

RANCANG BANGUN *SMART GARDENING* TANAMAN CABAI MENGGUNAKAN *TELEGRAM* BERBASIS *IoT*

Putri Septiana Hanifah, Arif Rakhman, Nurohim

Email: putseptiana22@gmail.com

DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama

Jln. Mataram No. 09 Tegal

Telp/Fax (0283) 352000

ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang semakin pesat khususnya di bidang pertanian, memudahkan berbagai aktivitas manusia sebagai alat untuk membantu melakukan pekerjaan. Salah satunya mendukung aktivitas budidaya tanaman cabai dengan teknik hidroponik. Pada umumnya, aktivitas bercocok tanam ini masih kesulitan dalam memonitoring hidroponiknya, karena harus mengontrol tinggi rendahnya ppm dan ph dalam air, dan juga nutrisi untuk tanamannya. Tujuan penelitian ini yaitu mampu membuat alat *Rancang Bangun Smart Gardening Tanaman Cabai Menggunakan Telegram Berbasis IoT* dengan mikrokontroler *Arduino Uno* dengan memanfaatkan aplikasi *Telegram* sebagai media *monitoring* tanaman. Prosedur penelitian yang digunakan yaitu rencana, analisa, rancang desain dan implementasi. Metode pengumpulan data yaitu, observasi, wawancara, studi literatur. Pembuatan alat *Rancang Bangun Smart Gardening Tanaman Cabai Menggunakan Telegram Berbasis IoT* bertujuan untuk memonitoring tinggi rendahnya Ph dan ppm dalam air. Dengan adanya alat ini diharapkan dapat mempermudah dalam mengontrol keadaan tanaman tetap dalam kondisi yang baik.

Kata Kunci: *Smart Gardening, Internet of Things, Hidroponik*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi di zaman ini, khususnya pada bidang teknologi informasi dan komunikasi semakin pesat. Manusia dapat membuat berbagai macam perangkat sebagai alat bantu untuk melakukan berbagai pekerjaan dan produksi, sampai alat yang digunakan untuk memudahkan aktivitas sehari-hari manusia. Dengan menggunakan teknologi, pekerjaan dapat berjalan secara otomatis dan tidak memakan banyak waktu. Salah satu contohnya adalah *smart gardening*, dimana alat ini merupakan alat yang menggabungkan antara tanaman dengan teknologi yang akan dikendalikan oleh mikrokontroler dengan menerapkan *Internet of Things*. *Smart gardening* pada penelitian ini diterapkan pada tanaman cabai dengan teknik hidroponik.

Pada penggunaannya *smart garden* dapat memberikan manfaat yaitu mampu mengontrol penyiraman tanaman dan membaca keadaan ppm air pada hidroponik tanaman cabai. Serta mampu mengontrol nutrisi tanaman secara otomatis. Penerapan *smart garden* yang akan diimplementasikan pada penelitian ini adalah pada *smart garden* hidroponik tanaman cabai milik Bapak Irsyad Muttaqin.

Bapak Irsyad Muttaqin seorang pemilik Apotek yang juga memiliki kebun hidroponik yang membudidayakan berbagai macam tanaman, contohnya tanaman cabai. Bapak Irsyad Muttaqin lebih banyak menghabiskan waktu di Apotek miliknya sehingga kesulitan dalam memonitoring kebunnya, sehingga Bapak Irsyad membutuhkan alat untuk mempermudah memonitoring kebunnya selama ia berada di Apotek atau di luar rumah, misalnya alat yang dapat digunakan untuk menyiram tanaman secara otomatis.

Dipilihnya tanaman cabai pada penelitian ini didasari dengan tingginya permintaan pasar terhadap komoditas cabai. Cabai merupakan suatu komoditas sayuran yang tidak bisa dilepaskan dalam keperluan sehari-hari. Tanaman ini banyak dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan akan vitamin dan mineral yang diperlukan untuk pertumbuhan dan kesehatan. Kebutuhan konsumen yang tinggi akan cabai membuat sayuran ini semakin jarang ditemukan, sehingga menyebabkan harga cabai dipasaran melambung tinggi.

Pembudidayaan tanaman Hidroponik adalah metode penanaman tanaman tanpa menggunakan media tumbuh dari tanah, “yang artinya

hidroponik adalah menanam dalam air yang mengandung campuran hara. Hidroponik tidak lepas dari penggunaan media tumbuh lain yang bukan tanah sebagai penopang pertumbuhan tanaman”. Dengan teknik hidroponik hasil dari produksi tanaman yang didapat berkualitas tinggi. Pada kasus menanam tanaman menggunakan teknik Hidroponik terdapat berbagai cara, salah satunya yaitu *Flow System*. *Flow System* adalah sebuah teknik menanam tanaman yang hanya menggunakan pipa, air, nutrisi tanaman dan tanki air sebagai media tanam, menurut peneliti teknik tersebut merupakan teknik yang mudah untuk dibuat. “Hal lain yang perlu diperhatikan dalam menanam secara hidroponik yaitu penyiraman tanaman yang teratur agar tanaman dapat tumbuh dengan baik. Tetapi perawatan tanaman sesuai jadwal menjadi masalah bila kita tidak mempunyai banyak waktu untuk merawatnya” [1].

Untuk mempermudah didalam pembudidayaan tanaman hidroponik khususnya pada tanaman cabai, maka dibutuhkan suatu sistem kontrol yang terpadu untuk mengendalikan serta memonitoring sistem, agar mempermudah dalam perawatan tanaman. Dalam perancangan sistem ini, *monitoring* dilakukan dengan menerapkan *Internet of Things* dan menggunakan aplikasi *telegram* sebagai sarana untuk memantau suatu kondisi objek yang ingin dipantau sehingga dapat membantu pemilik tanaman untuk memantau, dan mengontrol keadaan tanaman tetap dalam kondisi yang baik.

Dari uraian di atas, maka penulis mengambil judul tugas akhir “Rancang Bangun *Smart Gardening* Tanaman Cabai Menggunakan *Telegram* Berbasis *IoT (Internet of Things)*” yang akan menjadi solusi dalam hal pemantauan serta penyiraman tanaman cabai.

II. METODE PENELITIAN

1. Observasi

Metode ini dilakukan dengan cara pengamatan secara langsung tentang pembudidayaan tanaman cabai menggunakan hidroponik yang bertempat di *greenhouse* sederhana milik Bapak Irsyad Muttaqin di Desa Kedokansayang Kecamatan

Tarub Kabupaten Tegal pada hari Sabtu tanggal 13 Maret 2021.

2. Wawancara

Selain observasi, dilakukan juga melakukan wawancara langsung atau tanya jawab tentang pembudidayaan tanaman cabai hidroponik dan perawatan tanaman cabai pada Bapak Irsyad Muttaqin.

3. Studi Literatur

Metode ini digunakan untuk mendapatkan teori guna menyelesaikan permasalahan dengan mengumpulkan teori-teori yang mendukung dan membaca sumber seperti buku, skripsi, jurnal, maupun karangan yang berkaitan dengan penelitian ini.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisa Permasalahan

Konsep penanaman cabai di Indonesia umumnya dibuat dengan menggunakan media tanah, yaitu seperti pemberian pupuk, penyemprotan pestisida dan penyiraman pada tanaman. Dalam hal ini aktivitas tersebut membutuhkan waktu dan tenaga yang tidak sedikit dengan menyesuaikan luas tanah dan jumlah tanaman.

Seiring dengan perkembangan dunia teknologi yang semakin pesat maka penggunaan alat ini menjadi pilihan yang tepat. Penggunaan konsep ini dapat mengontrol dan merawat tanaman cabai dengan menggunakan teknik hidroponik, yaitu penanaman dengan menggunakan media air.

Salah satunya yaitu *smart gardening* tanaman cabai berbasis *internet of things*. Dengan konsep *smart gardening* seperti ini, tanaman cabai yang tumbuh menggunakan teknik hidroponik akan lebih efisien dalam proses perawatan dan pemeliharaan tanaman cabai. Beberapa hal yang perlu disesuaikan dalam media air ini yaitu ph air (tingkat keasaman dan kebasaaan pada air) dan ppm pada air, serta air nutrisi untuk kebutuhan tanamannya. Kemudian, untuk mengontrol ph air tetap optimal, *smart gardening* ini menggunakan sensor *TDS* yang

terhubung dengan *telegram* pemilik tanaman, yang dapat diakses dari jarak jauh dengan bantuan jaringan *internet* serta dapat diakses melalui *website* apabila dibutuhkan laporan ppm pada air.

2. Analisa Kebutuhan Sistem

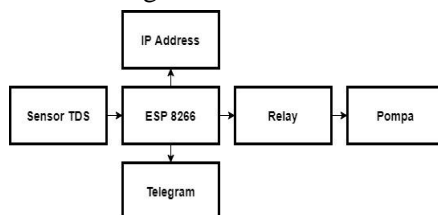
Analisa kebutuhan dilakukan untuk mengetahui kebutuhan apa saja yang diperlukan dalam penelitian menentukan keluaran yang akan dihasilkan sistem masukan menjadi keluaran serta kontrol terhadap sistem.

3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan rancangan dari alat yang akan digunakan untuk membuat rancang bangun *smart gardening* tanaman cabai. Pada sistem ini proses kerja di mulai pada saat sensor *TDS* mendeteksi ppm pada air. Selanjutnya data yang diperoleh dari sensor *TDS* akan di *input* ke *esp8266*, data akan di proses pada *esp8266* untuk mengirim data memberi instruksi pada *relay*. *Relay* akan menyala untuk menjalankan pompa berdasarkan notifikasi perintah dari *telegram*.

a. Diagram Blok Sistem

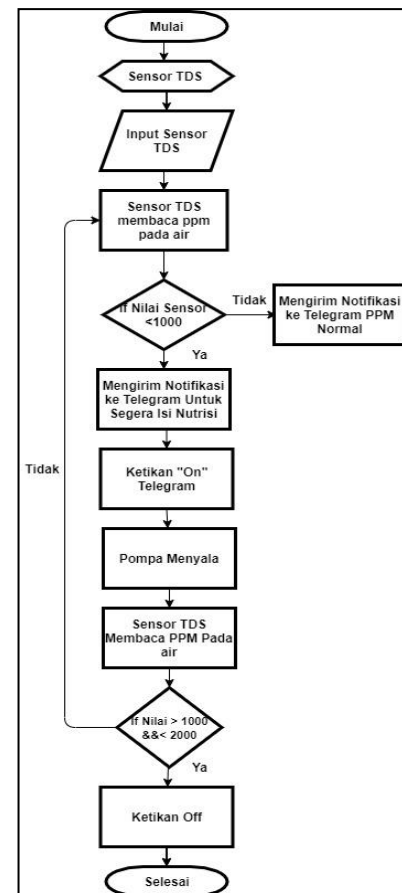
Diagram blok adalah diagram dari sebuah sistem, dimana bagian utama atau fungsi yang diwakili oleh blok dihubungkan dengan garis, yang menunjukkan hubungan dari blok. Diagram blok digunakan untuk membuat pemahaman yang lebih baik dari fungsi dan hubungan dalam sistem. Blok diagram juga digunakan untuk menggambarkan perangkat keras atau sistem perangkat lunak serta untuk persiapan prosedur dan proses dalam diagram blok.



Gambar 1. Diagram Blok

b. Flowchart

Flowchart merupakan bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. *Flowchart* merupakan cara penyajian dari suatu algoritma. *Flowchart* bertujuan untuk menggambarkan suatu tahapan penyelesaian masalah secara sederhana, terurai, rapi dan jelas dengan menggunakan simbol-simbol standar.



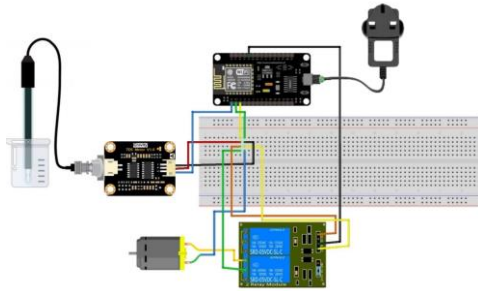
Gambar 2. Flowchart

4. Desain Input/Output

Berikut ini adalah hasil dari perancangan perangkat keras untuk desain skema rangkaian alat:

a. Desain Skema Rangkaian

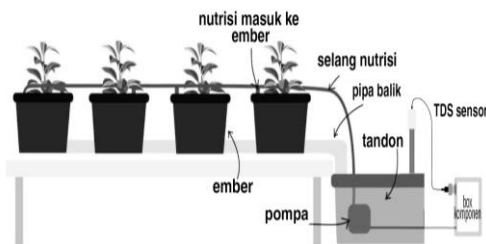
Rangkaian Rancang bangun *smart gardening* tanaman cabai terdiri dari sensor *TDS*, *ESP8266*, *relay*, dan pompa air 5v *submersible*.



Gambar 3. Skema Diagram

b. Desain Perancangan Alat

Pada sistem hidroponik, air yang masuk kedalam ember melalui selang, akan dikeluarkan ke tandon air melalui pipa. Air akan mengalir menuju selang dengan menggunakan pompa yang ada di dalam tandon. Sensor akan dicelupkan kedalam tandon untuk mendeteksi air nutrisi



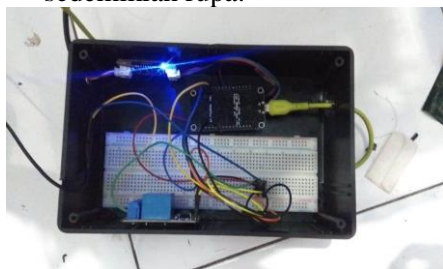
Gambar 4. Desain Perancangan Alat

5. Implementasi Perangkat Keras

Tahap *implementasi* pada Rancang Bangun tanaman cabai berbasis *IoT* ini merupakan tahap dimana sistem yang telah dirancang sebelumnya diterapkan berupa perangkat lunak (*software*) maupun perangkat keras (*hardware*) yang digunakan.

a. Rangkaian *Smart Gardening* Tanaman Cabai.

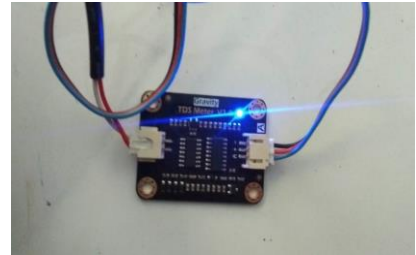
Rangkaian dari *rancang bangun smart gardening* tersebut berupa beberapa perangkat ataupun alat yang telah yang disusun sedemikian rupa.



Gambar 5. Rangkaian Komponen *Smart Gardening*

c. Rangkaian Sensor *TDS*

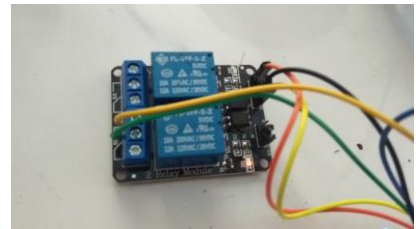
Sensor ini digunakan untuk mendeteksi ppm pada air nutrisi tanaman cabai.



Gambar 6. Rangkaian Sensor TDS

d. Rangkaian Relay

Sesuai dengan fungsinya untuk menggerakkan saklar, *relay* dihubungkan ke pompa air *submersible 5V*.



Gambar 7. Rangkaian Relay

e. Rangkaian Pompa

Pompa ini diletakkan di luar kotak komponen, dan diletakkan didalam tandon berisi air nutrisi. Rangkaian pompa ini sudah tersambung dengan selang untuk mengalirkan air nutrisi ke tandon air.



Gambar 8. Rangkaian Pompa dan Relay

6. Hasil Pengujian

Tahap pengujian ini merupakan hal yang dilakukan untuk menentukan apakah perangkat lunak dan perangkat keras sudah berjalan dengan lancar, dan sudah sesuai yang diharapkan. Diantaranya :

a. Pengujian Alat

Pengujian alat dilakukan pada siang hari saat tanaman terkena sinar matahari

Tabel 1. Pengujian Alat *Smart Gardening* Tanaman Cabai

| Pengujian | Nilai Sensor | Kondisi Pompa | Notifikasi Telegram | Tampilan Website |
|-----------|--------------|---------------|---|------------------|
| 1 | PPM <100 | Off | Tidak ada notifikasi untuk menyalakan pompa | Grafik standar |
| 2 | PPM <850 | Off | Tidak ada notifikasi untuk menyalakan pompa | Grafik standar |
| 3 | PPM <1300 | On | Notifikasi menyalakan pompa | Grafik tinggi |

b. Pengujian Sensor

Pada pengujian sensor, pengujian juga dapat dilakukan secara manual dengan melihat hasil dari *serial monitor*. Berikut tabel dari pengujian sensor dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2. Pengujian Sensor

| Pengujian | Nilai Sensor | Informasi Nilai Sensor | Lampu led |
|-----------|--------------|------------------------|-----------|
| 1 | 60.02 ppm | Segera Isi Nutrisi | Menyala |
| 2 | 98.61 ppm | Segera Isi Nutrisi | Menyala |
| 3 | 142.37 ppm | Segera Isi Nutrisi | Menyala |
| 4 | 186.61 ppm | Segera Isi Nutrisi | Menyala |
| 5 | 203.22 ppm | Segera Isi Nutrisi | Menyala |

c. Pengujian Relay dan Pompa

Pada pengujian ini, perintah “On” pada *telegram* dilakukan saat notifikasi *telegram* telah menginformasikan untuk segera mengisi pompa air nutrisi.

Tabel 3. Pengujian Relay dan Pompa

| Pengujian | Nilai Sensor | Perintah Telegram | Lampu led Relay | Kondisi Pompa |
|-----------|--------------|-------------------|-----------------|---------------|
| 1 | 142.37 ppm | Perintah “On”. | Menyala | Berjalan |
| 2 | 186.61 ppm | Perintah “On” | Menyala | Berjalan |
| 3 | 203.22 ppm | Perintah “On” | Menyala | Berjalan |
| 4 | 60.02 ppm | Perintah “On” | Menyala | Berjalan |
| 5 | 98.61 ppm | Perintah “On” | Menyala | Berjalan |

d. Hasil Produk

Berikut adalah hasil produk Rancang Bangun *Smart Gardening* Tanaman Cabai Berbasis *IoT* :



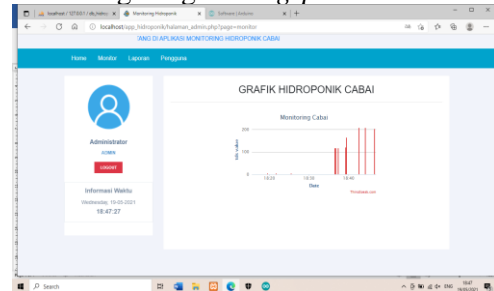
Gambar 9. Hasil Produk

e. Tampilan Notifikasi di Bot Telegram



Gambar 10. Notifikasi Bot Telegram

f. Tampilan grafik data pada website yang terhubung dengan *thingspeak*.



Gambar 11. Tampilan grafik

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, perancangan, dan implementasi yang telah dilakukan serta rumusan masalah yang ada, maka dapat diambil sebuah kesimpulan bahwa:

1. Rancang bangun *Smart Gardening* Tanaman Cabai Berbasis *IoT* ini menggunakan *ESP8266* dengan Sensor *TDS (Total Dissolved Solid)* dapat membantu memonitoring ppm dan ph air pada tanaman cabai dengan teknik hidroponik, dan menggunakan perangkat yang biasa digunakan dalam kehidupan sehari hari.

2. Dibuatnya alat ini dapat mempermudah pengontrolan tanaman dengan mudah melalui *telegram*, dan dapat diakses dari jarak jauh dan dapat diakses melalui *website* sehingga dapat menghemat waktu dan tenaga

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Setiawan, *Kiat Sukses Budidaya Cabai Hidroponik*. Bio Genesis, 2017.
- [2] D. Purnomo, D. Harjoko, and T. D. Sulisty, "Budidaya Cabai Rawit Sistem Hidroponik *Substrat* Dengan Variasi Media Dan Nutrisi," *Caraka Tani J. Sustain. Agric.*, vol. 31, no. 2, p. 129, 2018, doi: 10.20961/carakatani.v31i2.11996.
- [3] M. A. K. Parikesit, Yuliati, P. R. Angka, A. Gunadhi, A. Joewono, and R. Sitepu, "Scientific Journal Widya Teknik," *Sci. J. Widya Tek.*, vol. 17, no. 2, pp. 63–71, 2018.
- [4] H. M. Jumasa and W. T. Saputro, "Prototipe Penyiram Tanaman Dan Pengukur Kelembaban Tanah Berbasis Arduino Uno," *J. INTEK*, vol. 2, no. November, pp. 1–8, 2019.
- [5] M. Amin, "Sistem Cerdas Kontrol Kran Air Menggunakan Mikrokontroler Arduino dan Sensor Ultrasonic," *InfoTekJar J. Nas. Inform. dan Teknol. Jar.*, vol. 2, pp. 0–4, 2020.
- [6] H. A. Dharmawan, *Mikrokontroler: Konsep Dasar dan Praktis*. Universitas Brawijaya Press, 2017.
- [7] P. Soepomo, "Membangun Aplikasi Autogenerate Script ke Flowchart untuk Mendukung Business Process Reengineering," *J. Sarj. Tek. Inform.*, vol. 1, no. 2, pp. 448–456, 2013, doi: 10.12928/jstie.v1i2.2555.
- [8] R. I. W. Dadang Haryanto1, "Tempat Sampah Membuka Dan Menutup Otomatis Menggunakan Sensor Inframerah Berbasis Arduino Uno," *Jumantaka*, vol. 02, no. 1, p. 1, 2018.

