
Implementasi IoT (Internet of Things) pada Rancang Bangun Sistem Monitoring Tanaman Hortikultura Berbasis Mikrokontroler

Agustinus Eddy Suranta Pinem *, Saniman**, Azlan**

* Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

** Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

Article Info

ABSTRACT

Article history:

Tanaman Hortikultura adalah ilmu dan seni bercocok tanam yang memerlukan pemeliharaan khusus. Terutama pada kondisi suhu dan kelembaban tanaman, dimana nantinya kondisi suhu dan kelembaban akan di monitoring secara realtime pada aplikasi sistem.

Keyword:

Dalam hal pembudidayaan, tanaman hortikultura membutuhkan perawatan yang intensif. Perawatan yang diberikan terhadap jamur terdiri dari penyiraman, dan pemberantasan hama. Selain itu perlu juga memerhatikan suhu dan kelembaban yang ada di sekitar tanaman. Namun panca indra manusia tidak dapat mengetahui suhu dan kelembaban secara real, maka dari itu dibuatlah sebuah sistem yang dapat memonitoring suhu dan kelembaban tanaman hortikultura secara akurat dengan menggunakan konsep teknologi yang canggih, misalnya Internet of Things.

Hortikultura

DHT11

Internet of Things (IoT)

NodeMCU

Blynk

Soil Moisture

Sistem ini menggunakan mikrokontroler NodeMCU sebagai sistem monitoring. Pada sistem ini akan menggunakan Internet of Things dimana nanti suhu dan kelembaban akan dipantau dari jarak jauh dengan menggunakan internet lewat platform aplikasi blynk. Sistem akan memberi notifikasi jika suhu dan kelembaban tanaman yakni > 29°C dan <60%. Sehingga pemilik kebun dapat memantau dan mengetahui dari jarak jauh, dan pertumbuhan tanaman hortikultura jauh lebih optimal..

Copyright © 2019 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved

Corresponding Author:

Nama : Agustinus Eddy Suranta Pinem
Kampus : STMIK Triguna Dharma
Program Studi : Sistem Komputer
Email : agustinuspinem9898@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Tanaman Hortikultura adalah ilmu dan seni bercocok tanam yang memerlukan pemeliharaan khusus. Cara bercocok tanam tersebut dilakukan di kebun atau pekarangan namun dalam hal ini lahan yang digunakan merupakan lahan sempit di sekitaran rumah[1]. Tanaman hortikultura memiliki beberapa jenis diantaranya tanaman buah (*frutikultur*), tanaman bunga (*florikultur*), tanaman sayur (*olerikultur*) dan tanaman obat (*biofarmaka*).

Tanaman hortikultura merupakan tanaman yang sangat dibutuhkan oleh manusia untuk memenuhi kebutuhan vitamin dan mineral, sayuran hijau bermanfaat sebagai sumber vitamin dan mineral yang penting bagi pemenuhan gizi masyarakat [2]. Dengan bertambahnya penduduk, meningkatnya pendapatan dan pendidikan akan mempengaruhi kesadaran masyarakat terhadap pentingnya nilai gizi dan kesehatan. Konsumsi sayur sayuran dan buah-buahan oleh penduduk di Indonesia hasil kajian litbang Departemen Pertanian 2012 tingkat konsumsi buah per kapita hanya 34,55 kg/tahun, tingkat konsumsi sayuran per kapita 40,35 kg/tahun. Sementara konsumsi buah dan sayur warga Singapura dan Vietnam melebihi 100 kg/tahun. WHO menganjurkan konsumsi buah dan sayur 73 kg/tahun (Departemen Pertanian, 2012).

Untuk mencapai hasil tanaman hortikultura (dalam hal ini cabai) yang maksimal, maka perlu upaya konsep teknologi yang canggih, misalnya Internet of Things. Internet of Things (IoT) adalah sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Seperti berbagi data, remote control, dan monitoring. Suhu yang stabil atau suhu yang optimal untuk pertumbuhan cabai yaitu berkisar antara *range* 24°C- 28°C[3]. Sedangkan kelembaban yang stabil atau kelembaban yang optimal untuk pertumbuhan cabai yaitu berkisar antara *range* 60% - 70%.

Jika suhu dan kelembaban kurang atau melebihi dari pernyataan diatas maka tanaman cabai dapat dikategorikan tanaman tidak sehat, maka dari itu perlu adanya tindakan agar tanaman kembali dalam suhu dan kelembaban stabil misal dengan cara menyiram tanaman tersebut, yang menjadi permasalahan yaitu suhu dan kelembaban tanah tidak dapat kita ketahui ataupun kita rasakan dengan panca indra kita sendiri, maka dari itu diperlukan adanya sistem yang dapat mendeteksi suhu dan kelembaban tanah, untuk memantau kondisi pertumbuhan dan berkembangnya tanaman cabai dan juga penyiraman secara otomatis.”

Apalagi di masa ini, teknologi semakin berkembang cepat. Sistem otomatisasi menjadi salah satu alternatif yang dapat digunakan. Sebagai contoh sistem-sistem berbasis mikrokontroler yang dapat dijadikan kendali dan monitoring untuk tanaman hortikultura seperti cabai. Dari permasalahan di atas maka dapat ditemukan ide atau gagasan untuk dapat merancang sebuah alat monitoring suhu dan kelembaban tanaman cabai menggunakan internet. Dimana nantinya data suhu dan kelembaban dapat dipantau dari kejauhan melalui penerapan *Internet of Things* (IoT).

Berdasarkan latar belakang di atas maka dibuatlah sebuah penelitian yang disusun dalam bentuk skripsi dengan judul **“Implementasi IoT (Internet of Things) pada Rancang Bangun Sistem Monitoring Tanaman Hortikultura Berbasis Mikrokontroler”**.

2. METODE PENELITIAN**Metode Penelitian**

Pada penelitian ini digunakan metode yang diterapkan untuk penyelesaian permasalahan dalam mengimplementasikan kecerdasan buatan secara sistematis untuk perancangan yang akan dibuat. Metode penelitian yang digunakan teknik sebagai berikut.

Dalam meningkatkan dasar penelitian yang baik dan untuk mendukung penelitian dan perancangan sistem, maka digunakan jenis penelitian Research and Development (RnD). Penelitian dan pengembangan atau Research and Development (RnD) merupakan suatu langkah atau metode penelitian yang dapat memperbaiki hasil penelitian sebelumnya. Penelitian dan pengembangan merupakan suatu proses

atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada dan dapat dipertanggungjawabkan. Produk tersebut dapat berupa perangkat keras ataupun perangkat lunak. [4] Adapun metodologi penelitian yang dapat diterapkan mahasiswa dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. **Literatur**
Merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengumpulkan data dari berbagai sumber seperti jurnal, artikel dan hasil penelitian. Literatur berfokus pada teoritis terkait objek penelitian, hardware dan software perancangan sistem serta pengujian.
 2. **Pengujian**
Salah satu metode yang dilakukan guna membuktikan data-data yang diperoleh dari metode sebelumnya untuk mendapatkan data yang lebih akurat dan terpercaya. Pengujian juga bertujuan untuk memaksimalkan hasil dari perancangan sistem yang dibangun. Serta untuk melihat kelebihan dan kekurangan yang ada pada sistem.
 3. **Pengamatan**
Pada metode ini dilakukan dengan pengamatan langsung pada sistem yang bekerja, mencatat hasil yang diteliti dan menarik kesimpulan untuk perbaikan sistem jika adanya kesalahan pada sistem.
- Kerangka Kerja.



Berdasarkan gambar diatas maka dapat diuraikan langkah-langkah kerja penelitian sebagai berikut:

1. **Mengidentifikasi Masalah**
Mengidentifikasi masalah dalam penelitian ini memiliki kendala pada proses pembacaan sensor terkadang masih belum akurat ataupun belum bisa mencakup mendeteksi jarak yang lebih luas, dikarenakan sensor tersebut memang dibuat untuk mendeteksi kelembaban tanah dengan jarak atau radius yang tidak begitu luas (sudah ditentukan).
2. **Menganalisa Masalah**
Untuk menganalisa masalah bagaimana mencari kelemahan pada sistem yang akan dirancang. Untuk mengatasi masalah ini pada sistem yang akan dirancang harus analisa masalah yang ada pada sistem dan akan memperbaiki sistem yang akan dirancang seperti masalah pada yang telah terjadi.
3. **Menentukan Tujuan**
Untuk menentukan tujuan yang ingin dicapai dalam mengatasi masalah pada sistem yang dirancang. Pada saat proses Pengiriman data sensor ke platform *Blynk* kemudian *Output* bekerja sesuai kondisi yang sudah dibuat, maka tidak ada lagi masalah yang telah dirancang dengan sempurna.
4. **Mempelajari Literatur**
Mempelajari literatur dengan mencari referensi sebanyak mungkin yang digunakan sebagai penelitian ini. Literatur yang dipakai adalah artikel, jurnal-jurnal tentang teknik *Internet of Things*, *NodeMcu*, dan buku robotika.
5. **Implementasi Metode**
Metode yang digunakan adalah *Internet of Things* yang dimana prosesnya menggunakan jaringan internet untuk menjalankan sistemnya. Pada saat sensor mendeteksi kelembaban tanah inikemudian data sensor diproses oleh mikrokontroler yang sudah terkoneksi internet kemudian data tersebut dikirim ke server *Blynk*. Dan kemudian kita dapat mengakses data sensor dari aplikasi *Blynk*, yang sudah kita daftarkan.
6. **Desain Sistem**
Desain sistem *Monitoring* kelembaban tanah menggunakan aplikasi *Blynk* untuk pembuatan *widget* aplikasinya dan *google sketchup* untuk desain sistem *Monitoring* kelembaban tanah termasuk pada *Hardware*.

7. Pengujian Sistem *Hardware*

Pengujian sistem *Hardware* menggunakan media Mikrokontroler *NodeMcu* sebagai pemroses, dan pompa DC sebagai *output*, dimana pompa akan bekerja jika kondisi sensor *DHT11* dan sensor kelembaban tanah sudah terpenuhi.

8. Analisa hasil

Pada proses ini *monitoring* dari platform *Blynk*, nantinya akan ada notifikasi bahwasannya kondisi sensor sudah terpenuhi, meskipun dalam tidak membuka platform *Blynk*, dan jika sudah terpenuhi maka pompa DC akan bekerja.

9. Pengambilan Keputusan

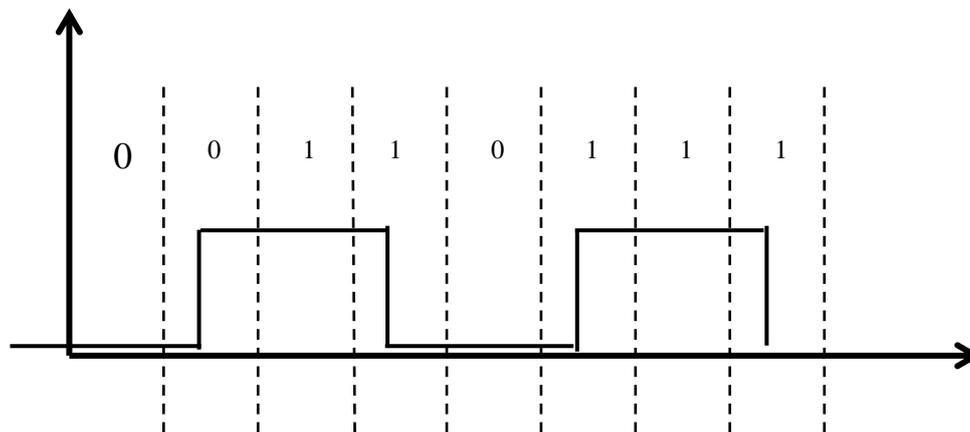
Setelah keseluruhan hasil pengujian dan analisa diperoleh tahap akhir adalah pengambilan keputusan akan kelayakan sistem yang dirancang, sehingga dapat diimplementasikan di dunia nyata. Pada penerapan *Internet of Things* dengan memanfaatkan Platform *Blynk*, nantinya data dari sensor akan dapat dipantau melalui *Smartphone*. Dan *Output* akan bekerja Otomatis.

Pengiriman data sensor suhu dan kelembaban dari *NodeMCU* ke *web*, misalkan *NodeMCU* ingin mengirimkan data ke *Web*, dengan karakter “7”, “8” dan “9” maka karakter tersebut harus diubah ke dalam bentuk biner.

Tabel 3.1 Pengalamatan Sinyal

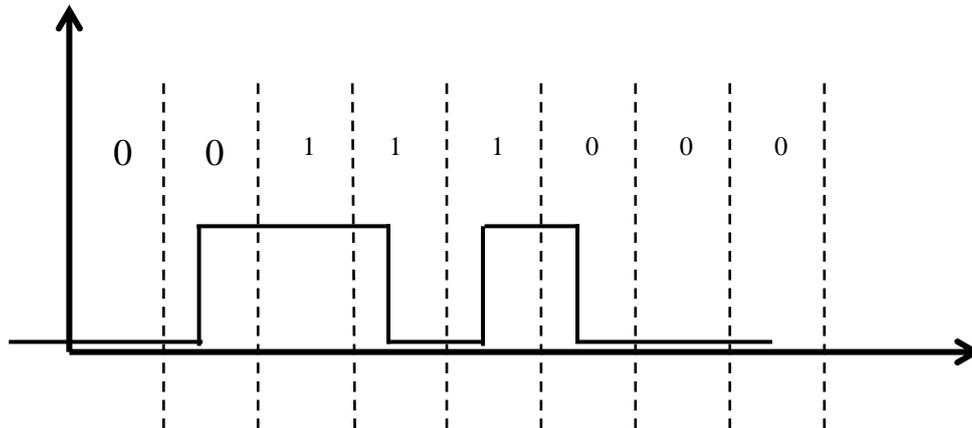
Karakter	Decimal	Hexa	Biner
9	57	39	011 1001
8	56	38	011 1000
7	55	37	0110111

Pada gambar diatas terlihat masing-masing nilai dari karakter 9,8, dan 7. Dimana karakter tersebut masing-masing memiliki decimal, hexa dan juga nilai biner.



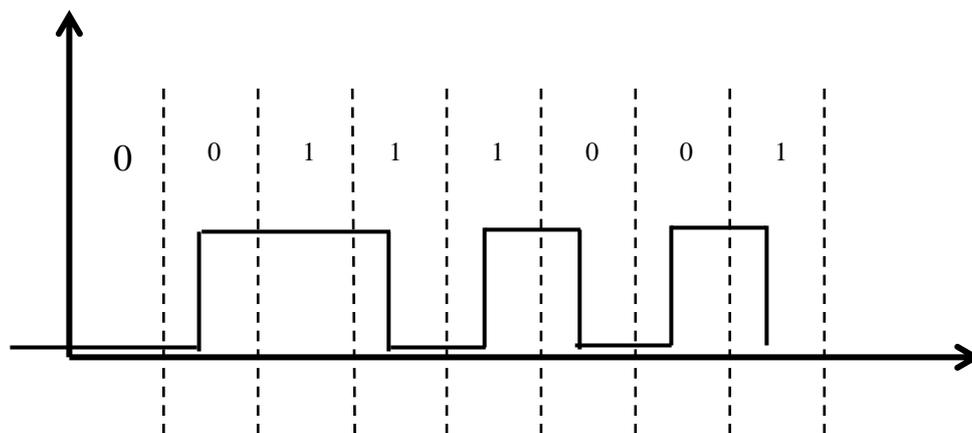
Gambar 3.3 Pengiriman Sinyal Digital Karakter “7”

Pada gambar diatas menerangkan pengiriman sinyal digital karakter “7” dimana karakter 7 memiliki nilai biner yaitu 00110011.



Gambar 3.4 Pengiriman Sinyal Digital Karakter “ 8 ”

Pada gambar diatas menerangkan pengiriman sinyal digital karakter “8” dimana karakter 8 memiliki nilai biner yaitu 00110100.



Gambar 3.5 Pengiriman Sinyal Digital Karakter “ 9 ”

Pada gambar diatas menerangkan pengiriman sinyal digital karakter “9” dengan nilai biner yaitu 0011001. Setelah data dikirim oleh pengguna maka akan dilakukan pengenalan karakter

1. “ 7 “ dikenal sebagai = 00110011
2. “ 8 “dikenal sebagai = 00110100
3. “ 9 “dikenal sebagai = 00111001

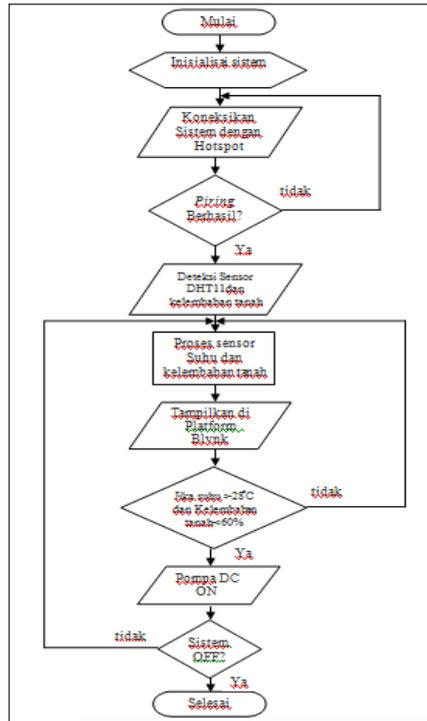
3. ANALISA DAN HASIL

Pemodelan Sistem dan Perancangan

1. Flowchart

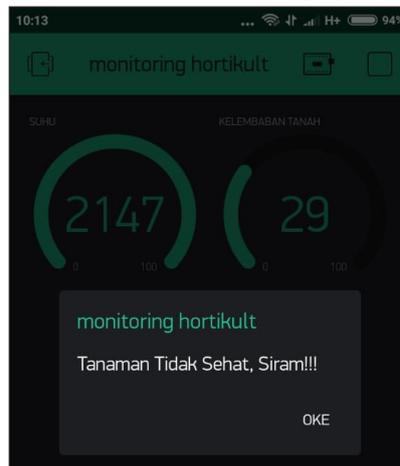
Flowchart adalah diagram yang menggambarkan algoritma program dari sistem yang dirancang. Diagram menggambarkan cara kerja program serta aliran mulai (start) hingga selesai satu siklus kerja. Diagram ini bisa memberikan solusi selangkah demi selangkah untuk penyelesaian masalah yang ada didalam proses atau algoritma tersebut. Bagan alir logika program ini dipersiapkan oleh analisa sistem. Bagan alir program

komputer terinci (detailed computer program flowchart) digunakan untuk menggambarkan intruksi-intruksi program komputer secara terinci yang dipersiapkan oleh pemrogram.



1. Pengujian Sensor

Pada tahap pengujian sensor ini dilakukan dengan pembacaan sensor DHT11 dan soil moisture untuk mendeteksi suhu dan kelembaban. Dimana jika kondisi suhu dan kelembaban yakni $>29^{\circ}\text{C}$ dan $<60\%$ maka di aplikasi Blynk akan muncul notifikasi berupa pesan dan pompa akan aktif.



2. Kelemahan dan Kelebihan Sistem

Dalam setiap pembuatan dan perancangan alat pasti akan menemukan kelebihan dan kelemahan sistem. Dengan kelebihan dan kelemahan sistem alat tersebut, maka dapat dilakukan pembaharuan dengan memanfaatkan hasil data dari kelebihan dan kelemahan sistem tersebut, berikut ini uraian kelebihan dan kelemahan sistem monitoring tanaman Hortikultura.

a. Kelebihan Sistem

Ada beberapa kelebihan dari sistem yang dibuat, antara lain :

1. Sistem ini dapat membantu pemilik tanaman guna memantau kondisi kesehatan tanamannya dari jauh dan pemeliharaan yg optimal
2. Dapat dengan mudah dan cepat dalam pengoperasian alatnya.
3. Alat dapat dibangun dengan biaya yang sedikit.

b. Kelemahan Sistem

Ada beberapa kelemahan pada sistem yang dibuat, yaitu :

1. Sistem ini masih menggunakan *platform* Blynk yang merupakan *platform* yang bersifat *open source* dan bukan *platform* buatan sendiri.
2. Membutuhkan koneksi internet yang cukup baik untuk sistem dapat diakses..

3. KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil pembahasan dan pengujian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem yang dibangun merupakan kendali peralatan elektronik berbasis NodeMcu pada sistem monitoring tanaman hortikultura.
2. Penerapan atau implementasi sistem kendali Blynk sebagai sistem kendali peralatan elektronik pada S0069stem monitoring tanaman hortikultura.
3. Penerapan atau implementasi modul relay sebagai output untuk mengendalikan pompa DC pada sistem monitoring tanaman hortikultura.
4. Perancangan sistem Implementasi *Internet Of Things* (IoT) sistem kendali peralatan elektronik pada Sistem monitoring tanaman hortikultura ini Berbasis NodeMcu ESP8266 ini dirancang menggunakan *board* NodeMCU ESP8266 dengan *chip* LX106 sebagai pemroses.
5. Kesetabilan jaringan internet serta kesetabilan tegangan *input* pada NodeMCU ESP8266 sangat berpengaruh terhadap pengiriman dan penerimaan data.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas izin-Nya yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan jurnal ilmiah ini. Pada kesempatan ini diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua Orang Tua tercinta yang selama ini memberikan do'a dan dorongan baik secara moril maupun materi sehingga dapat terselesaikan pendidikan dari tingkat dasar sampai bangku perkuliahan dan terselesaikannya jurnal ini.

REFERENSI

- [1] A. Pranata, S. Pramana, and I. Faisal, "Rancang Bangun Penjemur Emping Melinjo Otomatis Berbasis Mikrokontroler Di Desa Sukamandi Hilir," vol. 2, no. 2, pp. 41–49, 2019.
- [2] I. Zulkarnain, Z. Azmi, A. Pranata, and F. R. Hidayat, "Sistem Kendali Temperature dan Humadity Pada Kotak Penyimpanan Kamera DSLR Menggunakan Metode Fuzzy Berbasis Arduino," vol. 18, no. 1, pp. 75–81, 2019.
- [3] Freeman, "metopel," J. Chem. Inf. Model., vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2013.
- [4] J. Oliver, "Metode Penelitian," Metod. Penelit., pp. 1–12, 2013.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>Agustinus Eddy Suranta Pinem, pernah menempuh pendidikan di SD Maranatha 2014-2010, kemudian SMP Santho Petrus Medan 2010-2013 dan lanjut di SMK Immanuel Medan. Saat ini menempuh pendidikan Strata Satu (S-1) di STMIK triguna Dharma Medan mengambil jurusan Program Studi Sistem Komputer.</p>
	<p>Saniman, S.T., M.Kom. Beliau merupakan dosen tetap STMIK Triguna Dharma, serta aktif sebagai dosen pengajar khusus pada bidang ilmu Sistem Komputer</p>
	<p>Azlan, S.Kom., M.Kom Beliau merupakan dosen tetap di STMIK Triguna Dharma serta aktif sebagai dosen pengajar khusus di bidang ilmu Sistem Informasi</p>