

PENERAPAN IOT PADA PERAWATAN TANAMAN DI DALAM RUMAH

Miko Andrianto

Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia
mikhoandrianto123@gmail.com

ABSTRAK

Peminat tanaman di berbagai belahan dunia sudah sangat banyak bahkan semakin *familiar*. Tanaman sendiri mempunyai banyak manfaat bagi kehidupan manusia. Berbagai jenis tanaman sering di jumpai di sudut - sudut ruangan dalam rumah, selain banyak manfaat ruangan menjadi lebih menarik dilihat. Tentang perawatan yang dilakukan masih menggunakan sistem manual, mulai dari penyiraman sampai penyinaran pada tanaman.

Adanya perkembangan teknologi yang semakin maju, sistem secara manual dapat di rubah menjadi sistem otomatis. Dalam artian sistem otomatis ini dapat meminimalisir waktu dan tenaga dalam merawat tanaman. Sistem ini dilengkapi kontrol dan pemantauan intensitas cahaya, kelembaban tanah dengan menerapkan *internet of things* berbasis *website*. Pada penerapan sistem ini terdapat implementasi untuk *fuzzy logic*, yang akan meminimalisir kesalahan pada sistem. Pada *fuzzy logic* juga memudahkan untuk melihat dimana kondisi *error* sistem jika pada sistem atau alat terdapat suatu kesalahan.

Sistem dapat bekerja dengan baik, hal ini dapat ditunjukan pada kondisi tanaman Rombusa Mini yang telah dilakukan pengujian, bahwa tanaman tetap hidup dan tumbuh dengan alat yang sudah dapat menyiram dan menghidupkan lampu secara otomatis berdasarkan kebutuhan tanaman yang telah diatur. Penyiraman tanaman akan dilakukan berdasarkan jam dan jumlah penyiraman yang di telah di tentukan pemilik tanaman.

Kata kunci : perawatan tanaman, controlling, monitoring, internet of things, fuzzy logic.

1. PENDAHULUAN

Kegemaran untuk merawat tanaman sudah tidak asing kita jumpai di berbagai daerah. Berbagai macam tanaman yang banyak di jumpai di setiap rumah, baik itu didalam maupun di luar rumah. Kebutuhan tanaman pun berbeda – beda, seperti kebutuhan sinar dan air dimana kedua hal ini sangat mempengaruhi hidup dari tanaman. Kekurangan / kelebihan sinar dan air akan menyebabkan tanaman mati dikarenakan tidak sesuai dengan kebutuhan tanaman. Tetapi pada saat ini tanaman banyak di letakkan di dalam rumah, meskipun tanaman tersebut adalah tanaman *outdoor*. Tanaman *outdoor* maupun *indoor* memang sama sama menarik, jadi harus dengan perawatan dalam artian penyiraman dan pencahayaan harus seimbang bagi setiap tanaman.

Penyinaran dan penyiraman tanaman umumnya masih secara manual yaitu dengan mengeluarkan tanaman ke luar rumah agar mendapatkan pencahayaan, dan penyiraman dengan mengisi air lalu menyiramnya sendiri. Dengan cara ini pasti akan memakan waktu dan tenaga pemilik tanaman. Kegemaran ini bisa menjadi permasalahan baru bagi pemiliknya, dimana kesibukan pemilik tanaman tidak bisa dibantahkan sewaktu – waktu. Tanaman tidak akan mendapatkan kebutuhan air dan sinar yang seharusnya dilakukan secara manual. Untuk menjemur tanaman tersebut diperlukan tenaga dan waktu lebih dengan secara manual memindahkan tanaman keluar rumah. Sama hal nya dengan menyiram tanaman membutuhkan tenaga dan waktu

yang lebih, dimana harus menyirami tanaman dengan waktu yang berbeda – beda. Keadaan seperti ini akan sangat merepotkan jika melihat kondisi fisik atau kesibukan dari pemilik tanaman.

Dari permasalahan diatas maka tercipta pemikiran untuk membuat suatu alat dimana segala kebutuhan penyinaran dan penyiraman sudah dapat dikerjakan secara otomatis dengan menerapkan *fuzzy logic*. Dengan adanya suatu alat dapat meminimalisir waktu dan tenaga yang dikeluarkan pemilik tanaman dengan cara manual. Dengan menambahkan suatu aplikasi dimana agar dapat mengendalikan dan memonitoring tanaman dari jarak jauh, jika kondisi pemilik tanaman sedang berada di luar rumah.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Suhu udara dan kelembaban tanah merupakan parameter yang mempengaruhi jumlah air yang dibutuhkan tanaman dalam proses penyiraman. Pada penelitian Pranata, dkk dengan judul Penerapan Logika Fuzzy Pada Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler menerapkan logika fuzzy untuk melakukan penyiraman pada tanaman. Konsep logika fuzzy diterapkan pada mikrokontroler yang bertugas sebagai pengendali. Alat yang dibuat merupakan sistem penyiraman tanaman otomatis dengan menerapkan logika fuzzy. Sensor yang digunakan untuk pembacaan kelembaban tanah yaitu *soil moisture* dan suhu udara yaitu sensor suhu LM35. RTC sebagai waktu *digital* yang akan digunakan untuk

pembuatan jadwal pada alat. Tanaman yang digunakan pada penelitian Pranata, dkk adalah Tanaman Seledri. Konsep cara kerja alat akan mengecek jam sampai waktu penyiraman tepat 17.00 satu hari sekali, jika jam sudah menunjukkan jam 17.00 maka sensor suhu LM35 dan *soil moisture* akan aktif untuk melakukan pembacaan. Jadwal jam 17.00 dan penyiraman dilakukan satu hari sekali telah ditanamkan pada mikrokontroler, ini mengacu pada kebutuhan Tanaman Seledri. Nilai yang didapatkan akan mengeluarkan *output* berupa penyiraman dan waktu lama penyiraman ditentukan dari hasil pembacaan pada kedua sensor^[1].

Pemeliharaan tanaman terkadang memerlukan penanganan yang khusus salah satunya pada *green house*. Kelemahan pada *green house* yang sudah ada adalah kondisi tanaman yang tidak dapat dimonitor dan dikontrol dari jarak jauh. Pada penelitian Adriantantri, E. dan Irawan, J.D tentang Implementasi IoT Pada Remote Monitoring Dan Controlling Green House menerapkan perkembangan teknologi yaitu IoT (*Internet of Things*) yang digunakan pada monitoring dan *controlling green house* jarak jauh. Prinsip kerja pada *green house* yaitu dengan memanfaatkan jaringan internet yang menghubungkan sensor – sensor pada rangkaian *controller*, maka suhu, kelembaban dan intensitas cahaya pada *green house* dapat dimonitoring dan diatur dari jarak jauh. Pada aplikasi yang telah dibuat bahwa nilai suhu, kelembaban dan intensitas cahaya dapat dilihat dan petani dapat mengatur suhu, kelembaban dan intensitas cahaya yang dibutuhkan kondisi *green house* tersebut. Proses dari melakukan pengaturan akan dikirim dan diterima oleh mikrokontroler di *green house*, setelah diterima selanjutnya akan dijaga kondisi *green house* sesuai pengaturan yang telah diberikan^[2].

2.2 Arduino Uno

Arduino Uno adalah papan sirkuit berbasis mikrokontroler Atmega328. Mikrokontroler itu sendiri merupakan chip atau IC (*Integrated Circuit*) yang bisa diprogram menggunakan komputer. Dengan terpasangnya mikrokontroler pada arduino, maka perangkat dapat membaca *input*, memproses *input* sehingga menjadi *output*. Arduino juga merupakan sebuah *platform* yang bersifat *open source*. Untuk menunjang penggunaan arduino, terdapat modul – modul pendukung (sensor, penggerak dan sebagainya) yang dapat dihubungkan pada arduino^[3].

2.3 Sensor Soil Moisture

Sensor kelembaban tanah atau dalam istilah bahasa inggris *soil moisture* sensor adalah jenis sensor yang mampu mendeteksi intensitas air di dalam tanah. Prinsip kerja sensor ini berupa dua lempengan (*probe*) berbentuk seperti pisau berbahan logam yang sangat sensitif terhadap muatan listrik dalam suatu media tanah. Kedua lempengan

merupakan media yang akan menghantarkan tegangan *analog* berupa tegangan listrik yang nilainya relatif kecil dan akan mengubah tegangan tersebut menjadi tegangan *digital*^[3].

2.2.3 Sensor LDR

LDR (Light Dependent Resistor) atau Sensor Cahaya adalah sebuah resistor yang memiliki nilai hambatan atau nilai resistensi yang bergantung pada intensitas cahaya yang diterimanya. Saat terang nilai hambatan LDR akan menurun dan saat gelap nilai hambatan akan naik. Dengan kata lain LDR menghantarkan arus listrik jika menerima sejumlah intensitas cahaya (kondisi terang) dan menghambat arus listrik dalam kondisi gelap. Cahaya yang diterima berpengaruh terhadap naik turunnya nilai hambatan. Pada umumnya, nilai hambatan LDR akan mencapai 200 Kilo Ohm ($k\Omega$) pada kondisi gelap dan menurun menjadi 500 Kilo Ohm ($k\Omega$) pada kondisi terang. Pada modul sensor ldr sudah dilengkapi adjust untuk meningkat intensitas pembacaan cahaya^[4].

2.2.4 RTC DS3231

RTC (*real time clock*) adalah jam elektronik berupa *chip* yang dapat menghitung waktu dengan akurat dan menyimpan / menjaga waktu tersebut secara *real time*. DS3231 merupakan RTC dengan kompensasi suhu kristal osilator yang terintegrasi TCX0. TCX0 menyediakan sebuah *clock* referensi yang stabil dan akurat dan memelihara akurasi sekitar +2 menit per tahun^[5].

2.4 ESP8266

ESP8266 adalah *Wifi Serial Transceiver Module* sebuah komponen *chip* terintegrasi yang di desain untuk keperluan dunia masa kini yang serba tersambung dalam perangkat ke perangkat. *Chip* ini menawarkan solusi *networking* yang lengkap dan menyatu, yang dapat digunakan sebagai penyedia aplikasi atau untuk memisahkan semua fungsi *networking* ke proses aplikasi lainnya^[6].

2.5 Water Pump

Water Pump / pompa air adalah alat untuk menggerakkan air dari tempat bertekanan rendah ke tempat bertekanan yang lebih tinggi. Pada dasarnya *water pump* sama dengan motor dc pada umumnya, tetapi sudah dikemas sedemikian rupa sehingga dapat digunakan didalam air. Dengan input pada sebelah kiri gambar dan *output* pada ujung atas gambar berbentuk seperti corong. Untuk melakukan percobaan pada mini *water pump* dengan menggunakan media air pada bagian *input* atau letakkan didalam sebuah tempat berisi air^[7].

2.6 Relay

Relay adalah komponen listrik yang dioperasikan sebagai saklar. Relay yang digunakan pada penelitian ini adalah modul relay 4 *channel*. Komponen elektronika ini diperlukan untuk

menghubung – matikan peralatan listrik yang bertegangan AC 220V. Relay 1 *channel* dan 4 *channel* mempunyai fungsi yang sama. Hanya saja perbedaan terletak pada kebutuhan masing – masing^[8].

2.7 Rombusa Mini

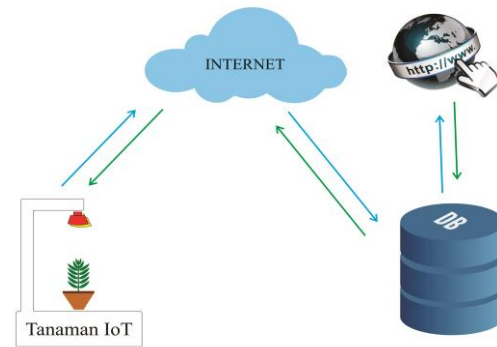
Rombusa mini merupakan salah satu jenis tanaman hias yang sedang diminati dan mempunyai daya tarik dilingkungan masyarakat terutama sebagai tanaman penghias di rumah. Memiliki bentuk yang indah mampu menarik perhatian masyarakat serta memiliki nilai estetika tinggi. Daun berwarna hijau pekat dan memiliki bentuk bunga seperti melati namun lebih kecil, berwarna putih serta ujung daun lancip^[9].

3. METODE PENELITIAN

Perancangan dan metode *fuzzy logic* sistem kontrol dan monitoring pada tanaman ini akan dijabarkan pada sub bab yang akan membuat pemilik tanaman bisa meminimalisir waktu dan tenaga untuk merawat tanaman.

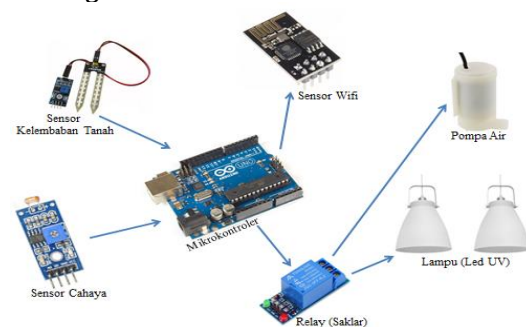
4.1 Blok Diagram Sistem

Pada Gambar 3.1 menjelaskan bahwa alat membutuhkan internet untuk dapat mengirim dan menerima data kelembaban tanah dan intensitas cahaya pada database dan akan ditampilkan di *website* (grafik). Dari *website user* akan memberi perintah untuk alat menjalankan sesuai dengan pengaturan yang di atur oleh *user*.



Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem

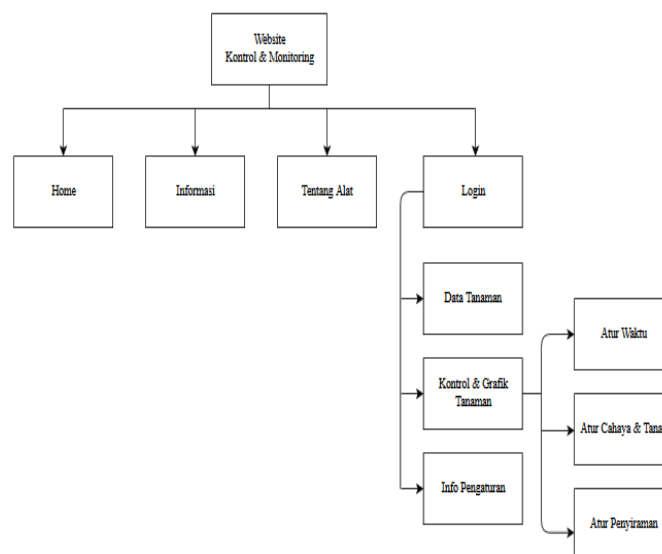
4.2 Rangkain Kontrol



Gambar 3.2 Rangkaian Kontrol Tanaman IoT Ku

Pada Gambar 3.2 menjelaskan Rangkaian Kontrol pada Alat Tanaman IoT Ku, dimana sensor kelembaban tanah dan sensor cahaya sebagai *input* dalam menjaga kelembaban tanah dan intensitas cahaya tanaman. Sensor wifi digunakan agar mikrokontroler dapat dikendalikan, dan akan mengeluarkan *ouput* air jika kelembaban tanah kering, lampu jika intensitas cahaya tergolong gelap.

4.3 Struktur Menu Website

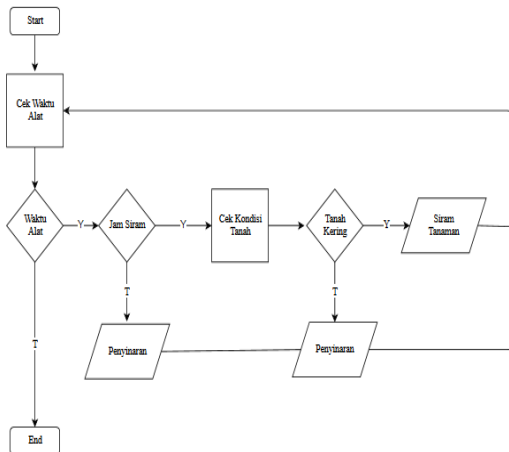


Gambar 3.3 Struktur Menu Website

Keterangan :

- Menu *Home* : Halaman Utama *Website*.
- Menu Informasi : Informasi Kontak.
- Menu Tentang Alat : Informasi tentang cara pemakaian alat.
- Menu *Login* : Masuk ke dalam sistem web (*User*).
- Menu Data Tanaman : Informasi data setiap tanaman.
- Menu Kontrol & Grafik : Hal. Kontrol alat & Hal. Grafik.
- Atur Waktu : Mengatur jam hidup alat.
- Atur Cahaya & Tanah :Mengatur kebutuhan tanaman.
- Atur Penyiraman : Mengatur penyiraman tanaman.
- Menu Info Pengaturan : Petunjuk pengaturan alat.

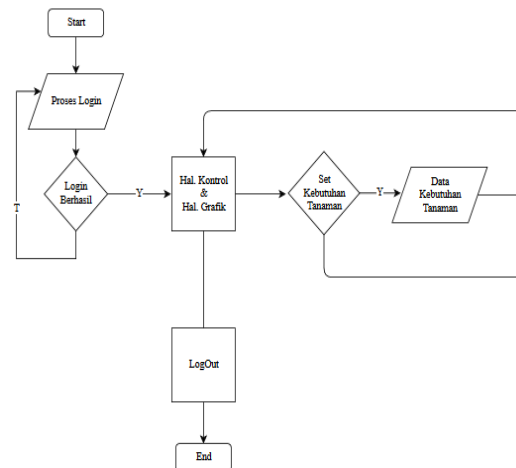
4.4 Flowchart Sistem Hardware



Gambar 3.4 Flowchart Sistem Hardware

Pada Gambar 3.4 menjelaskan tentang alur sistem *hardware* bekerja, dimulai dari untuk melakukan proses cek waktu alat tanaman setelah itu akan di cek apakah waktu alat sesuai dengan yang telah diatur, jika iya maka akan mengecek keadaan jam siram apakah jam sudah memasuki jam siram atau belum, begitu seterusnya sampai kondisi tidak terpenuhi maka akan langsung berakhir (*end*).

4.5 Flowchart Sistem Website



Gambar 3.5 Flowchart Sistem Website

Pada Gambar 3.5 menunjukan suatu kerja sistem *website* yang akan dibuat untuk mengetahui informasi dan kontrol melalui aplikasi *web* melalui proses *login*. Mulai *start* dan melakukan proses *login*, jika benar akan menuju hal. Kontrol dan hal. Grafik setelah itu akan melakukan *set* kebutuhan jika tidak akan kembali ke halaman grafik dan kontrol jika iya maka akan mengisi kebutuhan tanaman dan akan kembali menuju halaman kontrol dan hal grafik.

4.6 Fuzzy Logic

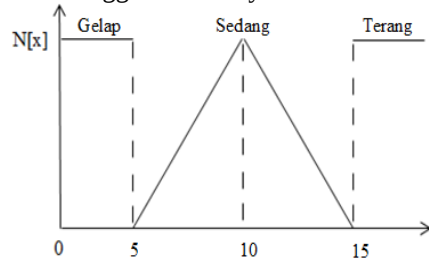
Adapun penerapan *fuzzy logic* pada sensor *ldr* dan sensor *soil moisture* diletakkan pada *source code* *arduino*, yang akan mengeluarkan *output* sesuai dengan aturan atau *rule* yang sudah di tentukan.

a. Aturan *Fuzzy Logic*.

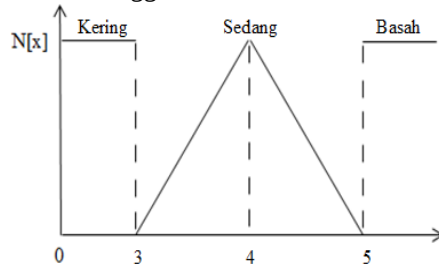
- [R1] If cahaya TERANG AND tanah KERING THEN lampu mati, pompa hidup.
- [R2] If cahaya TERANG AND tanah SEDANG THEN lampu mati, pompa hidup.
- [R3] If cahaya TERANG AND tanah BASAH THEN lampu mati, pompa mati.
- [R4] If cahaya SEDANG AND tanah KERING THEN 1 lampu hidup, pompa hidup.
- [R5] If cahaya SEDANG AND tanah SEDANG THEN 1 lampu hidup, pompa hidup.
- [R6] If cahaya SEDANG AND tanah BASAH THEN 1 lampu hidup, pompa mati.
- [R7] If cahaya GELAP AND tanah KERING THEN 2 lampu hidup, pompa hidup.
- [R8] If cahaya GELAP AND tanah SEDANG THEN 2 lampu hidup, pompa hidup.
- [R9] If cahaya GELAP AND tanah BASAH THEN 2 lampu hidup, pompa mati.

b. Grafik Keanggotaan.

1. Grafik Keanggotaan Cahaya.



Grafik Keanggotaan Kelembaban Tanah.



c. Fungsi Keanggotaan.

1. Fungsi Keanggotaan Cahaya.

$$N_GELAP[x] = \begin{cases} 1 & , x < 6 \\ (x - 6) / 10 & , 6 \leq x \leq 10 \\ 0 & , x > 15 \end{cases}$$

$$N_SEDANG[x] = \begin{cases} 0 & , x < 6 \text{ \& } x > 15 \\ (x - 6) / (10 - 6) & , 6 \leq x < 10 \\ (10 - x) / (15 - 10) & , 10 \leq x \leq 15 \\ 1 & , x = 10 \end{cases}$$

$$N_TERANG[x] = \begin{cases} 0 & , x < 6 \\ (15 - x) / 10 & , 6 \leq x \leq 15 \\ 1 & , x > 15 \end{cases}$$

2. Fungsi Keanggotaan Kelembaban Tanah.

$$N_KERING[x] = \begin{cases} 1 & , x < 3 \\ (x - 3) / 2 & , 3 \leq x \leq 5 \\ 0 & , x > 5 \end{cases}$$

$$N_SEDANG[x] = \begin{cases} 0 & , x < 3 \text{ \& } x > 5 \\ (x - 3) / (4 - 3) & , 3 \leq x < 4 \\ (4 - x) / (5 - 4) & , 4 \leq x \leq 5 \\ 1 & , x = 4 \end{cases}$$

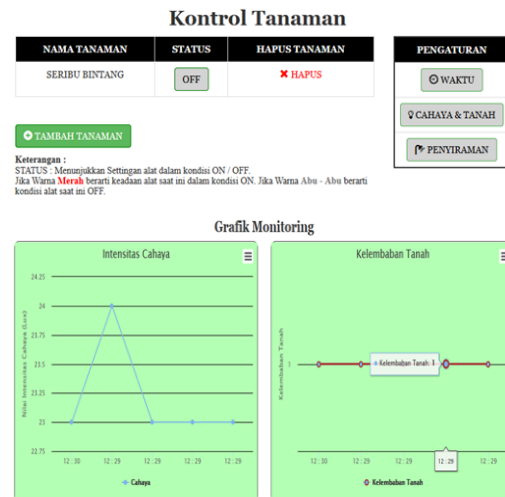
$$N_BASAH[x] = \begin{cases} 0 & , x < 3 \\ (5 - x) / 2 & , 3 \leq x \leq 5 \\ 1 & , x > 5 \end{cases}$$

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Hasil dan Pembahasan akan diuraikan proses perancangan dan hasil pengujian sistem yang telah dibuat.

4.1 Pembahasan Website

Pada pembahasan *website* ini, ditampilkan halaman utama kontrol dan monitoring alat. Berikut tampilan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Tampilan utama

Gambar 4.1 menampilkan halaman utama *user* dimana akan melakukan kontrolling (mengatur kebutuhan tanaman) dan menampilkan grafik data.

4.2 Pengujian Sensor LDR

Pengujian ini menggunakan sensor ldr, sensor diujikan bertujuan untuk mengetahui tingkat *error* pada sensor ldr. Perubahan nilai pada sensor ldr dilakukan dengan memberi cahaya dari senter.

Tabel 4.1 Pengujian Nilai Sensor LDR

No.	Sensor LDR (lux)	Light Meter (lux)	Error %
1.	6	9	33 %
2.	10	12	16 %
3.	24	24	0 %
4.	25	26	3 %
5.	37	48	22 %
6.	47	55	14 %
7.	51	72	29 %
8.	76	133	42 %
9.	95	161	40 %
10.	144	325	55 %
Rata- Rata			25,4 %

Pada Tabel 4.1 merupakan tabel hasil pengujian sensor ldr yang dibandingkan dengan intensitas pada *light* meter. Dari perbandingan yang diperoleh rata – rata tingkat *error* perbandingan sensor ldr pada *light* meter sebesar 25,4 % dan perbedaan ini disebabkan dengan adanya perbedaan diameter pembaca intensitas cahaya dari sensor ldr dan juga *light* meter.

4.3 Pengujian Sensor Kelembaban Tanah

Pengujian ini menggunakan sensor *soil moisture*, sensor *soil moisture* diujikan bertujuan untuk mengetahui tingkat *error* pada sensor, dengan dibandingkan pada alat *three-way meter (moist)*.

Tabel 4.2 Pengujian Sensor Soil Moisture

No.	Soil Moisture	Three-Way Meter (moist)	Error %
1.	0	0	0 %
2.	4	3	33 %
3.	6	4	50 %
4.	7	5	40 %
5.	9	7	28 %
Rata - Rata			30,2 %

Pada Tabel 4.2 merupakan tabel hasil pengujian sensor *soil moisture* yang dibandingkan dengan *three-way meter (moist)*. Dari perbandingan yang diperoleh rata – rata tingkat *error* sebesar 30,2 % dan perbandingan didapatkan dikarena ukuran panjang dari kutub sensor *soil moisture* dan *three-way meter (moist)* berbeda.

4.4 Pengujian Software pada Web Browser

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui respon terhadap beberapa *web browser*. Hasil uji dari *web browser* dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Hasil Uji Web Browser

Aspek Pengujian	Mozila Firefox V-63.0	Google Chrome V-70.0	Opera V-37.3
Menampilkan Hal. Kontrol dan Monitoring	√	√	√
Fungsi Login	√	√	√
Pengaturan waktu alat	√	√	√
Pengaturan kebutuhan tanaman	√	√	√
On / Off	√	√	√
Grafik	√	√	√
Responsive	√	√	√

Dari beberapa sampel *web browser* hasil uji coba pada Tabel 4.3 dapat disimpulkan untuk *web browser* pada Tabel 4.3 sudah dapat berjalan dengan baik.

4.5 Pengujian Metode Black Box

Metode *Black Box* merupakan pengujian program yang mengutamakan terhadap kebutuhan fungsi dari suatu program. Tujuan dari pengujian Metode *Black Box* ini untuk menemukan kesalahan fungsi pada program. Pengujian dilakukan dengan cara memberi *input* dan melihat *output* apakah sesuai dengan keinginan *input*.

Tabel 4.4 Pengujian Metode Black Box pada Aplikasi

Skenario	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
Memasukkan selain angka pada <i>input</i> no hp.	Sistem akan memberi pemberitahuan “No Hp (Angka) !”	Valid
Mengisi Nomor / ID alat dengan salah.	Sistem akan memberi pemberitahuan “Data Salah . . .”	Valid
Atur Waktu Alat, jika waktu mulai lebih besar dari waktu sampai.	Sistem akan memberi pemberitahuan “Waktu Sampai tidak boleh kurang dari Waktu Mulai!”	Valid
Menghidupkan kondisi alat menjadi “ON” dari sistem dengan awal kondisi “OFF”.	Kondisi “OFF” akan berubah menjadi “ON” dan <i>background</i> berwarna merah.	Valid

Tabel 4.5 Pengujian Metode Black Box pada Alat

Skenario	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
Kondisi ON akan menghidupkan Alat dengan contoh Lampu.	Lampu akan menyala pada saat kondisi ON.	Valid
Kondisi lampu tetap OFF jika belum masuk waktu alat yang telah di atur.	Lampu akan tetap OFF sampai memasuki waktu alat yang telah di atur.	Valid

4.6 Hasil Pengamatan Tanaman

Hasil pengamatan tanaman selama 2 hari untuk mengetahui bagaimana alat bekerja dengan baik terhadap tanaman Rombusa Mini. Pada hasil pengamatan tanaman Rombusa Mini dengan uji coba alat, bahwa tanaman Rombusa Mini berkembang dengan baik. Perkembangan rombusa mini dapat dikatakan baik, dengan adanya pertumbuhan bunga secara berulang ulang. Hasil dari pengamatan tanaman

dapat dilihat pada Gambar 4.2, Gambar 4.3, Gambar 4.4.



Gambar 4.2 Tanaman sebelum menggunakan alat

Pada Gambar 4.2 merupakan tanaman asli yang belum menggunakan alat yang diletakkan pada luar ruangan.



Gambar 4.3 Tanaman Hari ke-1 (alat)

Pada Gambar 4.3 tanaman telah menggunakan alat, dimana tanaman diletakkan di dalam sebuah ruangan. Dengan memanfaatkan sinar lampu uv untuk pengganti sinar matahari. Hari ke-1 tanaman sudah menunjukkan tanda pada tanaman yang akan menjadi bunga berwarna putih.



Gambar 4.4 Tanaman Hari ke-2 (alat)

Pada Gambar 4.4 Pada hari ke-2 tanaman sudah mengeluarkan bunga putih. Ini menunjukkan bahwa tanaman Rombusa Mini dapat tetap hidup meskipun di dalam ruangan karena kebutuhan pencahayaan dan penyiraman pada tanaman Rombusa Mini dapat di atur melalui aplikasi Tanaman IoT Ku.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari pengujian pada sistem monitoring dan kontrol dapat disimpulkan :

1. Sistem penyiraman dan penyiangan yang menggunakan logika fuzzy telah berhasil dibuat, dimana dari hasil pengujian *output* dari sistem sesuai

dengan aturan fuzzy yang telah diprogram pada mikrokontroler.

2. Dari pengujian sensor LDR untuk mengukur intensitas cahaya cukup stabil dan cukup baik dengan membandingkan pada alat *light meter*.
3. Sensor *Soil Moisture* sudah berjalan dengan baik untuk mengukur kondisi kelembaban tanah. Perbedaan nilai dikarenakan ukuran sensor *soil moisture* dan alat *three-way* berbeda.
4. Penyiraman dapat di atur berapa kali akan disiram dalam sehari dan sesuai dengan jam yang diatur.
5. Pengiriman dan penerimaan data menggunakan ESP8266 berjalan dengan baik.
6. Aplikasi berjalan dengan sangat baik, tanpa ada kesalahan saat melakukan pengujian dan dapat mengontrol alat sesuai kebutuhan.
7. Tanaman Rombusa Mini dapat bertahan didalam ruangan dengan baik, dengan bantuan sinar lampu uv sebagai pengganti sinar matahari. Alat bekerja dengan baik, sesuai dengan kondisi yang telah di atur sesuai kebutuhan Tanaman.

5.2. Saran

Adapun saran yang diperoleh untuk penelitian ini :

1. Untuk pengembangan ke depan, agar menambahkan beberapa alat sistem kontrol dan monitoring dengan akses satu aplikasi.
2. Penambahan lcd pada alat untuk melihat kondisi kelembaban tanah atau intensitas cahaya.
3. Menambahkan sensor LDR untuk meningkatkan pembacaan intensitas cahaya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pranata, T. and Beni Irawan, I., PENERAPAN LOGIKA FUZZY PADA SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER. *Jurnal Coding Sistem Komputer Universitas Tanjungpura*, 3(2).
- [2] Adriantantri, E. and Irawan, J.D., 2018. Implementasi IoT Pada Remote Monitoring Dan Controlling Green House. *Jurnal Mnemonic*, 1(1), pp.56-60.
- [3] Lestari, S., 2018. Pembuatan Alat Ukur Kelembaban Tanah Menggunakan Sensor Soil Moisture YL-39 Berbasis Atmega-328P.
- [4] Setiawan, M.A., 2018. Penelitian dan Pengembangan Gorden dan Lampu Otomatis Menggunakan Sensor LDR Berbasis Arduino.
- [5] Prasetyo, S.H., 2017. Sistem Penyiraman dan Penerangan pada Taman Menggunakan Soil Moisture Sensor dan RTC (Real Time Clock) Berbasis Android. *Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektronika-Fakultas Teknik UM*.
- [6] Roihan, A., Permana, A. and Mila, D., 2016. Monitoring Kebocoran Gas Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO dan ESP8266 Berbasis Internet of Things. *ICIT (Innovative*

- Creative and Information Technology*, 2(2), pp.170-183.
- [7] Irawan, J.D., Adriantantri, E. and Farid, A., 2018. RFID and iot for attendance monitoring system. In MATEC Web of Conferences (Vol. 164, p. 01020). EDP Sciences.
- [8] Nugraha, Y.S.A., 2018. *PENGEMBANGAN AIR MANCUR MENARI MENGIKUTI IRAMA DAN BERCAHAYAKAN RGB LED (DENGAN SISTEM MONITORING KETINGGIAN AIR)* (Doctoral dissertation, University of Muhammadiyah Malang).
- [9] Pratama, R.P., 2017. Aplikasi Webserver ESP8266 untuk Pengendali Peralatan Listrik.
- [10] Dewantri, M.Y., Wicaksono, K.P. and Sitawati, S., 2018. Respon Pemberian Pupuk NPK dan Monosodium Glutamat (MSG) Terhadap Pembungaan Tanaman Rombusa Mini (*Tabernaemontana corymbosa*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(8).