

# Aplikasi Monitoring Kesuburan Tanaman Hias Mawar menggunakan Arduino

Valerie Caroline Alverina  
Program Studi Informatika

Fakultas Teknologi Industri, UK Petra  
Jln. Siwalankerto 121–131 Surabaya

60236

Telp. (031)- 8439040, Fax. (031)-  
8436418

valeriec.forwork@gmail.com

Leo Willyanto Santoso  
Program Studi Informatika

Fakultas Teknologi Industri, UK Petra  
Jln. Siwalankerto 121–131 Surabaya

60236

Telp. (031)- 8439040, Fax. (031)-  
8436418

leow@petra.ac.id

Handry Khoswanto

Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Teknologi Industri, UK Petra  
Jln. Siwalankerto 121–131 Surabaya

60236

Telp. (031)- 8439040, Fax. (031)-  
8436418

handry@petra.ac.id

## ABSTRAK

Masyarakat pada umumnya menggunakan tanaman sebagai dekorasi untuk segala jenis tempat seperti hotel, restoran, hingga rumah tempat tinggal. Tapi setiap tanaman membutuhkan perawatan tersendiri agar tanaman bisa tahan lama. Salah satu tanaman yang biasa digunakan sebagai dekorasi adalah tanaman mawar. Terkadang orang kewalahan dalam memelihara mawar seperti lupa menyiram tanaman, penyiraman untuk tanaman bunga mawar kurang atau berlebihan. Banyak penelitian yang sudah menggunakan arduino untuk melakukan monitoring tanaman mawar tetapi tidak dapat dikontrol secara *mobile*.

Penggunaan smartphone kini juga semakin meningkat di masyarakat, maka akan sangat mempermudah user jika monitoring tanaman bisa dilakukan di smartphone. Sistem penyiraman tanaman menggunakan Arduino yang terhubung dengan internet dan server Blynk. Dengan menggunakan server Blynk dapat menghubungkan Arduino dengan smartphone, sehingga dapat mempermudah user untuk bisa mengontrol dan memonitor tanaman mawar seperti penyiraman air dan penyiraman pupuk serta melihat kondisi bunga mawar dari jarak jauh dan dapat membantu pertumbuhan mawar.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat bisa merawat dan memonitor bunga mawar sesuai parameter yaitu kelembaban tanah 70% - 80%, pemupukan, memonitor suhu yaitu 18 °C - 26°C dan pH yaitu 5.5 - 7.0.

**Kata Kunci:** *Arduino, Blynk, Tanaman, Internet of Thing, Mawar*

## ABSTRACT

*Society in general uses plants as decoration for all types of places such as hotels, restaurants, to residential homes. But each plant needs its own care so that plants can last long. One of the plants commonly used as decoration is the rose plant. Sometimes people are overwhelmed in caring for roses such as forgetting to water plants, watering for rose plants is lacking or excessive. Many studies have used Arduino to monitor rose plants but cannot be controlled mobile.*

*The use of smartphones is now also increasing in the community, it will greatly facilitate the user if monitoring of plants can be done on smartphones. The plant watering system uses Arduino which is connected to the internet and the Blynk server. By using the Blynk server, you can connect Arduino with a smartphone, making it easier for users to control and monitor rose plants such as watering and fertilizing as well as seeing the condition of roses from a distance and can help the growth of roses.*

*The result of this study are the system can treat and monitor roses according to parameter, which is soil moisture 70% - 80%, fertilizing, monitoring temperature 18 °C - 26°C and soil pH 5.5 - 7.0.*

**Keywords:** *Arduino, Blynk, Plant, Internet of Thing, Roses*

## 1. PENDAHULUAN

Banyak sekali peralatan digital yang dapat memudahkan kehidupan masyarakat sebagai bentuk modernisasi, salah satunya perawatan tanaman hias terutama tanaman hias *indoor*. Tanaman hias *indoor* merupakan tanaman yang biasa dimiliki oleh masyarakat yang ingin memperindah ruangan dan sebagai hobi tersendiri bagi masyarakat. Tanaman hias tidak hanya memberikan unsur keindahan saja namun juga memberikan berbagai manfaat bagi pemelihara tanaman seperti menghilangkan kejenuhan dan stres setelah bekerja sehari penuh. Salah satu tanaman hias *indoor* yang sering diminati oleh masyarakat yaitu bunga mawar [9]. Tanaman hias mawar dirawat dikarenakan mampu menambah keindahan dalam ruangan sebagai hiasan rumah maupun untuk hadiah pada acara-acara tertentu.

Dalam pemeliharaan tanaman hias *indoor* mawar, pemelihara harus tahu apa saja yang harus dilakukan agar tanaman hias bisa subur. Menurut peneliti Balai Penelitian Tanaman Hias Eka Febriyanti, M.Si., bunga mawar merupakan tanaman yang rakus akan unsur hara sehingga pemeliharaan harus terjadwal dengan teratur [3]. Hal-hal yang harus diperhatikan dalam menjaga kesuburan bunga mawar yaitu kelembaban tanah sekitar 70% - 80%, adanya pemupukan dan harus mendapat sinar matahari yang banyak serta pH tanah yaitu 5.5 - 7. Dalam pemeliharaan tanaman hias *indoor* mawar, pemelihara harus tahu apa saja yang harus dilakukan agar tanaman hias bisa subur. Akan tetapi, banyak sekali masyarakat yang salah dalam pemberian perawatan terhadap tanaman hias, salah satunya karena perawatan yang berlebihan dan perawatan yang tidak teratur. Tidak hanya itu saja, pada jaman sekarang, masyarakat mulai sibuk dengan berbagai macam hal dan hal ini membuat tidak adanya waktu untuk memelihara dan memantau tanaman hias dengan benar.

Masyarakat yang memelihara tanaman hias mawar harus memerhatikan kesuburan dari keasaman tanah, suhu, kadar air dan pemberian pupuk. Tapi dengan pemberian perawatan yang kurang atau berlebihan bisa menyebabkan tanaman hias ini tidak subur dan menyebabkan tanaman hias menjadi layu. Salah satu metode yang dapat membantu masyarakat dalam merawat dan memantau tanaman hias mawar adalah dengan membuat alat yang bisa melakukan monitoring tanaman hias tersebut dan melakukan penyiraman secara otomatis untuk mempermudah masyarakat

dalam memelihara tanaman hias. Sebelumnya pernah dilakukan penelitian oleh Reza Akhmad Najikh, Mochammad Hannats Hanafi Ichsan dan Wijaya Kurniawan [5] dimana penelitian mereka menggunakan tanaman hias anggrek, lalu pada penelitian yang dilakukan oleh Fathurrahmani, dan Agustiannoor [2], mereka hanya membuat aplikasi monitoring saja dengan notifikasi jika tanaman perlu disiram dan pada penelitian yang dilakukan oleh Rahmat Oktavianus, Isnawaty, Nur Fajriah Muchlis [7] mereka menggunakan tanaman hias kaktus. Pada penelitian ini menggunakan WeMos D1 dan Blynk pada tanaman bunga mawar untuk menyelesaikan latar belakang masalah ini.

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1 Bunga Mawar

Mawar (*Rosaceae*) dijuluki ratu segala bunga karena keindahannya, keanggunan dan keharumannya. Bunga mawar termasuk tanaman hias *indoor* yang banyak diminati oleh masyarakat. Jumlah varietas mawar yang ada saat ini diperkirakan mencapai 5.000 macam, namun hanya sekitar 300-400 varietas saja yang dikenal secara umum dan sering dibudayakan [6]. Menurut peneliti Balai Penelitian Tanaman Hias Eka Febriyanti, Msi, Bunga mawar termasuk tanaman yang rakus akan unsur hara sehingga pemeliharaan harus terjadwal dengan teratur [3]. Bunga mawar umumnya tumbuh dengan kelembaban tanah sekitar 70% - 80%, adanya pemupukan, harus mendapat sinar matahari yang banyak, suhu udara 18-26°C serta pH tanah yaitu 5.5 - 7.

### 2.2 Blynk

BLYNK adalah platform untuk aplikasi OS Mobile (iOS dan Android) yang bertujuan untuk kendali module Arduino, Raspberry Pi, ESP8266, WeMos D1, dan module sejenisnya melalui Internet.. Blynk dirancang untuk Internet of Things dan dapat mengontrol perangkat keras dari jarak jauh, dapat menampilkan data sensor, dapat menyimpan data, memvisualisasikannya, dan melakukan banyak hal lainnya.

### 2.3 Arduino

Menurut Dharmawan, Arduino merupakan *prototyping* platform yang bersifat *open-source* yang berisi mikrokontroler AVR buatan Atmel [1]. Arduino memiliki beberapa macam tipe seperti: Arduino UNO, Arduino Mega, Arduino Micro, Arduino Nano, Arduino Shields dan Arduino. Untuk melakukan pemrograman pada arduino, maka digunakan suatu program bernama Arduino IDE. Arduino IDE sendiri menggunakan bahasa C dalam melakukan pemrograman. Untuk menyambungkan arduino dengan internet maka diperlukan modul wifi pada Arduino. Salah satu produk yang memiliki board include dengan wifi yaitu Wemos D1.

WeMos D1 R1 adalah papan berbasis *WiFi* ESP8266 yang menggunakan layout Arduino dengan tegangan operasi 3,3V. Board dikendalikan oleh chip ESP8266 dan memiliki memori flash yang lebih besar dibandingkan dengan Arduino Uno. Berikut spesifikasi Wemos D1 R1 dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Spesifikasi WeMos D1 R1**

Mikrokontroler	ESP-8266EX
Tegangan	3.3V
Pin Digital Masukan/Keluaran	11
Pin Analog Masukan	1(Maks input 3.2V)
Clock Speed	80MHz/160MHz
Flash	\$ Mb
Panjang	68.6mm

Lebar	53.4mm
Berat	25g

### 2.4 MySQL

MySQL (*My Structure Query Language*) adalah salah satu *Database Management System* (DBMS) dari sekian banyak DBMS. MySQL berfungsi mengolah database menggunakan bahasa SQL. MySQL bersifat *open-source* sehingga bisa digunakan secara gratis. MySQL memiliki banyak keunggulan seperti kemampuan untuk menampung data yang besar sehingga sering digunakan oleh beberapa organisasi yang terkenal seperti Yahoo!, Google, Cisco dan fleksibilitas pada teknologi *open-source* [4].

### 2.5 Library

Berikut ini adalah library yang digunakan oleh arduino dan website dalam pembuatan perangkat pengendali kesuburan tanaman mawar:

1. ESP8266WiFi  
Library yang digunakan untuk mengontrol modul wifi dan memungkinkan arduino agar dapat tersambung dengan internet melalui modul wifi tersebut.
2. DHT  
Library yang digunakan untuk sensor DHT11 dan mempermudah mendapatkan nilai suhu.
3. BlynkSimpleEsp8266  
Library yang digunakan untuk mengkoneksikan mikrokontroler ke Blynk Cloud lewat internet.
4. RTCLib  
Library yang digunakan untuk mengetahui waktu saat ini berdasarkan compile program dan upload ke arduino board.
5. Wire  
Library yang digunakan *RTC* untuk berkomunikasi dengan arduino melalui port SDA dan SCL.
6. MySQL\_Connection  
Library yang digunakan untuk mengkoneksikan mikrokontroler ke MySQL.
7. MySQL\_Cursor  
Library yang digunakan untuk menjalankan fungsi-fungsi MySQL di mikrokontroler.
8. Chart.js  
Library javascript yang digunakan untuk membuat sebuah grafik dalam website

## 3. ANALISA DAN DESAIN SISTEM

### 3.1 Analisa

Perangkat yang dibuat terdiri dari 3, yaitu perangkat hardware untuk memonitor kesuburan bunga mawar, perangkat website untuk menampilkan hasil sebagai analisa dari perangkat hardware dan perangkat software aplikasi untuk mendapatkan data kesuburan bunga mawar dari hardware. Tujuan utama pembuatan alat ini adalah untuk membuat alat dan aplikasi yang bisa membantu monitoring tanaman hias mawar dan melakukan perawatan yang sesuai dengan kebutuhan tanaman hias mawar agar bisa terjaga kesuburannya. Selain itu, perawatan bunga mawar juga bisa dilakukan secara otomatis ketika kondisi bunga mawar dianggap lagi tidak sesuai dengan kriteria kesuburan yang sudah ditentukan. Dalam pembuatan perangkat hardware, dibutuhkan beberapa perangkat listrik untuk menjalankannya, antara lain adalah WeMos D1, Sensor DHT11, sensor *Capacitive Soil Moisture* Sensor,

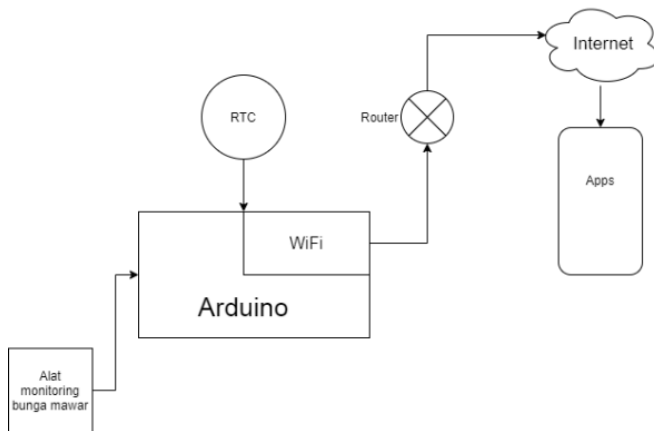
pompa air, pompa pupuk, RTC, Multiplexer dan sensor pH tanah. Masing-masing perangkat listrik memiliki peran sendiri, seperti WeMos yang menjadi pusat kontrol dan sumber daya untuk perangkat listrik yang lain, sensor DHT11 untuk mendapat nilai suhu disekitar bunga mawar, sensor *Capacitive Soil Moisture* Sensor untuk mendapat nilai kelembaban tanah bunga mawar, pompa air untuk melakukan penyiraman air dan pupuk pada bunga mawar, RTC agar WeMos bisa mengetahui waktu saat ini, Multiplexer untuk mengambil data dari lebih dari satu sensor dengan menggunakan satu pin (A0) dan sensor pH tanah untuk mendapat nilai pH tanah bunga mawar. WeMos juga dilengkapi dengan wifi modul ESP8266 yang memungkinkan mikrokontroler dapat terhubung dengan server.

Software aplikasi menggunakan bantuan aplikasi Blynk yang dimana pembuatan aplikasinya menggunakan Widget yang tersedia pada Blynk. Widget yang dipakai dalam pembuatan aplikasi ini antara lain *Labeled Value* untuk menampilkan value sensor, *Numeric Input* untuk mengirimkan jam dan menit pemupukan, *Menu settings* untuk mengirimkan hari pemupukan, *push notification* untuk memberi notifikasi dari perangkat, *Real-time clock* untuk mendapatkan waktu dari server dan *Eventor* untuk membuat *simple behavior rules* atau *event*.

Untuk website menggunakan bahasa pemrograman PHP untuk menampilkan data-data dari WeMos untuk membantu mengambil kesimpulan dalam pengujian aplikasi.

### 3.2 Desain

Untuk desain pada skripsi ini akan dibagi menjadi 3, yaitu desain untuk perangkat Hardware dan desain UI untuk aplikasi dan website. Desain Hardware berisi gambaran rancangan pada perangkat listrik penyusun perangkat Hardware, desain aplikasi berisi UI yang akan dibuat dan desain website berisi UI yang akan dibuat. Arsitektur monitoring kesuburan tanaman hias mawar dapat dilihat pada Gambar 1.



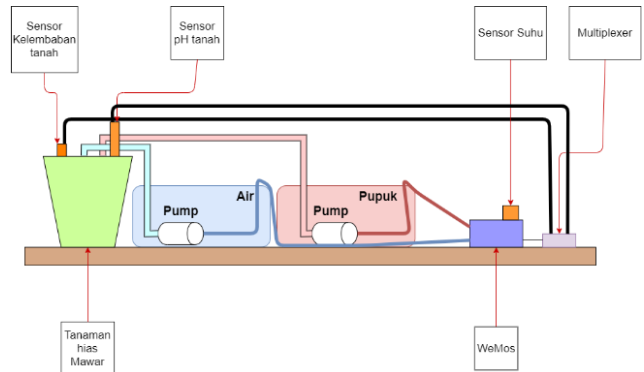
Gambar 1. Desain Arsitektur Sistem

#### 3.2.1 Desain Perangkat Hardware

Dalam pembuatan perangkat Hardware, membutuhkan 2 macam desain, yang pertama untuk perangkat listrik dan kedua untuk alat monitoring yang dibuat. Desain perangkat listrik mencakup komponen apa saja yang digunakan dan bagaimana terhubungnya dengan komponen satu dengan yang lainnya. Desain monitoring bunga mawar berisi desain bentuk alat monitoring dan tempat meletakkan perangkat listrik

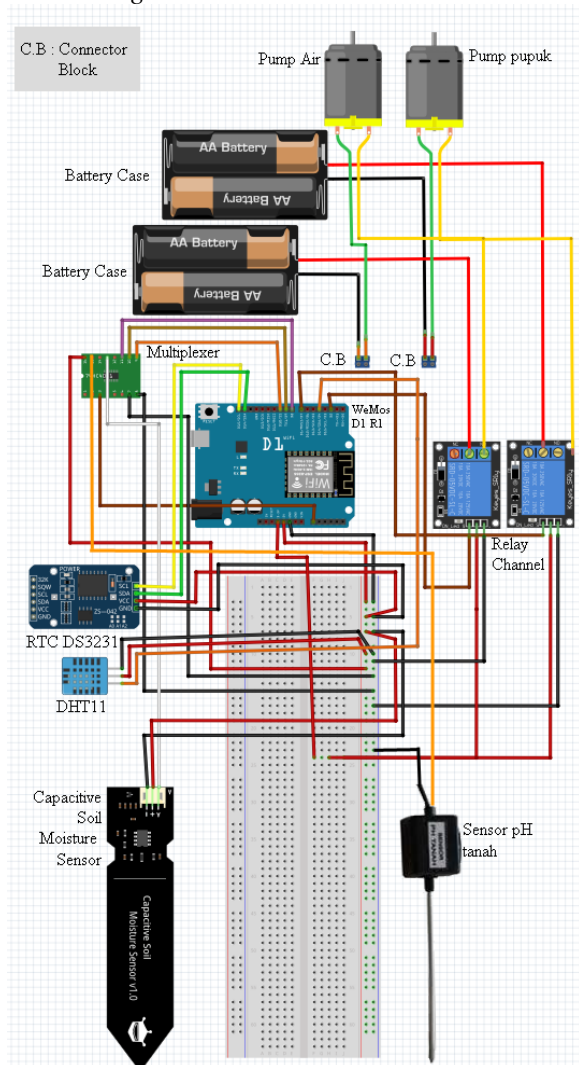
#### 3.2.1.1 Desain Perangkat Montoring Mawar

Tempat penampungan air dan pupuk cair diletakan didalam wadah. Beberapa sensor seperti sensor kelembaban tanah dan sensor pH tanah akan ditanapkan pada tanah tanaman bunga mawar untuk mendapat nilai yang dibutuhkan dan didekat bunga mawar seperti sensor suhu untuk mendapat nilai suhu disekitar bunga mawar. Desain alat dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Desain Alat

#### 3.2.1.2 Raangkaian Listrik

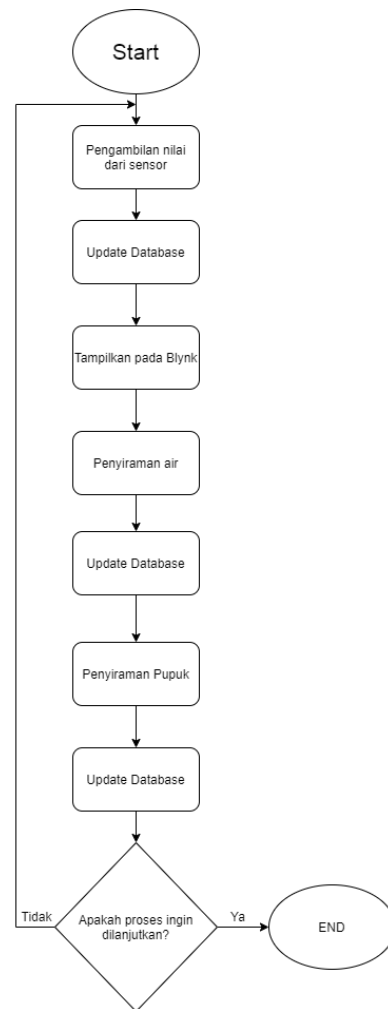


Gambar 3. Rangkaian Listrik

Gambar 3 merupakan gambar rangkaian listrik yang digunakan pada perangkat monitoring kesuburan tanaman hias mawar yang akan dibuat. Perangkat listrik yang digunakan antara lain adalah : WeMoS D1 R1, Breadboard, *RTC* D3231 sebagai modul penunjuk waktu pada WeMos, *Capacitive Soil Moisture Sensor* sebagai modul sensor kelembaban tanah, DHT11 sebagai modul sensor suhu, sensor pH tanah, Multiplexer, Pompa pupuk cair dan pompa air. WeMos dan peralatan lainnya dihubungkan dengan Breadboard untuk mempermudah pemasangan pin. Untuk *RTC* D3231 pin yang tersambung adalah pin SCL, SDA, VCC dan GND yang berasal dari *RTC* menuju ke pin SCL, SDA, VCC dan GND pada board WeMoS. Untuk Multiplexer yang tersambung adalah pin Z, pin S0, pin S1, pin S2, pin VEE, pin E, pin GND, pin VCC, pin Y0 dan pin Y7 dimana pin Z pada Multiplexer dihubungkan dengan pin A0 pada WeMos, pin S0 pada Multiplexer dihubungkan dengan pin D8 pada WeMos, pin S1 pada Multiplexer dihubungkan dengan pin D9 pada WeMos, pin S2 pada Multiplexer dihubungkan dengan pin D10 pada WeMos, pin VEE pada Multiplexer dihubungkan dengan pin GND pada WeMos, pin E pada Multiplexer dihubungkan dengan pin GND pada WeMos, pin GND pada Multiplexer dihubungkan dengan pin GND pada WeMos, pin VCC pada Multiplexer dihubungkan dengan pin 5V pada WeMos, pin Y0 pada Multiplexer dihubungkan dengan IN dari sensor *Capacitive Soil Moisture Sensor* dan pin Y7 pada Multiplexer dihubungkan dengan IN dari sensor pH tanah. Untuk sensor *Capacitive Soil Moisture Sensor* pin yang terhubung adalah pin VCC, pin GND dan pin A0. Kemudian pin *Capacitive Soil Moisture Sensor* yang harus terhubung ke board WeMos adalah pin VCC pada sensor dihubungkan dengan pin 5V pada WeMos, pin GND pada sensor dihubungkan dengan pin GND pada WeMos dan pin IN dihubungkan dengan pin Y0 Multiplexer. Untuk sensor DHT11 pin yang digunakan adalah pin VCC, pin GND dan pin IN. Pin DHT11 yang harus dihubungkan dengan WeMos yaitu pin VCC dihubungkan dengan pin 5V pada WeMos, pin GND pada sensor dihubungkan dengan pin GND pada WeMos dan pin IN pada sensor dihubungkan dengan pin D4 pada WeMos. Untuk pompa air dan pompa pupuk cair dihubungkan *battery holder* dan dihubungkan dengan *relay* channel 5V, lalu *relay* channel 5V akan dihubungkan dengan board WeMos. Kabel pompa negatif dihubungkan dengan connector ke kabel *battery holder* negatif menggunakan connector block. Kemudian kabel pompa positif dihubungkan dengan pin NO pada *relay* channel 5V dan kabel *battery holder* positif dihubungkan dengan pin COM pada *relay* channel 5V. Pada *relay* channel, pin yang digunakan adalah pin VCC, pin GND dan pin IN. Pin *relay* channel untuk pompa air yang harus dihubungkan adalah pin VCC pada *relay* dengan pin 3.3v pada WeMos, pin GND pada *relay* dengan pin GND board dan pin IN dengan pin D2 pada WeMos, lalu pin *relay* channel untuk pompa pupuk cair yang harus dihubungkan adalah pin VCC pada *relay* dengan pin 3.3v pada WeMos, pin GND pada *relay* dengan pin GND pada WeMos dan pin IN pada *relay* dengan pin D7 pada WeMos.

### 3.2.1.3 Flowchart Perangkat Monitoring Bunga Mawar

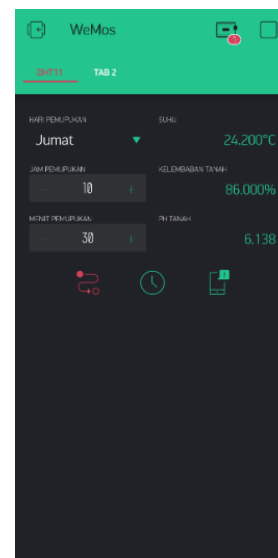
Gambar 4 merupakan flowchart gambaran besar apa saja fitur yang akan disediakan oleh perangkat monitoring tanaman bunga mawar ini.



Gambar 4. Flowchart Proses Monitoring

### 3.2.2 Desain Blynk

Tampilan pada Gambar 5 menjelaskan bahwa ketika user ingin melihat status keadaan bunga mawar saat ini dan mengirim jadwal pemupukan, data-data inilah yang akan ditampilkan oleh Blynk.



Gambar 5. Tampilan Blynk

Widget-widget yang digunakan antara lain: *Labeled Value* untuk menampilkan suhu, menampilkan kelembaban tanah dan menampilkan pH tanah; *Numeric input* untuk mengirim jam dan menit pemupukan; *Menu Setting* untuk mengirimkan hari pemupukan dalam bentuk menu *dropdown*; *push notification* untuk memberi notifikasi dari perangkat sesuai dengan *Event Eventor* yang telah ditentukan; *Real-time clock* untuk mendapatkan waktu dari server; dan *Eventor* untuk membuat *simple behavior rules* atau *event* yaitu membuat notifikasi ketika suhu diatas 26°C, kelembaban tanah kurang dari 70% dan ketika pH tanah diatas 7.0 dan dibawah 5.5.

### 3.2.3 Desain Website

Pembuatan website ini dibuat untuk mempermudah dalam mendapat dan melihat data selama pengujian alat nanti. Pada website ini ada 3 halaman yang akan dibuat, yaitu : Halaman untuk menampilkan nilai-nilai data dari sensor suhu, kelembaban tanah dan pH yang telah tersimpan kedalam database dalam bentuk diagram garis, halaman untuk menampilkan kapan penyiraman alat melakukan penyiraman air dan halaman untuk menampilkan kapan penyiraman alat melakukan penyiraman pupuk.

## 4. PENGUJIAN SISTEM

Dalam bab ini akan dijabarkan seluruh segala macam pengujian dari sistem keseluruhan. Pengujian merupakan bagian terpenting dari penelitian ini karena sebetulnya penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen digabung dengan observasi.

### 4.1 Pengujian Sensor

Sensor yang dipakai merupakan sebuah hal yang sangat mempengaruhi tingkat keberhasilan penelitian. Sensor yang dipakai adalah sensor analog dan digital.

Sensor analog yang dipakai antara lain *Capacitive Soil Moisture Sensor* dan sensor pH tanah, sedangkan sensor digital yang dipakai adalah sensor DHT11. Pengujian sensor yang paling utama adalah memastikan nilai dari sensor berubah saat diberi keadaan yang berbeda, yang menandakan sensor berjalan normal.

#### 4.1.1 Capacitive Soil Moisture Sensor

Sebelumnya sensor yang digunakan adalah sensor YL-69 sebagai sensor kelembaban tanah. Tetapi seiring berjalannya waktu, ketika melakukan pengujian di hari ke-3, alat mulai mengalami korosi. Awalnya diasumsikan alat mengalami korosi dikarenakan terlalu banyak melakukan testing sebelum pengujian sehingga pada akhirnya membeli alat baru dengan tipe yang sama dan melanjutkan pengujian. Tetapi di hari ke-5 alat tersebut mulai mengalami oksidasi lagi sehingga dicari solusi untuk memperbaiki alatnya dan ternyata sensor YL-69 tidak disarankan untuk penggunaan jangka panjang dan disarankan menggunakan *Capacitive Soil Moisture Sensor* sehingga akhirnya mengganti sensor menjadi *Capacitive Soil Moisture Sensor* [8].

Pada *Capacitive Soil Moisture Sensor* sangat susah untuk mencari alat ukur yang tepat untuk melakukan kalibrasi, maka dilakukan melakukan scalling dengan range 0-100 menggunakan fungsi map agar pembacaan nilai jadi lebih mudah. *Capacitive Soil Moisture Sensor* akan mengeluarkan nilai minimal yaitu 0% saat berada diposisi kering dan tidak menyentuh apa-apa dan nilai maksimal yaitu sekitar 95% saat sensor tercelup tanah basah.

Dengan menggunakan fungsi *scalling* 0-100 maka diperoleh output yang sesuai dengan kebutuhan.

#### 4.1.2 Sensor pH Tanah

Untuk sensor pH tanah sebelum digunakan harus melakukan kalibrasi terlebih dahulu sekaligus melihat apakah sensor bisa bekerja dengan normal dengan menggunakan bubuk *buffer* pH

4.01. rumus kalibrasi didapat dari pembuat sensor pH tanah ini ketika membeli alat ini [10] dan pembuatnya sendiri pun mengatakan bahwa pembacaan pH tanah dari sensor ini memang kurang stabil. Rumus kalibrasi yang mereka gunakan adalah rumus persamaan regresi linier sederhana.

$$Y = a + bX \quad (1)$$

Y = Variabel Response atau Variabel Akibat (Dependent)

X = Variabel Predictor atau Variabel Faktor Penyebab (Independent)

a = Konstanta

b = Koefisien regresi (kemiringan); besaran Response yang ditimbulkan oleh Predictor

Nilai-nilai a dan b dapat dihitung dengan menggunakan rumus dibawah ini :

$$a = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \quad (2)$$

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \quad (3)$$

Pembuat sensor pH tanah ini menyarankan untuk melakukan kalibrasi dengan hanya mengganti konstanta saja, maka dari hasil pada gambar 5.4, hasil kalibrasi menjadi seperti berikut :

$$ph = (-0.0693 X) + 23.2855 \quad (4)$$

#### 4.1.3 Sensor DHT11

DHT11 adalah sensor suhu, jadi untuk menentukan sensor bekerja secara normal salah satunya adalah memberi panas pada sensor. Sebelumnya sensor DHT11 dikalibrasi terlebih dahulu dengan menggunakan alat *Thermometer* ruangan digital. Sebelum alat dikalibrasi, perbedaan antara nilai suhu pada sensor DHT11 dengan *Thermometer* ruangan digital ialah 1 °C. Lalu dengan perbedaan tersebut, diimplementasikan ke code di Arduino IDE. Berikut kode program-nya:

```
float t = dht.readTemperature() + 1.0 ;
```

### 4.2 Pengujian Akuator

Pompa yang digunakan hanya ada 2 dengan jenis yang sama yaitu pompa *DC 5V submersible*. Masing-masing pompa memiliki time delay yang berbeda.

Pompa *DC 5V* tidak bisa memberi tekanan air dengan kuat sehingga penulis merekayasa dengan memberi lubang-lubang kecil pada selang agar pendistribusian airnya bisa cukup merata pada untuk pompa air. Proses penyiraman air dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Penyiraman air

Untuk penyiraman pupuk penulis disini menggunakan pupuk cair. Proses penyiraman pupuk dapat dilihat pada Gambar 7. Untuk penyiraman pupuk, penyiramannya memiliki delay lebih cepat dibanding pompa air untuk menghindari tanaman bunga mawar kelebihan unsur hara.



Gambar 7. Penyiraman Pupuk

### 4.3 Pengujian penanaman Mawar

Penanaman mawar adalah salah satu kunci keberhasilan penelitian, dimana dipelajari karakteristik mawar, parameter yang dibutuhkan agar mawar bertumbuh. Selama pengujian dalam jangka waktu 7 hari, sistem menjaga tanaman sesuai dengan parameter yang ditetapkan yaitu kelembaban tanah 70%-80%, pH tanah 5.5 hingga 7.0 dan suhu antara 18 °C -26 °C.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian sistem, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Perangkat perawatan sistem pengontrol penyiraman tanaman membutuhkan beberapa komponen penunjang untuk memenuhi kebutuhan sistem.
2. Sistem pengontrol penyiraman tanaman dapat melakukan komunikasi dengan server Blynk engan baik tanpa perlu menyiapkan server lokal.
3. Sistem akan dapat bekerja dengan baik apabila koneksi internet juga baik.
4. Sistem monitoring tanaman dapat membantu proses perawatan dan pertumbuhan tanaman.
5. Sistem monitoring tanaman dapat memonitor kondisi tanaman meliputi suhu, kelembaban tanah dan pH secara mobile.
6. Sensor *Capacitive* memiliki ketahanan yang bagus didalam tanah dibandingkan dengan sensor *Resistive*.
7. Penempatan sensor pada tanaman dapat mempengaruhi estetika pada tanaman bunga mawar.

8. *Feasibility* pada sensor kelembaban tidak bisa dipakai untuk pemakaian jangka panjang
9. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat bisa merawat dan memonitor bunga mawar sesuai parameter yaitu kelembaban tanah 70% - 80%, pemupukan, memonitor suhu yaitu 18 °C - 26°C dan pH yaitu 5.5 - 7.0.

### 5.2 Saran

Berikuti ini merupakan beberapa hal yang dapat dijadikan sebagai saran untuk pengembangan aplikasi:

1. Penggunaan aplikasi sebaiknya dilakukan dengan koneksi internet yang stabil.
2. Sensor yang ditanap ditanah sebaiknya menggunakan sensor *Capacitive* karena tidak mudah rusak seperti sensor *Resistive*.
3. Menggunakan sensor dengan *feasibility* yang lebih bagus dan bisa bertahan dalam jangka yang lebih lama.
4. Pada penelitian selanjutnya bisa diperhatikan estetika dalam penempatan sensor pada tanaman hias bunga mawar.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dharmawan, H. A. 2017. *Mikrokontroller: Konsep Dasar dan Praktis*. Malang: UB Press.
- [2] Fathurrahmani, & Agustiannoor. 2019. *Smartpot untuk Efisiensi Monitoring Tanaman Hias*, from Jurnal Ilmiah SISFOTENIKA Vol. 9, 203-212.
- [3] Febriyanti, Eka Telephone interview. 13 January 2020.
- [4] Herawan. 2020, March 4. *What is MySQL: MySQL Explained For Beginners*. URI= <https://www.hostinger.com/tutorials/what-is-mysql>
- [5] Najikh, R. A., Ichsan, M. H., & Kurniawan, W. 2018. *Monitoring Kelembaban, Suhu, Intensitas Cahaya Pada Tanaman Anggrek Menggunakan ESP8266 Dan Arduino Nano*, from Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Vol. 2., 4607-4612.
- [6] Prianto, A. 2018. *KAJIAN PENGARUH JENIS BAHAN PENSTABIL DAN PROPORSI*. Malang: University of Muhammadiyah Malang.
- [7] Rahmat Oktavianus, I. , .2017. *DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING KELEMBABAN TANAH BERBASIS ANDROID*, from semanTIK, Vol.3, No.2, 259-268.
- [8] Spiess, A. 2018. *#207 Why most Arduino Soil Moisture Sensors suck (incl. solution)*. URI= <https://www.youtube.com/watch?v=udmJyncDvw0&t=2s>
- [9] Tanaman Hias Bunga. n.d. URI= <https://menanam.com/tanaman-hias-bunga/>
- [10] [www.depoinovasi.com](http://www.depoinovasi.com). n.d. *Datasheet sensor pH tanah*