



Artikel ini dilisensi oleh CC-BY-SA

PERANCANGAN HIDROPONIK OTOMATIS SMART GREEN GARDEN GUNA PENINGKATAN KESEJAHTERAAN MASYARAKAT SUMBERAGUNG TUBAN

Andre Ridho Saputro

Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surabaya

andre.ridho.saputro@um-surabaya.ac.id¹, Email penulis kedua²

Submitted : 06 September 2023

Accepted : 13 April 2025

Published : 30 April 2025

Abstrak Hidroponik merupakan suatu proses penanaman dimana proses penanaman tanaman menggunakan media air tanpa tanah. Budidaya hidroponik dapat menjadi solusi ketika lahan terbatas sehingga proses budidaya tidak lagi harus dilakukan di desa-desa yang masih mempunyai cukup lahan, namun masyarakat perkotaan juga dapat melakukan dan mengembangkan prosesnya. Hidroponik otomatis memiliki perancangan perangkat keras terdiri dari dua bagian utama yaitu perancangan sistem mekanik dan perancangan sistem kelistrikan. Perancangan sistem mekanik terdiri dari bentuk fisik/desain sistem, sedangkan perancangan kelistrikan terdiri dari perancangan sistem rangkaian kelistrikan, sensor, dan motor pompa. Dampak sosial setelah diaplikasikan hidroponik otomatis yang dapat dihasilkan adalah penyediaan pangan sehat dan berkualitas tinggi untuk masyarakat, pengentasan kelaparan dan kemiskinan, peningkatan kesehatan masyarakat serta dapat menciptakan lapangan kerja baru bagi warga Sumberagung Kabupaten Tuban.

Kata Kunci: Hidroponik, Otomatis, TTG

1. PENDAHULUAN

Hidroponik merupakan suatu proses penanaman dimana proses penanaman tanaman menggunakan media air tanpa tanah. Budidaya hidroponik dapat menjadi solusi ketika lahan terbatas sehingga proses budidaya tidak lagi harus dilakukan di desa-desa yang masih mempunyai cukup lahan, namun masyarakat perkotaan juga dapat

mengembangkan prosesnya. Proses penanaman hidroponik dapat dilakukan dalam wadah yang menggunakan air atau bahan seperti pasir, pecahan ubin, kerikil dan lain-lain sebagai bahan dasar pertumbuhan tanaman sekaligus berperan sebagai proses fisiologi tanaman (Helmy, 2016). Air yang

digunakan adalah air yang telah disesuaikan kadar pHnya, ditambah unsur hara dengan jumlah Ppm tertentu yang membantu proses pertumbuhan tanaman.

Ada beberapa faktor yang sangat mempengaruhi keberhasilan proses budidaya hidroponik yaitu kesesuaian suhu, kelembaban, kualitas air (pH air) dan jumlah Ppm unsur hara yang dibutuhkan tanaman hidroponik. Apabila faktor-faktor penting di atas tidak ditangani atau dilakukan maka tanaman yang dihasilkan berkualitas buruk atau tanaman hidroponik gagal panen (Garg, 2016).

Para petani hidroponik saat ini melakukan proses budidaya hidroponik secara manual melalui pengukuran parameter yang dilakukan secara berkala dan berdampak pada lamanya proses penyesuaian kondisi pada tanaman hidroponik ditambah dengan perubahan kondisi lingkungan yang tiba-tiba. Maka kemungkinan gagal panen pada tanaman hidroponik cukup besar. Untuk itu banyak petani yang mengakali permasalahan tersebut dengan memanfaatkan jumlah sumber daya manusia dengan selalu mengecek kondisi tanaman secara berkala (Prakosa, 2019). Tentu saja hal ini

menjadi masalah besar bagi para petani atau pengembang tanaman hidroponik, karena proses budidayanya sangat tidak efektif.

Pada penelitian ini dibuat prototipe sistem otomasi dan monitoring proses budidaya hidroponik yang telah diintegrasikan ke dalam jaringan internet dapat mengatasi permasalahan petani atau pengembang tanaman hidroponik.

Semua pengaturan dan cara kerja sistem dilakukan secara otomatis dalam satu prototype, seperti pengontrolan parameter penting untuk budidaya hidroponik (suhu, kelembaban tanah, pengukuran kadar pH dan nutrisi nilai Ppm). Sehingga kondisi parameter tersebut terus terjaga sesuai kebutuhan tanaman. Sistem ini juga dapat mengontrol proses budidaya secara otomatis, seperti pemberian nutrisi sesuai kebutuhan tanaman hidroponik. Terlebih lagi prototype ini dilengkapi dengan fitur aplikasi monitoring yang telah terintegrasi jaringan internet yang dapat di install pada handphone masing-masing petani hidroponik, pada aplikasi ini akan ditampilkan seluruh kondisi tanaman hidroponik beserta parameter pentingnya, dalam hal ini Aplikasi juga telah dilengkapi dengan remote control yang dapat mengontrol proses kerja

budidaya. Sehingga para petani dan pengembang hidroponik dapat melakukan proses budidaya hidroponik dengan efisien dan juga dapat menghasilkan tanaman yang berkualitas. Tanpa harus takut dengan perubahan kondisi lingkungan, dan petani juga tidak perlu intens mengecek kondisi tanamannya dan secara langsung tidak bergantung lagi dengan penggunaan banyak sumber daya manusia.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem

Sistem adalah suatu kesatuan yang terdiri dari komponen-komponen atau unsur-unsur yang saling berhubungan untuk memperlancar arus informasi dalam mencapai suatu tujuan. Sistem yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sistem otomasi dan monitoring proses budidaya hidroponik dalam meningkatkan kualitas hasil tanaman yang terintegrasi dengan jaringan internet. Secara umum konsep sistem yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tiga bagian utama seperti: Algoritma sistem kendali merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dari suatu sistem. Sistem kendali berfungsi menggabungkan/menghubungkan sistem perangkat keras elektronik dan

perancangan mekanik dengan baik sehingga mencapai suatu fungsi sesuai yang diinginkan, sehingga sistem mekanik, perangkat keras dan algoritma sistem kendali merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dalam pembuatan suatu sistem (M.F.Saad, 2015) (Kulkarni , 2017).

2.2 Hidroponik

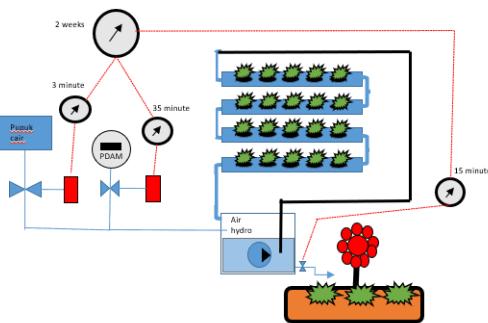
Tanaman hidroponik merupakan tanaman dengan media tanam yang tidak menggunakan tanah. Pada umumnya tanaman hidroponik menggunakan air sebagai media tanamnya. Proses budidaya hidroponik merupakan proses budidaya yang ramah lingkungan. Hasil tanaman dari proses budidaya hidroponik lebih sehat dan aman untuk dikonsumsi (Joshi, 2018). Teknologi budidaya hidroponik telah mengalami perkembangan yang sangat pesat yang pada awalnya semua diproses secara manual, dengan berkembangnya teknologi ini proses budidaya hidroponik sudah dilakukan secara otomatis baik itu monitoring variabel-variabel penting maupun pengontrolan perangkat elektronik yang digunakan dalam proses budidaya hidroponik. Teknik proses budidaya hidroponik ini banyak diterapkan pada lahan terbatas dan pada

lahan yang dianggap tidak subur (Sahin, 2014).

3. METODE PELAKSAAN PENGABDIAN

3.1 Rancangan Hardware

Perancangan perangkat keras terdiri dari dua bagian utama yaitu perancangan sistem mekanik dan perancangan sistem kelistrikan. Perancangan sistem mekanik terdiri dari bentuk fisik/desain sistem, sedangkan perancangan kelistrikan terdiri dari perancangan sistem rangkaian kelistrikan, sensor, dan motor pompa.



Gambar 1. Diagram Perangkat Keras

Gambar 1 menunjukkan diagram blok desain perangkat keras secara keseluruhan.

Pada perancangan mekanik diatas digunakan material pipa paralon dengan berbagai ukuran karena material tersebut kuat dan mudah dibentuk, ditambah dengan material pendukung lainnya seperti baut, aluminium, dll.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil dari pembuatan hidroponik, dapat terlihat pada gambar 2 sebagai berikut.



Gambar 2. Hasil Hidroponik

Dari hasil perancangan dan pembuatan hidroponik didapatkan hasil yang memuaskan serta dapat diaplikasikan pada masyarakat Desa Sumberagung Kabupaten Tuban. Adapun dampak dari pembuatan hidroponik otomatis adalah sebagai berikut:

a. Dampak Sosial

Dampak sosial yang dapat dihasilkan adalah penyediaan pangan sehat dan berkualitas tinggi untuk masyarakat, pengentasan kelaparan dan kemiskinan, peningkatan kesehatan masyarakat serta dapat menciptakan lapangan kerja baru bagi warga Sumberagung Kabupaten Tuban.

b. Dampak Ekonomi

Adapun Dampak Ekonomi yang dapat dihasilkan adalah sebagai berikut.

- Peningkatan Pendapatan Petani
- Diversifikasi Pangan
- Peningkatan Nilai Tambah Produk Pertanian
- Penghematan Biaya Produksi
- Peningkatan Kesejahteraan Ekonomi Masyarakat

c. Dampak Lingkungan

Serta dampak lingkungan yang dapat dihasilkan adalah sebagai berikut.

- Efisiensi Sumber Daya Alam
- Pengurangan Jejak Karbon
- Penggunaan Pestisida yang Lebih Rendah
- Pengurangan Erosi Tanah
- Preservasi Sumber Daya Air

5. KESIMPULAN

Hasil dari aplikasi hidroponik otomatis bagi masyarakat Desa Sumberagung Kabupaten Tuban dapat dipetakan menurut beberapa aspek. Secara umum hasil pemanfaatan Hidroponik dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat desa serta dapat meningkatkan kesehatan masyarakat karena mengkonsumsi pangan yang bergizi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Kelompok 19 KKN Desa Sumberagung Kabupaten Tuban dan LPPM UMSurabaya atas bantuan dan kerja kerasnya sehingga pengabdian dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTKA

- Helmy. (2016). Nutrient Film Technique (NFT) Hydroponic Monitoring System. *Journal of Applied Information and Communication Technologies*, 1-6.
- Garg, A. (2016). Application of Soil Moisture Sensor in Agriculture. *Proceedings of Internation Conference on Hydraulic* (pp. 8-10). India: Proceedings of Internation Conference on Hydraulic.
- Prakosa, Y. (2019). Sistem Otomasi dan Monitoring Tanaman Hydroponic Berbasis real Time. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 3285-3293
- Kulkarni. (2017). Automation of Hydroponic System. *International Journal Of Science Technology & Engineering*.

- Joshi, S. (2018). Automation in Hydroponic System using Control Circuit. International Journal Of Innovative Research in Science Engineering & Technology.
- Sahin. (2014). An expert System Design and Application for Hydroponic Greenhouse Systems. Gazi University Journal of Science