



RANCANG BANGUN KONTROL DAN MONITORING KUALITAS AIR PADA TANAMAN HIDROPONIK CABAI RAWIT DI DESA KEMIRI SEWU

Muhamad Ansori¹, Arief Tri A²

^{1,2} Universitas Yudharta Pasuruan
Muhamadansori158@gmail.com

Abstract

Technology is currently experiencing development. Technology can be implemented in various kinds of objects. One of them is the use of IoT-based technology. IoT, which stands for internet of Things, can be implemented in cayenne pepper plants by means of a hydroponic system. In a Kemirisewu Village located in Pandaan Pasuruan sub-district, the authors conducted a study on cayenne pepper plants with an IoT-based hydroponic system. In the hydroponic system with the use of IoT technology, this is one of the special things because it must be continuously monitored so that cayenne pepper plants can produce plants that are fresh and natural. This research aims to find out things that are fresh and natural. This research aims to find out things that can affect the growth of chili plants through an IoT-based hydroponic system. This research method used quantitative methods carried out by means of data analysis techniques through identification of research variables. Data collection techniques are carried out by determining the number of population and taking samples as a research instrument. Provide innovation, positive impact, and increase sustainable agricultural productivity.

Keywords: Chili, Internet of Things, NodeMCU, Turbidity Sensor

Abstrak

Teknologi pada saat ini sudah mengalami perkembangan. Teknologi dapat di implementasikan pada berbagai macam objek. Salah satunya adalah penggunaan teknologi yang berbasis IoT. IoT yang merupakan singkatan dari Internet of Things ini dapat di implementasikan pada tanaman cabai rawit dengan cara sistem hidroponik. Di sebuah Desa Kemirisewu yang berlokasi di kecamatan Pandaan Pasuruan, penulis melakukan sebuah penelitian pada tanaman cabai rawit dengan sistem hidroponik berbasis IoT. Pada sistem Hidroponik dengan penggunaan teknologi IoT ini menjadi salah satu hal yang khusus karena harus dalam pemantauan secara terus menerus agar tanaman cabai rawit dapat menghasilkan tanaman yang segar dan alami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hal yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman cabai melalui sistem hidroponik berbasis IoT. Metode penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dilakukan dengan cara Teknik analisis data melalui identifikasi variabel penelitian. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara menentukan jumlah populasi dan mengambil sampel sebagai instrument penelitian. Pengimplemetasian teknologi ini diharapkan dapat memberikan inovasi, dampak positif, dan meningkatkan produktifitas pertanian yang berkelanjutan.

Kata kunci: Cabai, Internet of Things, NodeMCU, Sensor Turbidity

Copyright (c) 2023 Ansori

✉ Corresponding author:
Muhamadansori@gmail.com

Received 19 Mei 2023, Accepted 2 Juni 2023, Published 20 Juli 2023

PENDAHULUAN

Teknologi merupakan alat, sistem, dan solusi yang dapat menjawab segala kebutuhan dan permasalahan manusia. Teknologi dapat mencakup di berbagai bidang. Dari bidang industri, pertanian, informasi, bioteknologi, manufaktur, transportasi, dan sebagainya. Seperti saat ini, teknologi sudah mulai mengalami perkembangan pesat. Teknologi dapat digunakan untuk mengembangkan produk baru, mengotomatiskan proses sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas. Dengan adanya teknologi memungkinkan kita untuk dapat berkomunikasi, bekerja, belajar, dan dapat mengakses informasi dengan cepat dan mudah. Menurut (Azzahra,2023) mengatakan bahwa, teknologi saat ini mengalami perkembangan pesat yang keberadaannya tidak lepas dari keseharian manusia saat ini.

Adapun teknologi yang berbasis IoT, IoT sendiri yang merupakan singkatan dari Internet of Things ini mengacu pada sebuah jaringan perangkat fisik yang dilengkapi dengan sensor konektivitas yang memungkinkan sebuah objek dapat mengumpulkan dan dapat bertukar data. Menurut (Prabowo, 2019) mengatakan bahwa, istilah Internet of Things dalam internet kemajuan dimana sebuah objek dapat berkomunikasi satu sama lain melalui sebuah jaringan Internet. IoT dibuat bertujuan untuk dapat membuat hidup kita lebih efisien dengan memungkinkan perangkat untuk berkomunikasi serta bekerja sama dengan lancar. Salah satunya penerapan teknologi ini di bidang pertanian. Penggunaan teknologi yang berbasis IoT yang diuji cobakan pada tanaman cabai rawit.

Seiring berkembangnya zaman, teknik penanaman cabai rawit tidak melulu ditanam di tanah. Adapun teknik penanaman dengan metode hidroponik. Hidroponik adalah sebuah teknik bercocok tanam tanpa menggunakan tanah. Penanaman yang menggunakan larutan nutrisi yang terdapat di dalam air atau media lain seperti pasir, arang, batu, serat kelapa, dan sebagainya. Menurut (Nugraha, 2018) mengatakan bahwa, hidroponik suatu budidaya bercocok tanam dengan memanfaatkan air tanpa media tanah dengan menekankan pada pemenuhan kebutuhan nutrisi bagi tanaman. Teknik penanaman hidroponik ditempatkan di dalam wadah yang dirancang khusus untuk menampung larutan nutrisi dan menyediakan oksigen yang cukup untuk pertumbuhan tanaman. Teknik penanaman hidroponik cukup fleksibel. Penanaman dapat dilakukan di dalam atau di luar ruangan. Tergantung pada jenis tanaman yang ditanam. Tanaman yang sering digunakan pada teknik hidroponik ini antara lain, sayur – sayuran, buah – buahan, dan tanaman hias. Keuntungan menanam tanaman menggunakan teknik hidroponik ini adalah dapat menghasilkan panen lebih cepat, mengurangi penggunaan .

Namun, disini penulis menemukan sebuah permasalahan mengenai proses pertumbuhan tanaman cabai rawit. Saat penulis melakukan observasi pada Tanggal 24 april 2023. Penulis melakukan sebuah observasi serta melakukan wawancara terhadap petani cabai rawit. Lahan cabai rawit seluas 15x7 meter di Desa Kemirisewu Kecamatan Pandaan, Pasuruan. Penulis mendapati kondisi cabai rawit yang

tidak begitu bagus. Panennya mengalami penurunan dikarenakan faktor kualitas air kurang jernih (Diatara & Nurpilihan, 2019)

Maka, penulis mencoba untuk mengimplementasikan teknologi IoT terhadap tanaman cabai rawit dengan teknik tanam hidroponik. Pada penelitian ini, penulis ingin memberikan sebuah inovasi baru terhadap tanaman cabai rawit. Dengan adanya teknologi yang berbasis IoT, diharapkan hasil panen pada tanaman cabai rawit dapat meningkat dan menghasilkan tanaman yang berkualitas.

METODE

Metode Pengumpulan Data

A. Observasi (Pengamatan)

Berdasarkan pengamatan penulis di perkebunan cabai rawit di desa Kemirisewu, penulis mengamati bahwa dilokasi tersebut terdapat sebuah perkebunan cabai rawit dengan Panjang 15 meter dan lebar 9 meter. Yang dikelola petani setempat.

B. Interview (Wawancara)

Penulis melakukan wawancara yaitu kegiatan tanya jawab dan berdialog secara langsung kepada pemilik kebun cabai rawit di Dusun Kemiri Sewu untuk mengetahui data yang ada dilapangan yang berguna untuk proses penelitian lebih lanjut.

C. Studi Pustaka

Mempelajari kelebihan maupun kelemahan berbagai penelitian terdahulu dari jurnal, skripsi, maupun buku-buku referensi yang dapat dijadikan sebagai landasan untuk penelitian ini agar dapat lebih baik dan setelah itu, sumber – sumber informasi tersebut dibaca, dianalisis, dan dievaluasi untuk menentukan relevasinya dengan topik penelitian.

Metode Pengembangan Sistem

Metode Pengembangan sistem penelitian ini menggunakan metode *prototype* yaitu membuat membuat simulasi sistem kontrol kualitas air yang sudah dirancang sedemikian rupa sesuai dengan keadaan di lapangan. Dalam metode pengembangan sistem terdapat pengembangan *hardware* dan pengembangan *software*. Penjelasan Lengkapnya adalah sebagai berikut:

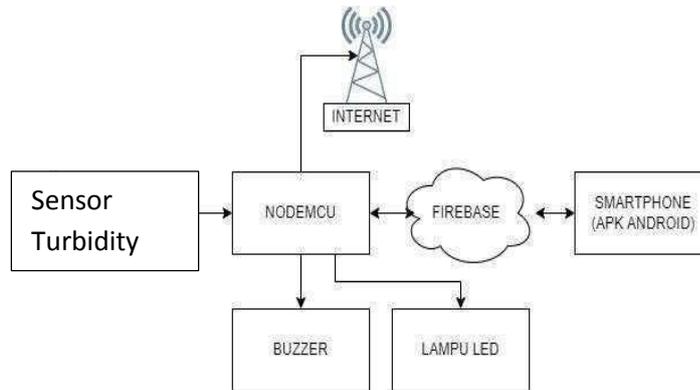
a. Pengembangan Hardware

Kebutuhan Hardware

Penelitian *Prototype* Sistem Monitoring kualitas air menggunakan beberapa alat yaitu NodeMCU ESP8266 sebagai pemrosesan, sensor Turbidity,

Desain Perancangan Peralatan

Desain rancangan peralatan penelitian sistem deteksi banjir ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.3.2 Desain Perancangan Peralatan **Integrasi Peralatan**

Sensor Turbidity akan membaca kekeruhan pada air, pada dasarnya partikel kekeruhan tidak bisa dilihat oleh mata langsung.

b. Pengembangan Software

Untuk mendukung penelitian ini maka peneliti akan merancang sebuah *software* untuk menampilkan notifikasi alarm tanda bahaya banjir yang akan digunakan pada *Smartphone* android. Peneliti memanfaatkan App Inventor Sebagai untuk membuat aplikasi pada penelitian ini serta Firebase yang berfungsi sebagai database untuk menyimpan data sistem kontrol kualitas air.

Pengujian Peralatan

Pada tahapan pengujian peralatan yang melakukan Analisa kinerja keseluruhan *Hardware* dan sistem agar dapat berfungsi sebagaimana mestinya (Basri dkk, 2021). Dalam pengujian monitoring kualitas air suatu sistem dapat tepat berdasarkan kualitas air yang di dibaca oleh sensor turbidity penyampaian ke data ke pengguna berupa notifikasi ke alarm dapat berjalan lancar. Kestabilan koneksi internet sangat penting untuk mendukung kualitas air ke data secara real-time sehingga meminimalisir terjadinya delay jangka waktu yang lama.

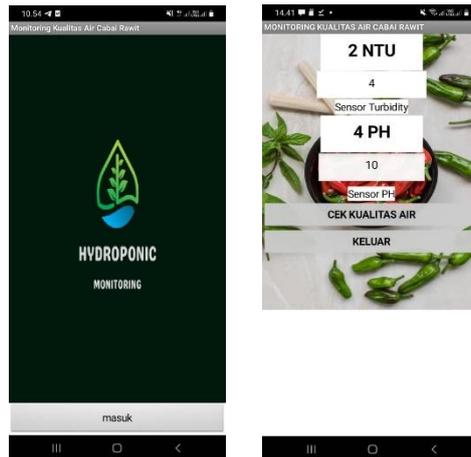
Cara Kerja Sistem

Sistem deteksi Kualitas air pada tanaman hidroponik dirancang menggunakan *Hardware* dan *Software* yang saling berhubungan. Urutan kerja sistem analisis kualitas air pada hidroponik ini diawali dengan pembacaan tinggi kekeruhan air dilakukan oleh Sensor Turbidity. Data tersebut selanjutnya akan melewati NodeMCU yang sudah terkoneksi dengan jaringan internet untuk diteruskan menuju Firebase. Hasil pengolahan data tersebut akan muncul pada *hardware* berupa LCD melalui saluran SCL (Serial Clock) yang membaca data dari Sensor Turbidity dan dilanjutkan *Software* di *Smartphone* android yang terkoneksi dengan Jaringan Internet.

HASIL DAN DISKUSI

A. Pembuatan sistem

Tahap pembuatan sistem merupakan tahap perancangan aplikasi, dimulai dari use case diagram, class diagram, activity diagram, database pada Firebase, setting aplikasi pada smartphone, kemudian menulis kode menggunakan APP Inventor.



Pada penelitian ini wadah berbentuk lingkaran dengan diameter 25 cm dengan wadah net pot digunakan sebagai tempat tanaman cabai rawit hidroponik yang dibaca kualitas airnya menggunakan sensor kekeruhan dan sensor pH air. tampilan skala dibagi menjadi dua yaitu penilaian kejernihan air dan nilai pH air tanaman cabai aktual dan kualitas air dalam wadah dari kekeruhan air. Cara menggunakan sensor kualitas air dengan mencelupkan sensor kedalam air kemudian sensor akan membaca dan masuk .



Berikut hasil pengujian alat:

No	Nilai Sensor Turbidity (NTU)	Nilai Sensor pH Air (pH)	Keterangan	Nutrisi
1	2	4	Jernih	Penuh
2	3	6	Jernih	Penuh
3	3	8	Jernih	Penuh
4	4	10	Kurang jernih	Kurang nutrisi

B. Pengujian Sensor Turbidity

Dalam pengujian sensor Turbidity sebagai pengukur kekeruhan air terhadap tanaman hidroponik penulis menerapkan untuk di uji ke pohon cabai rawit dengan media air dan rockwool penulis mencoba mencelupkan sensor ke dalam air agar mengetahui tingkat kekeruhan air pada tanaman cabai. Saat dijalankan maka akan terbaca nilai kekeruhan air pada hidroponik tanaman cabai , simulasi ditunjukkan pada table dan gambar berikut.

No	Nilai Sensor Turbidity (NTU)	Keterangan
1	2	Jernih
2	3	Jernih
3	3	Jernih
4	5	Kurang jernih

gambar table sensor turbidity

Tabel diatas menunjukkan hasil pengujian sensor turbidity, pada pengujian tersebut dilakukan dengan tanaman cabai rawit dengan metode hidroponik yaitu air bersih dilihat kekeruhan dan ph yang berbeda-beda. Air yang terdeteksi kekeruhan di atas 4 NTU maka muncul notif merah di aplikasi dan buzzer akan berbunyi, kemudian akan diisi air bersih sehingga didapatkan hasil pembacaan sensor terkait kualitas air terbaru setelah dilakukan pergantian air.

C. Pengujian Sensor pH Air

Pada saat pengujian sensor pH air sebagai pengukur kadar keasaman atau kebasaan pada air tanaman hidroponik, penulis mengaplikasikannya pada media air dan rockwool untuk pengujian pada pohon cabai, dan penulis mencoba merendam sensor tersebut di dalam air untuk mengetahui cara pembuatannya. ukur kekeruhan air tanaman cabai Habiskan. Saat dijalankan, pH air pada tanaman cabai hidroponik akan terbaca, disimulasikan seperti pada tabel dan gambar di bawah ini.

No	Nilai Sensor pH Air (pH)	Keterangan	Nutrisi
1	4	Jernih	Penuh
2	6	Jernih	Penuh
3	8	Jernih	Penuh
4	10	Kurang jernih	Kurang nutrisi

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian prototype sistem monitoring kualitas air pada tanaman cabai rawit diatas maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Node MCU, Sensor turbidity dan sensor pH air perangkat bekerja dengan baik terhadap deteksi kekeruhan air dan pH air alhasil prototype ini dapat di gunakan untuk sensor hydroponic.
2. Sensor dicelupkan ke air hydroponik mengetahui nilai air keasamaan air dan kekeruhan air dan muncul nilai di aplikasi
3. apabila user ingin mengetahui nilai pH air dan Kekeruhan air pada tanaman bisa dilihat di aplikasi
4. perangkat bekerja dengan baik dan user dapat menerima pemberitahuan nilai kualitas air dengan akurat.

DAFTAR PUSTAKA

Acharya, A. (2022). *Smart Farming Based on IoT: Nepal Perspective. International Journal of Science and Research (IJSR)*, 11(2), 861–864.

<https://doi.org/10.21275/sr22219104359>

Alam, S. N. (2022). *Smart Farming Berbasis IOT pada Tanaman Cabai untuk Pengendalian dan Monitoring Kelembaban Tanah dengan Metode Fuzzy. Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, 3(1).

Bhrugubanda, M., Rao, S. L. A., Shanmukhi, M., & Rao,

A. (2020). *Sustainable And Intelligent IoT Based Precision Agriculture–Smart Farming. Solid State Technol*, 63, 17824-17833.

Dewi, I. Z. T., Ulinuha, M. F., Mustofa, W. A., Kurniawan, A., & Rakhmadi, F. A. (2021). *Article Tools Print this article Indexing metadata How to cite item Email this article Email the author Submit Your Article About JKPTB Aim and Scope Editorial Team Reviewer Acknowledgment Publication Ethics Visitor Statistic User You are logged in as.. . Jurnal Keteknik Pertanian Tropis Dan Biosistem*, 9(1), 71–78.

<https://doi.org/10.21776/ub.jkptb.2021.009.01.08>

Endryanto, A. A., & Khomariah, N. E. (2020). *Kontrol Dan Monitoring Tanaman Hidroponik Sistem Nutrient Film Technique Berbasis IoT. Teknik Informatika*, (45).

Fuada, S., Setyowati, E., Aulia, G. I., & Riani, D. W. (2023). *Narative Review Pemanfaatan Internet-Of- Things Untuk Aplikasi Seed Monitoring And Management System Pada Media Tanaman Hidroponik Di Indonesia*. *INFOTECH journal*, 9(1), 38- 45.

M, V. M. (2019). *IoT Based Smart Farming in a Agriculture*. *International Journal of Trend in Scientific Research and Development*, Volume-3(Issue-2), 462–466. <https://doi.org/10.31142/ijtsrd21362>

Makruf, M. (2019). *Implementasi Wireless Sensor Network (Wsn) Untuk Monitoring Smart Farming Pada Tanaman Hidroponik Menggunakan Mikrokontroller Wemos D1 Mini*. *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)*, 2(2), 95-102.

Perteka, P. D. B., Piarsa, I. N., & Wibawa, K. S. (2020). *Sistem kontrol dan monitoring tanaman hidroponik aeroponik berbasis Internet of Things*. *Jurnal Ilmiah Merpati*, 8(3), 197-210.

Phasinam, K., Kassanuk, T., & Shabaz, M. (2022). *Applicability of Internet of Things in Smart Farming*. *Journal of Food Quality*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/7692922>

Rahutomo, F., Sutrisno, S., Pramono, S., Sulistyono, M. E., Ibrahim, M. H., & Haryono, J. (2022). *Implementasi dan Sosialisasi Smart Farming Hidroponik Berbasis Internet of Thing di Dusun Ngentak, Bulakrejo, Sukoharjo*. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, 2(6), 1961–1970. <https://doi.org/10.54082/jamsi.567>

Umar, U., Adiputra, D., & Widyantara, H. (2020). *Pengembangan Sistem Kendali Kuantitas Air Pada Tanaman Hidroponik Berbasis Internet of Thing (IoT)*. *MULTINETICS*, 6(2), 110-116.

MUTTAQIN, M. H. (2020). *RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING KONDISI KEKERUHAN AIR MENGGUNAKAN SENSOR TURBIDITY PADA IMPLEMENTASI TANAMAN HIDROPONIK*.