

SISTEM PEMANTAUAN TINGKAT KANDUNGAN AIR TANAH DAN KENDALI POMPA PENYIRAMAN OTOMATIS PADA TANAMAN STRAWBERRY

Hadian¹, Asep Ririh Riswaya², Heri Wahyudi³

STMIK Mardira Indonesia^{1,2,3}

hadian221@gmail.com¹, asep_ririh@stmik-mi.ac.id², herywahyudi@stmik-mi.ac.id³

Abstract

The writing of this paper discusses the process of monitoring strawberry plants implemented in strawberry gardens which will later become a reference to be able to design a tool for monitoring strawberry plants through Internet of Things (IoT) technology. There are several tools used, one of which is Arduino IDE as programming software to connect the Esp 8266 MCU Node, DHT 22 Sensor, Soilmoisture Sensor, and other electronic components. Some of these tools are programmed using Eagle Software as a hardware board printing to form a PCB (Printed Circuit Board) or printed circuit board and become an interconnected hardware device. The use of the Bylink Application as its control and monitoring. Empirically and according to several farmers in Ciwidey, Bandung Regency, strawberry is a plant that is susceptible to changes in temperature and climate. With this tool, it is hoped that it will make it easier for farmers to determine soil moisture, identify plants that have not been watered and have not been given anti-pests or vitamins, and that their use can be extended both on a small scale in plantations to large scale that is able to take advantage of several agricultural industries. In addition, this system can be a modern digital technology that is able to reduce the percentage of crop failure due to lack of air or exposure to pests and temperature changes so that growing strawberries is easier and more efficient.

Keywords: *Aduino IDE, Eagle Software, Bylink App, Internet of Things.*

Abstrak

Penulisan karya tulis ini membahas mengenai proses monitoring tanaman strawberry diimplementasikan pada kebun strawberry yang nantinya akan menjadi acuan untuk dapat merancang sebuah alat proses monitoring tanaman strawberry melalui teknologi Internet of Things (IoT). Ada beberapa tools yang digunakan salah satunya Arduino IDE sebagai software pemrograman untuk mengkoneksikan Node MCU Esp 8266, Sensor DHT 22, Sensor Soilmoisture, dan komponen elektronik lainnya. Beberapa tools tersebut diprogram menggunakan Software Eagle sebagai pencetakan papan perangkat keras untuk membentuk sebuah PCB (Printed Circuit Board) atau Papan Rangkaian yang tercetak dan menjadi sebuah perangkat keras yang saling terhubung. Penggunaan Aplikasi Bylink sebagai pengendalian dan monitoring-nya. Secara empiris dan pengakuan beberapa petani di Ciwidey, Kabupaten Bandung, strawberry adalah tanaman yang rentan terhadap perubahan suhu dan iklim. Dengan adanya alat ini harapannya dapat mempermudah petani mengetahui kelembaban tanah, mengetahui tanaman yang belum tersiram dan belum diberi anti hama atau vitamin, dan secara penggunaannya dapat meluas baik dalam skala kecil di perkebunan hingga skala besar yang mampu dimanfaatkan di beberapa industri pertanian. Selain itu, sistem ini dapat menjadi teknologi pertanian digital modern yang mampu mengurangi persentase kegagalan hasil panen yang dikarenakan tanaman kurang kandungan air atau terkena hama dan perubahan suhu ekstrim sehingga menanam strawberry terasa lebih mudah dan efisien.

Kata Kunci: *Aduino IDE, Eagle Software, Bylink App, Internet of Things.*

PENDAHULUAN

Di Indonesia sektor pertanian menjadi tumpuan kehidupan masyarakat pada umumnya, karena Indonesia merupakan negara agraris. Oleh karena itu banyak warga Negara Indonesia yang berprofesi sebagai petani. Salah satu inovasi teknologi informasi dan komunikasi di bidang pertanian adalah penggunaan Internet of Things. Dengan menggunakan Internet of Things, hal itu

bisa dilakukan untuk memantau kelembaban tanah yang menjadi media tanam tanaman hortikultura. mengetahui nilai kelembaban tanah akan sangat berguna untuk dapat menentukan langkah atau penanganan tanah. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pengukuran kelembaban tanah menggunakan sensor kelembaban tanah dapat bekerja dengan baik dan menampilkan informasi nilai kelembaban tanah [2]. Tujuan

diciptakan alat ini untuk membantu petani mengetahui informasi kapan waktu menyiram dan vitamin, Sehingga, alat ini bisa menjadi solusi menanam Strawberry menjadi mudah diperkotaan tanpa harus terkendala dengan cuaca. Hal ini dapat mencegah terjadinya kegagalan panen. Penelitian ini menggunakan Node MCU esp8266 Sebagai pengontrol dari hasil bacaan sensor DHT 22 membaca suhu tanaman dan Soilmoisture membaca kelembaban sehingga Node MCU esp8266 dapat memilih relay mana yang akan aktif sesuai dari kondisi pembacaan sensor dht22 dan soilmoisture. Aplikasi Bylink digunakan sebagai pengontrol maupun pemantau dari hasil bacaan sensor, karena Bylink sudah terkoneksi dengan internet hingga kita dapat mengontrol dan memantunya secara mobile.

LANDASAN TEORI

Konsep Yang di gunakan:

1. Studi literatur dilakukan dengan cara mempelajari sumber referensi yang berhubungan dengan pembuatan tugas akhir, diantaranya melalui buku, jurnal dan internet.

2. Proses Perancangan

Perancangan yang dimaksud adalah memperoleh desain perangkat yang baik untuk memudahkan dalam proses pembuatan alat ini. Hasil yang diperoleh adalah desain perangkat keras yang sederhana sehingga tidak menyulitkan penggunaannya.

3. Pembuatan Alat

Mewujudkan hasil dari rancangan yang akan dibuat. Pada tahap ini diharapkan alat sudah dapat digunakan dengan baik.

Pada bagian membahas mengenai teori terkait Node MCU esp8266, Sensor DHT 22, Sensor Soil moisture, LCD, relay 4 channel, adaptor 12v.

8266 NodeMCU ESP8266 merupakan modul wifi yang serba bisa karena telah dilengkapi dengan GPIO, ADC, UART dan PWM NodeMCU selain dapat diprogram menggunakan bahasa LUA dapat juga diprogram menggunakan bahasa C menggunakan arduino IDE [1].

Pada penelitian ini Node MCU berfungsi sebagai pengontrol pompa, kipas, dan lampu UV yang akan menerima input untuk pengontrolan jarak jauh karena sudah mendapatkan hasil dari sensor DHT 22.



Gambar 1. Node MCU esp 8266

Sensor DHT 22

Sensor DHT-22 atau AM2302 adalah sensor suhu dan kelembaban, sensor ini memiliki keluaran berupa sinyal digital dengan konversi dan perhitungan dilakukan oleh MCU 8-bit terpadu. Sensor ini memiliki kalibrasi akurat dengan kompensasi suhu ruang penyesuaian dengan nilai koefisien tersimpan dalam memori OTP terpadu. Sensor DHT22 memiliki rentang pengukuran suhu dan kelembaban yang luas, DHT22 mampu mentransmisikan sinyal keluaran melewati kabel hingga 20 meter [4].



Gambar 2. DHT 22

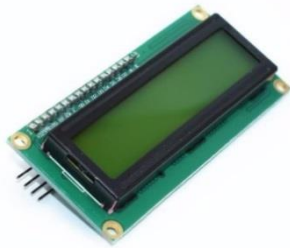
Sensor kelembaban tanah atau soil moisture TL-100 merupakan sensor yang digunakan untuk mengukur kelembaban tanah antara 0% sampai 100% dan memiliki tingkat akurasi sekitar 2%. Sensor kelembaban tanah hanya memerlukan daya

input 3.3 – 5 VDC. Sensor kelembaban tanah memiliki 2 probe yang ditanam ke tanah dan memiliki pin analog dan digital [3].



Gambar 3. Soil moisture

LCD
LCD (Liquid Crystal Display) Dengan menggunakan LCD 16x2, dimana LCD dapat menampilkan karakter maupun data dalam sebuah rangkaian mikrokontroler [6]. Digunakan sebagai layar informasi dari sensor.



Gambar 4. LCD Ic2

Susunan sederhana module relay terdiri dari kumparan kawat penghantar yang dililitkan pada inti besi. Bila kumparan diberi energi, medan magnet yang terbentuk menarik amatur berporos yang digunakan sebagai pengungkit mekanisme saklar, Modul relay ini juga dapat digunakan sebagai switch untuk menjalankan berbagai peralatan elektronik [7].



Gambar 5. Relay 4 channel

Adaptor adalah sebuah perangkat berupa rangkaian elektronika untuk mengubah tegangan listrik yang besar menjadi tegangan listrik lebih

kecil, atau rangkaian untuk mengubah arus bolak-balik (arus AC) menjadi arus searah (arus DC). Adaptor / power supply merupakan komponen inti dari peralatan elektronik.

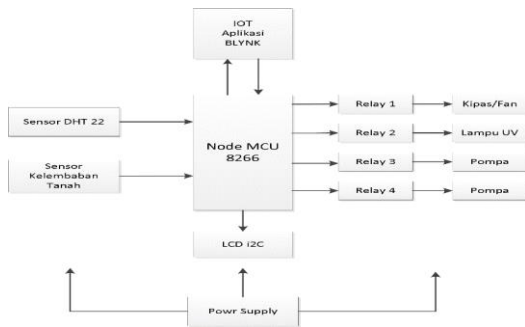
Adaptor digunakan untuk menurunkan tegangan AC 22 Volt menjadi kecil antara 3 volt sampai 12 volt sesuai kebutuhan alat elektronika. Terdapat 2 jenis adaptor berdasarkan sistem kerjanya, adaptor sistem trafo step down dan adaptor sistem switching. Dalam prinsip kerjanya kedua sistem adaptor tersebut berbeda, adaptor stepdown menggunakan teknik induksi medan magnet, komponen utamanya adalah kawat mail yang di lilit pada teras besi, terdapat 2 lilitan yaitu lilitan primer dan lilitan skunder, ketika listrik masuk kelilitan primer maka akan terjadi induksi pada kawat email sehingga akan terjerjadi gaya medan magnet pada teras besi kemudian akan menginduksi lilitan skunder. Sedangkan sistem switching menggunakan teknik transistor maupun IC switching, adaptor ini lebih baik dari pada adaptor teknik induksi, tegangan yang dikeluarkan lebih stabil dan komponennya suhunya tidak terlalu panas sehingga mengurangi tingkat resiko kerusakan karena suhu berlebih, biasanya regulator ini di gunakan pada peralatan elektronik digital [8].



Gambar 6. Adaptor 12v



Gambar 7. Prototipe Alat



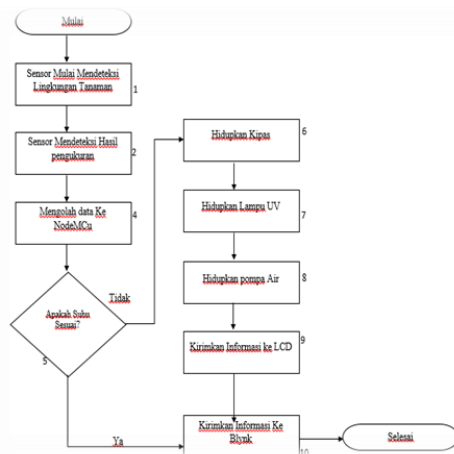
Gambar 8. Diagram Blok

Tabel 1. Fungsi komponen dari diagram blok

NO	Nama Komponen	Keterangan Fungsi
1	Sensor DHT 22	Sensor yang medeteksi Suhu sekitaran tanaman.
2	Sensor Soilmoisture	Sensor mendeteksi seberapa kelembaban tanah pada media tanam.
3	Power Supply	Sebagai penyuplai daya untuk semua sensor yang digunakan.
4	NodeMCU ESP8266	Modul digunakan untuk pengontrolan dan menghubungkan ke IoT
5	Blynk	Aplikasi yang digunakan untuk pengontrolan jarak jauh maupun dekat.
6	Relay 1	Digunakan untuk perintah Pompa Vitamin
7	Relay 2	Digunakan untuk perintah menyalakan Lampu UV jika sensor sudah membaca suhu terlalu dingin.
8	Relay 3	Digunakan untuk perintah menyalakan kipas jika sensor sudah membaca suhu terlalu panas.
9	Relay 4	Digunakan untuk perintah Pompa Penyiram Air
10	LCD	Sebagai layar Informasi selain dari aplikasi Blynk

a. Flowchart Bagian 1

Bagian ini akan menjelaskan flowchart tentang pendeteksian suhu media tanam.



Gambar 9. Flowchart bagian 1

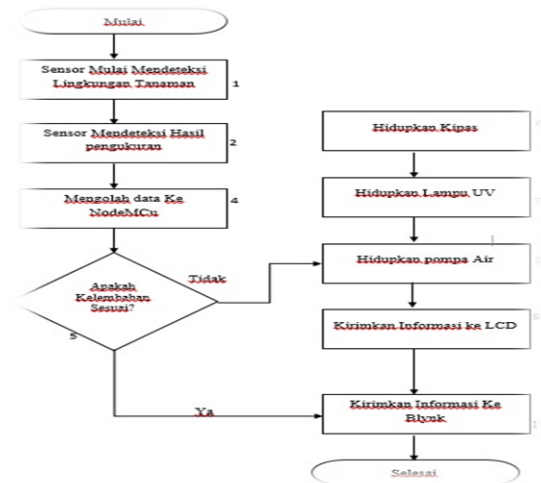
Pada flowchart bagian 1 inilah penjelasan dari setiap alur :

- 1.Sistem melakukan proses pendeteksian lingkungan tanaman berupa suhu idealnya.
2. Setelah melakukan proses pendeteksian sensor DHT 22 menyimpan hasilnya dan akan di proses oleh NodeMCU.

3. Lalu proses pengolahan data oleh NodeMCU.
4. Sistem menjalankan proses percabangan Jika suhu sesuai keluaran nya dapat di lihat di Blynk dan LCD. Sebaliknya jika tidak, maka NodeMCU akan menjalankan perintah untuk menyalakan 3 buah relay tergantung kondisi suhu
5. Sistem akan menghidupkan kipas jika suhu idealnya tidak tercapai.
6. Sistem akan menghidupkan kipas jika suhu idealnya tidak tercapai.
7. Sistem akan menghidupkan Lampu UV jika suhu tanaman nya dingin.
8. Karena disini yang terdeteksi suhu maka Pompa penyiram disini bersifat sementara antara lain bisa di lakukan manual.

b. Flowchart Bagian 2

Bagian ini akan menjelaskan flowchart tentang pendeteksian kelembaban media tanam



Gambar 10. Flowchart bagian 2

Pada flowchart bagian 2 inilah penjelasan dari setiap alur :

- 1.Sistem melakukan proses pendeteksian lingkungan tanaman berupa kelembaban idealnya.
- 2.Setelah melakukan proses pendeteksian Soilmoisture menyimpan hasilnya dan akan di proses oleh NodeMCU.
- 3.Lalu proses pengolahan data oleh NodeMCU.
- 4.Sistem menjalankan proses percabangan Jika kelembaban sesuai keluaran nya dapat di lihat di Blynk dan LCD. Sebaliknya jika tidak, maka NodeMCU akan menjalankan perintah untuk menyalakan 3 buah relay tergantung kondisi kelembaban
- 5.Sistem akan menghidupkan kipas jika kelembaban idealnya tidak tercapai.

- 6.Sistem akan menghidupkan Lampu UV jika kelembaban tanahnya melebihi batas idealnya
- 7.Karena disini yang terdeteksi suhu maka Pompa penyiram disini bersifat sementara antara lain bisa di lakukan manual.
- 8.Sistem ini memiliki Pompa yang dapat di gunakan untuk menyiram maupun member vitamin dan anti hama

Hasil dan Pembahasan

Melakukan Uji komponen LCD, Relay, Blink, terhadap kondisi, dan perubahan suhu dan kelembaban.



Gambar 11. Node MCU Belum Terhubung

Pengujian layar LCD apabila Node MCU belum terhubung ke internet.



Gambar 12. Node MCU Sudah Terhubung

Tabel 2. Pengujian Malam Hari dengan suhu 22°C Dengan Posisi Fan Mengarah ke dalam.

N0	Suhu °C	Kelembaban %	Waktu / Menit	Kondisi Relay Aktif	Status	Tampilan LCD
1	24,8	66	2	Relay 3	Pendinginan	Sesuai
2	24,5	63	4	Relay 3	Pendinginan	Sesuai
3	24,3	59	6	Relay 3	Pendinginan	Sesuai
4	24,1	59	8	Relay 3	Pendinginan	Sesuai
5	24,1	58	10	Relay 3	Pendinginan	Sesuai
6	24,1	58	12	Relay 3	Pendinginan	Sesuai
7	24,1	57	14	Relay 3	Pendinginan	Sesuai
8	24	57	16	Suhu Ideal	Suhu Ideal	Sesuai
9	23,9	59	20	Suhu Ideal	Suhu Ideal	Sesuai
10	23,9	59	22	Suhu ideal	Suhu ideal	Sesuai

Tabel 3. Pengujian Malam Hari dengan suhu 21°C Dengan Posisi Fan Mengarah ke luar.

N0	Suhu °C	Kelembaban %	Waktu / Menit	Kondisi Relay Aktif	Status	Tampilan LCD
1	24,9	68	2	Relay 3	Pendinginan	Sesuai
2	24,7	68	4	Relay 3	Pendinginan	Sesuai
3	24,5	68	6	Relay 3	Pendinginan	Sesuai
4	24,1	69	8	Relay 3	Pendinginan	Sesuai
5	24,2	69	10	Relay 3	Pendinginan	Sesuai
6	23,8	69	12	Suhu Ideal	Suhu Ideal	Sesuai
7	23,8	69	14	Suhu Ideal	Suhu Ideal	Sesuai
8	23,8	67	16	Suhu Ideal	Suhu Ideal	Sesuai
9	23,5	68	20	Suhu Ideal	Suhu Ideal	Sesuai
10	23,5	69	22	Suhu ideal	Suhu ideal	Sesuai

Pengujian Apabila Node MCU sudah terhubung ditandai dengan lampu indikator Led Biru Menyala dapat dilihat via smartphone menggunakan aplikasi Bylink, secara langsung akan menampilkan suhu dan kelembaban awal pada media tanam. Dalam hal ini sensor DHT 22 dan soil moisture sangat berperan untuk mengeksekusi perintah selanjutnya karena berdasarkan situasi dan kondisi.

Tabel 4. Pengujian Siang Hari dengan suhu 26°C Dengan Posisi Fan Mengarah ke dalam.

N0	Suhu °C	Kelembaban %	Waktu / Menit	Kondisi Relay Aktif	Status	Tampilan LCD
1	27,3	57	4	Relay 3	Pendinginan	Sesuai
2	27,6	57	8	Relay 3	Pendinginan	Sesuai
3	27,9	57	16	Relay 3	Pendinginan	Sesuai
4	28,2	56	20	Relay 3	Pendinginan	Sesuai
5	28,2	56	24	Relay 3	Pendinginan	Sesuai
6	28,5	54	28	Relay 3	Pendinginan	Sesuai
7	29,1	54	32	Relay 3	Pendinginan	Sesuai
8	29,4	54	36	Relay 3	Pendinginan	Sesuai
9	30,1	54	40	Relay 3	Pendinginan	Sesuai
10	30,5	54	44	Relay 3	Pendinginan	Sesuai

Tabel 5. Pengujian Siang Hari dengan suhu 28°C Dengan Posisi Fan Mengarah ke luar.

N0	Suhu °C	Kelembaban %	Waktu / Menit	Kondisi Relay Aktif	Status	Tampilan LCD
1	30,3	54	5	Relay 3	Pendinginan	Sesuai
2	30,1	54	10	Relay 3	Pendinginan	Sesuai
3	30	54	15	Relay 3	Pendinginan	Sesuai
4	29,5	54	20	Relay 3	Pendinginan	Sesuai
5	28,5	55	25	Relay 3	Pendinginan	Sesuai
6	28,2	55	30	Relay 3	Pendinginan	Sesuai
7	27,1	55	35	Relay 3	Pendinginan	Sesuai
8	26,7	55	40	Relay 3	Pendinginan	Sesuai
9	26,5	56	45	Relay 3	Pendinginan	Sesuai
10	26,5	56	50	Relay 3	Pendinginan	Sesuai

Tabel 6. Pengujian Siang Hari dengan suhu 28°C Dengan double Fan, Posisi Fan Mengarah ke luar dank ke dalam.

N0	Suhu °C	Kelembaban %	Waktu / Menit	Kondisi Relay Aktif	Status	Tampilan LCD
1	30,3	54	5	Relay 3	Pendinginan	Sesuai
2	29,5	54	10	Relay 3	Pendinginan	Sesuai
3	29,2	54	15	Relay 3	Pendinginan	Sesuai
4	29	54	20	Relay 3	Pendinginan	Sesuai
5	28,8	55	25	Relay 3	Pendinginan	Sesuai
6	28	55	30	Relay 3	Pendinginan	Sesuai
7	27,1	55	35	Relay 3	Pendinginan	Sesuai
8	26,5	55	40	Relay 3	Pendinginan	Sesuai
9	26,1	56	45	Relay 3	Pendinginan	Sesuai
10	26	56	50	Relay 3	Pendinginan	Sesuai

KESIMPULAN

Kesimpulan yang di dapatkan dari hasil perancangan serta pengujian alat.

Sistem kendali pompa dapat melakukan pendinginan walaupun dengan waktu yang cukup lama.

Sistem dapat bekerja dengan baik dengan suhu ekstrim dengan baik

Dapat menampilkan indikator Suhu dan kelembaban di LCD maupun Di bylink

Dapat mengontrol kapan saja dan dimana saja

Dapat mengontrol kondisi tanaman strawberry secara real-tim

REFERENSI

- [1] M. Fajar Wicaksono, "Implementasi Modul Wifi Nodemcu Esp8266 Untuk Smart Home," J. Tek. Komput. Unikom-Komputika, vol. 6, no. 1, pp. 9–14, 2017.
 - [2] Husdi, 2008, (MONITORING KELEMBABAN TANAH PERTANIAN MENGGUNAKAN SOIL
 - [3] MOISTURE SENSOR FC-28 DAN ARDUINO UNO, pp. 237-243),
 - [4] A S. I. L. Arief and ..., "Desain Pemantauan Rumah Kaca dengan Menggunakan Teknologi ZigBee," ... Sainiks Ftik Unikom, 2017, [Online]. Available: <https://repository.unikom.ac.id/54662/>.
 - [5] P. Marian, "AM2302 / DHT22 Datasheet", <http://www.electroschematics.com>, <http://www.electroschematics.com/11293/am2302-dht22-datasheet/>, Akses : 15-04-2017.
Cc
 - [6] Mochamad Fajar Wicaksono, S.Kom., Hidayat S.Kom., M.T., (2017)., Mudah Belajar Mikrokontroler Arduino. Bandung. Informatika Bandung
 - [7] D. P. Githa dan W. E. Swastawan, "Sistem Pengaman Parkir dengan Visualisasi Jarak Menggunakan Sensor PING dan LCD," J. Nas. Pendidik. Tek. Inform., vol. 3, hal. 1–5, 2014.
 - [8] [Online].Availble:<https://repository.bsi.ac.id/index.php/unduh/item/233600/778-1-1261-1-10-20191105.pdf>
 - [9] [Online].Availble: e [http://eprints.polsri.ac.id/4537/3/File%20II I.pdf](http://eprints.polsri.ac.id/4537/3/File%20II%20I.pdf)
-