



PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SMART GARDEN BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) PADA PERUMAHAN CENTRAL PARK CIKARANG

Ikhsan Romli¹, Irfan Afriantoro², Kristoforus Lensiprimo Nong Hugo³

¹Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa,

^{2,3}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa,

ikhsanromli@pelitabangsa.ac.id, hugokrisno@gmail.com, irfanafriantoro@pelitabangsa.ac.id

Jl. Inspeksi Kalimalang Tegal Danas, Cikarang Pusat

Keywords

NodeMCU 8266,
Soil Moisture,
DHT 11, Relay,
Internet of Things,
Smart Garden,
Blynk

Kata Kunci:

NodeMCU 8266,
Soil Moisture,
DHT 11, Relay,
Internet of Things,
Smart Garden,
Blynk

Abstract

Technological developments, especially in agriculture and plantations in era 4.0, have greatly increased over time. One of them is in terms of plant care. Plant care is one of the activities carried out to keep plants fertile and healthy. Moreover, in the dry season plant care is very important to do such as, doing watering periodically in accordance with the right time, and also light lighting must be in accordance with the needs of the plant. In this writing, researchers designed a tool that can respond to and work on commands that have been sent, and also reply to messages about the information displayed on the blynk application. Smart Garden Tools It uses NodeMCU 8266 as a controller as well as a soil moisture sensor as a soil moisture detector, and DHT11 as a temperature and humidity sensor. The results of this study are to minimize the occurrence of damage to plants, make it easier for residents to control and monitor the condition of the house in real time, and also to improve the quality of plants in order to grow properly.

Abstrak

Perkembangan teknologi khususnya dalam bidang pertanian dan perkebunan di era 4.0 sudah sangat meningkat dari waktu ke waktu. Salah satunya dalam hal perawatan tanaman. Perawatan tanaman merupakan salah satu Aktivitas yang dilakukan untuk menjaga tanaman agar tetap subur dan sehat. Apalagi pada musim kemarau perawatan tanaman sangat penting dilakukan seperti, melakukan penyiraman secara berkala sesuai dengan waktu yang tepat, dan juga peyinaran cahaya harus sesuai dengan kebutuhan tanaman. Pada penulisan ini peneliti merancang alat yang dapat merespon dan mengerjakan perintah yang telah dikirimkan, dan juga membalas pesan tentang informasi yang ditampilkan pada aplikasi blynk. Alat *Smart Garden* ini menggunakan *NodeMCU 8266* sebagai *controller* serta *sensor soil moisture* sebagai pendeteksi kelembapan tanah, dan *DHT11* sebagai sensor suhu dan kelembapan udara Hasil pada penelitian yaitu alat smart garden ini dapat juga digunakan untuk mengukur kelembapan/kadar air dalam tanah, karena sebagian orang yang bercocok tanam tidak mengetahui/tidak dapat membedakan mana tanah yang baik untuk ditanami tanaman tertentu dan mana yang tidak, akibatnya banyak hasil tanaman yang layu dan mati. Dan juga alat ini dirancang agar dapat menyesuaikan iklim disuatu tempat.

Pendahuluan

Pada era modern ini, perkembangan teknologi kian canggih dan berkembang, banyak yang memanfaatkan teknologi sebagai alat yang dapat membantu pekerjaan mulai dari belajar, menyelesaikan pekerjaan rumah sampai hal berkebun menggunakan teknologi. Apalagi jika sistem tersebut bergerak sesuai dengan kontrol yang terpadu, maka hal ini akan membawa dampak kepada manusia untuk bisa memikirkan dan membuat suatu bentuk sistem kontrol yang dapat membantu pekerjaan agar lebih efektif dan efisien mulai dari segi waktu, dengan bantuan internet melalui media *Internet of Things* (IoT) yang memanfaatkan koneksi jaringan internet dan dikembangkan pada suatu objek, sensor, dan perangkat yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

Pada permasalahan tersebut penulis merancang sebuah sistem yang digunakan untuk mengatasi permasalahan pada perumahan Central Park Cikarang dimana alat tersebut dapat *memonitoring* penyiram tanaman secara otomatis yang biasa disebut *Smart Garden* mempunyai manfaat bagi para pemilik kebun atau pemilik tanaman sekaligus solusi untuk berkomunikasi dengan tanaman. Artinya berkomunikasi dengan tanaman adalah pemilik tanaman mengetahui kondisi tanaman seperti nutrisi dan kebutuhan - kebutuhannya. Terutama dalam hal penyiraman tanaman, pencahayaan, pengecekan suhu dan kelembapan pada tanaman. Dimana sistem dirancang dengan bantuan NodeMCU ESP 8266 yang dihubungkan dengan beberapa sensor dan aplikasi blynk sebagai perangkat untuk melakukan monitoring yang dipasang pada android.

Pada penelitian Krisna Afandi (2019) Penelitian ini membuat rancangan sistem *smart garden* berbasis *internet of things* (IoT) yang dapat dikontrol jarak jauh

menggunakan bantuan aplikasi telegram. Pada penelitian Krisna Afandi (2019) menghasilkan suatu sistem yang bertujuan meningkatkan kualitas tumbuhan baik, memiliki banyak bunga, akar yang kokoh, serta tidak mudah terserang hama penyakit. Kualitas keakuratan dari sistem ini mencapai 90% dalam penyiraman jadi dapat membatasi jumlah penyiraman setiap harinya [1].

Pada penelitian Ray Kasful Ghito dan Nunu Nurdiana (2018) Penelitian ini mendapatkan data dari sensor soil moisture dan outputnya berupa penyiraman terhadap objek budidaya yaitu Digerai bibit tanaman narnea, serta data dikirim ke sistem monitoring melalui modul wifi ESP6288MOG. Smart Garden ini dapat juga digunakan untuk mengukur kelembapan/kadar air dalam tanah, karena sebagian orang yang bercocok tanam tidak mengetahui/tidak dapat membedakan mana tanah yang baik untuk ditanami tanaman tertentu dan mana yang tidak, akibatnya banyak hasil tanaman yang gagal panen dan merugikan karena layu dan mati [2].

Pada penelitian Aslam Karjagi dan Tasneem Bagewadi (2020) Kit tersebut memiliki 4 sensor yaitu sensor intensitas cahaya, sensor kelembapan tanah, sensor tekanan dan sensor kelembapan suhu DHT11. Kit ini dibuat bersama dengan stasiun cuaca. Alasan penggunaan stasiun cuaca adalah karena stasiun cuaca menyediakan informasi tentang perubahan kondisi iklim. Ini juga memberikan informasi tentang cuaca seperti panas, dingin, mendung, badai petir dan hujan [3].

Pada penelitian Muhammad Faisal (2020) Penelitian ini dibuat membangun suatu sistem kendali jarak jauh yang dapat mengontrol penggunaan lampu serta mencatat penggunaan lampunya dengan menerapkan teknologi Internet of Things (IoT). Pengujian sistem dan alat

pengontrolan lampu menggunakan blackbox testing dengan hasil perangkat dan sistem berjalan sesuai dengan fungsinya. Dengan sistem ini penggunaan energy listrik menjadi lebih efisien sehingga teknologi Internet of Things (IoT) dapat diterapkan dalam pengontrolan lampu pada bangunan rumah tinggal dan menjadi bagian dari teknologi smarthome [4].

Landasan Teori

1. Smart Garden

Smart Garden merupakan suatu sistem yang dikembangkan oleh manusia untuk mengatasi masalah dalam bidang pertanian, [5] seperti diketahui smart garden sama halnya dengan IoT tidak hanya bekerja dan dikontrol oleh manusia, ada mekanisme untuk menghubungkan mesin dengan mesin untuk bisa saling terhubung, berkomunikasi, dan bertukar data, atau yang sering dikenal dengan Machine to Machine (M2M). Teknologi inilah yang diterapkan oleh Smart Garden

2. Internet of Things

Internet of Things, atau dikenal juga dengan singkatan IoT, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Adapun kemampuan seperti berbagi data, remote control, dan sebagainya, termasuk juga pada benda di dunia nyata. [6]

3. NodeMCU ESP 8266

NodeMCU adalah sebuah board elektronik yang berbasis chip ESP8266 dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi internet (WiFi). Terdapat beberapa pin I/O sehingga dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi monitoring maupun controlling pada proyek IOT. [7] NodeMCU sudah terdapat 3 tipe versi antara lain:

a. NodeMCU 0.9

Versi ini merupakan versi pertama yang memiliki memori flash 4 MB sebagai (System on Chip) SoC-nya dan ESP8266 yang digunakan yaitu ESP-12.

b. NodeMCU 1.0

Versi ini merupakan pengembangan dari versi 0.9. Dan pada versi 1.0 ini ESP8266 yang digunakan yaitu tipe ESP-12E yang dianggap lebih stabil dari ESP-12.

c. NodeMCU 1.0 (unofficial board)

Dikatakan unofficial board dikarenakan produk modul ini diproduksi secara tidak resmi terkait persetujuan dari Developer Official NodeMCU [8].

4. Blynk

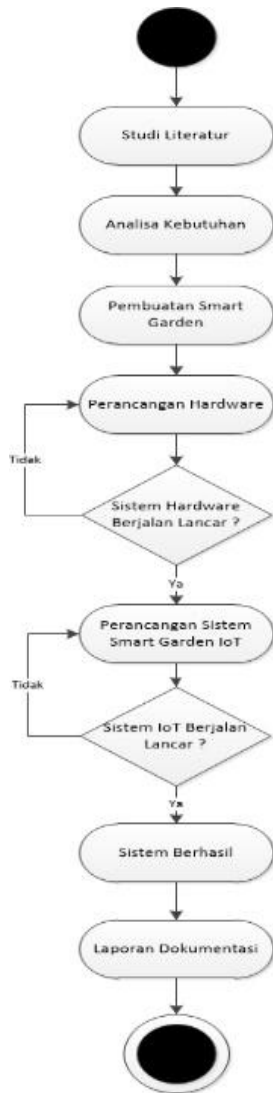
Blynk adalah dashborad digital dengan fasilitas antarmuka grafis dalam pembuatan projectnya. Penambahan komponen pada Blynk Apps dengan cara Drag and Drop sehingga memudahkan dalam penambahan komponen Input/output tanpa perlu kemampuan pemrograman Android maupun IOS.[9]

5. Arduino IDE

IDE merupakan kependekan dari Integrated Development Environment. IDE merupakan program yang digunakan untuk membuat program pada Esp 8266 NodeMcu. Program yang ditulis dengan menggunakan Software Arduino IDE disebut sebagai sketch. [10]

Metode

Pada metode pengembangan sistem ini menjelaskan tentang bagaimana cara kerja/pengerjaan sistem smart garden dengan menggunakan model prototyping, dengan teknik ini penulis dapat membuat model sistem secara mendasar dan mengembangkan sistem dengan model prototyping. Tahap dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Metode Penelitian

1. Studi Literatur

Kegiatan pada tahap ini adalah mengumpulkan referensi sebagai dasar teori yang diambil dari buku, jurnal ilmiah dan artikel lainnya dari internet serta sumber lainnya mengenai alat smart garden Internet of Things (IoT) pada Perumahan Central Park Cikarang.

2. Analisa Kebutuhan

Dalam perancangan Smart Garden Berbasis Internet of Things IoT Pada Perumahan Central Park Cikarang, ada beberapa alat dan bahan yang dibutuhkan yaitu:

1. Perlatan yang dibutuhkan dalam pembuatan prototype sistem Smart Garden ini adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Alat

No	Nama Alat	Keterangan
1	Laptop	Akan digunakan dalam pembuatan desain
2	Printer	Akan digunakan dalam printing laporan
3	Solder	Akan digunakan dalam proses wiring komponen
4	Tang	Akan digunakan dalam proses pembuatan hardware
5	Obeng	Akan digunakan dalam proses pembuatan hardware

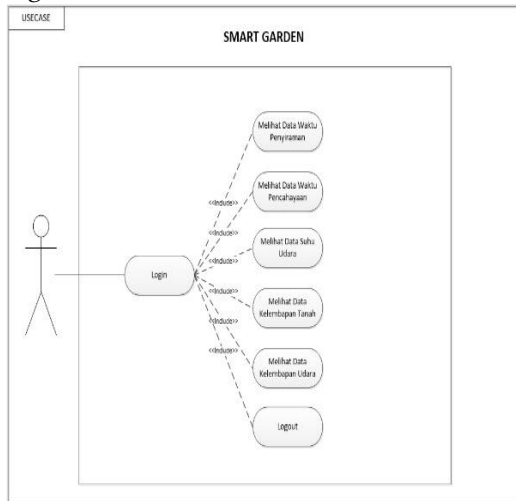
2. Bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan prototype sistem Smart Garden ini adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Bahan

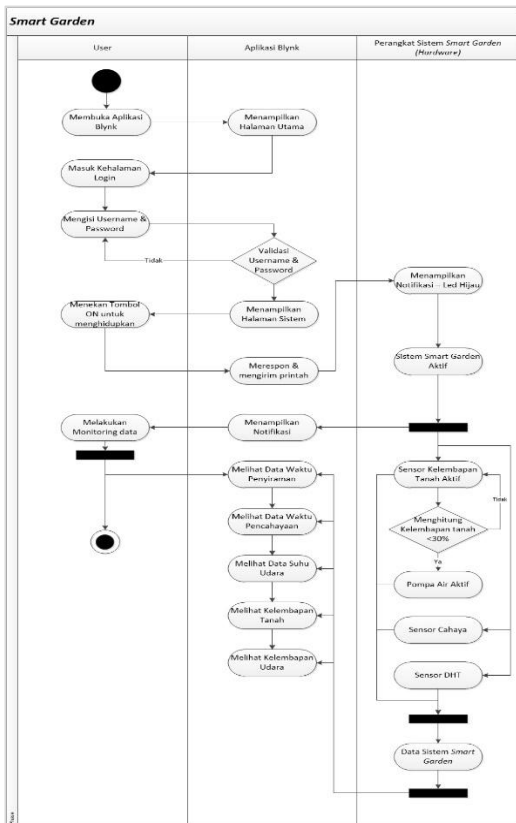
No	Nama Bahan	Keterangan
1	Software Arduino IDE	Akan digunakan sebagai pemrogram software Smart Garden
2	Blynk + Credit Point	Akan digunakan dalam sistem Monitoring Smart Garden
3	Software Firtzing	Digunakan untuk mendesain wiring dari project smart garden
1	Node MCU ESP 8266 Wifi	Digunakan sebagai microcontroller
2	Sensor DHT 11	Akan digunakan sebagai pembaca nilai suhu dan kelembaban udara
3	Hygrometer Soil Moisture Sensor	Digunakan sebagai alat untuk mengukur kelembapan tanah
4	Kabel Jumper	Digunakan sebagai wiring hardware
5	2 Channel Relay Modul	Digunakan sebagai saklar pompa air dan lampu
6	Pompa Air DC	Digunakan sebagai alat pemompa air
7	Breadboard	Sebagai alat untuk merangkai kabel.
8	Selang air	Sebagai alat mengalirkan air ke tanaman
10	Wifi	media penghubung hardware dan software

3. Metode Perancangan Sistem

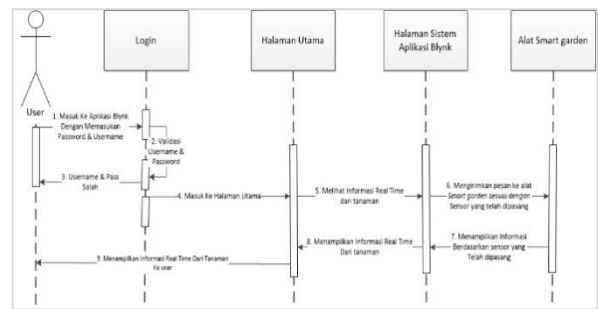
Perancangan sistem pendukung *Smart Garden* menggunakan pemodelan *Unified Modeling Language (UML)* untuk menggambarkan perancangan sistem. Beberapa diagram yang digunakan untuk mewakili sistem yang dirancang yaitu *Usecase Diagram, Activity Diagram, Squence Diagram*.



Gambar 2. Usecase Diagram



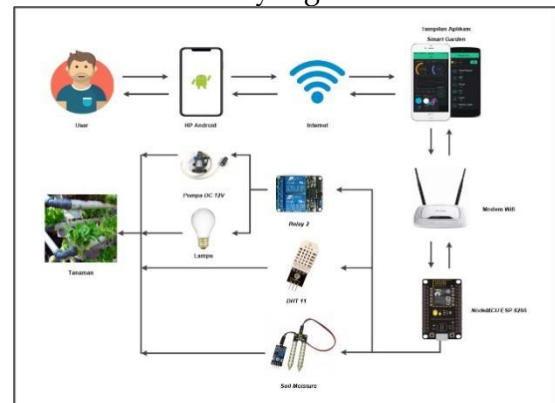
Gambar 3. Activity Diagram



Gambar 4. Squence Diagram

4. Sistem Arsitektur Usulan

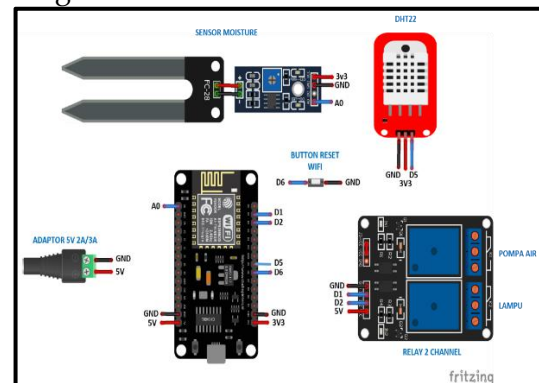
Prototype yang mengimplementasikan beberapa fungsi dari perangkat yang sesungguhnya, desain dan bentuk yang dibuat menyerupai aslinya. Berikut Sistem Arsitektur Usulan yang dibuat.



Gambar 5. Sistem Arsitektur Usulan

5. Wiring Diagram Sistem

Pada tahap rancangan Wiring Diagram Sistem adalah tahap untuk memulai dalam penyusunan microcontroller dengan modul - modul elektronika yang akan dipasang pada objek dari sistem. Gambaran untuk rancangan wiring diagram sistem



Gambar 6. Wiring Diagram Sistem

perangkat yang tersusun mulai dari : NodeMCU ESP 8266 digunakan sebagai alat microcontroller/otak dari sistem *Smart Garden*, soil moisture sensor digunakan sebagai alat mengukur kelembapan tanah pada tanaman, DHT 11 digunakan sebagai alat mengukur suhu di area tanaman, relay 2 chanel 5v digunakan sebagai modul yang mengkoneksikan pompa air dan lampu, Pompa Air DC digunakan sebagai alat pengairan untuk menyiram tanaman, Lampu digunakan sebagai alat pencahayaan tambahan untuk tanaman, dan Breadboard digunakan sebagai alat untuk membuat rangkaian kabel agar terlihat lebih rapih.

6. Perancangan Biaya

Gambar dibawah ini merupakan anggaran biaya yang akan digunakan untuk membeli alat-alat sesuai dengan kebutuhan pada analisis kebutuhan alat dan bahan.

Tabel 3. Perancangan Biaya

No	Nama Alat	Jumlah	Harga
1	NodeMCU ESP8266	1	Rp.50.000
2	Credit Point Bylink	5000	Rp.49.000
3	DHT 11	1	Rp.59.000
4	Hygrometer soil moisture sensor	1	Rp.13.000
5	Pompa DC	1	Rp.60.000
6	Relay 2 Channel	1	Rp.24.000
7	Kabel Jumper	2	Rp.44.000
8	Breadboard	1	Rp.18.000
9	Selang Pe 7x4mm	1	Rp.4000
10	Spayer mist	4	Rp.16.000
Total			Rp. 337.000

7. Pengujian Sistem

Pada tahap pengujian dan evaluasi sistem, akan dilakukan pengujian terhadap sistem smart garden yang telah dibangun. Pada penelitian ini teknik pengujian yang digunakan yaitu pegujian perangkat keras dan black box. Pada pengujian black box dilakukan pada sistem monitoring. Pengujian dilakukan untuk mengamati dan memeriksa fungsionalitas dari perangkat sistem monitoring. Faktor yang diamati adalah fungsi-fungsi yang tidak benar atau hilang, kesalahan interface,

kesalahan dalam akses database dan kinerja yang tidak maksimal.

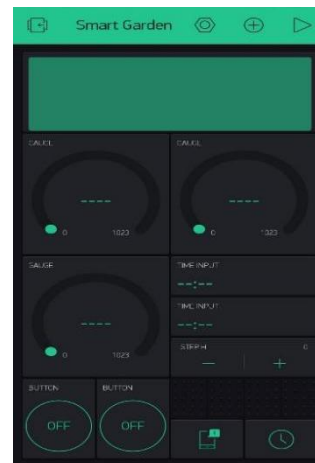
Pada pengujian perangkat keras ini dilakukan pada fungsionalitas dari perangkat Internet of Things (IoT) yang digunakan. Perangkat sudah berkerja dengan baik atau memiliki malfungsi sehingga menyebabkan hasil yang diinginkan dari alat tidak maksimal.

Hasil dan Pembahasan

1. Realisasi Pembangunan Sistem Software dan Hardware :

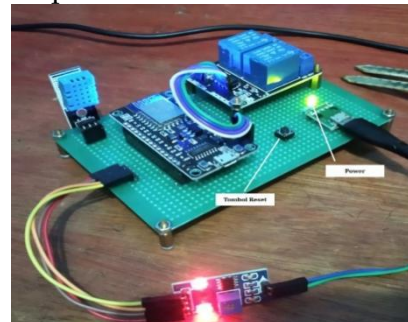
Dalam pembuatan sistem monitoring digunakan aplikasi blynk yang menghubungkan antara android dan hardware *smart garden* Berikut ini adalah realisasi dari interface sistem monitoring *smart garden* :

a. Tampilan Halaman Sistem *Smart Garden*



Gambar 7. Tampilan Halaman Sistem

b. Tampilan dari Alat Smart Garden



Gambar 8. Tampilan Alat *Smart Garden*

2. Pengujian Sensor

Pada pengujian sensor sistem *Smart Garden* berbasis *Internet of Things* (IoT) ini dilakukan untuk mengetahui keakuratan dan kondisi dari sensor-sensor yang digunakan dalam perancangan sistem *Smart Garden*.

3. Pengujian *Sensor Soil Moisture*

Pengujian *sensor soil moisture* atau kelembaban tanah, dilakukan dengan menggunakan sampel tanah kering dan tanah basah, dimana pada *soil moisture sensor* memiliki nilai analog dari 0 sampai 1024 dan nilai 0 untuk sangat basah dan 1024 untuk sangat kering. Pada *soil moisture sensor* dilakukan kalibrasi sesuai kebutuhan lapangan. Pada kondisi lapangan nilai lembap atau basah di atur pada persentase bernilai 100 % dan nilai kering diatur pada persentase bernilai 0%.



Gambar 9. Pengujian *Sensor Soil Moisture*

```
void kondisi_sensor_moisture()
{
  int sensorState =
  analogRead(sensor_moisture);
  Serial.print("Moisture: ");
  Serial.println(sensorState);
  int moisture = map(sensorState, 1024, 550,
0, 100);
  Blynk.virtualWrite(V9, moisture );
  if(moisture < EEPROM.read(101))
  {
    lcd1.print(0, 1, "M:");
    lcd1.print(2, 1, moisture);
    if(moisture<100) lcd1.print(4, 1, " ");
    lcd1.print(5, 1, "%");
    lcd1.print(7, 1, "Need Air ");
    if(flag2==0){
```

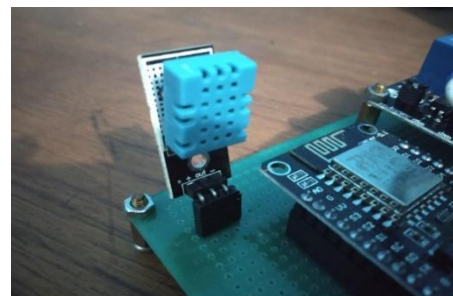
```
    Blynk.notify("Time to water your
plant!");
    flag2=1;
    relay2.on();
    digitalWrite(r2, LOW);
  }
}
else {
  lcd1.print(0, 1, "M:");
  lcd1.print(2, 1, moisture);
  if(moisture<100) lcd1.print(4, 1, " ");
  lcd1.print(5, 1, "%");
  lcd1.print(7, 1, "Mode Safe");
  if(flag2==1){
    flag2=0;
    Blynk.notify("Doesn't need watering");
    relay2.off();
    digitalWrite(r2, HIGH);
  }
}
Serial.println(EEPROM.read(101));
}
```

Tabel 4. *Sensor Soil Moisture*

No	Kelembaban Tanah (%)	Kondisi	Pompa Air
1	0 - 50	Kering	Menyiram
2	50 - 100	Basah	Tidak Menyiram

4. Pengujian DHT 11

Pengujian *Sensor DHT 11* suhu dan kelembaban udara, *Sensor DHT11* diletakkan pada kotak sensor yang berada pada dekat dengan objek tanaman, sensor membaca nilai temperatur udara dan kelembaban udara dengan baik, tidak terjadi fluktuasi nilai pada proses pembacaan selama pengujian sensor.



Gambar 11. Pengujian DHT 11

```
void kondisi_sensor_suhu()
```

```

{
  baca_sensor_dht();
  lcd1.print(0, 0, "T:");
  lcd1.print(2, 0, String(t,1));
  lcd1.print(6, 0, "°C");

  lcd1.print(9, 0, "H:");
  lcd1.print(11, 0, String(h,1));
  lcd1.print(15, 0, "%");

  Blynk.virtualWrite(V7, String(h,1));
  Blynk.virtualWrite(V8, String(t,1));
  EEPROM.commit();

  if(EEPROM.read(100)>t){
    if(flag1==0){
      flag1=1;
      relay1.on();
      digitalWrite(r1, LOW);
      Blynk.notify("Suhu diatas nilai setting!");
      flag1=1;
    }
  }
  if(EEPROM.read(100)<t){
    if(flag1==1){
      flag1=0;
      relay1.off();
      digitalWrite(r1, HIGH);
    }
  }
}

```

Tabel 5. DHT 11

No	Suhu (%)	Kelembapan Udara (°C)	Lampu
1	0 – 30	68	Nyala
2	50 – 100	87	Mati

5. Pengujian Relay

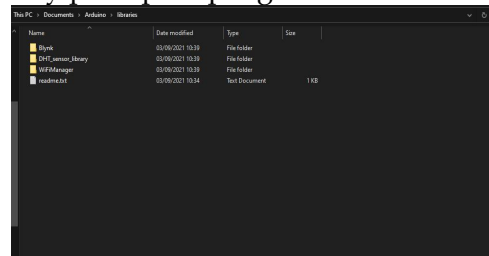
Pengujian relay bertujuan untuk mengetahui relay dapat berfungsi dengan baik untuk menyalakan pompa air dan lampu. Pengujian dapat dilihat pada Tabel dibawah ini.

Tabel 6. Relay

Input	Kondisi Relay	Kondisi Pompa Air	Kondisi Lampu
High	Off	Pompa Mati	Lampu Mati
Low	On	Pompa Nyala	Lampu Nyala

6. Instalasi Library NodeMCU Esp8266, dan Blynk

Instalasi library pendukung untuk konektivitas papan mikrokontroler dengan internet dan server blynk. Untuk library blynk ESP8266 dan library blynk dapat diinstall secara manual ke folder library pada path penginstalan Arduino.



Gambar 13. Instalasi Library NodeMCU

7. Pengujian Alat Smart Garden Secara Keseluruhan

Pengujian smart garden dilakukan selama seminggu dimulai dari tanggal 5 Agustus 2021 hingga 10 Agustus 2021, data pengujian diambil pada 2 waktu yaitu pagi dan siang. Dimana, jika kondisi parameter penyiraman dan pencahayaan yang ditetapkan terpenuhi maka sistem akan bekerja dengan mengaktifkan relay yang dihubungkan dengan beberapa sensor, relay 1 untuk pompa DC 12V dan relay 2 untuk lampu.



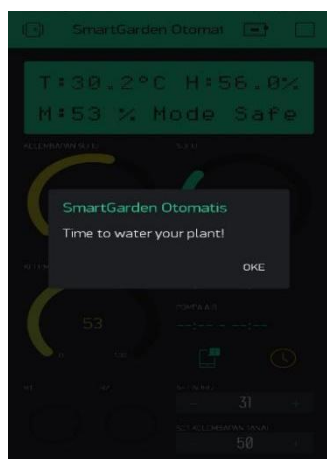
Gambar 14. Pengujian Alat Smart Garden



Gambar 15. Tampilan Sistem Hidup



Gambar 16. Notifikasi Pencahayaan



Gambar 17. Notifikasi Penyiraman

8. Pengujian Black Box

Pengujian ini menggunakan metode *black box* yang berarti melakukan pengujian sistem berdasarkan fungsinya. Berikut

merupakan hasil dari pengujian *black box testing* pada sistem *smart garden*:

Tabel 7. Pengujian Black Box

No	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Penelitian	Validasi
1	Menghubungkan Node MCU8266 ke internet	Node MCU8266 terhubung ke internet	User NodeMCU 8266 terlihat di daftar hotspot	Valid
2	Menghubungkan Aplikasi Blynk ke hardware Smart Garden	Aplikasi Blynk terhubung ke hardware Smart Garden	Notifikasi terlihat pada Tampilan Aplikasi Blynk	Valid
3	Tes Suhu dan Kelembapan Udara pada sensor DHT 11	Sensor DHT 11 dapat menampilkan hasil data real time dari suhu dan kelembaban udara di sekitar area tanaman	Sensor DHT 11 mengirim data ke NodeMCU 8266 yang terhubung ke aplikasi blynk sehingga dapat menampilkan data suhu dan kelembaban udara	Valid
4	Tes Kelembapan tanah menggunakan sensor soil moisture	Sensor soil moisture dapat menampilkan hasil data real time kelembaban tanah pada tanaman	Sensor soil moisture mengirimkan data ke NodeMCU 8266 yang terhubung ke aplikasi blynk sehingga dapat menampilkan data dari kelembaban tanah	Valid
5	Memberikan perintah untuk menyalakan pompa air	Mendapatkan perintah dari sensor soil moisture yang dikirim ke aplikasi blynk, dimana jika tanah kering berkisar di angka 0 - 50 % maka pompa akan nyala	Mendapatkan perintah dari sensor soil moisture yang dikirim ke aplikasi blynk, dimana jika tanah kering berkisar di angka 0 - 50 % maka pompa akan nyala	Valid
6	Memberikan perintah untuk mematikan pompa air	Mendapatkan perintah dari sensor soil moisture yang dikirim ke aplikasi blynk, dimana jika tanah basah berkisar di angka 50 - 100 % maka pompa akan mati	Mendapatkan perintah dari sensor soil moisture yang dikirim ke aplikasi blynk, dimana jika tanah basah berkisar di angka 50 - 100 % maka pompa akan mati	Valid
7	Memberikan Perintah Untuk Menyalakan Lampu	Mendapatkan perintah dari sensor DHT 11 dimana yang menjadi acuan proses tersebut adalah suhu diarea tanaman. Jika suhu < 30°C maka lampu akan menyala	Mendapatkan perintah dari sensor DHT 11 dimana yang menjadi acuan proses tersebut adalah suhu diarea tanaman. Jika suhu < 30°C maka lampu akan menyala	Valid
8	Memberikan Perintah Untuk Mematikan Lampu	Mendapatkan perintah dari sensor DHT 11 dimana yang menjadi acuan proses tersebut adalah suhu diarea tanaman. Jika suhu > 30°C maka lampu akan mati	Mendapatkan perintah dari sensor DHT 11 dimana yang menjadi acuan proses tersebut adalah suhu diarea tanaman. Jika suhu > 30°C maka lampu akan mati	Valid

9. Pengujian Penyiraman Otomatis

Pengujian ini adalah untuk membuktikan tingkat keakuratan presentase kelembaban yang diatur melalui aplikasi dengan penyiraman otomatis yang dilakukan oleh perangkat ini. Pompa air DC akan hidup apabila persentase kelembaban tanah kurang dari sama dengan nilai presentase kelembaban minimal pada aplikasi dan akan mati apabila presentase kelembaban tanah lebih dari sama dengan nilai presentase kelembaban maksimal pada aplikasi. Pengujian dilakukan dengan 10 kali percobaan terlihat pada table dibawah ini :

Tabel 8. Pengujian Penyiraman Otomatis

No.	Aplikasi		Perangkat		
	Kelembaban Minimal (%)	Kelembaban maksimal (%)	Kelembaban Tanah (%)	Pompa Air DC (%)	Kelembaban Setelah Pompa Air Menyala (%)
1	0	5	0	Hidup	5
2	0	5	5	Mati	5
3	10	15	5	Hidup	15
4	10	15	15	Mati	15
5	20	25	15	Hidup	25
6	20	25	25	Mati	25
7	30	35	25	Hidup	35
8	30	35	35	Mati	35
9	40	45	35	Hidup	45
10	40	45	45	Mati	45

10. Penyujian Pencahayaan Otomatis

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk membuktikan tingkat keakuratan presentase sensor suhu yang dihubungkan dengan lampu agar dapat memberikan pencahayaan tambahan pada tanaman. Pengujian dilakukan dengan 8 kali percobaan terlihat pada table dibawah ini :

Tabel 9. Pengujian Pencahayaan Otomatis

No.	Aplikasi		Perangkat		
	Suhu Minimal (°C)	Suhu maksimal (°C)	Suhu (°C)	Lampu	Suhu Setelah Lampu Menyala(°C)
1	0	5	0	Hidup	5
2	0	5	5	Mati	5
3	10	15	5	Hidup	15
4	10	15	15	Mati	15
5	20	25	15	Hidup	25
6	20	25	25	Mati	25
7	30	35	25	Hidup	35
8	30	35	35	Mati	35

11. Pengujian Secara Keseluruhan Penyiraman dan Pencahayaan Otomatis

Berikut adalah proses pengujian secara keseluruhan pengujian tersebut dilakukan secara berkala mulai dari tanggal 5 Agustus 2021 - 10 Agustus 2021 data pengujian diambil pada 2 waktu yaitu pagi dan siang.

Tabel 10. Hasil Pengujian Penyiraman Otomatis Secara Keseluruhan

Hari/ Tanggal	waktu	Suhu (°C)	Kelembaban Udara (%)	Kelembaban Tanah (%)	Pompa DC	Kelembaban Tanah Setelah Siram (%)
5 Agustus	09.08	31	47	0	Hidup	78
	09.10	31	47	78	Mati	78
	14.02	32	45	48	Hidup	89
	14.04	32	45	89	Mati	89
6 Agustus	09.08	30	58	0	Hidup	66
	09.10	30	58	66	Mati	66
	14.02	32	48	50	Hidup	91
	14.04	32	48	91	Mati	91
7 Agustus	09.08	31	47	0	Hidup	78
	09.10	31	47	78	Mati	78
	14.00	32	44	48	Hidup	82
	14.03	33	44	82	Mati	82
8 Agustus	09.08	31	47	0	Hidup	69
	09.10	31	47	69	Mati	69
	14.02	33	44	48	Hidup	89
	14.04	33	44	89	Mati	89
9 Agustus	09.08	30	58	0	Hidup	65
	09.10	30	58	65	Mati	65
	14.02	32	45	49	Hidup	60
	14.04	32	45	60	Mati	60
10 Agustus	09.08	30	58	0	Hidup	77
	09.10	30	58	77	Mati	77
	14.02	31	47	50	Hidup	78
	14.04	31	47	78	Mati	78

Tabel 11. Hasil Pengujian Pencahayaan Otomatis Secara Keseluruhan Berdasarkan Suhu

Hari / Tanggal	Waktu	Suhu (°C)	Kondisi Lampu	Keterangan
5 Agustus	09.00	31	Mati	≥=30
	18.10	29	Nyala	≤=30
6 Agustus	09.00	30	Mati	≥=30
	17.58	29.1	Nyala	≤=30
7 Agustus	09.00	31	Mati	≥=30
	18.00	29	Nyala	≤=30
8 Agustus	09.00	31	Mati	≥=30
	17.56	29.4	Nyala	≤=30
9 Agustus	09.00	30	Mati	≥=30
	17.55	29.2	Nyala	≤=30
10 Agustus	09.00	30	Mati	≥=30
	17.44	28	Nyala	≤=30

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang sudah dilakukan penulis tentang sistem Kebun Pintar (Smart Garden) berbasis Internet of Things (IoT) pada perumahan Central Park Cikarang hingga proses pengujian menggunakan microcontroller NodeMCU ESP8266 yang dapat diambil kesimpulan bahwa, dengan adanya sistem Kebun Pintar (Smart Garden) ini maka penghuni atau pemilik rumah tidak khawatir jika meninggalkan tanaman mereka dalam waktu yang lama karena penghuni rumah dapat

mengetahui situasi tanaman secara realtime.

Referensi

- [1] K. Affandi, "Rancang Bangun Smart Garden Berbasis Internet of Things dengan Bot Telegram," 2019.
- [2] R. K. Ghito and N. Nurdian, "Rancang Bangun Smart Garden System Menggunakan Sensor Soil Moisture Dan Arduino Berbasis Android (Studi Kasus : Di Gerai Bibit Narnea Cikijing)," 2018.
- [3] A. Karjagi and T. Bagewadi, "IoT Enabled Smart Garden Kit Along With Weather Station," 2020.
- [4] M. Faizal, "Penerapan Smart Home Untuk Pengontrolan Lampu Berbasis Internet Of Things (IoT) (Studi Kasus : Perumahan Taman Cikarang Indah 2)," 2020.
- [5] A. Sinta, "Apa Yang Dimaksud Dengan Internet of Things," September 2016. [Online]. Available: <https://www.dictio.id/t/apakahyang-dimaksud-internet-of-thingsiot/984>.
- [6] A. A. Sougy, "Rancang Bangun Smart Garden Berbasis Iot Menggunakan Aplikasi BLYNK," Politeknik Negeri Balikpapan Jurusan Teknik Elektronika, 2018.
- [7] N. H. L. Dewi, M. F. Rohmah and S. Zahara, "ROTOTYPE SMART HOME DENGAN MODUL NODEMCU ESP8266 BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)," Mahasiswa Teknik Informatika Universitas Islam Majapahit, 2018.
- [8] a. faudin, "Apa itu Module NodeMCU ESP8266?," JULI 2017. [Online]. Available: <https://www.nyebarilmu.com/apa-itu-module-nodemcu-esp8266/>.
- [9] R. H. M, A. Novianti and S. Kristiyana, "PERANCANGAN APLIKASI BLYNK UNTUK MONITORING DAN KENDALI PENYIRAMAAN TANAMAN.," Teknologi Elektro, Fakultas Teknologi Industri Institut Sains dan Teknologi AKPRIND Yogyakarta, 2019.
- [10] J. Arifin, L. N. Zulita and H. , "PERANCANGAN MUROTAL OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ARDUINO MEGA 2560," *Jurnal Media Infotama Vol. 12 No. 1*, 2016.