

# Prototype Penyiram Tanaman Bayam Otomatis untuk Menjaga Kelembaban Tanah Berbasis NodeMCU ESP8266

Saiful Rahman<sup>1</sup>, Reva Ragam Santika<sup>2\*</sup>

<sup>1,2</sup>Fakultas Teknologi Informasi, Teknik Informatika, Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia

Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan 12260

Email: <sup>1</sup>saifulrahman0330@gmail.com, <sup>2\*</sup>reva.ragam@budiluhur.ac.id

(\* : corresponding author)

Abstrak-Kegagalan dalam masa panen tentunya bukan hal yang diinginkan oleh para pembudidaya, salah satu faktor yang menyebabkan gagal panen ialah kekurangan air. Maka dibuatlah alat penyiram tanaman otomatis berbasis ESP8266 agar tanaman mendapatkan perhatian khusus, salah satunya yaitu mendapat asupan air yang cukup. Alat penyiram tanaman otomatis berbasis ESP8266 ini dibuat dengan metode prototype dan diuji dengan metode *BlackBox* menggunakan sensor kelembaban tanah dan sensor suhu, sensor kelembaban tanah dapat membaca kelembaban dengan nilai antara 0-1024 dan sensor suhu dapat membaca 0-100°C. Dimana semakin tinggi nilainya maka kondisi tanah akan semakin kering begitupun sebaliknya. Kelembaban tanah yang baik untuk tanaman bayam ialah sekitar 409-614 dan suhu udara kurang dari 28°C. Maka dapat diambil angka 512-614 dengan nilai maksimal 409, dimana jika angka yang ditampilkan lebih dari 614 pompa air akan menyala dan berhenti jika angka yang ditampilkan kurang dari 512 dengan tambahan tombol ON/OFF untuk mematikan atau menyalakan pompa air pada saat suhu udara terlalu panas (suhu udara diatas 28°C) sehingga tanaman bayam bisa mendapatkan nilai kelembaban tanah maksimal yaitu 409. Hasil dari pengujian alat dan aplikasi ini ialah sensor dapat membaca nilai kelembaban tanah yaitu nilai minimal 387 dan nilai maksimal 724, sedangkan suhu udara minimal 25°C dan suhu udara maksimal 32°C.

Kata Kunci: bayam, nodeMCU, DHT-11, kelembaban

*Abstract-Failure in the harvest period is certainly not what cultivators want, one of the factors that causes crop failure is lack of water. So an ESP8266-based automatic plant sprinkler was made so that plants get special attention, one of which is getting sufficient water intake. This ESP8266-based automatic plant sprinkler was made using the prototype method and tested by the BlackBox method using a soil moisture sensor and a temperature sensor, the soil moisture sensor can read humidity with a value between 0-1024 and the temperature sensor can read 0-100°C. Where the higher the value, the drier the soil condition and vice versa. Good soil humidity for spinach plants is around 409-614 and the air temperature is less than 28°C. Then the numbers 512-614 can be taken with a maximum value of 409, where if the number displayed is more than 614 the water pump will turn on and stop if the number displayed is less than 512 with an additional ON/OFF button to turn off or turn on the water pump when the air temperature is too high. It is hot (air temperature above 28°C) so that spinach plants can get a maximum soil moisture value of 409. The results of testing this tool and application are that the sensor can read the soil moisture value,*

*which is a minimum value of 387 and a maximum value of 724, while the minimum air temperature is 25°C and maximum air temperature 32°C.*

*Keywords: spinach, NodeMCU, DHT-11, humidity*

## I. PENDAHULUAN

Melakukan budidaya pada tanaman tidaklah mudah, tanaman yang dibudidayakan belum tentu akan berhasil saat masa panen karena bisa saja mengalami kegagalan pada saat masa panen tiba, gagal panen dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya penyakit, kekeringan, hama, pupuk dan kurangnya air [1]. Kegagalan dalam masa panen tentunya bukan hal yang diinginkan oleh para pembudidaya. Agar pembudidaya tidak mengalami gagal panen maka tanaman harus mendapatkan perhatian khusus, salah satunya yaitu mendapat asupan air yang cukup. Ketersediaan air berpengaruh pada pertumbuhan tanaman, kelebihan atau kekurangan air berdampak buruk bagi tanaman karena mempengaruhi proses pertumbuhan [2].

Kurangnya pemberian air secara terus menerus dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman karena penyerapan air tidak seimbang dengan penguapan air dari tanaman sehingga tanaman menjadi kecil, pertumbuhannya tidak normal, daun layu dan kemudian tanaman akan mati [3]. Karena air adalah salah satu faktor utama dalam keberhasilan pada pembudidayaan tanaman, maka dari itu tanaman perlu mendapatkan asupan air yang cukup agar dapat bertumbuh dengan baik dan tidak mengalami kegagalan saat masa panen telah tiba.

Dilihat dari masa waktu panen yang singkat, banyak pembudidaya yang membudidayakan tanaman bayam. Sayuran jenis bayam ini memiliki rasa yang enak, memiliki banyak manfaat untuk kesehatan tubuh dan harganya terjangkau, bayam juga dapat diolah menjadi berbagai jenis makanan. Selain pembudidaya mendapatkan keuntungan dari segi ekonomi, tanaman membantu kita dalam menciptakan udara yang bersih dan lingkungan yang sejuk. Penyiraman pada tanaman berguna untuk menjaga kesegaran dan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Aliran air saat menyiram tidak boleh terlalu kuat karena bisa merusak tanaman bayam yang mempunyai batang yang tidak kuat. Tanaman bayam biasanya

disiram 2 kali sehari yaitu pagi dan sore, namun jika musim hujan tiba maka tanaman bayam biasanya jarang disiram [4].

Keadaan tanah pada tanaman bayam tidak boleh terlalu basah sampai tergenang, maka harus diperhatikan pada saat melakukan penyiraman dengan memperhatikan nilai kelembaban tanah. Nilai kelembaban yang baik untuk tanaman bayam ialah sekitar 409-614 dimana bayam dapat mempengaruhi pertumbuhan yang terjadi pada tanaman bayam [5]. Suhu yang baik untuk tanaman bayam ialah antara 17-28°C [6].

Berdasarkan permasalahan diatas, maka diperlukan sebuah prototype alat penyiram tanaman bayam untuk menjaga kelembaban tanah dan aplikasi yang dapat membantu pembudidaya tanaman untuk selalu menjaga tanaman yang sedang dibudidayakan selalu mendapatkan asupan air yang cukup, serta dapat selalu dimonitoring kondisi tanah dan suhu udara sekitar agar pembudidaya dapat melihat dan mengambil tindakan jika suhu udara terlalu panas dan dapat menyiram tanaman melalui kendali jarak jauh.

## II. METODE PENELITIAN

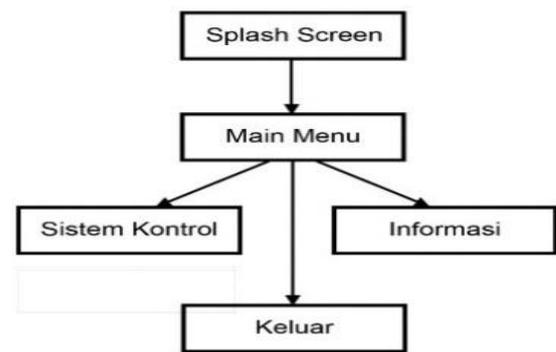
### 2.1. Pengumpulan Data

Penelitian ini bereferensi pada jurnal [7], keterkaitan jurnal tersebut dengan penelitian ini ialah membuat alat penyiram tanaman otomatis dengan sensor kelembaban tanah dan sensor suhu DHT berbasis IoT yang dapat dimonitoring melalui smartphone, sedangkan perbandingan jurnal tersebut dengan penelitian ini terdapat pada sistem aplikasi smartphone yang tidak hanya bisa dimonitoring tetapi juga bisa dikontrol melalui smartphone serta pada subjek dan objek penelitian yaitu subjek berupa penggemar bunga dan pembudidaya sedangkan objek berupa bunga mawar dan tanaman bayam.

Beberapa alat yang harus diperhatikan secara khusus seperti NodeMCU ESP8266 untuk menghubungkan alat agar terkoneksi dengan jaringan internet, *soil moisture sensor* untuk mendapatkan nilai kelembaban tanah dan sensor suhu DHT-11 untuk mendeteksi suhu udara di sekitar. Penelitian ini dimulai dengan mengambil sampel tanah dari kebun Rooftop Garden Musholla Nurul Iman pada tanggal 26 Juni 2022 pukul 10.00 WIB sebanyak 486cm<sup>3</sup> dengan wadah berukuran 9cm x 9cm x 12cm dengan kondisi *soil moisture sensor* ini dapat membaca kelembaban air pada tanah dalam radius 5cm.

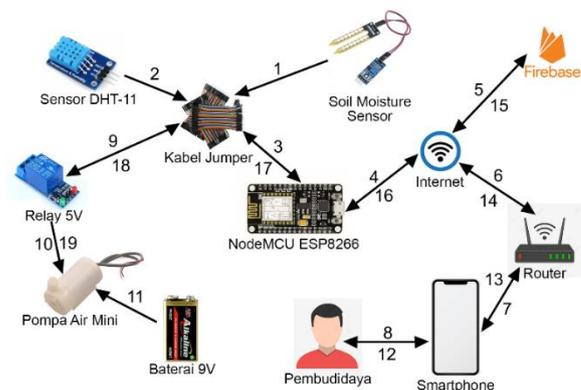
### 2.2. Preprocessing

Tahapan ini ialah membuat rancangan pada tampilan menu aplikasi dan rancangan alat yang menghubungkan ke aplikasi. Rancangan tampilan menu pada aplikasi dapat dilihat pada Gambar 1 dan rancangan alat dan aplikasi dijelaskan pada Gambar 2.



Gambar 1. Rancangan Menu Aplikasi

Berdasarkan rancangan menu pada Gambar 1 diatas, pada saat aplikasi ini dijalankan pertama akan muncul tampilan *splash screen* selama 3 detik, lalu akan muncul tampilan menu utama yang dimana dalam tampilan ini terdapat 3 pilihan yaitu pilihan untuk masuk ke sistem kontrol, masuk ke halaman informasi dan pilihan untuk keluar dari aplikasi.



Gambar 2. Rancangan Alat dan Aplikasi

Berdasarkan rancangan Gambar 2 diatas dapat dijelaskan bagaimana urutan langkah cara prinsip kerja aplikasi dan alat yang akan dibuat sebagai berikut:

1. Soil Moisture Sensor mendeteksi nilai kelembaban tanah
2. Sensor DHT-11 mendeteksi suhu udara sekitar
3. Nilai yang di deteksi oleh Soil Moisture Sensor dan Sensor DHT-11 dikirimkan ke NodeMCU ESP8266 melalui kabel jumper
4. Nilai yang diterima oleh NodeMCU ESP8266 dikirimkan ke internet dengan koneksi WiFi
5. Nilai disimpan kedalam Firebase melalui internet dan sebaliknya
6. Jaringan internet diakses menggunakan Router WiFi
7. Nilai ditampilkan di aplikasi android melalui jaringan yang sudah disediakan
8. Pengguna dapat melihat nilai kelembaban tanah dan suhu udara sekitar melalui aplikasi android
9. Relay akan menyala secara otomatis jika nilai kelembaban tanah lebih dari 614 dan akan mati jika nilai kurang dari 512

10. Pompa air akan menyala atau mati sesuai dengan kondisi yang diterima dari Relay
11. Baterai memberikan tegangan tambahan agar pompa air dapat menyala
12. Pengguna dapat menyalakan atau mematikan pompa air secara manual melalui tombol ON/OFF yang sudah disediakan pada aplikasi android dengan ketentuan yang sudah ditentukan
13. Kondisi ON/OFF akan dikirimkan kembali ke jaringan yang sudah disediakan
14. Router mengirim kembali kondisi ON/OFF ke jaringan internet
15. Kondisi ON/OFF dikirim ke Firebase dan mengubah value tombol ON/OFF sesuai kondisi yang diterima dari jaringan internet
16. NodeMCU ESP8266 menerima perubahan kondisi ON/OFF melalui jaringan internet
17. Perubahan kondisi ON/OFF akan dikirim ke Relay dari NodeMCU ESP8266 melalui kabel jumper
18. Relay menerima perubahan kondisi ON/OFF sesuai kondisi yang dikirim
19. Relay akan kembali menyalakan atau mematikan pompa air sesuai dengan kondisi ON/OFF yang diterima

### 2.3. Metode Prototype

Metode yang digunakan pada penelitian ini ialah metode prototype atau bisa disebut juga purwarupa. Prototype berguna untuk mendapatkan gambaran dari alat & aplikasi yang akan dibuat serta mengizinkan pengguna untuk mengetahui dari awal tahapan pembuatan sampai alat dan aplikasi siap digunakan [8]. Model *prototype* ini memiliki beberapa tahapan menurut Sukamto & Shalahuddin (2015:32), yaitu:

#### a. Mendengarkan Pengelola Budidaya

Tahapan pertama diawali dengan bertemu pihak yang mengurus tempat yang menjadi objek penelitian mulai dari membahas kebutuhan yang diperlukan seperti melakukan penyiraman yang baik dan teratur untuk tanaman dikarenakan Rooftop Garden Musholla Nurul Iman ini masih terbilang baru untuk pembudidayaan dan juga masih mencoba beberapa tanaman yang bisa di budidayakan sendiri.

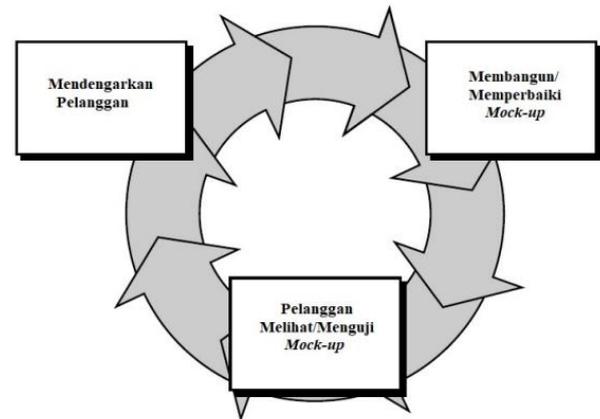
#### b. Membangun atau Memperbaiki Alat

Tahapan kedua ini ialah pengumpulan sumber-sumber yang bisa menjadi acuan dalam pembuatan *prototype* alat ini, seperti alat yang dibutuhkan diantaranya berupa NodeMCU ESP8266 untuk menghubungkan alat ke aplikasi melalui internet, sensor kelembaban tanah untuk membaca nilai kelembaban yang ada pada tanah, sensor DHT-11 untuk mendeteksi suhu udara sekitar, Android Studio menggunakan Bahasa pemrograman Java untuk membuat aplikasinya, hingga nilai kelembaban tanah yang baik untuk tanaman bayam ialah 409-614 dan suhu udara yang baik adalah 17-28°C.

#### c. Pengelola Budidaya Melihat dan Menguji Alat

Pada tahapan terakhir ini memperlihatkan *prototype* alat yang sudah jadi kepada pihak pengelola Rooftop Garden Musholla Nurul Iman agar pihak pengelola dapat melihat dan menguji alat dan aplikasi yang sudah dibuat, sehingga bisa memberi evaluasi jika ada beberapa fitur yang tidak berfungsi

dengan baik dan segera dilakukan perbaikan. Ilustrasi model *Prototype* ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Ilustrasi Model *Prototype* oleh Sukamto & Shalahuddin (2015:32) [9]

### 2.4. Metode Pengujian

Pengujian bertujuan untuk meminimalisasi kekurangan pada program sehingga sistem yang dibuat sesuai dengan kebutuhan pengguna [10]. Penelitian ini menggunakan metode *Blackbox Testing* dengan cara mencoba alat dan aplikasi yang telah dibuat dengan melakukan perintah yang sudah ditentukan. *Blackbox Testing* ialah pemeriksaan kualitas *software* yang tertuju pada fungsionalitasnya yang bertujuan untuk menemukan kesalahan fungsional, performa, *interface*, kinerja, inisialisasi dan terminasi [11]. Proses *Blackbox Testing* dilakukan dengan mencoba program yang sudah dibuat dengan mencoba setiap formnya, pengujian ini berguna untuk mengetahui apakah program tersebut sudah sesuai dengan kebutuhan atau tidaknya [12]. Dalam penelitian ini dilakukan tiga tahapan pengujian diantaranya, pengujian *interface*, pengujian fungsi dasar sistem dan pengujian alat dan aplikasi secara *realtime*.

#### a. Pengujian *Interface*

Pengujian *interface* dilakukan dengan tujuan mengetahui fungsional yang terdapat pada *interface* yang terdapat pada setiap form apakah bekerja dengan baik atau tidak.

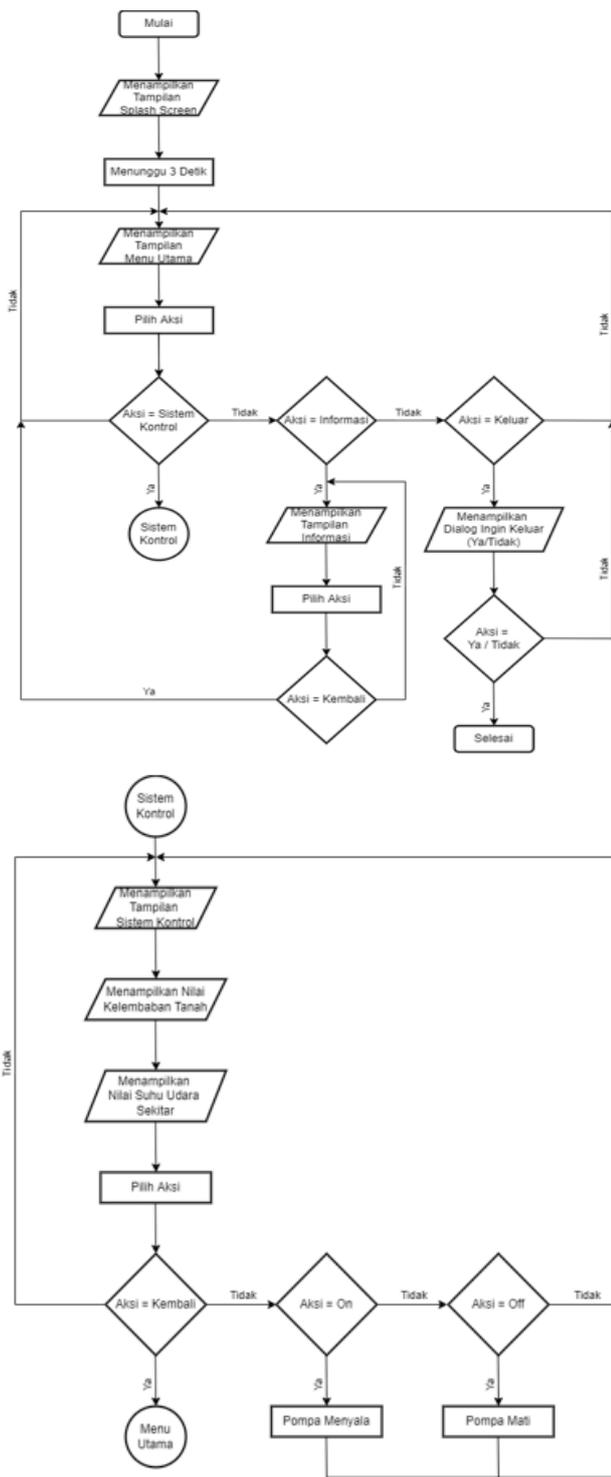
#### b. Pengujian Fungsi Dasar Sistem

Pengujian fungsi dasar sistem dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui fungsi dasar yang terdapat pada aplikasi.

#### c. Pengujian Alat dan Aplikasi

Pengujian alat dan aplikasi ini bertujuan untuk menguji apakah alat dapat membaca nilai kelembaban tanah dan suhu udara sekitar dan dapat ditampilkan pada tampilan aplikasi yang sudah dibuat, serta memeriksa apakah pompa bekerja atau tidak. Pengujian ini dilakukan dalam waktu 7 hari dengan dua waktu dalam satu hari, yaitu pada pukul 08.00 WIB dan 16.00 WIB.

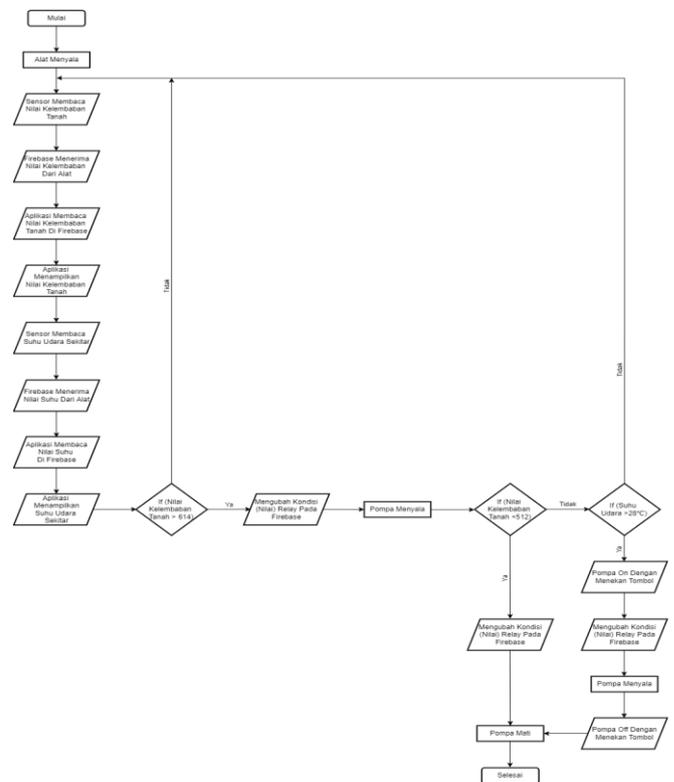
III. HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 4. Flowchart Aplikasi

Berdasarkan flowchart pada Gambar 4 diatas, saat pertama kali aplikasi dijalankan akan muncul tampilan Splash Screen selama 3 detik lalu secara otomatis masuk kedalam Menu Utama yang terdapat tiga buah pilihan. Pilihan Sistem

Kontrol terdapat nilai kelembaban tanah dan suhu udara sekitar serta tombol untuk menyalakan dan mematikan pompa air secara manual dengan kondisi suhu udara diatas 28°C. Pilihan kedua Informasi, disini dapat menampilkan tampilan informasi kenapa aplikasi dibuat, asal universitas, serta nama dan NIM. Pada pilihan ketiga terdapat pilihan Keluar dengan tujuan agar pengguna bisa keluar dari aplikasi tersebut.



Gambar 5. Flowchart Pengiriman Alat ke Aplikasi

Berdasarkan flowchart pada Gambar 5 diatas, pada saat alat dinyalakan maka sensor kelembaban tanah akan membaca kelembaban tanah pada tanaman dan sensor suhu akan membaca suhu udara sekitar lalu dikirimkan ke firebase, setelah nilai kelembaban tanah dan nilai suhu udara diterima oleh firebase kemudian aplikasi akan membaca nilai dan ditampilkan pada aplikasi. Jika nilai kelembaban tanah terbaca lebih dari 614 maka nilai relay pada firebase akan berubah dari 0 (kondisi mati) menjadi 1 (kondisi menyala) dan pompa air akan menyala sampai nilai kelembaban tanah terbaca kurang dari 512 maka nilai relay pada firebase akan berubah dari 1 (kondisi menyala) menjadi 0 (kondisi mati) dan pompa air akan mati. Jika suhu udara yang terbaca diatas 28°C maka pompa air dapat dinyalakan secara manual dengan menekan tombol ON pada aplikasi untuk menyalakan pompa air dengan merubah nilai relay pada firebase dari 0 (kondisi mati) menjadi 1 (kondisi menyala) sampai nilai kelembaban tanah terbaca sampai 409 (nilai batas maksimal kelembaban tanah pada tanaman bayam) lalu tekan tombol OFF untuk mematikan pompa air dengan merubah nilai relay pada firebase dari 1 (kondisi menyala) menjadi 0 (kondisi mati).

## 2.5. Tampilan Aplikasi

Aplikasi ini terdiri dari beberapa tampilan yaitu tampilan *splash screen*, menu utama, sistem kontrol dan informasi. Tampilan pada aplikasi yang sudah jadi dapat dilihat pada Gambar 6, tampilan *splash screen* tampilan ini akan muncul selama 3 detik saat aplikasi baru dijalankan. Gambar 7, tampilan menu utama terdapat 3 tombol yaitu menuju ke sistem kontrol, tampilan informasi dan keluar dari aplikasi. Gambar 8, tampilan sistem kontrol untuk memonitoring kelembaban tanah, suhu udara sekitar dan mematikan atau menyalakan pompa air secara manual pada saat suhu udara diatas 28°C. Gambar 9, tampilan informasi mengenai aplikasi ini, nama, NIM serta universitas asal.



Gambar 6. Tampilan *Splash Screen*



Gambar 7. Tampilan Menu Utama



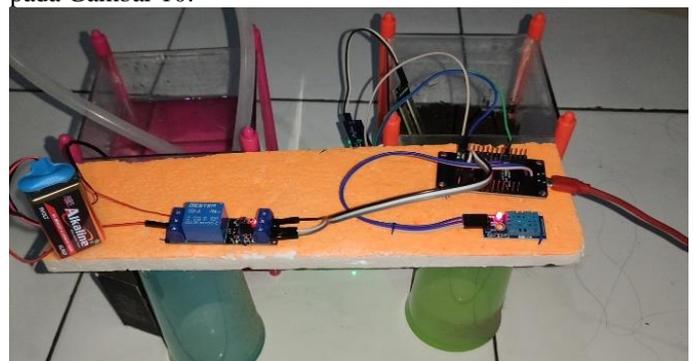
Gambar 8. Tampilan Sistem Kontrol



Gambar 9. Tampilan Informasi

## 2.6. Rangkaian Alat

Rangkaian ini dapat bekerja secara otomatis dimana pompa air akan menyala jika nilai kelembaban tanah yang diterima sesuai dengan kondisi tanah kering (dengan nilai lebih dari 614) dan pompa air akan mati jika nilai kelembaban tanah yang diterima sesuai dengan kondisi tanah basah (dengan nilai kurang dari 512) sesuai dengan kebutuhan air pada tanaman yang dibudidayakan yaitu tanaman bayam, nilai kelembaban tanah yang baik untuk tanaman bayam ialah 614-512 dan suhu udara kurang dari 28°C. Dalam rangkaian ini, pompa air juga bisa dinyalakan atau dimatikan secara manual yang dapat dilakukan dengan menekan tombol ON/OFF yang disediakan pada aplikasi yang telah dibuat jika kondisi suhu udara sekitar terlalu panas atau diatas 28°C hingga nilai kelembaban mencapai 409. Rangkaian alat yang sudah dibuat dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Rangkaian Alat

## 2.7. Hasil Pengujian

### a. Hasil Pengujian Interface

Pengujian interface ini bertujuan untuk menguji apakah aplikasi untuk alat penyiram tanaman otomatis ini dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Dalam tahap ini yang diuji ialah fungsi interface dari aplikasi yang

sudah dibuat. Tabel 1 hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Interface

No	Kasus Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
<i>Form Splash Screen</i>			
1.	Logo Aplikasi	Menampilkan logo aplikasi selama 3 detik selama tampilan <i>splash screen</i> .	Valid
<i>Form Menu Utama</i>			
2.	Tombol Kontrol	Mengarahkan pengguna menuju form sistem kontrol.	Valid
3.	Tombol Informasi	Mengarahkan pengguna menuju form informasi.	Valid
4.	Tombol Keluar	Untuk menutup aplikasi.	Valid
5.	Tombol Back <i>Smartphone</i>	Untuk menutup aplikasi.	Valid
<i>Form Sistem Kontrol</i>			
6.	Textfield Kelembaban Tanah	Menampilkan nilai kelembaban tanah.	Valid
7.	Textfield Suhu Udara	Menampilkan nilai suhu udara sekitar.	Valid
8.	Tombol ON dan OFF	Pengguna dapat menyalakan dan mematikan pompa secara manual.	Valid
9.	Tombol Back	Mengarahkan pengguna kembali ke form menu utama.	Valid
<i>Form Informasi</i>			
10.	Textfield informasi aplikasi	Menampilkan text informasi untuk apa aplikasi dibuat.	Valid
11.	Logo Universitas	Menampilkan logo universitas tempat pembuat aplikasi.	Valid
12.	Textfield pembuat aplikasi	Menampilkan nama dan NIM pembuat aplikasi.	Valid
13.	Tombol Back	Mengarahkan pengguna kembali ke form menu utama.	Valid

### b. Hasil Pengujian Fungsi Dasar Sistem

Pengujian ini bertujuan untuk menguji apakah alat penyiram tanaman otomatis ini dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Dalam tahap ini yang diuji ialah fungsi dasar yang sudah dirancang. Tabel hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Fungsi Dasar Sistem

No	Kasus Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1.	Pengujian penerimaan nilai kelembaban tanah	Sistem dapat membaca nilai kelembaban tanah yang diterima oleh sensor kelembaban tanah.	Valid
2.	Pengujian penerimaan nilai suhu udara sekitar	Sistem dapat membaca nilai suhu udara sekitar yang diterima oleh sensor suhu udara.	Valid
3.	Pengujian menyalakan dan mematikan pompa air	Alat akan mengatur pompa mati atau nyala secara otomatis dengan ketentuan yang telah diberikan dan sistem dapat menyalakan atau mematikan pompa dengan tombol yang disediakan.	Valid

### c. Hasil Pengujian Alat dan Aplikasi

Pengujian alat dan aplikasi ini bertujuan untuk menguji apakah alat dapat membaca nilai kelembaban tanah dan suhu udara sekitar dan dapat ditampilkan pada tampilan aplikasi yang sudah dibuat, serta memeriksa apakah pompa bekerja atau tidak. Tabel hasil pengujian alat dan aplikasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian Alat dan Aplikasi

Hari	Jam	Suhu Udara	Nilai Kelembaban Tanah	Kondisi Pompa Air	Tampilan Aplikasi	
					Suhu Udara	Nilai Kelembaban Tanah
Ke-1	08.00	30°C	724	Menyiram	30°C	724
	16.00	28°C	488	Mati	28°C	488
Ke-2	08.00	25°C	504	Mati	25°C	504
	16.00	28°C	492	Mati	28°C	492
Ke-3	08.00	27°C	502	Mati	27°C	502
	16.00	29°C	413	Mati	29°C	413
Ke-4	08.00	27°C	467	Mati	27°C	467
	16.00	31°C	553	Menyiram	31°C	553
Ke-5	08.00	28°C	405	Mati	28°C	405
	16.00	30°C	536	Menyiram	30°C	536
Ke-6	08.00	28°C	417	Mati	28°C	417
	16.00	31°C	627	Menyiram	31°C	627
Ke-7	08.00	26°C	422	Mati	26°C	422
	16.00	32°C	387	Mati	32°C	387

## IV. PENUTUP

Berdasarkan analisa dari rancangan yang telah dibuat, maka dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya, aplikasi dapat menghidupkan serta mematikan pompa air secara manual dengan menekan tombol ON/OFF pada tampilan aplikasi, pompa air dapat menyiram tanaman secara otomatis dengan

nilai yang sudah ditentukan, aplikasi dapat memonitoring nilai kelembaban tanah serta suhu udara sekitar secara realtime, sensor dapat membaca nilai kelembaban tanah yaitu nilai minimal 387 dan nilai maksimal 724, sedangkan suhu udara minimal 25°C dan suhu udara maksimal 32°C pada mesin prototype, fungsi relay digunakan sebagai kontrol kelistrikan pompa air, dan NodeMCU ESP8266 digunakan sebagai koneksi untuk mengirimkan nilai kelembaban tanah serta suhu udara ke aplikasi.

#### REFERENSI

- [1] *Kompas.com*. [Online]. Available: <https://www.kompas.com/homey/read/2021/10/14/1755000764-penyebab-daun-tanaman-layu>, 2021.
- [2] N. Nurjanaty, R. Linda and Mukarlina, "Pengaruh Cekaman Air Dan Pemberian Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*)," *Jurnal Protobiont*, vol. 8, pp. 6–11, 2019.
- [3] B. A. Kurniawan, S. Fajriani and Ariffin, "Pengaruh Jumlah Pemberian Air Terhadap Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tembakau (*Nicotiana tabaccum L.*)," *Jurnal Produksi Tanaman*, vol. 2, pp. 59–64, 2014.
- [4] R. Handayani, "Teknik Budidaya Bayam Organik (*Amarathus Spp*) Sebagai Jaminan Mutu Dan Gizi Untuk Konsumen Di Lembah Hijau Multifarm Dukuh Joho Lor, Triyagan, Sukoharjo Propinsi Jawa Tengah," Skripsi, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia, 2012.
- [5] D. Fitriadi, "Sistem Otomasi Penyiraman Tanaman Bayam Menggunakan Fuzzy Logic Control," Skripsi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia, 2020.
- [6] I. M. Suarjana, G. N. A. Aviantara and G. Arda, "Pengaruh Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam (*Ammaranthus tricolor*) Secara Hidroponik NFT (Nutrient Film Technique)," *Jurnal Beta (Biosistem Dan Teknik Pertanian)*, vol. 8, 2020.
- [7] A. D. Novianto, I. N. Farida, J. Sahertian, "Alat Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis IoT Menggunakan Metode Fuzzy Logic", Seminar Nasional Inovasi Teknologi UN PGRI Kediri, pp. 316-321, 2021.
- [8] P. Yoko, R. Adwiya and W. Nugraha, "Penerapan Metode Prototype dalam Perancangan Aplikasi SIPINJAM Berbasis Website pada Credit Union Canaga Antutn," *Jurnal Ilmiah Merpati*, vol. 7, 2019.
- [9] Y. Firmansyah, D. Purwaningtias and L. Pratiwi, "Prototype Sistem Informasi Pengolahan Dana Bos (Sip Bos) Berbasis Web (Studi Kasus : Sman1 Sekayam Kabupaten Sanggau)," *Jurnal Informatika Manajemen dan Komputer*, vol. 11, pp. 8–16, 2019.
- [10] Cristianto and Riki, "Perancangan Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web Pada HI Gadget Store", *Jurnal Sistem Informasi dan Manajemen*, vol. 6, May, 2018.
- [11] Y. D. Wijaya and M. W. Astuti, "Pengujian Blackbox Sistem Informasi Penilaian Kinerja Karyawan Pt Inka (Persero) Berbasis Equivalence Partitions," *Jurnal Digital Teknologi Informasi*, vol. 4, pp. 22–26, 2021.
- [12] F. C. Ningrum, D. Suherman, S. Aryanti, H. A. Prasetya and A. Saifudin, "Pengujian Black Box pada Aplikasi Sistem Seleksi Sales Terbaik Menggunakan Teknik Equivalence Partitions," *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, vol. 4, pp. 125–130, 2019.