

RANCANG BANGUN MONITORING DAN OTOMATISASI DENGAN REKOMENDASI PADA TANAMAN HIAS BERBASIS IoT

Ahmad Afif Ramadhan¹, Chaidir Chalaf Islamy²

^{1,2} (Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya)

¹ahmadafifr@gmail.com
²chaidirc@untag-sby.ac.id

Abstrak— Tugas pemeliharaan dan monitoring tanaman hias dapat menjadi tantangan bagi mereka yang memiliki keterbatasan waktu atau pengetahuan tentang kebutuhan tanaman. Oleh karena itu, penulis merancang dan mengimplementasikan sebuah system monitoring tanaman hias lidah mertua berbasis Internet of Things (IoT), untuk membantu dalam pemeliharaan dan pemantauan keadaan tanaman secara otomatis. Sistem ini menggunakan sensor kelembaban tanah dan suhu udara yang terhubung dengan perangkat NodeMCU ESP8266. Data yang diperoleh dari sensor dikirim melalui jaringan WiFi yang dapat diakses menggunakan aplikasi Telegram dengan bantuan Internet Bot. Pengguna dapat melihat data kelembaban tanah dan suhu udara secara realtime, serta menerima notifikasi jika kelembaban atau suhu di luar kisaran yang diinginkan. Dan sistem ini dilengkapi dengan fitur otomatisasi penyiraman tanaman berdasarkan data kelembaban tanah yang dikumpulkan, system dapat mengontrol alat penyiraman otomatis yang terhubung dengan perangkat mikrokontroler. Ketika kelembaban tanah turun di bawah ambang batas yang ditentukan, sistem akan mengaktifkan alat penyiraman untuk menyiram tanaman secara otomatis. Sistem diuji dengan mengukur kelembaban tanah dan tingkatan suhu yang ada pada tanaman hias lidah mertua selama 1 minggu. Hasil analisis data akan dibandingkan untuk mengetahui seberapa baik sistem dalam mengoptimalkan kondisi lingkungan pada tanah dan media tanam yang ideal.

Kata Kunci— Tanaman hias, Lidah mertua, IoT, Monitoring, Kelembaban tanah, Pengendalian otomatis.

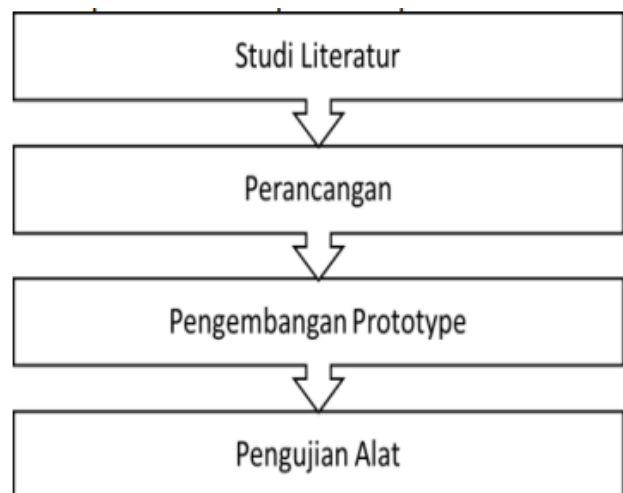
I. PENDAHULUAN

Di masa depan, penggunaan komputer akan mampu mendominasi pekerjaan manusia dan mengatasi komputasi manusia, seperti remote kontrol perangkat elektronik melalui IoT. IoT memungkinkan pengguna untuk mengelola dan mengoptimalkan perangkat elektronik melalui Internet (Junaidi, 2015). Indonesia merupakan negara agraris yang diberkahi dengan sumber daya alam yang melimpah. Salah satu sumber daya alam tersebut adalah sawah dan perkebunan. Meskipun sumber daya alam yang melimpah tidak menjamin pembangunan Indonesia menjadi negara maju. Karena banyak faktor yang menghambat Indonesia berkembang menjadi negara maju. Dalam perkebunan pohon, air merupakan bagian yang sangat penting dari kebutuhan tanaman. Apalagi dalam teknologi irigasi lahan masih menggunakan cara kerja manual dan memakan banyak

waktu (Syamsiar, et al., 2016). Misalnya saat musim hujan tiba, tanaman hias tidak perlu lagi disiram, tapi penyiraman percuma karena tanah sudah basah. Apalagi saat musim kemarau tiba dan cuaca menjadi panas dan kering, saat menyirami tanaman hias, serta waktu dan pekerjaan bisa di minimalisir, sehingga tidak perlu khawatir saat pemilik tanaman keluar rumah. Oleh karena itu peneliti menggunakan alat ini untuk membuat mikrokontroler arduino dan sensor kelembaban. Pengembangan alat ini bermanfaat bagi para pecinta tanaman hias, karena dapat membantu menjadwalkan penyiraman otomatis pada waktu tertentu dan memonitor kelembaban tanah dengan smart notification.

II. METODE PENELITIAN

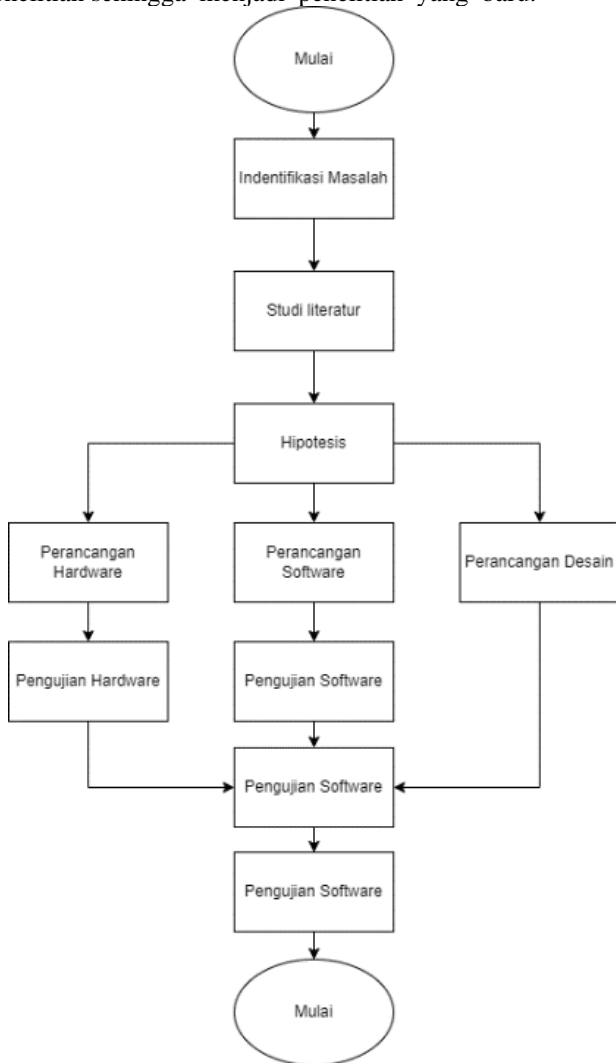
Rencana atau planing merupakan langkah awal dalam penelitian, ketika masalah yang muncul di objek penelitian diketahui dan solusi yang ditemukan kemudian dibuat prototipe sistem penerangan dan penyiraman otomatis, serta kelembaban tanah pada tanaman yang menggunakan system kontrol Arduino dan sensor suhu, kelembaban tanah serta monitoring dengan pengaplikasian melalui telegram menggunakan sistem kontrol module wifi. Berikut tahapan dan alur perancangan pembuatan penelitian.



Gbr. 1 Alur Perancangan Pembuatan Penelitian

A. Tahapan penelitian

Tahapan penelitian ini didasari dari identifikasi sebuah masalah dan melanjutkan dengan studi literatur seperti mencari sebuah data yang berkaitan dengan penelitian kali ini dan mengelola beberapa bahan penelitian sehingga menjadi penelitian yang baru.



Gbr. 2 Tahapan Penelitian

B. Bahan dan Perangkat Penelitian

Bahan dan atau perangkat yang digunakan dalam penelitian, yaitu meliputi *software* maupun *hardware*. Adapun perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Perangkat Keras (*Hardware*)

Tabel I Perangkat Keras

Perangkat	Jumlah
Sensor Suhu	1
Sensor Kelembaban Tanah	1
Sensor pH Tanah	1
Pompa Air	2

NodeMCU ESP 8266	1
Relay	1
Motor	1
Kabel Jumper	30

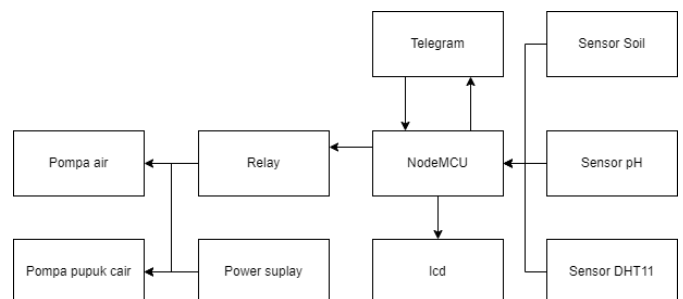
2. Perangkat Lunak (*Software*)

Tabel II Perangkat Lunak

Perangkat	Fungsi
Arduino IDE	Digunakan untuk mengembangkan dan memprogram mikrokontroler Arduino. Arduino IDE menyediakan berbagai macam fungsi dan library yang memudahkan dalam mengembangkan program pada mikrokontroler Arduino.
EasyEDA	Digunakan untuk mendesain rangkaian elektronik secara online dengan menyediakan berbagai macam komponen elektronik dan fitur simulasi.

C. Perancangan Perangkat Keras

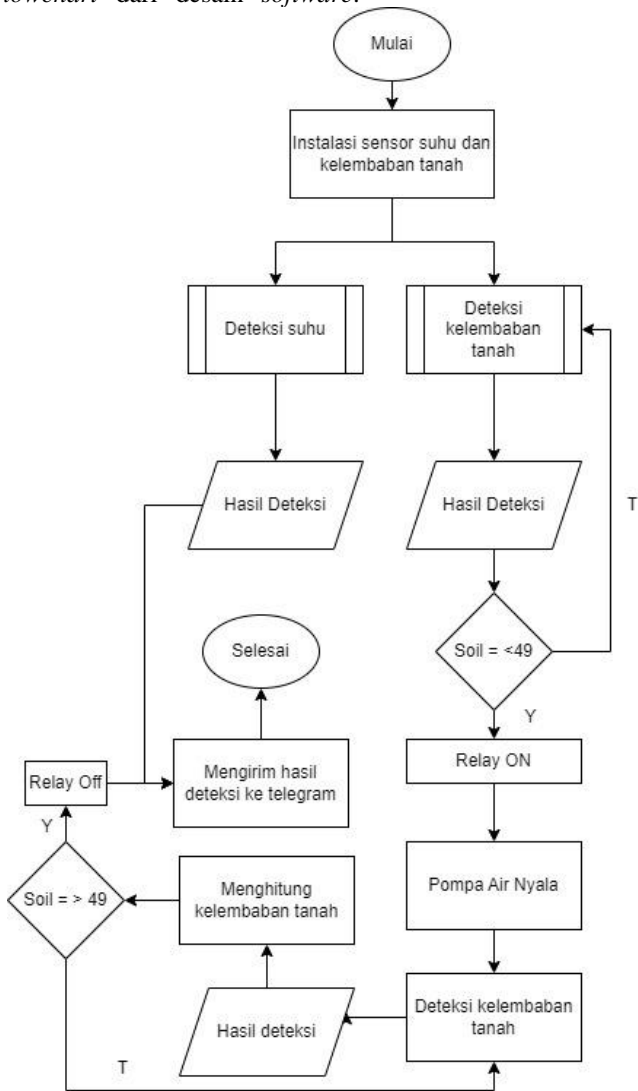
Rancangan system ini ialah menggunakan Arduino sebagai pengendali system yang dapat dimasukan skrip kode sesuai kebutuhan, dengan tambahan sensor kelembaban tanah, sensor suhu dan sensor pH tanah serta penyiraman tanaman otomatis, menggunakan bot Telegram sebagai monitoring kelembaban tanah dengan *system* kendali penangkap *wifi*.



Gbr. 3 Perancangan Perangkat Keras

D. Flowchart

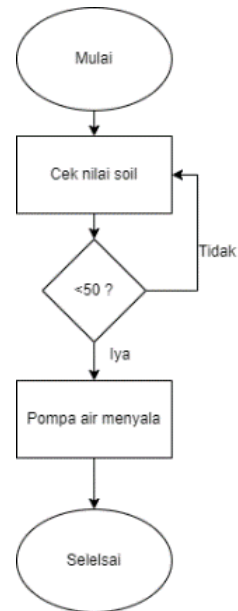
Pembuatan perangkat lunak system harus mengutamakan cara kerja yang efisien, berikut flowchart dari desain software.



Gbr. 4 Flowchart

E. Flowchart Soil

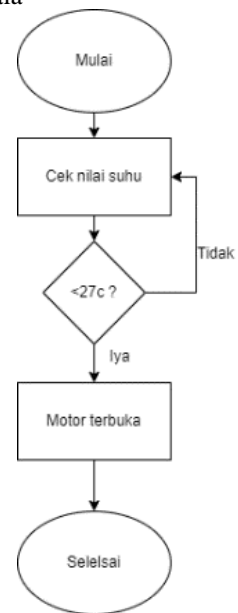
Flowchart soil menggambarkan alur atau proses yang terjadi dalam suatu sistem yang pertama jika sensor mendeteksi kelembapan tanah dibawah sama dengan 50% pompa akan menyala.



Gbr. 5 Flow Soil

F. Flowchart DHT

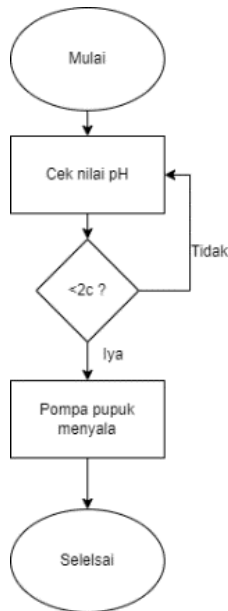
Flowchart DHT menggambarkan alur atau proses yang terjadi dalam suatu sistem yang pertama jika sensor mendeteksi suhu dibawah sama dengan 27 derajat motor akan menyala



Gbr. 6 Flowchart DHT11

G. Flowchart Sensor Ph

Flowchart sensor pH menggambarkan alur atau proses yang terjadi dalam suatu sistem Yang pertama jika sensor mendeteksi pH tanah dibawah sama dengan 2 maka pompa pupuk akan menyala.



Gbr. 7 Flow Sensor pH

H. Rancangan Anggaran Biaya

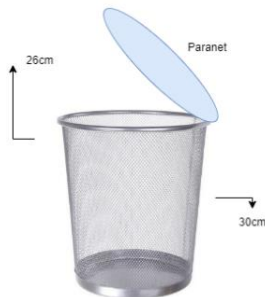
Estimasi biaya untuk beberapa komponen yang mungkin dibutuhkan dalam sistem tersebut:

Tabel III Rancangan Anggaran Biaya

No	Nama Barang	Jumlah	Harga
1.	Sensor Soil	1	Rp.10.000
2.	Sensor DHT11	1	Rp.14.000
3.	Sensor pH	1	Rp.200.000
4.	Kabel	30	Rp.15.000
5.	NodeMCU	1	Rp.40.000
6.	Relay	1	Rp.40.000
7.	Pompa Air	2	Rp.48.000
8.	Total		Rp.376.000

I. Perancangan Ruang

Rencana pembangunan selanjutnya alat pemantau buka tutup ini memiliki tinggi 30 cm dan diameter atas 26 cm. Situs ini terdiri dari tiang-tiang yang terbuat dari wire mesh dan langit-langit yang terbuat dari paranet.

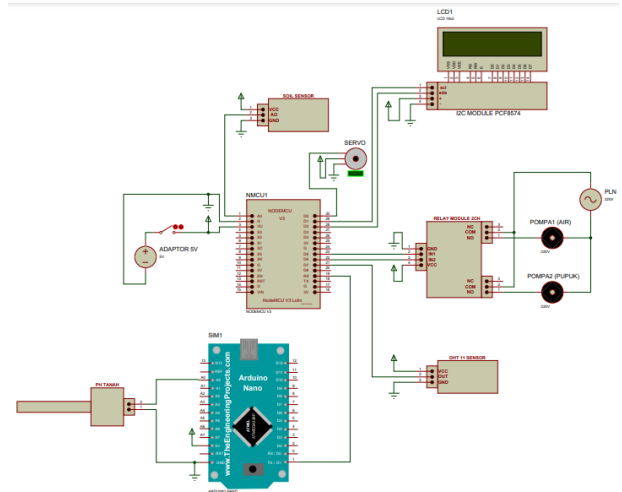


Gbr. 8 Perancangan Ruang

J. Perancangan Komponen

Perancangan komponen meliputi beberapa komponen utama dalam pembuatan alat monitoring tanaman otomatis yaitu :

- NodeMCU
- Sensor pH
- Relay
- Sensor Soil
- DHT11
- Pompa air



Gbr. 9 Perancangan Komponen

K. Tinjauan Pustaka

Sebuah studi yang dilakukan oleh Daifiria pada tahun 2019 menemukan bahwa dengan menggunakan Raspberry PI, keberadaan sensor kelembapan dapat memantau tanaman anggrek yang memerlukan perawatan serius. Putri Ayu Wulandari, Phyta Rahima, Sirojul Hadi dan Khairan Marzuki mengatakan dalam perancangan sistemnya tahun 2020 ini menggunakan sensor soil moisture dan sensor pH untuk memantau tanaman sirih gading menggunakan NodeMCU. Dalam studi tahun 2020 oleh Rahmad Don dan Maulia Rahman, system pemantauan tanaman hidroponik ini dibangun menggunakan Nodemcu ESP8226 yang mendukung konektivitas internet. Data tanaman dikumpulkan dengan sensor DHT11 dan sensor air, kemudian diproses *fuzzy* untuk menentukan waktu penyiraman tanaman dan isi ulang air ke tangki penyimpanan tanaman hidroponik. Pada tahun 2020, Nabil Azzaky dan Anang Widiatoro melakukan penelitian alat irigasi otomatis dengan Arduino berdasarkan hasil pengukuran sensor.

L. Dasar Teori

Dasar acuan bagi para pendukung penelitian yang sedang berlangsung. Berikut beberapa teori yang digunakan dalam penelitian ini:

M. Arduino Software IDE

Menurut Sulaiman (2012), IDE itu merupakan kependekan dari Integrated Development Environment, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui software inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dinamakan melalui sintaks pemrograman. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C/C++ yang biasa disebut Wiring yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari software Processing 11 yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino.

N. Sensor Kelembapan Tanah

Menurut Agus Mulyana (2015), Sensor kelembapan tanah jenis YL-69 merupakan sensor kelembapan yang mendeteksi kelembapan tanah. Satu set sensor kelembapan tipe YL-69 terdiri dari YL-69 sebagai probe sensor dan YL-39 sebagai modul pengkondisian sinyal. Sensor kelembapan tipe YL-69 terdapat sebuah modul yang didalamnya terdapat IC LM393 yang berfungsi untuk proses pembandingan offset randa yang lebih rendah dari 5mV yang stabil dan presisi. Sensor kelembapan YL-69 dapat membaca kadar air yang memiliki 3 kondisi yaitu:

- 0-300 : tanah kering
- 300-700 : tanah lembab
- 700-950 : tanah basah (dalam air)



Gbr. 10 Sensor Soil

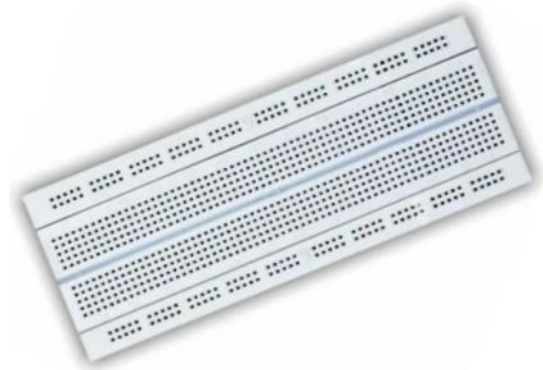
O. Wifi Module

Menurut Tresna Widiyaman (2019), ESP8266 merupakan modul wifi yang berfungsi sebagai perangkat tambahan mikrokontroler seperti Arduino agar dapat terhubung langsung dengan wifi dan membuat koneksi TCP/IP. Modul ini membutuhkan daya sekitar 3.3v dengan memiliki tiga mode wifi yaitu *Station*, *Access Point* dan *Both* (Keduanya). Modul ini juga dilengkapi dengan prosesor, memori dan GPIO dimana

jumlah pin bergantung dengan jenis ESP8266 yang digunakan.

P. Project Board

Project Board atau yang sering disebut sebagai BreadBoard adalah dasar konstruksi sebuah sirkuit elektronik dan merupakan prototipe dari suatu rangkaian elektronik. Breadboard banyak digunakan untuk merangkai komponen, karena dengan menggunakan breadboard, pembuatan prototipe tidak memerlukan proses menyolder. Karena sifatnya yang solderless alias tidak memerlukan solder sehingga dapat digunakan kembali dan dengan demikian sangat cocok digunakan pada tahapan proses pembuatan prototipe serta membantu dalam berkreasi dalam desain sirkuit elektronika.



Gbr. 11 Project Board

Q. Pompa Air

Pompa air adalah mesin atau alat mekanis yang digunakan untuk memindahkan cairan dari dataran rendah ke dataran tinggi, atau untuk mengalihkan cairan dari area bertekanan rendah ke area bertekanan tinggi, dan sebagai penguat aliran dalam sistem perpipaan.



Gbr. 12 Pompa Air

R. Relay

Menurut Kustanto (2011), relai adalah salah satu jenis kelompok pensaklaran berdasarkan prinsip elektromagnetik, dimana kontaktor digerakkan untuk mengubah rangkaian secara tidak langsung. Penutupan dan pembukaan kontaktor

terjadi melalui aksi induksi magnetik pada kumparan induktor yang dialiri arus listrik.



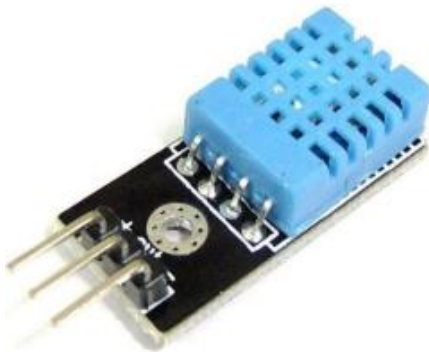
Gbr. 13 Relay

S. *Internet Of Things*

IoT (*Internet of Thing*) dapat didefinisikan kemampuan berbagai *device* yang bisa saling terhubung dan saling bertukar data melalui jaringan internet. IoT merupakan sebuah teknologi yang memungkinkan adanya sebuah pengendalian, komunikasi, kerjasama dengan berbagai perangkat keras, data melalui jaringan internet. Sehingga bisa dikatakan bahwa *Internet of Things* (IoT) adalah ketika kita menyambungkan sesuatu (*things*) yang tidak dioperasikan oleh manusia, ke internet. (Hardyanto, 2017).

T. *Sensor Suhu*

Sensor suhu adalah suatu komponen yang dapat mengubah besaran panas menjadi besaran listrik sehingga dapat mendeteksi gejala perubahan suhu pada obyek tertentu. Sensor suhu yang digunakan adalah NTC sebagai pengukur suhu pada modul thermostat sebagai penghitung suhu yang akan dibaca oleh arduino.



Gbr. 14 Sensor DTH11

U. *Monitoring*

Sistem monitoring dapat digolongkan sebagai sistem otomasi karena alat yang digunakan biasanya dapat

digunakan secara otomatis sehingga tidak perlu dilakukan monitoring atau pengawasan secara manual.

V. *Telegram*

Telegram adalah aplikasi pesan instant berbasis cloud yang berfokus kepada kecepatan dan keamanan dan dapat memudahkan pengguna untuk mengakses satu akun Telegram dari berbagai perangkat dan waktu bersamaan. Serta dirancang untuk memudahkan pengguna saling berkirim pesan teks, audio, video, gambar dan sticker serta pembagian jumlah file tak terbatas hingga 1,5 GB.

W. *Tanaman Hias*

Menurut penelitian Henley, tanaman hias membutuhkan beberapa syarat agar tumbuh sehat dan subur. Kondisi ini adalah 70 °F (21 °C) hingga 90 °F (32 °C) dan tidak boleh lebih rendah dari 40 °F (4,44°C) untuk mencegah daun menguning pada tanaman hias. PH tanah 5,5-7,5 untuk tanaman optimum dan kelembaban tanah 8% agar daun tidak layu dan tumbuh subur.

X. *LCD 16x2 I2C*

LCD 16x2 I2C adalah jenis LCD yang memiliki ukuran 16 karakter per baris dan 2 baris. I2C adalah protocol komunikasi yang digunakan untuk menghubungkan LCD tersebut dengan mikrokontroler atau perangkat elektronik lainnya. Dengan menggunakan protokol I2C, hanya dibutuhkan dua kabel untuk menghubungkan LCD dengan perangkat yang digunakan, yaitu kabel SDA (Serial Data) dan kabel SCL (Serial Clock).



Gbr. 15 LCD16x2 I2c

Y. *Arduino Uno*

Arduino uno adalah perangkat utama dalam proyek tugas akhir ini dikarena semua data sensor yang telah dibaca nanti dikirim ke Arduino dan akan dikirim lagi ke esp8266, Arduino juga perangkat yang berfungsi untuk memerintah relay hidup atau mati dalam kondisi tertentu atau yang sudah dirancang.

Spesifikasi Arduino Uno :

- ◆ Mikrokontroler : ATmega32P
- ◆ Tegangan operasional pada 5 Vdc

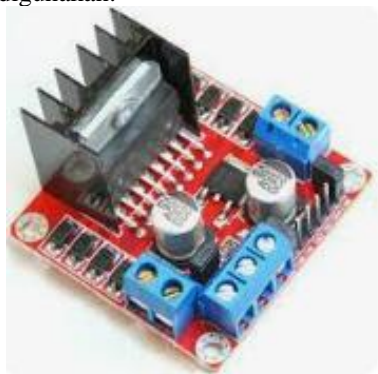
- ◆ Tegangan masukan (rekomendasi) pada 7 – 12 Vdc
- ◆ Jumlah Digital I/O > 14 pin
- ◆ Jumlah analog Input > 6 pin
- ◆ Flash Memory 32 KB
- ◆ SRAM 2 KB
- ◆ eepROM 1 KB
- ◆ Clocking speed > 16 MHz



Gbr. 16 Arduino Uno

Z. Motor Drive

Pengontrol motor biasanya terdiri dari beberapa komponen, seperti transistor daya, rangkaian kontrol, dan perangkat pelindung, seperti pelindung arus atau suhu. Pengontrol motor dapat mengendalikan motor DC (motor DC) atau motor stepper, tergantung dari jenis motor yang digunakan.



Gbr. 17 Motor Drive

AA. Arduino Nano

Arduino Nano adalah salah satu varian board mikrokontroler yang dikembangkan oleh Arduino. Board ini memiliki ukuran yang lebih kecil dibandingkan dengan board Arduino yang lain, seperti Arduino Uno. Arduino Nano didasarkan pada mikrokontroler ATmega328P dan dilengkapi dengan berbagai fitur yang memungkinkan pengembangan proyek elektronika yang beragam.

Berikut adalah spesifikasi lengkap Arduino Nano:

- Mikrokontroler: ATmega328P
- Tegangan Operasi: 5V
- Tegangan Input (rekomendasi): 7-12V
- Tegangan Input (batas): 6-20V

- Pin Digital I/O: 14 (dari total 22 pin I/O)
- Pin PWM: 6
- Pin Analog Input: 8
- Arus DC per Pin I/O: 20 mA
- Arus DC untuk Pin 3.3V: 50 mA
- Kapasitas Memori Flash: 32 KB (ATmega328P)
- SRAM: 2 KB (ATmega328P)
- EEPROM: 1 KB (ATmega328P)
- Kecepatan Clock: 16 MHz
- Interface: USB (Micro-B), ICSP (In-Circuit Serial Programming)
- Dimensi: 18 mm x 45 mm



Gbr. 18 Arduino Nano

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap akhir skripsi, sesuai dengan rencana yang ada, langkah-langkahnya adalah membuat aplikasi, menguji aplikasi dan melihat hasil pengujian yang akan dilakukan.

A. Hasil Ujicoba Sensor

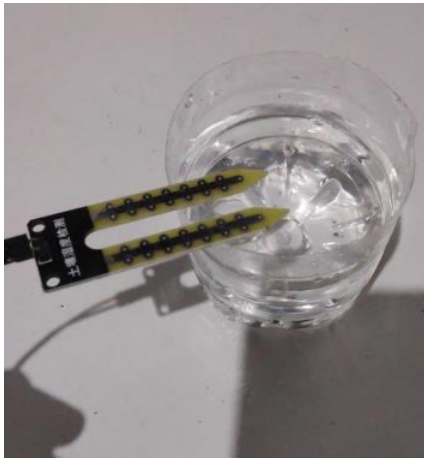
Pengujian dilakukan dengan menghubungkan sensor kelembaban tanah ke NodeMCU yang diberikan coding yang di buat di program Arduino IDE. Sensor akan dilakukan pengujian saat sensor di masukkan ke dalam tanah yang kering dan tanah yang basah. Jika pada saat monitoring dan hasilnya berubah setelah dimasukkan ke tanah kering dan basah maka sensor sudah berfungsi dengan baik. Gambar di bawah merupakan hasil dari coding untuk sensor kelembaban tanah atau soil, sensor suhu dan sensor kelembaban udara.

```

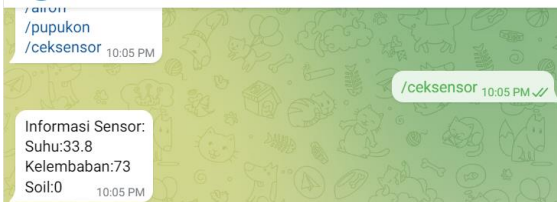
151
152 unsigned long currentMillis = millis();
153 if (currentMillis - previousMillis >= interval) {
154     previousMillis = currentMillis;
155
156     suhu = dht.readTemperature();
157     kelembaban = dht.readHumidity();
158     if(isnan(suhu))dht.begin();
159     int adc = 1024-analogRead(pin_soil);
160     soil = map(adc,0,550,0,100);
161     if(soil<0)soil=0;
162     if(soil>100)soil=100;}
163
  
```

Gbr. 19 Source Pengujian sensor kelembaban tanah (soil)

Berikut ini adalah pengujian saat sensor belum menyentu tanah basah yang artinya soil atau sensor tanah masih kering dan hasil monitoring pada telegram pada soil menunjukkan angka 0 serta menunjukkan suhu dan kelembaban udara ruangan.

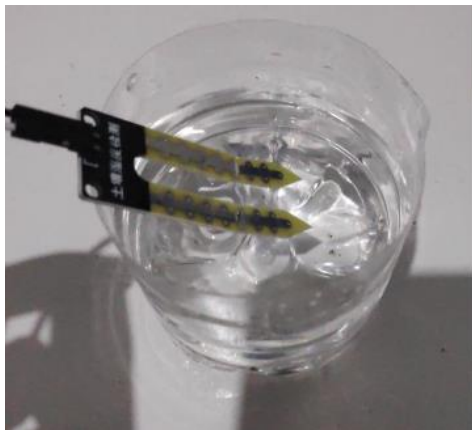


Gbr. 20 Sensor kelembaban tanah saat kering



Gbr. 21 Hasil sensor kelembaban tanah kering

Berikut adalah hasil Soil Moisture Sensor setelah memasuki tanah basah dimana sensor telah terkena air dan dapat dilihat di telegram pemantau.



Gbr. 22 Sensor kelembaban tanah basah



Gbr.23 Hasil sensor kelembaban tanah basah

B. Hasil Ujicoba Fitur Rekomendasi

Mikrokontroler NodeMCU ESP 8266 dan menjalankan program yang ditulis dengan aplikasi Arduino IDE. Berikut merupakan pengujian fitur rekomendasi dalam keadaan tertentu sesuai sifat tanaman hias seperti suhu tidak boleh kurang dari 15 derajat *celcius* dan tidak boleh melebihi 27 derajat *celcius*, jika kondisi suhu melebihi suhu diatas maka akan muncul rekomendasi untuk tanaman hias agar tumbuh lebih maksimal.

```

218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
...
if(suhu<15){
  if(lock1!=1){
    pesan= "Suhu terlalu rendah, Pindahkan tanaman ke tempat lebih hangat";
    Serial.println(pesan);
    myBot.sendMessage(id, pesan);
    lock1=1;
  }
}
if(suhu>27){
  if(lock1!=2){
    pesan= "Suhu terlalu panas, Pindahkan tanaman ke tempat lebih hangat";
    Serial.println(pesan);
    myBot.sendMessage(id, pesan);
    lock1=2;
  }
}
if(kelembaban<15){
  if(lock1!=3){
    pesan= "Air untuk menyiram sudah habis, Waktunya isi ulang";
    Serial.println(pesan);
    myBot.sendMessage(id, pesan);
    lock1=3;
  }
}
if(kelembaban>80){
  if(lock1!=4){
    pesan= "Air terlalu banyak, Jaga asupan air pada tanaman untuk memaksimalkan perkemba";
    Serial.println(pesan);
    myBot.sendMessage(id, pesan);
    lock1=4;
  }
}

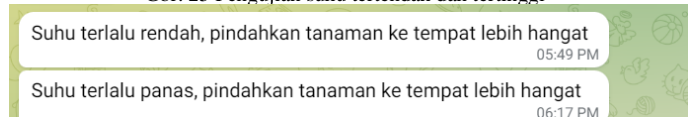
```

Gbr. 24 Source Pengujian fitur rekomendasi

Berikut ini hasil dari pengujian fitur rekomendasi dengan menggunakan korek api dan air es untuk mendapatkan suhu tertinggi dan suhu terrendah yang akan mentrigger fitur rekomendasi sesuai suhu yang sudah diatur pada NodeMCU.



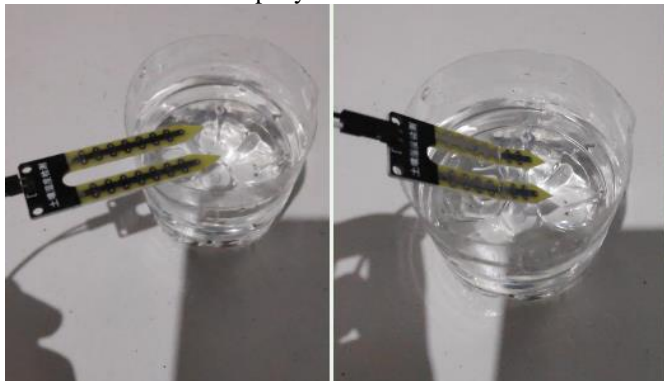
Gbr. 25 Pengujian suhu tertendah dan tertinggi



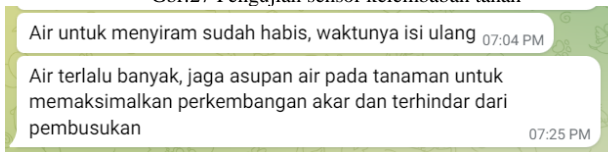
Gbr.26 fitur rekomendasi

Berikut ini adalah pengujian untuk fitur rekomendasi sensor kelembaban tanah atau *soil*. Pengujian

menggunakan metode air dengan cara membasahi *sensor soil* yang akan membuat nilai *monitoring soil* akan naik dan memberikan notifikasi rekomendasi. Pengujian untuk mengeringkan *soil* juga akan memberikan notifikasi rekomendasi bahwa air penyiram otomatis sudah habis.



Gbr.27 Pengujian sensor kelembaban tanah



Gbr.28 fitur rekomendasis kelembaban tanah

C. Hasil Perancangan Ruang

Hasil dari rancangan ruangan sudah dibuat memiliki tampilan atau desain luaran seperti gambar dibawah ini



Gbr.29 Perancangan Ruang

Perancangan ruangan ini memiliki ukuran sebagai berikut :

- Tinggi 31cm
- Diameter atas 26cm
- Diameter bawah 22cm

Perancangan ruangan tersebut terbuat dari tong sampah jaring besi, sebagai atapnya bisa menggunakan plastik atau juga bisa dengan paranet agar tanaman tetap mendapatkan cahaya matahari.

D. Hasil Perancangan Hardware(heading1)

Ditahap ini adalah melakukan pengujian di setiap sensor yang akan digunakan penulis dalam pembuatan tugas akhir ini, meliputi :

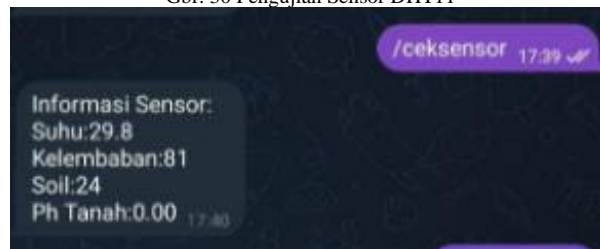
- Sensor DHT11
- Sensor pH
- Sensor Soil

E. Penguji Sensor DHT11

Sensor DHT11 juga melaporkan kondisi suhu di dalam ruangan. Jika ini melebihi batas yang ditentukan, mis. B. Tergantung pada jenis tanaman hias di atas 27 °C, mesin hidup. Kesalahan suhu sensor - 2°C. Untuk mencatat suhu dan kelembapan, saya menjulurkan lidah ibu mertua di sekitar tanaman hias kemudian datanya dikirim ke aplikasi Telegram.



Gbr. 30 Pengujian Sensor DHT11



Gbr.31 Monitoring Sensor DHT11 Telegram

Tabel IV Pengujian Sensor DHT11

No.	Tanggal dan Waktu	Suhu sekitar Ruangan	Notifikasi
1.	12/6/2023, 00.00.39	25.80°C	Penutup Terbuka
2.	12/6/2023, 01.15.13	25.20°C	Penutup Terbuka
3.	12/6/2023, 02.42.17	25.20°C	Penutup Terbuka
4.	12/6/2023,	25.80°C	Penutup

	03.42.24		Terbuka
5.	12/6/2023, 04.00.52	26.30°C	Penutup Terbuka
6.	12/6/2023, 05.12.30	26.80°C	Penutup Terbuka
7.	12/6/2023, 10.19.58	30.20°C	Penutup Tertutup
8.	12/6/2023, 11.52.10	32.80°C	Penutup Tertutup
9.	12/6/2023, 12.54.14	41.90°C	Penutup Tertutup
10.	12/6/2023, 13.58.12	41.90°C	Penutup Tertutup

Pada tabel diatas adalah data pengujian yang ada pada aplikasi Telegram dari data diatas penutup lebih sering menyala pada siang hari, sensor dht11 juga memiliki kesalahan nilai sebesar - 2°C yang sudah saya kalibrasi pada ruangan dingin yang memiliki nilai 28°C dan sensor menunjukkan 29.30°C.

F. Pengujian Sensor pH

Sensor pH yang digunakan hanya dapat mengukur pH antara 3,5 dan 8. Rumus sensor berasal dari lembar data dan kalibrasi dua sampel pH yaitu daun linden dengan pH 4,5-5,5 dan air garam dengan pH 4,5-5,5. 6-7.5. Digunakan untuk mengukur pH tanah tanaman untuk memastikan tanah berada dalam kondisi ideal yang dibutuhkan tanaman.



Gbr. 32 Pengujian Sensor pH

G. Pengujian Sensor Soil

Sensor soil dalam projek tugas akhir ini memiliki fungsi sebagai sensor untuk mendeteksi kelembapan tanah yang nantinya akan bekerja untuk alat penyiraman tanaman dalam kondisi yang sudah ditentukan.



Gbr. 33 Pengujian Sensor Soil



Gbr. 34 Tampilan Sensor Soil

Tabel V Pengujian Sensor Soil

No.	Tanggal dan Waktu	Kelembaban Tanah	Notifikasi
1.	12/6/2023, 00.00.39	71.36%	Pompa Mati
2.	12/6/2023, 01.15.13	71.16%	Pompa Mati
3.	12/6/2023, 02.42.17	71.65%	Pompa Mati
4.	12/6/2023, 03.42.24	72.73%	Pompa Mati
5.	12/6/2023, 04.00.52	72.14%	Pompa Mati
6.	12/6/2023, 05.12.30	73.22%	Pompa Mati
7.	12/6/2023, 10.19.58	73.12%	Pompa Mati
8.	12/6/2023, 11.52.10	74.19%	Pompa Mati
9.	12/6/2023, 12.54.14	73.19%	Pompa Mati
10.	12/6/2023, 13.58.12	73.19%	Pompa Mati

Dari tabel diatas terlihat dari nilai kelembaban tanah, karena tidak ada data pada saat pompa bekerja maka penulis melakukan pengujian sensor pada tanah kering dan didapatkan nilai kelembaban tanah dan air sebesar 30,20%. Pemberitahuan pompa aktif.

H. Hasil Perancangan Software

Berikut sebagian *source code* meliputi NodeMCU esp8266 yang dimana Arduino bertugas untuk membaca semua sensor dan menggerakkan relay dan mengirim data yang didapat dari sensor dan di kirim ke esp8266 sehingga di esp8266 bisa dikirim aplikasi Telegram

```

1 // library dht sensor
2 #include "DHT.h"
3 #define DHTPIN D7
4 #define DHTTYPE DHT11
5 DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
6
7 float suhu,ph;
8 int kelembaban;
9 int soil;
10
11 #include <Wire.h>
12 #include <LiquidCrystal_I2C.h>
13
14 LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
15
16 // library telegram
17 #include "CTBot.h"
18 CTBot myBot;
19 // t.me/monitoring_tanaman_hias_bot
20 String ssid = "wifi"; // nama wifi
21 String pass = "88888888"; // password wifi
22 String token = "6209923214:AAH2NrRFZ1sQ8zTcoGckMDSuY77UKgCC3Cs";
23
24 unsigned long id = 5093183646; // id telegram mu
25 //unsigned long id = 519749258;
26
27 #define LED_BUILTIN D4
28 #define pin_soil A0
29 #define pin_pump1 D5
30 #define pin_pump2 D6
--

```

Gbr. 35 Source Code

```

230 pesan= "Suhu terlalu panas, Pindahkan tanaman ke tempat lebih hangat";
231 Serial.println(pesan);
232 myBot.sendMessage(id, pesan);
233 lock1=2;
234 }
235 }
236
237 if(kelembaban<15){
238 if(lock1=3){
239 pesan= "Air untuk menyirani sudah habis, Waktunya isi ulang";
240 Serial.println(pesan);
241 myBot.sendMessage(id, pesan);
242 lock1=3;
243 }
244 }
245
246 if(kelembaban>80){
247 if(lock1=4){
248 pesan= "Air terlalu banyak, Jaga asupan air pada tanaman untuk memaksimal";
249 Serial.println(pesan);
250 myBot.sendMessage(id, pesan);
251 lock1=4;
252 }
253 }
254
255 if(ph<6.0){
256 if(lock3=1){
257 pesan= "pH tanah terlalu rendah, tambahkan pupuk cair. pH tanah rendah ak";
258 Serial.println(pesan);
259 myBot.sendMessage(id, pesan);

```

Gbr. 36 Source Code lanjutan

I. Hasil Pengujian Sistem

Pada hasil pengujian sistem ini yaitu mampu melihat tampilan monitoring melalui telegram dan untuk jaringan nya tidak harus dalam satu jaringan yang sama untuk bisa monitoring keadaan sekitar, dengan masuk menggunakan bantuan bot telegram maka bisa melakukan monitoring serta menyiram jarak jauh.

J. Tampilan Monitoring Telegram

Untuk membantu pengguna memonitoring tanaman hias lidah mertua maka diperlukan aplikasi guna melihat data secara realtime melalui bot telegram, tetapi kalau di aplikasi pengguna hanya bisa melihat data yang terjadi sekarang atau secara real-time saja.



Gbr. 37 Monitoring Telegram

Pengguna mampu melakukan monitoring tanaman hiasnya dan mampu mendapatkan data suhu, kelembaban, dan ph tanah untuk nantinya mampu memberikan solusi dalam pertumbuhan tanaman hias lidah mertua.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pengujian terhadap system yang ada, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Alat sistem otomatis dapat membantu pemilik tanaman hias dalam perawatan tanaman, karena

- dapat melakukan pemantauan jarak jauh menggunakan aplikasi Telegram di smartphone atau laptop.
- Informasi pelacakan Telegram dapat membantu pengguna melacak status Tanaman Hias Lidah Mertua.
 - Dapat meningkatkan waktu dan efisiensi kerja karena alat otomatis dapat mengotomatiskan banyak tugas yang sebelumnya harus dilakukan secara manual.

Berdasarkan hasil analisis dan pengujian sistem masih memiliki kekurangan, maka penulis memberikan saran sebagai berikut:

- Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menambah beberapa sensor untuk mendeteksi kebutuhan nutrisi tanaman, sehingga dapat memaksimalkan pertumbuhan tanaman.
- Penelitian selanjutnya juga dapat menambahkan fungsi pelacakan dengan gambar dan grafik data sensor, data harian, mingguan dan bulanan konsumsi air dan pupuk cair.
- Diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat ditambahkan rekomendasi ornamen lain dari data sensor yang ada.

REFERENSI

- [3] Artono, B., Putra, R.G., 2019. Penerapan Internet Of Things (IoT) Untuk Kontrol Lampu Menggunakan Arduino Berbasis Web. *Jurnal Teknologi Informasi dan Terapan* 5, 9–16. <https://doi.org/10.25047/jtit.v5i1.73>
- [3] Daifiria, D., Domloboy, E.N., Heryawan, D., 2019. SISTEM MONITORING KELEMBABAN TANAH DAN SUHU PADA TANAMAN HIAS BERBASIS IoT (INTERNET of THINGS) MENGGUNAKAN RASPBERRY PI. *IT (INFORMATIC TECHNIQUE) JOURNAL* 7, 107. <https://doi.org/10.22303/it.7.2.2019.82-90>
- [3] Wulandari, P.A., Rahima, P., Hadi, S., 2020. Rancang Bangun Sistem Penyiraman Otomatis Berbasis Internet of Things Pada Tanaman Hias Sirih Gading. *Jurnal Bumigora Information Technology (BITe)* 2, 77–85. <https://doi.org/10.30812/bite.v2i2.886>
- [3] Yano, F., 2022. RESPON TANAMAN LIDAH MERTUA TERHADAP BEBERAPA JENIS MEDIA TANAM DALAM PERFORMA KOKEDAMA. *Jurnal Bioindustri* 5, 25–34. <https://doi.org/10.31326/jbio.v5i1.732>
- [3] Ramadhan, S., Wahyuddin, M.I., Nuraini, R., 2022. Detektor Kondisi Tingkat Kelembaban Tanah pada Tanaman Hias Menggunakan Nodemcu Esp8266 Berbasis IoT. *Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)* 6, 296–303. <https://doi.org/10.35870/jtik.v6i2.423>
- [3] Hidayat, M.A.J., Amrullah, A.Z., 2022. SISTEM KONTROL DAN MONITORING TANAMAN HIDROPONIK BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT) MENGGUNAKAN NODEMCU ESP32. *Jurnal SAINTEKOM* 12, 23–32. <https://doi.org/10.33020/saintekom.v12i1.223>
- [3] Nabil Azzaky, Anang Widiatoro, 2021. Alat Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Arduino menggunakan Internet Of Things (IOT). *J-Eltrik* 2, 48. <https://doi.org/10.30649/j-eltrik.v2i2.48>
- [3] Ahmad fauzi, R.A., 2021. PERANCANGAN SISTEM KONTROL DAN MONITORING KELEMBABAN TANAH OTOMATIS BERBASIS IOT PADA TANAMAN SAWI. *Jurnal EEICT (Electric Electronic Instrumentation Control Telecommunication)* 4. <https://doi.org/10.31602/eeict.v4i2.6486>
- [3] Mursalin, S.B., Sunardi, H., Zulkifli, Z., 2020. Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Sensor Kelembaban Tanah Menggunakan Logika Fuzzy. *Jurnal Ilmiah Informatika Global* 11. <https://doi.org/10.36982/jig.v11i1.1072>
- [3] Rahman, A., 2018. Penyiraman Tanaman Secara Otomatis Menggunakan Propeler berbasis IoT. *ITEJ (Information Technology Engineering Journals)* 3, 20–27. <https://doi.org/10.24235/itej.v3i2.29>
- [3] Riskiono, S.D., Pamungkas, R.H.S., Arya, Y., 2020. RANCANG BANGUN SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN SAYUR BERBASIS ARDUINO DENGAN SENSOR KELEMBABAN TANAH. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali dan Listrik* 1, 23–32. <https://doi.org/10.33365/jimel.v1i1.186>
- [6] Henley, R. W., Chase, A. R., & Osborne, L. S. (n.d.). *Sansevieria production guide*. Sansevieria Production Guide. from <https://mrec.ifas.ufl.edu/foilage/folnotes/sansevie.htm#:~:> (Accessed: 12 Januari 2022)