

# PROTOTYPE SISTEM MONITORING TANAMAN BAYAM MENGUNAKAN SENSOR SUHU MELALUI APLIKASI BLYNK BERBASIS IOT

## *PROTOTYPE OF SPINACH PLANT MONITORING SYSTEM USING TEMPERATURE SENSORS THROUGH IOT-BASED BLYNK APPLICATION*

<sup>1</sup>Arif Rahman Sujatmika, <sup>2</sup>Nur Qomariyah Al Laili, <sup>3</sup>Winarti

Email: arifsujatmika@gmail.com<sup>1</sup>, nurqomariyahallaili@gmail.com<sup>2</sup>, winartiundarstts@gmail.com<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Teknik Informatika, Universitas Darul 'Ulum Jombang

### **Abstrak**

Daun bayam dapat dimakan karena kandungan zat besinya yang tinggi, yang bermanfaat bagi tubuh. Daun ini sering digunakan sebagai sumber sayuran sehari-hari. Suhu merupakan faktor pada sekitar tanaman terlalu tinggi, maka tanaman akan mati. Maka diperlukan suhu yang optimal supaya tanaman dapat tumbuh dengan baik. Tanaman bayam tidak akan menghasilkan pertumbuhan secara baik jika kadar air dalam tanah belum sesuai dengan kebutuhan serta optimalisasi pertumbuhan tanaman bayam. Demikian pula, hama dapat merusak tanaman bayam dan menyebabkan kerusakan pada daunnya. Oleh karena itu, diperlukan sistem pemantauan yang dapat mengatasi masalah ini. *Prototype* ini dibuat dengan menggunakan 3 komponen sensor yaitu sensor DHT22 berfungsi untuk mendeteksi suhu dan kelembapan udara, *soil moisture* sensor untuk membaca pH atau kelembapan tanah dan sensor PIR untuk mendeteksi ada atau tidaknya pergerakan hama yang berada disekitar tanaman. Hasil yang ditemukan melalui Sistem monitoring ini dikembangkan dengan teknologi berbasis *Internet of Things* (IoT) yang dapat dikontrol melalui *platform Blynk*. *Blynk* akan menampilkan pembacaan data ketiga sensor yang dikirim melalui NodeMCU ESP8266 berupa status tanah, suhu udara dan keadaan tanaman yang dapat dimonitor dan dikontrol secara *realtime* untuk memenuhi kebutuhan ideal bagi pertumbuhan tanaman bayam. Adapun temuan ini efektif sistem monitoring dengan melihat pada sensor dan data percentage, value, serta LCD.

**Kata kunci** : Bayam, NodeMCU ESP8266, Suhu, *Blynk*

### **Abstract**

*Spinach leaves are edible due to their high iron content, which is beneficial to the body. These leaves are often used as a source of daily vegetables. Temperature is a factor around the plant is too high, then the plant will die. So an optimal temperature is needed so that plants can grow well. Spinach plants will not produce good growth if the water content in the soil is not in accordance with the needs and optimisation of spinach plant growth. Similarly, pests can damage spinach plants and cause damage to the leaves. Therefore, a monitoring system is needed that can overcome this problem. This prototype is made using 3 sensor components, namely the DHT22 sensor to detect air temperature and humidity, soil moisture sensor to read soil pH or humidity and PIR sensor to detect the presence or absence of pest movement around the plant. The results found through this monitoring system were developed with Internet of Things (IoT) based technology that can be controlled through the Blynk platform. Blynk will display the data readings of the three sensors sent through the NodeMCU ESP8266 in the form of soil status, air temperature and plant conditions that can be monitored and controlled in realtime to meet the ideal needs for spinach plant growth. The findings of this effective monitoring system by looking at the sensor and data percentage, value, and LCD.*

**Keywords** : Spinach, NodeMCU ESP8266, Temperature, *Blynk*

## 1. PENDAHULUAN

Tanaman bayam dikembangkan di Indonesia ada dua jenis, yaitu *Amaranthus tricolor L* dan *Amaranthus hybridus L*. Salah satu jenis tanaman bayam adalah *Amaranthus tricolor L*. Bayam memiliki dua varietas, yaitu bayam hijau (dikenal juga dengan bayam putih, bayam cina, atau bayamsekul) dan bayammerah. Bayam merupakan sumber mineral dan nutrisi yang baik yang dapat diberikan secara efektif dan dalam jumlah berapa pun. Selain itu, bayam mengandung serat yang membantu pencernaan makanan di lambung dan membantu mencegah kanker lambung serta penyakit alami lainnya [1].

Di Asia Tenggara, termasuk Indonesia, ada dua jenis bayam yang paling banyak dimanfaatkan, yaitu bayam hijau (*Amaranthus spinosus Voss*) dan bayam merah (*Alternanthera amoena Voss*). Bayam tidak hanya memiliki rasa yang lezat dan permukaan yang lembut, tetapi juga menyejukkan perut dan dapat membantu pencernaan. [2]

Dalam penelitian yang diarahkan oleh Thooriq, et.al. mengatakan bahwa tanaman bayam tidak dapat berkembang dengan baik jika kandungan air di tanah tidak cukup untuk tanaman [3]. Selain itu, hama juga sering menyerang tanaman bayam, yang dapat merusak daun. Akibatnya, untuk membuat budidaya bayam lebih mudah, diperlukan suatu sistem pengecekan dengan situs yang dapat digunakan di mana saja dan kapan saja selama 24 jam sehari [4]. Ini memudahkan untuk melakukan pemeriksaan terhadap kondisi tanaman bayam. Salah satu langkah pengembangan optimalisasi prose pertumbuhan tanaman bayam secara baik akan dikembangkan suatu *website* yang mana akan memberikan pembacaan informasi sensor kelembaban tanah dan sensor PIR yang dikirim melalui mikrokontroler NodeMCU ESP8266 ke kumpulan data seperti laju tanah, status tanah, dan kondisi tanaman [5].

Adapun beberapa kekurangan pada alat penyiraman dan pembasmi hama otomatis yang dilakukan oleh Thoriq, et al [3] diantaranya adalah hasil dari pembacaan data sensor tersebut hanya bisa dimonitoring melalui localhost atau website yang ada di laptop/PC. Sedangkan pada zaman sekarang, dengan masuknya era teknologi yang sangat tinggi diharapkan dapat menjadi solusi untuk memudahkan segala macam permasalahan dengan menggunakan *smartphone*. Adapun temuan dari Risdiandi [6] dalam teknologi sensor ultrasonik mampu memberikan cara system monitoring banjir dari level ketinggian air.

Adapun problematika lainnya berkaitan tentang bagaimana cara penyiraman dan pembasmi hama dapat dilakukan secara otomatis pada tanaman bayam dengan menggunakan sensor kelembaban tanah dan sensor PIR (*Passive Infra Red*) yang berguna untuk mendeteksi adanya hama pada tanaman tersebut [7].

Padahal disisi lain, suhu juga merupakan faktor utama yang mempengaruhi laju perkembangan tanaman. Karena apabila suhu pada sekitar tanaman terlalu rendah, maka tanaman tidak akan tumbuh. Begitupun dengan sebaliknya, apabila suhu pada sekitar tanaman terlalu tinggi, maka tanaman akan mati. Maka diperlukan suhu yang optimal supaya tanaman dapat tumbuh dengan baik [8].

Dalam permasalahan diatas, dengan teknologi berbasis IoT (*Internet of Things*) maka penulis ingin mengembangkan alat penyiraman dan pembasmi hama otomatis pada tanaman bayam tersebut dengan mengubah *output* data sensor yang awalnya hanya bisa dimonitoring melalui *localhost* atau *website* pada laptop/PC, menjadi dapat dimonitoring dan dikontrol melalui platform Blynk, dimana platform tersebut juga dapat terinstall pada *smartphone* [9].

Penulis juga akan menambahkan sensor DHT22 atau sensor suhu yang berfungsi untuk mendeteksi keadaan udara pada sekitar tanaman. Apakah suhu disekitar tanaman tersebut terlalu rendah ataupun terlalu tinggi. Yang nantinya dari hasil sensor suhu tersebut, dapat mengontrol keadaan udara pada sekitar tanaman bayam, sehingga didapatkan suhu tanaman bayam dalam keadaan optimal.

Oleh karena itu, tujuan dalam penelitian memberikan gambaran dan pembuatan suatu Prototype Sistem Monitoring Tanaman Bayam Menggunakan Sensor Suhu ...

rancangan teknologi dengan cara pembuatan sistem monitoring dalam proses budidaya tanaman bayam dengan menggunakan *internet of things* (IoT) yang mana membantu memudahkan melihat dengan sistem pengecekan suhu dan kelembapan udara.

**2. METODE PENELITIAN**

Metode perancangan yang dilakukan peneliti adalah model proses *prototype*. Selain pengumpulan data-data dari jurnal, peneliti juga menganalisis atau mengidentifikasi kebutuhan lebih jauh lagi, isu-isu dilihat untuk menentukan tujuan, batasan kerangka kerja, persyaratan dan pemikiran kritis. Analisis juga digunakan untuk mendapatkan atau mengetahui aktivitas apa saja yang ada dalam kerangka tersebut.

Penelitian ini dimulai pada bulan Mei 2024 yang bertempat di CV. Benih Sayur Mandiri yang berada di Dusun Bulu, Desa Bakalan, Kecamatan Sumobito, Kabupaten Jombang, dan berlangsung selama kurang lebih tiga bulan. Dua bulan pertama digunakan untuk pengumpulan data, dan bulan terakhir digunakan untuk pengolahan data, dan pertemuan akhir akan dilaksanakan proses bimbingan dan hasil tindak lanjut (monitoring alat) yang mana apakah seberapa system monitoring berjalan secara optimal ataupun perlu dilakukan pengujian tindak lanjut. Adapun komponen-komponen kebutuhan dalam pelaksanaan sistem monitoring budidaya tanaman bayam diantaranya:

**Tabel 1 Komponen Kebutuhan Prototype Sistem Monitoring Budidaya Tanaman Bayam**

Komponen	Fungsi Dan Tujuan Kebutuhan
<b>NODE MCU</b>	kontroller sensor
<b>SENSOR DHT</b>	sensor suhu dan kelembapan udara
<b>SENSOR PIR</b>	sensor pendeteksi hama
<b>SPRAYER</b>	kontrol kelembapan udara menggunakan air
<b>LAMPU PIJAR</b>	kontrol suhu menggunakan panas bohlam
<b>KIPAS</b>	kontrol kelembapan udara
<b>RELAY</b>	kontrol mati/nyala sprayer, kipas, dan lampu pijar
<b>ARDUINO IDE</b>	IDE program mikrocontroller
<b>BLYNK</b>	kontrol mikrocontroller dari HP

**Perancangan Prototype**

*Prototype* ini akan diberikan beberapa tempat subjek penelitian dalam peletakan komponen-komponen penelitian, dimana tempat berlangsungnya proses monitoring tanaman bayam. *Prototype* ini memiliki tiga kotak serta 1 box kecil untuk tempat rangkaian nodeMCU ESP8266 dan relay 4 channel. Dimana ketiga kotak tersebut memiliki fungsi yang berbeda. Kotak pertama dengan ukuran 20 cm x 20 cm, yang berfungsi untuk meletakkan tanaman bayam serta sensor DHT22, *soil moisture* sensor dan sensor PIR. Kemudian kotak kedua dan ketiga memiliki ukuran yang sama yakni 20 cm x 7 cm. Kedua kotak tersebut memiliki fungsi untuk menampung air dan pestisida. Untuk ketiga sensor diletakkan pada sisi atas kotak pertama. Dua output relay yaitu kipas dan lampu dilatekkan tepat diatas kotak pertama. Serta untuk 2 output relay lainnya, yaitu pompa pestisida dan pompa air diletakkan pada kotak kedua dan ketiga.

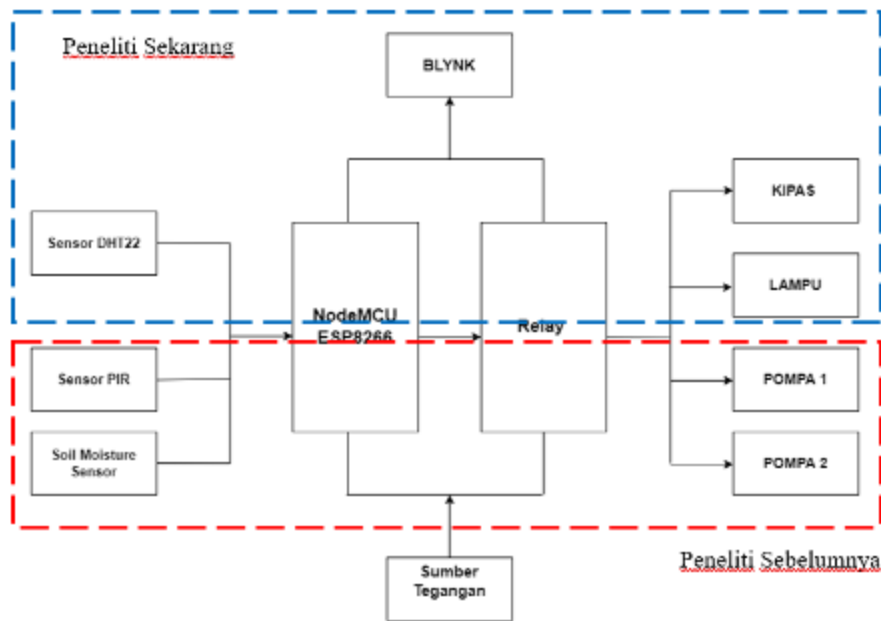
**Analisis Data**

Analisis data dilakukan dengan cara melihat hasil pembacaan dari ketiga sensor. Dimana sensor pertama yaitu sensor DHT22 akan membaca suhu dan kelembapan udara yang nanti outputnya apabila suhu <30° C maka secara otomatis kipas angin akan menyala dan apabila suhu >27° C maka lampu akan menyala, namun pada saat suhu antara <27° C - >30° C berarti menandakan suhu dalam keadaan optimal, maka kipas dan lampu akan mati. Kemudian, pada

sensor kedua yaitu sensor PIR (*Passive Infra Red*) akan mendeteksi apabila terdapat hama pada tanaman bayam. Outputnya yakni, apabila terdeteksi hama maka secara otomatis relay 3 akan menyala yang menandakan pompa pestisida juga akan menyala. Dan sensor ketiga yaitu Soil Moisture sensor akan mendeteksi kelembapan tanah pada tanaman bayam, yang mana apabila tanah dalam keadaan kering maka secara otomatis relay 4/pompa air akan menyala, dan apabila tanah dalam keadaan lembab atau basah maka pompa air akan mati. Data hasil pembacaan dari semua sensor tersebut akan tersimpan dan akan ditampilkan pada *Server IoT (Internet of Things)* yaitu pada aplikasi Blynk yang terdapat pada PC ataupun *smartphone*. Peneliti juga menambahkan saklar (ON – OFF) manual yang berfungsi untuk mengontrol system monitoring pada tanaman bayam.

**Perancangan Blok Diagram**

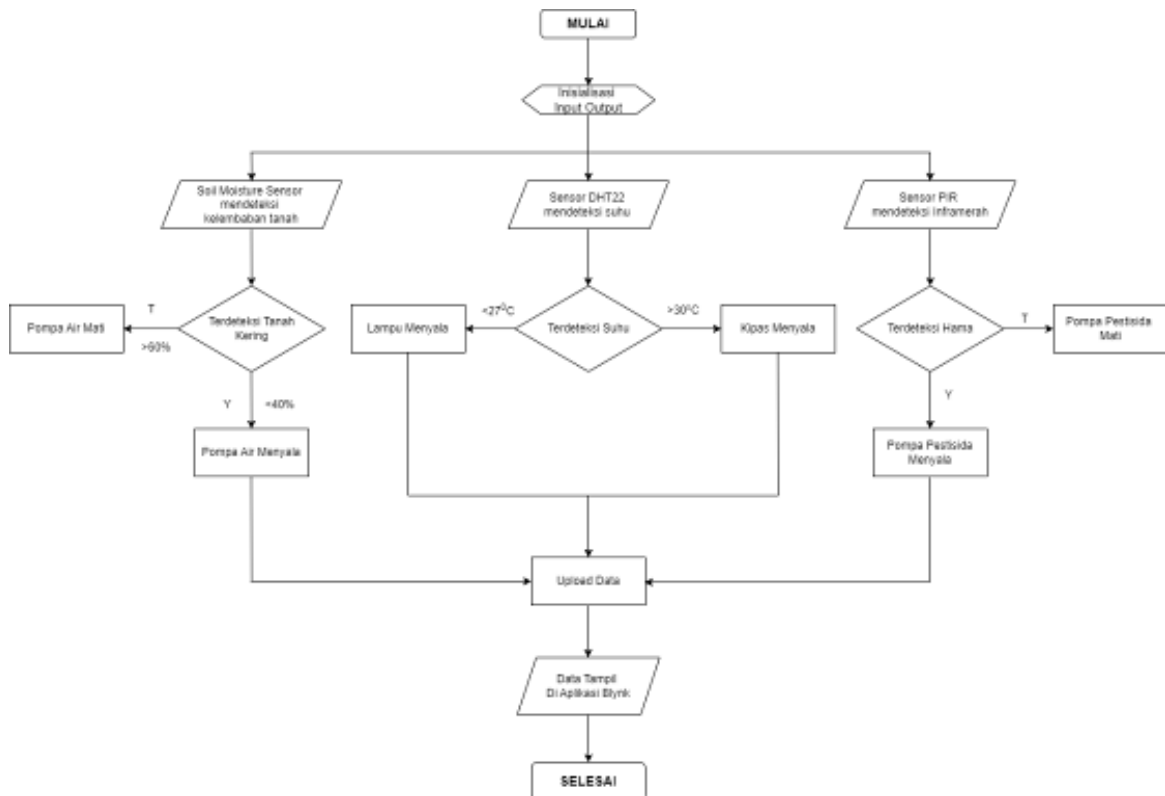
Gambar blok diagram dibawah ini merupakan gabungan dari blok diagram dengan peneliti sebelumnya. Pada garis titik merah merupakan gambar blok diagram dari peneliti sebelumnya, dan garis titik biru meunjukkan blok diagram peneliti saat ini. Peneliti terdahulu hanya membuat rancangan sistem dengan menggunakan 2 sensor, yaitu *soil moisture* sensor dan sensor PIR. Perbedaan dengan peneliti sekarang ialah dengan membuat suatu rancangan sistem monitoring dengan menggunakan 3 buah sensor, sensor DHT22 atau sensor suhu, sensor PIR dan *soil moisture* sensor atau sensor kelembapan tanah.



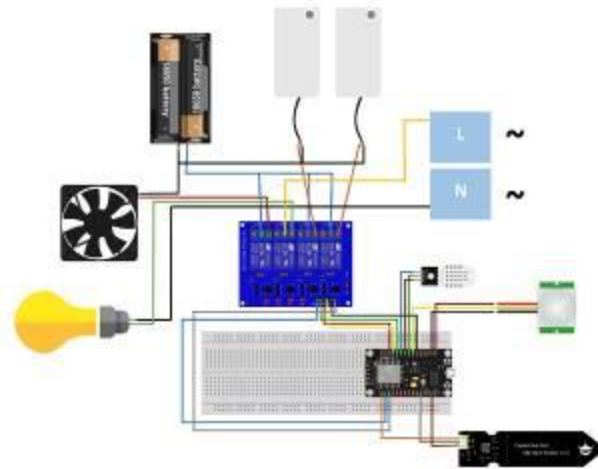
**Gambar 1. Blok Diagram Sistem Monitoring Tanaman Bayam**

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Rancangan Sistem Monitoring tanaman bayam bisa dilihat pada gambar 3 yang mana proses rangkaian system monitoring tanaman bayam terdiri atas 3 sensor, 1 sensor DHT22, 1 Soil Moisture Sensor, 1 sensor PIR (Passive Infra Red), 1 buah kipas DC, 1 lampu LED, 4 channel modul relay, 2 pompa air serta mikrokontroller NodeMCU ESP8266. Pembuatan rancangan tersebut dibutuhkan dengan suatu *software* Arduino IDE perintah ini dikirim kepada suatu mikrokontroller memakai bahasa C++. NodeMCU ESP8266 merupakan mikrokontroller inti dari keseluruhan dari perangkat yang telah terhubung, dan kemudian akan mengirimkan hasil pembacaan sensor menuju *server* IoT yaitu Blynk



Gambar 2. Flowchart Sistem Monitoring Tanaman Bayam



Gambar 3. Rangkaian Sistem Monitoring Tanaman Bayam

### Pengujian Sensor DHT22

Sensor DHT22 pada penelitian ini berfungsi untuk mengukur suhu dan kelembapan udara pada sekitar tanaman bayam. Sensor ini memiliki 3 komponen PIN, VCC (+) bertugas sebagai pin positif atau bisa juga disebut sebagai pin daya dari sumber arus listrik. Pin GND (-) berfungsi sebagai pin negatif yang menggroundkan arus pada sensor, dan pin out adalah pin yang tersambung dengan keluaran dari sensor pada Arduino. Sensor DHT22 akan mengirimkan data 40-bit kepada NodeMCU ESP8266 yang kemudian akan diterjemahkan menjadi sebuah nilai decimal dan akan ditampilkan pada serial monitor pada *software* Arduino IDE dan pada *server* IoT *Blynk*.

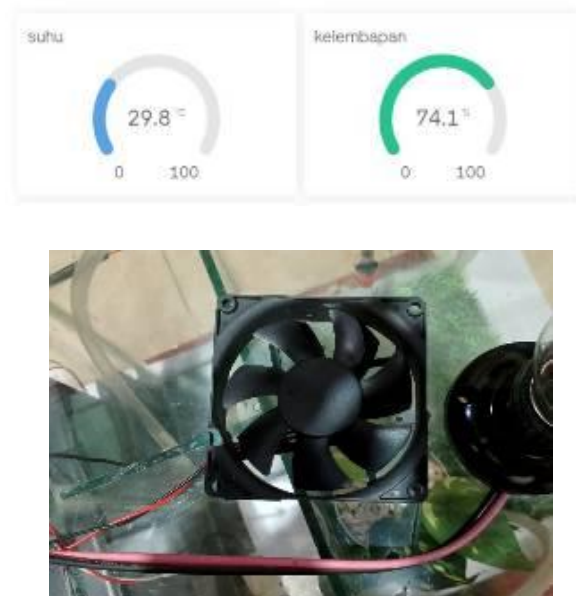
Pada proses pengujian sensor DHT22 ini dilakukan dalam beberapa bagian, yang dibuat dalam bentuk scenario. Ada 3 skenario dalam proses pengujian ini, antara lain : Skenario 1 (suhu  $>30^{\circ}\text{C}$ ), Skenario 2 (suhu  $<27^{\circ}\text{C}$  -  $>30^{\circ}\text{C}$ ), Skenario 3 (suhu  $>27^{\circ}\text{C}$ ).

1) Skenario Suhu  $>30^{\circ}\text{C}$

Apabila sensor DHT22 mendeteksi suhu  $>30^{\circ}\text{C}$  maka dalam proses pengujian ini, relay pada IN 1 akan menyala dan memprogram kipas DC juga akan menyala. Pada system monitoring menunjukkan suhu  $>30^{\circ}\text{C}$  menandakan bahwa suhu pada keadaan atau ruangan tersebut merupakan suhu udara yang panas. Jadi fungsi utama dari kipas DC ini adalah untuk membuang panas yang ada di dalam ruangan tersebut. Yang kemudian panas tersebut dikeluarkan lewat celah lubang yang sudah ada atau yang sudah di desain pada *prototype* tersebut. Dan pada keadaan suhu  $>30^{\circ}\text{C}$  maka secara otomatis relay akan mati begitupun dengan kipas DC juga akan mati. *Interface* pada blynk akan menampilkan data pembacaan suhu dan kelembaban udara.



Gambar 4. Kipas DC Menyala pada Suhu  $>30^{\circ}\text{C}$



Gambar 5. Kipas DC Mati pada Suhu  $<30^{\circ}\text{C}$

Jika dilihat pada gambar gambar 4 dan 5 menunjukkan skema 1 memberikan perbedaan alat monitoring berfungsi atau tidak berdasarkan aktifnya alat kipas DC. Adapun ditunjukkan pada gambar 4 yang mana suhu menunjukkan kepada  $30,7^{\circ}\text{C}$  maka alat tersebut menyala dan berfungsi dan sedangkan pada gambar 5 yang menunjukkan dibawah suhu  $30^{\circ}\text{C}$  yaitu pada suhu  $29,8^{\circ}\text{C}$  maka alat tersebut tidak berfungsi dan tidak aktif.

2) Skenario Suhu  $<27^{\circ}\text{C} - >30^{\circ}\text{C}$

Skenario kedua yaitu dilakukan pengujian pada suhu antara  $<27^{\circ}\text{C} - >30^{\circ}\text{C}$ . Pada suhu tersebut merupakan suhu yang normal, atau bisa dikatakan suhu optimal yang diperlukan pada tanaman bayam. Tidak terlalu panas dan juga tidak terlalu dingin. Pada suhu tersebut, tanaman bayam dapat melakukan proses pertumbuhan yang sangat baik. Dalam implementasi pengujian sensor ini, apabila rentan suhu antara  $27 - 30$  maka secara otomatis LED relay pada IN 1 dan IN 2 tidak akan menyala (OFF) dan akibatnya komponen lampu akan mati begitupun dengan komponen kipas DC juga akan mati.

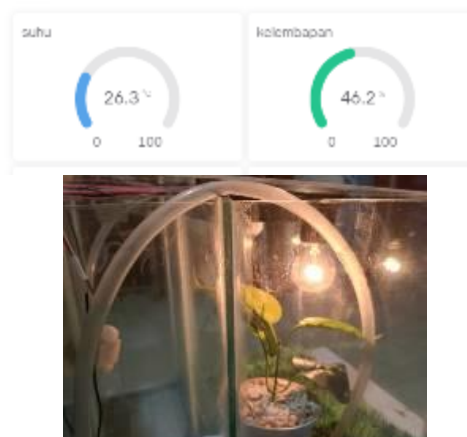


Gambar 6. Lampu dan Kipas DC mati pada suhu  $<27^{\circ}\text{C} - >30^{\circ}\text{C}$

Berdasarkan pada gambar 6 menunjukkan rentan suhu yaitu suhu  $29.5^{\circ}\text{C}$  yang mana secara otomatis LED relay pada IN 1 dan IN 2 tidak akan menyala (OFF) dan akibatnya komponen lampu akan mati begitupun dengan komponen kipas DC juga akan mati

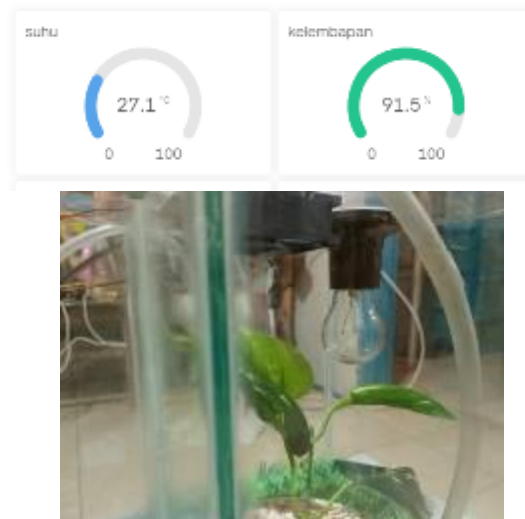
3) Skenario Suhu  $<27^{\circ}\text{C}$

Pada pengujian scenario selanjutnya adalah pada saat sensor membaca suhu  $<27^{\circ}\text{C}$ . Bila diuji, pada saat sensor membaca suhu  $<27^{\circ}\text{C}$  maka secara otomatis lampu LED pada IN 2 akan menyala yang mengakibatkan komponen pada lampu juga akan menyala. Dikarenakan pada suhu  $<27^{\circ}\text{C}$  bagi tanaman bayam merupakan suhu yang dingin, jadi untuk menstabilkan suhu yang optimal diperlukan sebuah komponen supaya dapat mengembalikan keadaan suhu sampai suhu tersebut dalam keadaan stabil atau optimal bagi tanaman bayam. Apabila suhu sudah melebihi dari  $27^{\circ}\text{C}$  maka secara otomatis lampu LED pada IN 2 dan komponennn lampu akan mati. Ini berarti pada suhu lebih dari  $27^{\circ}\text{C}$  menandakan suhu pada tanaman bayam sudah stabil.



Gambar 7. Lampu Menyala pada suhu  $<27^{\circ}\text{C}$





Gambar 8. Lampu Mati pada suhu  $>27^{\circ}\text{C}$

Berdasarkan di atas pada gambar 7 dan gambar 8 menunjukkan perbedaan keberhasilan scenario ini dengan melihat pada gambar 7 yang menunjukkan pada suhu  $26.3^{\circ}\text{C}$  yang mana secara otomatis lampu LED pada IN 2 dan komponennya akan aktif dan menyala. Sedangkan penunjukkan pada gambar 7 tersebut pada suhu  $27.1^{\circ}\text{C}$  yang mana termasuk suhu lebih dari  $27^{\circ}\text{C}$  maka menandakan suhu dan komponen tidak aktif dan bisa memungkinkan keberhasilan dalam system monitoring berjalan secara stabil.

### Pengujian Soil Moisture Sensor

Untuk mendapatkan *value* atau nilai pada kelembapan tanah, sebelumnya sensor ini terlebih dahulu harus di kalibrasi. Kalibrasi merupakan suatu proses pengecekan atau penentuan standar penentuan sebuah nilai agar mendapatkan suatu nilai yang akurat dan valid. Tujuan kalibrasi ini adalah untuk menentukan sebuah nilai kering, lembab, dan juga basah pada tanah tanaman bayam.

Kebutuhan yang dilakukan pada saat kalibrasi yaitu siapkan sebuah wadah yang berisi air. Pertama untuk dapat menentukan nilai kering pada tanah tanaman bayam, soil moisture sensor ini letakkan pada tanah yang kering. Adapun pada serial monitor pada *software* blynk diharuskan tahapan pengamatan/ observasi secara keseluruhan data tersebut. Setelah tahapan dilaksanakan, maka nilai yang didapat pada saat kering adalah 644. Kalibrasi kedua, siram pot atau polybag pada tanaman bayam lalu cek dengan *soil moisture* sensor. Dan hasil dari nilai lembab yang didapat adalah antara 305 – 644. Untuk kalibrasi terakhir bertujuan menentukan nilai basah dari tanah tanaman bayam. Masukkan *soil moisture* sensor pada wadah yang berisi full air. *Value* pembacaan sensor tersebut akan menunjukkan nilai basahnya, yaitu 305. Dari ketiga kalibrasi tersebut lalu pada suatu program ubah menjadi nilai 100%. Dari situlah kita akan mendapatkan suatu nilai Ph yang diperlukan dalam pertumbuhan tanaman bayam.

Terdapat 3 skenario pada pengujian *soil moisture* sensor ini. Skenario pertama pada saat Ph Tanah menunjukkan  $>80\%$ , lalu skenario kedua pada sensor membaca ph tanah antara  $<60\% - >80\%$  dan skenario ketiga yaitu pada saat sensor membaca ph tanah dibawah  $60\%$ .

#### 1) Skenario ph $>80\%$

Pada saat *soil moisture* sensor membaca atau mendeteksi kelembapan di angka  $>80\%$  maka relay IN 4 yang bisa dilihat pada LED relay akan mati dan komponen water pump tidak akan menyala. Dikarenakan pada saat kelembapan tanah atau ph tanah telah menunjukkan lebih dari  $80\%$ , ini artinya status tanah sudah dalam keadaan basah. Dan tidak mungkin jika water pump akan menyala.

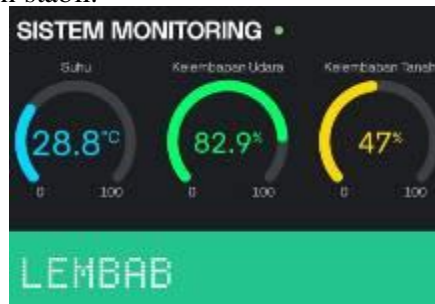




Gambar 9. Interface Tampilan Kelembapan Tanah >80%

2) Skenario ph <40% - >80%

Skenario kedua yakni kelembapan tanah menunjukkan *value* diantara <40% - 80%) maka alur sistem komponen ini juga sama seperti skenario ph >80%. Lampu LED pada relay 4 tidak akan menyala (ON) dan water pump juga tidak akan menyala, atau tidak akan ada penyiraman otomatis yang terjadi. Adapun yang membedakan *value* tanah antara <40% - >80% yaitu pada status kondisi tanah, yang mana pada *interface* blynk LCD akan menunjukkan status tanah dalam keadaan Lembab. Dan pada ph tanah <40% - >80% ini juga berarti kelembapan tanah pada tanaman bayam sudah stabil.



Gambar 10. Interface Tampilan Kelembapan Tanah <40% - >80%

3) Skenario ph >60%

Skenario ketiga pada pengujian ini adalah pada saat sensor membaca atau mendeteksi *value* kelembapan >60%. Yang terjadi apabila ph tanah >60% berarti ini menunjukkan posisi saat tanah pada tanaman bayam benar-benar kering. Alur kerja pada sistem ini akan menyiramkan air secara otomatis apabila terjadi status tanah dalam keadaan kering. Maka lampu LED pada relay 4 akan menyala dan komponen water pump juga akan menyala.

Water pump akan menyala dalam waktu 5 detik, dan akan mati dalam waktu 2 detik. Hal ini dilakukan secara looping sampai keadaan kelembapan tanah menunjukkan status tanah lembab. Jadi, apabila status tanah sudah dalam keadaan lembab, maka secara otomatis water pump akan mati.



Gambar 11. Interface Tampilan Kelembapan Tanah >60%

**Pengujian Sensor PIR (*Passive Infra Red*)**

Sensor PIR (*Passive Infra Red*) merupakan sensor yang hanya dapat merespon energi dari pancaran cahaya infra merah yang dimiliki objek dan terdeteksi olehnya. Hampir sama dengan sensor sebelumnya, sensor ini juga memiliki 3 komponen PIN, VCC (+), GND (-), dan output (D6). Apabila terdapat hama pada tanaman bayam, maka akan terdeteksi oleh sensor PIR yang kemudian membuat pompa pestisida pada relay IN 4 akan menyala dalam waktu 5 detik serta akan mati dalam waktu 2 detik, dan itu bisa terjadi berulang apabila hama masih ada. Dalam Prototype Sistem Monitoring Tanaman Bayam Menggunakan Sensor Suhu ...

aplikasi *Blynk* sendiri, apabila sensor PIR mendeteksi hama maka pada smartphone akan muncul notifikasi bahwa “**Terdeteksi Hama**” dan pada LCD yang berada di *interface* Blynk juga akan tampil status dari tanaman bayam tersebut. Ada 2 status tanaman yang akan ditampilkan, yaitu “**Tidak Ada Hama**” dan “**Terdeteksi Hama**”.



Gambar 12. Tampilan Status Keadaan Tanaman pada aplikasi Blynk

### Pengujian Alat

Pengujian dilakukan ketika model telah selesai dibuat dengan tepat dan akurat. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan beberapa pustaka dasar dari pemrograman Arduino IDE untuk aplikasi *Blynk*. Uji coba konektivitas diselesaikan untuk mengetahui seberapa efektif model transmisi informasi saat bekerja dengan *server* IoT.



Gambar 13. Perangkat Keras (Hardware)

Aplikasi *Blynk* digunakan untuk menampilkan data dari hasil pembacaan sensor. Tentunya dengan mengamatinya dari jarak jauh memanfaatkan ponsel. Aliran sistem terjadi ketika informasi yang telah ditangkap oleh sensor akan dikirim ke NodeMCU ESP8266 yang akan menjawab dengan menangani informasi tersebut, yang kemudian akan dikirim menuju serial monitor sebagai data *percentage*, *value*, serta LCD. Informasi yang didapat nantinya akan diubah secara visual oleh *server* IoT, serta informasi tersebut dapat dilihat dan dikontrol dengan PC atau ponsel.



Gambar 14. Tampilan *Interface* Sistem Monitoring pada Aplikasi Blynk

#### 4. SIMPULAN DAN SARAN

Adapun simpulan yang dapat ditarik dari hasil dan pembahasan pada penelitian ini bahwasanya temuan penelitian ini menunjukkan sebuah rancangan dan model rangkaian *prorotype* tanaman bayam berbasis IoT (*Internet of Things*) dengan memanfaatkan 3 sensor, yaitu sensor DHT22 atau sensor suhu, *soil moisture* sensor atau sensor kelembapan tanah dan sensor PIR (*Passive Infra Red*) yang digunakan untuk mendeteksi hama. Adapun proses pelaksanaan dan pembuatan rancangan alat tersebut dilakukan dengan beberapa pengujian *prototype* sistem monitoring pada tanaman bayam dapat berjalan dengan baik sebagaimana ditunjukkan dari perintah yang telah diprogram. Adapun hasil pada server IoT aplikasi Blynk, semua hasil pembacaan sensor berhasil ditampilkan dan dapat dikontrol secara manual dari PC atau smartphone. Diharapkan pada penelitian selanjutnya untuk terus mengembangkan sistem monitoring pada tanaman selain bayam serta diperbanyak untuk titik monitoring sensornya.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Zagoto, "Pengunaan pupuk kandang terhadap pertumbuhan tanaman bayam," *Haga J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 1, no. 1, pp. 51–62, 2022.
- [2] F. S. Manurung and Y. Nurchayati, "Pengaruh pupuk daun Gandasil D terhadap pertumbuhan, kandungan klorofil dan karotenoid tanaman bayam merah ( *Alternanthera amoena* Voss.) The effect of Gandasil D foliar fertilizer on growth, chlorophylls, and carotenoid content of the red spinach ( *Al*," *J. Biol. Trop.*, vol. 3, no. 1, pp. 24–32, 2020.
- [3] M. A. Thoorig, A. R. Sujatnika, and I. Umami, "Rancang Bangun Alat Penyiraman Dan Pembasmi Hama Otomatis Pada Tanaman Bayam Dengan Monitoring Berbasis Website," *J. Sains dan Teknol.*, vol. 3, no. 1, pp. 121–127, 2023.
- [4] Z. Febriansyah, H. Fitriyah, and R. R. M. Putri, "Sistem Kendali Suhu dan kelembapan udara pada Tanaman Bayam Microgreen dalam Ruangan Tertutup menggunakan Regresi Linier," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 5, pp. 2542–2547, 2023.
- [5] N. Ananda and C. Umari, "PERANCANGAN SISTEM MONITORING TANAMAN BAYAM BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)," *Bul. Meteorol. Klimatologi dan Geofis.*, vol. 2, no. 2, pp. 26–33, 2022.
- [6] R. Risdiandi, "Analisis Cara Kerja Sensor Ultrasonik Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno Untuk Merancang Alat Deteksi Banjir Secara Otomatis," *OSF Prepr. Jan*, 2021.
- [7] M. I. R. Aulia, "Prototype Pengoperasian Pompa Dan Pintu Air Polder Berbasis Iot (Internet Of Things) Menggunakan Kontrol Ketinggiandari Smartphone Untuk Penanggulangan Banjir." Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, 2021.
- [8] S. Rahman and R. R. Santika, "Prototype Penyiram Tanaman Bayam Otomatis untuk Menjaga Kelembapan Tanah Berbasis NodeMCU ESP8266," *J. Ticom Technol. Inf. Commun.*, vol. 11, no. 1, pp. 26–32, 2022.
- [9] I. Gunawan, T. Akbar, and M. G. Ilham, "Prototipe penerapan Internet Of Things (Iot) pada monitoring level air tandon menggunakan nodemcu Esp8266 dan Blynk," *Infotek J. Inform. dan Teknol.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–7, 2020.