

RANCANG BANGUN MONITORING NUTRISI TANAMAN HIDROPONIK BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

Syahrir¹⁾, Muh.Ilyas Syarif²⁾, Alvian Bastian³⁾, Ichsan Mahjud⁴⁾
^{1,2,3,4}Dosen Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

ABSTRACT

The hydroponic system is a farming technique that does not use soil as a planting medium, but uses water that contains nutrients that plants need. One of the factors for the success of planting with this method is influenced by how the owner takes care of his plants. Care is mainly done to ensure that the circulation or watering of the nutrient water is given according to time in sufficient quantities. So that hydroponic plant owners can still care for and monitor the environmental conditions of their plants even though they are far from the planting location. The method used in this research is the method of developing hardware devices with the waterfall model, with the concept of the Object Oriented Analysis Design (OOAD) approach. The purpose of this study is to monitor hydroponic nutrition wherever and whenever. In this study, the tool made was a hydroponic plant nutrition monitoring system based on the internet of things (IoT). Nutritional data that were monitored were temperature, TDS, and pH. The sensor used is a thermocouple for monitoring temperature, a TDS sensor for measuring water clarity, a pH sensor for measuring water acidity. All sensor data is sent to the microcontroller device and sent via the ESP 8266 internet of things device to the user. The results obtained by the sensor and IoT devices can be well integrated with hydroponic plants.

Keywords: Hydroponics, Internet Of Things, Microcontroller, pH, TDS

1. PENDAHULUAN

Hidroponik merupakan cara bercocok tanam yang tidak menggunakan tanah sebagai media tanam, tetapi hanya menggunakan air yang mengandung nutrisi yang diperlukan tanaman. Salah satu faktor keberhasilan penanaman dengan metode ini dipengaruhi oleh bagaimana cara pemilik melakukan perawatan untuk tanamannya. Perawatan dilakukan utamanya untuk memastikan sirkulasi atau penyiraman air nutrisi tersebut diberikan sesuai waktunya dalam jumlah yang cukup. Ada saatnya pemilik tanaman hidroponik tidak berada di dekat area penanaman tersebut sehingga tidak dapat secara langsung melakukan perawatan terhadap tanamannya. Agar pemilik tanaman hidroponik tetap dapat merawat dan memantau kondisi lingkungan tanamannya meskipun jauh dari lokasi penanaman [1].

Pada umumnya metode hidroponik yang dilakukan menggunakan media air, dimana kondisi air yang perlu diperhatikan adalah pasokan air, oksigen, nutrisi dan tingkat keasaman (pH). Selain itu suhu dan kelembaban lingkungan harus terjaga dan sesuai dengan tanaman. Pengontrolan nutrisi, suhu air, volume air nutrisi, suhu lingkungan, pH dan kelembaban untuk sistem hidroponik 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. Kita tahu bahwa masyarakat perkotaan sebagian besar adalah pekerja yang tidak dapat setiap waktu bisa memantau kondisi tanamannya[2]. Dengan adanya permasalahan ini maka dibutuhkan sebuah alat bantu berupa sistem yang dapat digunakan memonitoring jarak jauh tanaman hidroponik sebagai alat perawatan yang bekerja secara otomatis untuk menentukan solusi permasalahan-permasalahan dalam hidroponik. Selain itu, sistem ini juga dapat digunakan sebagai sistem pemantau kondisi hidroponik oleh pemilik.

Pada penelitian sistem hidroponik sudah banyak dilakukan sebelumnya seperti pada penelitian wahyu adi prayitno pada tahun 2017 menggunakan kontrol Arduino untuk memonitoring tanaman hidroponik dan menggunakan Ethernet shield untuk monitoring tanaman sistem hidroponik[3]. Kemudian pada penelitian ciptandi pada tahun 2018 melakukan penelitian pengukuran nutrisi pada tanaman hidroponik berdasar pada Elektro Conductivity (EC) dan pH. Untuk pengelolaan nutrisi peneliti, penulis menggunakan dua sensor yaitu DHT11 yang digunakan untuk mengetahui temperature dan kelembaban. Kemudian pada penelitian Abdullah pada tahun 2017 juga meneliti nutrisi tanaman hidroponik. Kepekatan larutan dan suhu menjadi variable pada penelitian tersebut. Kepekatan larutan suhu merupakan variable yang penting dalam menentukan hasil tanaman hidroponik[4]. Kemudian pada penelitian martini pada tahun 2014 melakukan penelitian rancang bangun sensor total dissolved solids (TDS) untuk monitoring kontrol air tanaman[5].

¹ Korespondensi penulis: Syahrir, Telp.081332363427, syahrir@poliupg.ac.id

Selanjutnya penelitian juga pada tahun 2018 melakukan penelitian sistem pengendalian nutrisi, suhu, dan tinggi air pada pertanian sistem hidroponik. Pada penelitian tersebut semua data sensor dikirim ke server dan dapat dimonitoring melalui website. Kemudian pada penelitian ibadarrohman melakukan monitoring nutrisi pada sistem hidroponik menggunakan android dan melalui protokol MQTT (Message Queuing Telemetry Transport).

Dari beberapa penelitian diatas belum dilakukan penelitian monitoring dengan kontrol melalui jairngan Internet Of Things (IoT). Pada penelitian ini akan mengimplementasikan beberapa jenis sensor yang terpasang pada instalasi sistem hidroponik, akan mengukur dan mendapatkan data-data yang dibutuhkan seperti data keasaman (pH), suhu, kelembaban, dan nutrisi. Dengan memanfaatkan teknologi internet of things (IoT) pada penelitian ini diharapkan dapat membantu para pemilik hidroponik dalam memantau keadaan dan perawatan otomatis kepada tanaman yang sedang dibudidayakan kapanpun dan dimanapun.

2. METODE PENELITIAN

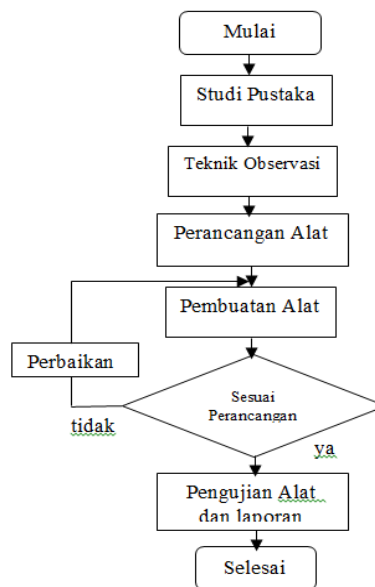
Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode pengembangan perangkat hardware dengan model *waterfall*, dengan konsep pendekatan *Object Oriented Analysis Design (OOAD)*. Metodologi dari penelitian ini dapat dilihat dari diagram Alir pada penelitian ini seperti yang di tunjukkan gambar 1 .

a. Studi Pustaka

Metode ini dilakukan dengan cara membaca literatur-literatur, teori-teori penunjang pada buku-buku referensi yang berkaitan dengan permasalahan.

b. Teknik Observasi

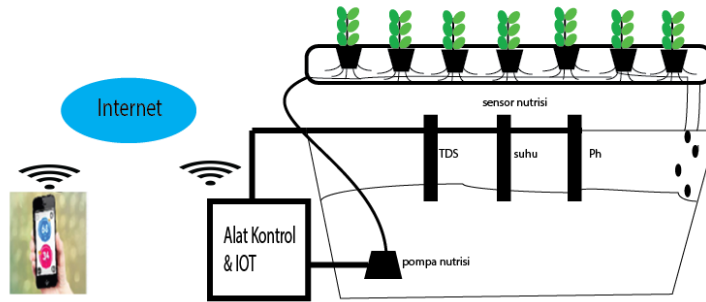
Pada metode ini dilakukan pengamatan secara langsung untuk mendapatkan data primer dan dilakukan pula beberapa percobaan.



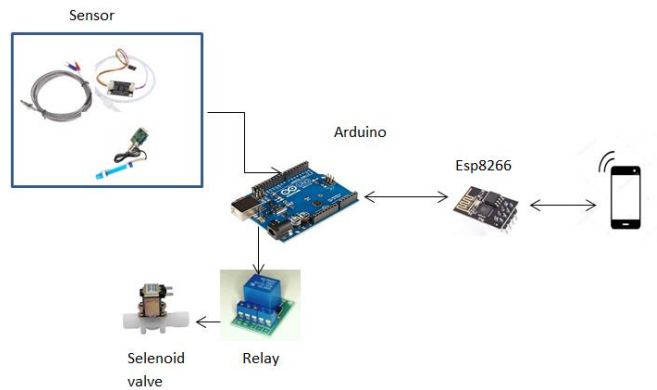
Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

c. Perancangan dan pembuatan Alat

Metode ini dilakukan dengan rancangan simulasi alat tersebut dan jika sesuai dengan hasil teori maka dilakukan pembuatan alat. Perancangan dan pembuatan alat dapat dilihat pada pada gambar 2 dan gambar 3.



Gambar 2. Sistem Hidroponik dan Internet Of Things (IoT)



Gambar 3. Arsitektur Kontrol Berbasis Internet Of Things (IoT)

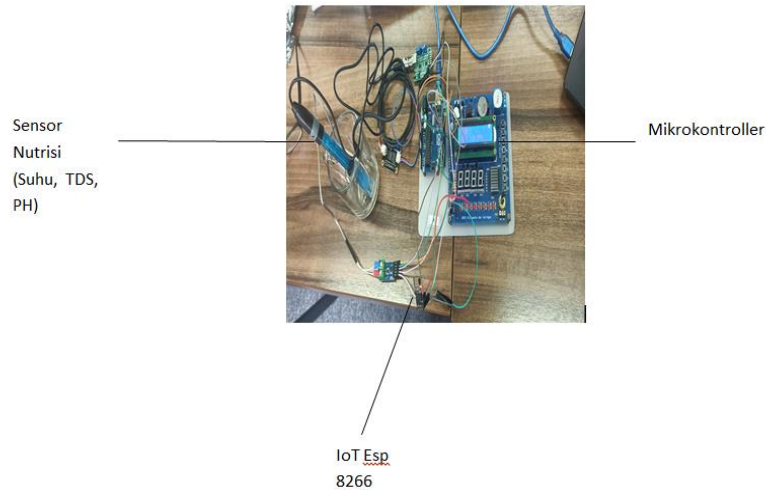
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pembuatan Hardware

Implementasi IOT pada tanaman hidroponik dilakukan dengan membuat, merakit, dan memprogram masing-masing komponen, lalu menyatukannya menjadi satu sistem yang terintegrasi. Komponen yang dimaksud, secara garis besar adalah sebagai berikut : a. Sistem hidroponik b. Arduino Uno c. Sensor temperature d. Sensor TDS, Sensor pH, e. IoT esp 8266. Berikut gambar 4,5,6 hasil dari pembuatan hardware penelitian.



Gambar 4. Pembuatan Hidroponik



Gambar 5. Pembuatan Sistem Kontrol, Sensor dan IoT



Gambar 6. Tampilan Hasil Pembacaan Sensor Nutrisi (suhu, TDS, pH)

3.2 Pengujian Sensor Suhu dalam tanam Hidroponik

Cara pengujian adalah dengan menguji kesesuaian modul yang terpasang dengan fungsi modul tersebut. sensor yang diuji yaitu sensor suhu. Thermocouple merupakan sensor untuk temperatur, dimana pengujian dilakukan dengan pembacaan modul sensor K Type Thermocouple yang terhubung dengan Arduino dan ditampilkan pada LCD. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini :

Tabel 1. Hasil Pengujian sensor K thermocouple

No	Waktu	Suhu (derajat Celsius)
1	07.00	26
2	09.00	27
3	11.00	27
4	13.00	27
5	15.00	27
6	17.00	26
7	19.00	26

3.3 Pengujian Sensor Kepekatan Larutan Nutrisi dalam Tanam Hidroponik

Pada pengujian ini memperlihatkan sensor kepekatan larutan nutrisi yang digunakan untuk mendeteksi kadar kepekatan larutan nutrisi yang terjadi pada tanaman hidroponik. Data keluaran dari sensor yang awalnya analog sudah dirubah menjadi data digital dan telah ditampilkan di LCD display dalam bentuk (PPM). Untuk hasil pengujian sensor kepekatan larutan nutrisi sistem yang dirancang dengan TDS Meter dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian sensor TDS Meter

No	Waktu	TDS meter (PPM)
1	07.00	1100
2	09.00	1200

3	11.00	1200
4	13.00	1150
5	15.00	1100
6	17.00	1200
7	19.00	1200

3.3 Pengujian Sensor pH dalam Tanam Hidroponik

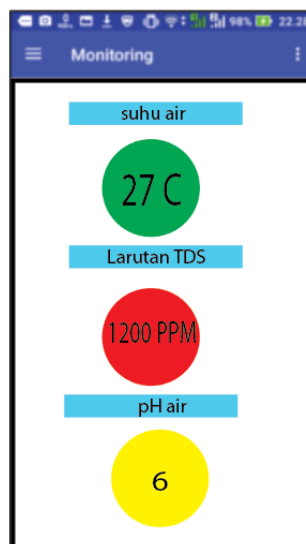
Pada pengujian ini memperlihatkan sensor pH yang digunakan untuk mendeteksi tingkat ke asaman air nutrisi yang terjadi pada tanaman hidroponik. Data keluaran dari sensor yang awalnya analog sudah dirubah menjadi data digital dan telah ditampilkan di LCD display dalam pH. Untuk hasil pengujian sensor pH dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian sensor TDS Meter

No	Waktu	pH
1	07.00	6
2	09.00	6
3	11.00	7
4	13.00	7
5	15.00	8
6	17.00	6
7	19.00	6.5

3.3 Pengujian Internet OF Things esp 8266

Pada pengujian ini memperlihatkan monitoring suhu, TDS meter dan pH yang terjadi pada tanaman hidroponik. Dimana hasil pembacaan sensor akan dikirimkan oleh modul esp 8266. Halaman Monitoring memiliki fungsi untuk melakukan monitoring terhadap kondisi tanaman hidroponik. Aplikasi ini dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Pengujian Internet Of Things

4. KESIMPULAN

Hasil ujicoba sistem monitoring menggunakan perangkat esp 8266 internet of things dapat melihat kondisi kepekatan larutan nutrisi, suhu, pH. Pada proses cocok tanam hidroponik yang dilakukan membuktikan bahwa sistem mampu dan efektif dalam melakukan kerjanya dengan baik. sehingga masalah kondisi kesalahan pemberian nutrisi dan keperluan suhu yang tidak tepat dapat teratasi. Hal ini menunjukkan bahwa semua perangkat yang ada pada sistem ini telah berhasil diintegrasikan dan mencapai target yang diinginkan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ciptadi, P. W., & Hardyanto, R. H. (2018). Penerapan Teknologi IoT pada Tanaman Hidroponik menggunakan Arduino dan Blynk Android. *Jurnal Dinamika Informatika*, 7(2), 29–40.
- [2] Yuga H, J., Dedi T, & Suhardi. (2018). *SISTEM PEMANTAUAN DAN PENGENDALIAN NUTRISI , SUHU , DAN TINGGI AIR PADA PERTANIAN HIDROPONIK*. 06(03), 128–138.
- [3] Adi Prayitno, W., Muttaqin, A., & Syauby, D. (2017). Sistem Monitoring Suhu, Kelembapan, dan Pengendalian Penyiraman Tanaman Hidroponik menggunakan Blynk Andorid. *Circulation Research*, 1(10), 292–297. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.112.270033>
- [4] Abdullah. (2019). *Sistem Deteksi Dan Monitoring Kondisi Kepekatan Larutan Nutrisi Dan Suhu Dalam Proses Cocok Monitoring And Detection Sistem Of Nutrition Fluid Concentration And Temperature Condition*. 3(1), 28–35.
- [5] Martani, M. (2014). *PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SENSOR TDS PADA PROSES PENGENDAPAN CaCO 3 DALAM AIR DENGAN METODE PELUCUTAN ELEKTRON DAN*. 17(3).
- [6] Syahwil, Muhammad. 2013. *Panduan Mudah Simulasi Dan Praktek Mikrokontroler Arduino*. Andi

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada UPPM Politeknik Negeri Ujung Pandang yang telah membiyai penelitian ini dan Ucapan terima kasih juga diberikan kepada tim anggota peneliti yang telah bersedia ini melakukan riset di penelitian ini.