Technology)):57–61.
- Pratama MS, Karna NBA, Mulyana A. 2022. Website Monitoring Tanaman Padi Dengan

- Metode Hidroponik Berbasis Iot. eProceedings Eng. 9(6):3985–3993.
- Pratiwi MF. 2018. Rancang Bangun sistem monitoring pengairan hidroponik berbasis mobile application di bumi retawu farm. :1.
- Roidah IS. 2014. Pemanfaatan Lahan Dengan Menggunakan Sistem Hidroponik. 1(2):43–50.
- Suhardiyanto H. 2010. Teknologi Hidroponik untuk Budidaya Tanaman. Repos. IPB.:27–40.
- Trisianto C. 2018. Penggunaan Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Monitoring Dan Evaluasi Pembangunan Pedesaan. J. Teknol. Inf. ESIT. XII(01):7–21.
- Walid M, Fikri A, Informatika T, Islam U, Informasi S, Islam U. 2022. Pengembangan Sistem Irigasi Pertanian Berbasis Internet Of. 5(1):31–38.
- Waluyo MR, Nurfajriah, Mariati FRI, Rohman QAHH. 2021. Pemanfaatan Hidroponik Sebagai Sarana Pemanfaatan Lahan Terbatas Bagi Karang Taruna Desa Limo. Ikraith-Abdimas. 4(1):61–64.
- Wardhana AC. 2022. Pengembangan Knowledge Management System Budidaya Hidroponik Untuk Mendukung Smart Society. Stud. Big Data. 107:63–84.doi:10.1007/978-981-19-0316-8\_4.
- Wibowo NS, Aziziah M, Wiryawan IG, Rosdiana E. 2022. Desain Sistem Informasi Monitoring Nutrisi Tanaman Hidroponik Kangkung dengan Menggunakan Metode Regresi Linear. J. Ilm. Inov. 22(1):51–58.
- Wirawati SM, Arthawati SN. 2021. Pengenalan Metode Hidroponik Budidaya Tanaman Sawi Untuk Meningkatkan Pendapatan Masyarakat Di Desa Pelawad Kecamatan Ciruas. J. Abdikarya. 3(1):1–9.
- Yudhaprakosa P, Akbar SR, Maulana R. 2019. Sistem Otomasi dan Monitoring Tanaman Hidroponik Berbasis Real Time OS. 3(4):3285–3293.
- Zahira SN, Humam M, Qirom. 2021. Sistem Informasi Monitoring Tanaman Anggrek Dan Penyiraman Otomatis.