

**PERANCANGAN ALAT UKUR KETINGGIAN AIR
BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)
PADA SISTEM HIDROPONIK**

SKRIPSI



Disusun Oleh:

**Asri
2020C1B010**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
MATARAM, 2024**

PERANCANGAN ALAT UKUR KETINGGIAN AIR BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) PADA SISTEM HIDROPONIK

Asri¹, Sirajuddin H. Abdullah², Karyanik³

ABSTRAK

Salah satu teknik bercocok tanam yang dapat dilakukan dilahan terbatas, perawatan yang mudah, dan nilai jual tinggi adalah Hidroponik, yang memanfaatkan pipa dan media air sebagai tempat bercocok tanam tanpa menggunakan media tanah. Penelitian bertujuan merancang alat ukur ketinggian air dan cara unjuk kerja dari alat ukur ketinggian air berbasis *Internet of Things* (IoT) pada sistem hidroponik. Alat pengukur ketinggian air ini menggunakan sensor ultrasonik dan mikrokontroler seperti Arduino UNO yang terhubung ke modul WiFi ESP8266, data ketinggian air dikirim ke aplikasi *Blynk* memungkinkan pengguna mengakses data dari jarak jauh melalui *smartphone*, memantau kondisi air secara langsung. Pengujian alat dilakukan sebanyak tiga kali yaitu pengoperasian alat pagi hari pukul 09.00-10.00 Wita, siang hari pukul 12.00-13.00 Wita, dan malam hari pukul 18.00-19.00 Wita dan dilakukan ulangan sebanyak tiga kali. Data hasil pengamatan dianalisa dengan menggunakan matematis sederhana dengan perhitungan excel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengukuran pada pagi hari menunjukkan hasil yang konsisten yaitu 3,67 cm, pengukuran siang hari selalu menunjukkan 4 cm, pengukuran pada malam hari menunjukkan sedikit variasi, dengan nilai 4 cm pada dua hari pertama dan 3,89 cm pada hari ketiga. Fluktuasi ini disebabkan oleh faktor-faktor eksternal seperti perubahan suhu yang mempengaruhi kecepatan sinyal ultrasonik dan akurasi pengukuran. Alat ini berhasil mengukur ketinggian dengan konsisten, menampilkan data secara *real time* pada layar LCD dan aplikasi *Blynk*.

Kata Kunci : Hidroponik, Alat Ukur Ketinggian Air, *Internet of Things*

1. Mahasiswa
2. Pembimbing Utama
3. Pembimbing Pendamping

WATER LEVEL DESIGN MEASUREMENT DEVICE BASED-INTERNET OF THINGS (IoT) FOR HYDROPONIC SYSTEMS

Asri¹, Sirajuddin H. Abdullah², Karyanik³

ABSTRACT

Hydroponics is a planting technique that can be performed in limited spaces, is easy to maintain, and has high market value. It utilizes pipes and water media for growing plants without soil. This study aims to design and evaluate the performance of a water level measurement device based on Internet of Things (IoT) for hydroponic systems. The water level sensor uses an ultrasonic sensor and a microcontroller such as Arduino UNO, connected to an ESP8266 WiFi module. Water level data is sent to the Blynk application, allowing users to remotely access data via a smartphone and monitor water conditions in real time. The device was tested three times: in the morning (09:00-10:00 WITA), afternoon (12:00-13:00 WITA), and evening (18:00-19:00 WITA), with each test repeated three times. Observational data were analysed using simple mathematical calculations in Excel. The results show that morning measurements consistently yielded 3.67 cm, afternoon measurements were consistently 4 cm, and evening measurements showed slight variations, with values of 4 cm on the first two days and 3.89 cm on the third day. These fluctuations are attributed to external factors such as temperature changes affecting the speed of the ultrasonic signal and measurement accuracy. The device successfully measured water levels consistently, displaying real-time data on an LCD screen and the Blynk application.

Keywords: *Hydroponics, Water Level Measurement Device, Internet of Things*

1. *Student*
2. *Main Supervisor*
3. *Co-Supervisor*

MENGESAHKAN
SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA
WATARAM

KEPALA
UPT P3B
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM



BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Di masa kini, lahan pertanian di Indonesia semakin berkurang karena banyak lahan pertanian yang dialihkan menjadi kawasan perkotaan, industri, dan lain-lain. Hal ini mendorong munculnya inovasi di bidang pertanian, yaitu pertanian dengan sistem hidroponik. Hidroponik adalah metode menanam tanaman tanpa menggunakan tanah sebagai media, melainkan menggunakan air sebagai media tanam. Keuntungan hidroponik adalah: (a) tidak memerlukan lahan yang luas (b) mudah dalam perawatan (c) memiliki nilai jual yang tinggi. Sedangkan kelemahan hidroponik adalah: (a) memerlukan biaya yang mahal (b) membutuhkan keterampilan yang khusus (Roidah, 2014). Jenis hidroponik sangat beragam yaitu sistem irigasi tetes, *wick system*, sistem NFT (*Nutrient Film Tehnique*) (Hendra, 2014).

Hidroponik adalah metode bercocok tanam yang memanfaatkan pipa dan media air sebagai tempat untuk menanam tanaman. sebagai tempat bercocok tanam. Hidroponik merupakan sistem atau metode bercocok tanam tanpa menggunakan media tanah. Metode bercocok tanam secara hidroponik telah dikembangkan menjadi sebuah sistem yang mampu berdiri sendiri maupun sistem bercocok tanam yang terhubung dengan sistem elektronik. Penggunaan sistem hidroponik dikarenakan berbagai faktor seperti keterbatasan lahan, variasi jenis tanaman dalam satu lahan dan ekosistem yang mudah dikendalikan (Abdullah, 2019).

Penggunaan media tanam hidroponik memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihannya adalah penggunaan lahan lebih efisien, kuantitas dan kualitas produksi lebih tinggi dan bersih, penggunaan pupuk dan air lebih efisien, pengendalian Hama dan penyakit lebih mudah. Namun, kekurangannya adalah media tanam hidroponik membutuhkan ketelitian, ketelatenan, dan pemantauan secara terus menerus. Kandungan nutrisi, suhu air dan intensitas cahaya sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Apabila, tidak teliti dan dipantau secara rutin, maka pertumbuhan tanaman akan langsung terlihat tidak optimal sehingga dapat mempengaruhi kualitas dari tanaman (Dedi Triyanto, 2018).

Pengontrolan ketinggian air, kepekatan larutan nutrisi, dan suhu air untuk sistem hidroponik pada umumnya masih dilakukan secara manual ataupun konvensional. Sehingga jika dilakukan satu persatu untuk pemeriksaan dan mengatur kondisi air untuk sistem hidroponik akan memakan banyak waktu dan tenaga, selain itu dengan pengontrolan secara manual maka pemantauan tidak akan terjadi secara terus menerus, sehingga saat terjadi kekurangan ketersediaan air dan nutrisi maka tidak akan secara langsung teratasi, selain itu jika dilakukan dengan cara manual maka pemantauan tidak dapat dilakukan dari jarak jauh, dan akan cukup menyulitkan dalam bercocok tanam dengan hidroponik (Suhardi, 2018).

Istilah IoT lahir dari kombinasi dari kata *Internet of Things*, yang mengacu pada objek fisik yang terhubung ke jaringan komputer menggunakan protokol Internet. Objek fisik berupa data yang dibaca oleh sensor-sensor yang

terpasang, kemudian dikirim melalui internet dan dipresentasikan sebagai informasi yang mudah dikenali oleh *user*. Dengan IoT, petani dapat terbantu dalam memonitor kondisi secara jarak jauh, efektif, dan efisien sehingga hasil panen optimal dapat diraih. Proses pemupukan dan penyiraman tanaman secara manual membutuhkan tenaga manusia dan penggunaan pupuk dan sumber air yang tidak efisien, dalam hal ini, IoT juga dapat membantu dalam efisiensi penggunaan pupuk berdasarkan kebutuhan tanaman saja dan mengalirkan air sesuai kapasitas yang diperlukan tanaman (Wijaya & Rivai, 2018).

Penerapan IoT dalam bidang *agriculture* mengarahkan pada cara bertani yang lebih pintar berdasarkan peningkatan produktivitas pertanian, kualitas tanaman, hingga hasil panen yang baik. Kini, telah banyak penelitian yang memanfaatkan IoT untuk sektor *agriculture* di Indonesia. Menganalisis dari beberapa metadata publikasi ilmiah untuk memberikan gambaran kepada para peneliti dalam pembuatan kebijakan tentang alat berbasis IoT yang kemudian dibuat secara global. Akan tetapi, belum ditemukan kajian komprehensif sejauh mana peran IoT dalam sektor tersebut, padahal sangat penting untuk diketahui *framework* umum, sensor yang digunakan, mekanisme, serta perangkat komunikasi sebagai *backbone* IoT. Maka dari itu, tujuan dari penulisan ini adalah untuk mengisi gap tersebut. Tulisan ini akan merangkum dan *me-review* publikasi-publikasi ilmiah yang berkaitan dengan aplikasi IoT untuk *agriculture*, dengan fokus pembahasan pada tanaman hidroponik dan sebatas di Indonesia (Harsanto, 2020).

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan diteliti adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang alat untuk memudahkan pengukuran ketinggian air berbasis *Internet of Things* (IoT) pada pipa Hidroponik.
2. Bagaimana cara mengetahui unjuk kerja dari alat pengukur ketinggian air berbasis *Internet of Things* pada pipa Hidroponik.

1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk merancang alat ukur ketinggian air secara berbasis *Internet of Things* pada sistem hidroponik.
2. Untuk mengetahui cara unjuk kerja dari alat ukur ketinggian air secara berbasis *Internet of Things* pada pipa Hidroponik.

1.3.2. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Hasil penelitian ini memberikan solusi otomatis untuk memantau ketinggian air dalam sistem hidroponik sehingga mengurangi kebutuhan pemantauan manual dan meningkatkan efisiensi operasional
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan peneliti selanjutnya mengenai Perancangan Alat Ukur Ketinggian Air Berbasis *Internet of Things* Pada Sistem Hidroponik.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan yaitu Perancangan alat ukur ketinggian air berbasis *Internet of Things* (IoT) dapat disimpulkan bahwa :

1. Merancang alat ukur ketinggian air berbasis IoT pada sistem hidroponik melibatkan beberapa langkah utama: menentukan spesifikasi alat, membuat sketsa desain, menghubungkan NodeMCU ESP8266 dengan sensor dan layar LCD, menulis dan mengupload program menggunakan Arduino IDE, serta mengonfigurasi NodeMCU untuk terhubung ke Wi-Fi, kemudian memasang alat sensor ultrasonik di atas pipa.
2. Sensor ultrasonik mengukur ketinggian air dengan cara memancarkan gelombang suara ultrasonik ke permukaan air dan mendeteksi gelombang yang dipantulkan kembali. Dengan menggunakan kecepatan suara di udara, sensor menghitung jarak antara sensor dan permukaan air. Alat ini berhasil mengukur ketinggian air dengan konsisten, menampilkan data pada layar LCD dan aplikasi *Blynk*, serta memungkinkan pemantauan jarak jauh melalui koneksi Wi-Fi.

5.2. Saran

Adapun saran yang didapat dari hasil penelitian ini adalah untuk penelitian selanjutnya untuk menyempurnakan alat yang telah dibuat dengan menambahkan komponen kartu memori sebagai penyimpanan data ketinggian air pada sistem hidroponik.