OTOMATISASI PENYIRAMAN TANAMAN HIAS LIDAH MERTUA (SANSEVIERIA) BERBASIS TELEGRAM

Mayda Waruni Kasrani[1] , Rizky Alexander[2] , Aswadul Fitri Saiful Rahman[3]
[1,2,3] Teknik Elektro,Fakultas Teknologi Industri Universitas Balikpapan
Jln. Pupuk Raya Gn. Bahagia Balikpapan 76114 INDONESIA
Email: mayda.warunik@gmail.com

Abstract—Over time technological advances have now developed rapidly so that all kinds of daily work can be done easily such as doing maintenance or plants or ornamental plants. For example, indoor ornamental plants mother-in-law's tongue to support plants growth requires enough water to do watering. Regular and measured watering can affect the quality of plant growth. Utilization of sensor technology and the Internet of Things and telegrams can now be very helpful in facilitating work on plant care like this in this case in the control and monitoring section of plants conditions. The results of this study indicated that cloud technology in telegram which is integrated in the internet network through NodeMcu can produce useful discoveries for the mother-in-law's tongue plant which in fact is widely displayed in the room. The syste is able to do watering work on the mother-in-law's tongue plant based on the level of soil moisture obtained from the readings of the soil moisture sensor, and also the results of research this system has been able to read the temperature around the plant and can send or give orders via telegram and in this study the success rate was found system reaches 86 %.

Intisari—Seiring berjalannya waktu kemajuan teknologi kini telah berkembang pesat sehinga segala macam pekerjaan sehari-hari dapat dilakukan dengan mudah seperti melakukan perawatan pada tanaman atau tumbuhan hias, seperti tanaman hias indoor lidah mertua (*Sansevieria*). Untuk menyokong tumbuh kembang tanaman dibutuhkan cukup air untuk melakukan penyiraman. Penyiraman yang teratur dan terukur dapat mempengaruhi kualitas pertumbuhan tanaman tersebut. Pemanfaatan teknologi sensor dan Internet of Things dengan media telegram sangat membantu dalam memudahkan pekerjaan pada perawatan tanaman dengan mengontrol dan memonitoring kondisi tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknologi cloud pada telegram yang terintegrasi dalam jaringan internet melalui NodeMcu dapat menghasilkan penemuan yang bermanfaat bagi tanaman lidah mertua (*Sansevieria*) yang banyak dipajang dalam ruangan. Sistem mampu melakukan otomasi penyiraman pada tanaman lidah mertua (*Sansevieria*) berdasarkan tingkat kelembaban tanah yang didapat dari hasil pembacaan soil moisture sensor, dan mampu membaca suhu disekitar tanaman dan dapat mengirimkan atau memberi perintah melalui telegram dengan tingkat keberhasilan sistem mencapai 86 %.

Kata kunci : NodeMcu, Telegram, DHT11, Soil Moisture Sensor, IOT, Telegram.

I. PENDAHULUAN

Tanah merupakan media hidup dari berbagai macam jenis tumbuhan. Tanaman membutuhkan air agar dapat mengalami pertumbuhan secara optimal. Oleh sebab itulah kondisi kelembaban tanah perlu dijaga agar dapat sesuai dengan kebutuhan tanaman itu sendiri. Tingkat kelembaban tanah seringkali menjadi faktor penentu dalam keberhasilan pertumbuhan tanaman disamping faktor yang lain seperti kandungan mineral pada tanah. Disisi lain, keterbatasan indera pada manusia menyebabkan kandungan air pada tanah tidak dapat diketahui secara tepat dan akurat. Kelebihan kadar air maupun kekurangan kadar air dapat menyebabkan tanaman tidak dapat bertumbuh dengan baik [1].

Tanaman lidah mertua atau sansevieria atau snake plant telah menjadi salah satau tanaman hias yang populer sebagai pajangan di dalam rumah karena dapat bertumbuh pada kondisi yang sedikit air dan cahaya matahari. Selain berfungsi sebagai tanaman hias, lidah mertua juga memiliki manfaat luar biasa yang mana mampu menghisap berbagai macam polusi udara. Sebuah studi mengklaim bahwa polusi udara dalam ruangan sama bahayanya dengan polusi di luar ruangan. Dan banyak cara untuk mengurangi polusi udara di dalam maupun di luar ruangan dan salah satu cara terbaik adalah dengan menanam lidah mertua baik di dalam maupun di luar ruangan. Lidah mertua dapat tumbuh dengan baik dalam kedua kondisi tersebut dan dapat mentolelir sinar matahari langsung yang sangat sedikit tanaman dalam ruangan yang dapat melakukaknnya. Dan uniknya juga tanaman ini dapat bertahan dalam seminggu tanpa disiram[2]. disatu sisi pendidikan juga membutuhkan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi agar mencapai tujuan dengan efektif dan efisien [2].

Internet of Things atau yang biasa dikenal dengan sebutan IoT merupakan sesuatu yang diciptakan dari dua kata "Internet" dan "Sesuatu". Internet merupakan sistem global jaringan computer yang saling terhubung menggunakan Internet Standard Protokol Suite (TCP / IP) untuk melayani jutaan pengguna di seluruh dunia. Ini adalah jaringan adalah suatu jaringan yang terbangun dari jutaan jaringan public, jaringan swasta, akademik, pemerintahan, bisnis dan lain-lain. Yang dihubungkan oleh berbagai macam jaringan perangkat elektronik[3] .

Telegram adalah aplikasi pesan isntan berbasis *cloud* yang berfokus pada kecepatan dan keamanan. Telegram dirancang untuk memudahkan pengguna saling berkirim pesan teks, audio, foto, video, dan sticker dengan aman. Berbagai kelebihan yang ditawarkan sangant berguna dalam penelitian ini seperti adanya *cloud* pada *server* Telegram *Messenger* yang memungkinkan untuk menyimpan data-data seperti percakapan, foto, dan video. Fitur *Bot* yang mempunyai kecerdasan artifisial merupakan fitur yang terintegrasi dengan berbagai layanan melalui interne. Dengan fitur *bot* inilah penulis akan membuat suatu sistem yang dapat terintegrasi dengan sistem penyiraman otomatis pada tanaman lidah mertua [4].

II. TINJAUAN PUSTAKA

Berikut detail dari teori yang berkaitan dengan sistem peyiraman otomatis berbasis telegram pada tanaman:

Penelitian yang berjudul Mengatur Kelembaban Tanah Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah Yl-69 Berbasis Arduino Pada Media Tanam Pohon Gaharu sistem yang di buat oleh "Ardeana Galih Mardika, Rikie Kartadie" dari STKIP PGRI Tulungagung. Hasil Penelitian ini sendiri didapatkan bahwa sensor kelembaban tanah dapat membaca data kelembaban tanah secara akurat dengan menampilakan hasil pada layar LCD serta mengirimkan data yang diterima ke arduino untuk kemudian direspon berupa output yakni melalui waterpump yang ada agar dapat mengalirkan air ke tanaman [6].

Penelitian lain yang berkaitan adalah yang disusun oleh Andrian Eko Widodo, Suleman Suleman, Mahmud Safudin. STMIK Nusa Mandiri Jakarta, yang berjudul Pemanfaatan Arduino Untuk Mendeteksi Kelembaban Tanah. Pada penelitian ini disimpulkan bahwa alat pengukur kelembaban tanah yang dibuat dapat bekerja dengan baik ketika menggunakan sensor konduktivitas sebagai sensor, Arduino Uno sebagai control system , LCD dan buzzer sebagai output, catu daya 12 volt, dan sensor konduktivitas dapat bekerja dengan sangat baik ditandai dengan kemunculan tampilan data pada layar LCD [7].

Penelitian yang telah dilakukan oleh Agus Rahman dari STMIK Purwokerto pada tahun 2018 dengan judul penelitian, Penyiraman Tanaman Secara Otomatis Menggunakan Propeler berbasis IoT, pada penelitian ini alat sensor yang digunakan adalah *soil moisture sensor* untuk mengukur kelembaban tanah. dan alat yang digunakan untuk mengelolah masukan data dari sensor adalah *Wemos Di.* Dan dilakukan monitoring dengan menggunakan aplikasi Blink [8].

A. Soil Moisture Sensor

Modul *Soil Moisture Sens*or merupakan sensor yang mampu mengukur kelembaban tanah. Sensor ini menggunakan dua buah *probe* untuk mengalirkan arus memelaui media tanah dan akan membaca tingkat resistansinya agar dapat membaca tingkat kelembaban tanah yang ada. Semakin banyak kadar air yang terkandung dalam tanah makin mudah juga tanah mengalirkan arus listrik, dengan kata lain sengan semakin banyaknya air makan semakin tinggi tingkat kelembaban tanah. sedangkan ketika tanah dalam keadaan kering akan sulit untuk mengalirkan arus listrik [9].

B .Relay

Relay merupakan saklar/switch yang dioperasikan secara elektrik dan merupakan jenis komponen elektromekanikal yang terdiri dari 2 bagian inti yaitu electromagnet (coil) dan mekanikal (seperangkat kontak saklar/switch). Untuk dapat menggerakkan kontak saklar relay menggunakan prinsip elektromagnetik, agar sekalipun dengan arus listrik yang lebih kecil tetap dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, relay yang menggunakan elektromagnetik 5V dan 50 mA mampu mengoperasikan Armature Relay (yang menjadi saklarnya) untuk dapat menghantarkan listrik 220V 2A .

C. Sensor DHT11

Sensor suhu adalah sensor yang berfungsi untuk mendeteksi suhu dalam suatu ruangan. Sensor DHT11 adalah salah satu dari sensor suhu yang ada saat ini. Sensor ini memiliki tingkat stabilitas yang cukup baik. Fitur kalibrasi yang terdapat pada sensor juga sangat akurat. Dari segi respon, sensor ini termasuk mampu membaca data secara tepat dan memiliki kemampuan anti *interface*,sensor ini merupakan sensor dengan kualitas sangat baik.

D. LCD (Liquid Crystal Display)

LCD *Liquid Crystal Display* adalah suatu jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD sudah digunakan di berbagai bidang, misalnya dalam alat-alat elektronik, seperti televisi, kalkulator ataupun layar computer .

E. Internet of Things (IoT)

IoT merupakan suatu gagasan dimana seluruh benda yang ada di dunia nyata dapat melakukan komunikasi antara satu dengan yang lain sebagai satu kesatuan unit terpadu yang mana jaringan internet yang menjadi penghubung didalamnya. Contohnya kamera CCTV yang terpasang di persimpangan jalan dihubungkan dengan jaringan internet yang dipadukan di ruang control yang jaranknya mungkin bisa mencapai puluhan kilometer, atau sebuah smarthome yang mampu dimanage melalui smartphone yang dihubungkan dengan koneksi internet.

F. NodeMCU

NodeMCU dapat diibaratkan sebagai board arduino untuk ESP8266. Pada seri tutorial ESP8266 embeddednesia sempat membahas bagaimana rumitnya ESP8266 diprogram karena dibutuhkan beberapa teknik wiring serta tambahan modul USB to serial untuk mengupload program.akan tetapi NodeMCU telah menyatukan ESP8266 kedalam board yang berpadu dengan fitur lainnya layaknya seperti mkrokontroler plus ketersediaan fitur untuk mendapatkan akses ke jaringan internet (*wifi*) dan juga chip communication USB to serial. Sehingga agar dapat melakukan pemrograman hanya cukup memerlukan kabel USB ekstensi yang sama persis seperti yang diguna kan pada charging android.

G . Telegram

Telegram merupakan aplikasi pesan instan berbasis *cloud* yang berfokus pada keamanan dan kecepatan. Telegram dirancang agar pengguna dapat berkirim pesan dengan mudah, tidak hanya pesan teks pada media chatting telegram juga dapat dilakukan pengiriman audio, video, gambar, dan stiker dengan aman.

Secara *default,* seluruh konten yang dikirim akan dienskripsi berstandard internasional. Dengan begitu pesan yang telah terkirim akan aman sepenuhnya dari pihak ketiga bahkan dari telegram sekalipun. Tidak hanya pesan teks, video, dan gambar, telegram juga mampu menjadi sarana untuk mengirimkan berkas, dokumen, music, berkas zip, lokasi real time, dan kontak yang tersimpan keperangkat orang lain.

H. Bot Telegram

Bot telegram bisa dikatakan sama dengan lawan chat dalam sebuah percakapan di telegram namun bukan sebagai manusia. Bot telegram sama sebagai manusia. Bot juga dapat melihat nama public pengguna, nama profil pengguna, serta foto profil pengguna di telegram. Namun mereka tidak akan melihat nomor telepon pengguna kecuali pengguna tersebut yang mengizinkan untuk dilihat.

layaknya melindungi data pribadi milik pengguna terhadap pengguna lain, sebaliknya terhadap bot pun kita sebagai pengguna harus bisa melindungi dan menjaga data keamanan milik kita sendiri, jangan berikan kata sandi, kode telegram, nomor rekening, nomor telepon, dan sebagainya apabila bot tersebut memintanya.

III. METODE PENELITIAN

A. Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan 2 metode, yaitu :

1. Studi Literatur

   Studi Literatur yang dilakukan penulis adalah dengan cara memanfaatkan kemajuan teknologi yang berkembang pesat di era digital saat ini, yaitu dengan menemukan materi-materi yang berhubungan dengan penelitian yang sedang dilakukan di internet. Disana dapat dijumpai berbagai macam artikel, paper, jurnal terkait apapun yang ingin kita cari termasuk materi yang dibutuhkan termasuk materi tentang NodeMCU ESP8266 dan berbagai macam project yang berbasis Telegram, maupun teori-teori tentang project terdahulu.
2. Melakukan Evaluasi

   Dari referensi-referensi yang telah ditemukan kemudian akan dilakukan evaluasi dengan tujuan untuk dapat mengembangkan dari penelitian-penelitian yang sudah ada sebelumnya.

Bagian ini adalah memuat tentang data yang akan digunakan dalam penelitian termasuk dalam hal ini adalah cara-cara pengumpulan datanya. Pengumpulan data dapat dilakukan dengan pengamatan dan pengumpulan data secara langsung, dokumen resmi, wawancara, atau dengan menyebar kuesioner.

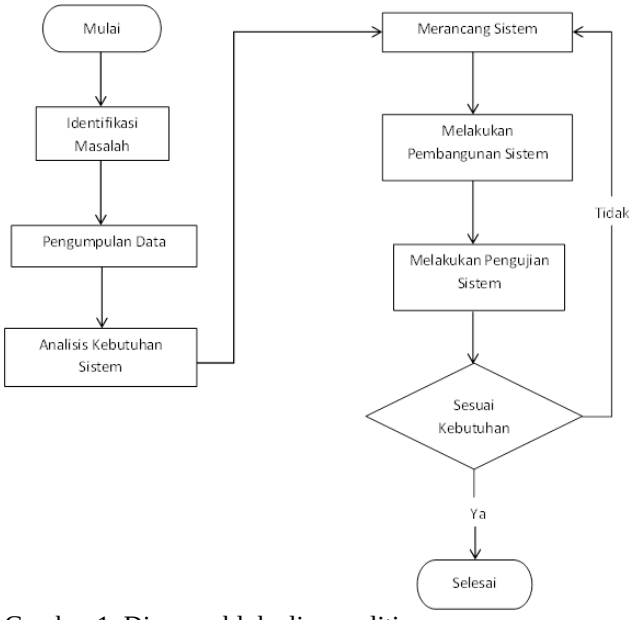
B. Alat dan Bahan

alat dan bahan yang akan dipakai didalam rancang bangun adalah :

1. NodeMCU ESP8266
2. Relay
3. Sensor Suhu (DHT11)
4. Sensor kelembaban tanah (Soil Moisture Sensor)
5. LCD 16 x 2
6. Kabel Jumper
7. Pompa air
8. Modul *LM2596 Step-Down*
9. Adaptor 12 V
10. Android
11. Laptop Acer E5-476 series
12. Arduino IDE
13. Telegram

C. Jalannya Penelitian

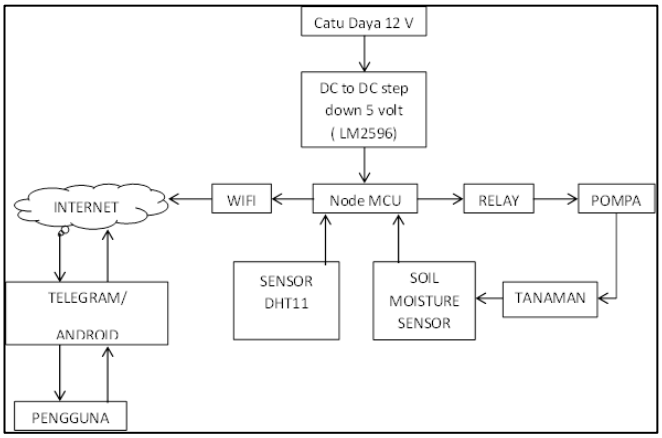
Diagram isusun berdasarkan proses jalannya penelitian mulai dengan identifikasi masalah, pengumpulan data, analisis kebutuhan sistem, merancang sistem, membangun sistem, pengujian sistem, sesuai kebutuhan/tidak jika sesui maka selesai.



Gambar 1. Diagram blok alir penelitian

D. Diagram Blok Sistem Penyiraman

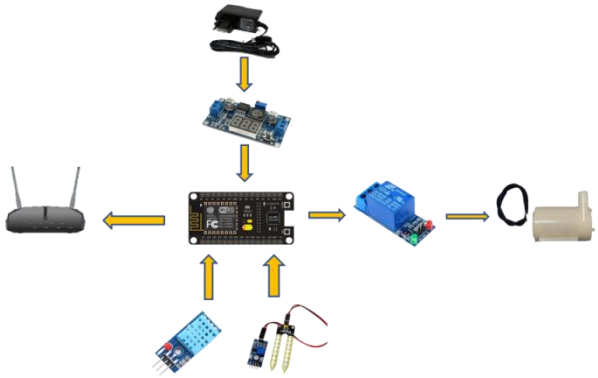
Dalam perancangan alat diagram blok seperti yang ditunjukkan pada gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Diagram Blok Sistem Penyiraman

Pada gambar 2 perancangan tersebut terlihat alur sistem penyiraman tanaman otomatis secara keseluruhan, dimana *NodeMCU* akan memproses data yang diterima dari sensor suhu *DHT11* dan sesor kelembaban tanah. data dari sensor *DHT11* kemudian akan diproses untuk menampilkan informasi mengenai suhu disekitar tanaman hias. Kemudian data dari sensor kelembaban tanah akan diproses oleh *NodeMCU* sebagai parameter untuk menyalakan pompa melalui perantara *relay* dengan ketentuan jika data yang didapat dari sensor kelembaban tanah menunjukkan bahwa tanah dalam keadaan kering. Setelah kedua data tersebut diproses selanjutya akan dikirimkan melalui jaringan internet yang telah terhubung dengan aplikasi telegram, lalu pengguna dapat memonitoring langsung tanaman tersebut.

E. Perancangan Pembangunan Sistem Penyiraman



Gambar 3. Rangkaian komponen sistem penyiraman

Pada alat ini *adaptor/catu daya* berfungsi untuk menyuplai tegangan listrik ke rangkaian elekronika. Tegangan yang dikeluarkan oleh catu daya yaitu sebesar 12 volt. yang kemudian diturunkan menjadi 5 volt DC dengan menggunakan rangkaian *LM2596 step-down*. Kemudian ada *NodeMCU* yang digunakan sebagai pusat pemrosesan data. Kemudian ada sensor DHT11 yang berfungsi sebagai pengukur suhu ruangan disekitar tanaman hias, dan juga ada *soil moisture sensor* yang akan mengukur tingkat kelembaban tanah pada tanaman hias yang akan menjadi objek penelitian. Kemudian ada *relay* sebagai perantara/switch untuk menyalakan pompa setelah *NodeMCU* menerima data kelembaban tanah dari soil moisture sensor, tentunya jika data yang didapat dari sensor termasuk dalam kategori tanah dalam keaadan kering maka pompa akan mengalirkan air. Setelah data dari kedua sensor diterima, selanjutnya *NodeMCU* akan memproses data tersebut. Dan selanjutnya data-data tersebut akan dikirimkan ke aplikasi monitoring telegram melalui jaringan internet wifi yang tersambung.

IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi

Hasil perancangan alat otomasi penyiraman tanaman hias lidah mertua seperti yang terdapat pada gambar 4.

Gambar 4. Implementasi alat penyiraman pada tanaman lidah mertua.

B. Pengujian

a. Pengujian Sensor DHT11

Hasil pembacaan nilai suhu dan kelembaban pada sensor DHT11 dengan melakukan perbandingan dengan thermometer tester pada soil meter.

Gambar 5. Pembacaan sensor DHT11 dan Thermometer tester

Tabel 1. Pengujian Sensor Suhu DHT11 dengan thermometer hari ke-1

No.	Tanggal	Waktu	Sensor DHT11 (℃)	Thermometer Tester (℃)	Selisih	Error
1.	26/07/21	08.00	30,0	29	1,0	3,4
2.	26/07/21	14.00	32,1	31	1,1	3,5
3.	26/07/21	21.00	28,2	29	1,2	4,9
Rata – rata error (%)						3,7

Pada tabel 1 tersebut ialah data hasil pengujian pada hari pertama. Yang mana pengujian tersebut dilakukan pada tanggal 26 juli 2021. Kemudian dari hasil data pengujian yang didapatkan oleh pembacaan sensor DHT11 dengan

thermometer, diperoleh nilai rata-rata error sensor sebesar 3,7%.

Tabel 2. Pengujian Sensor DHT11 dengan Thermometer hari ke-2

No.	Tanggal	Waktu	Sensor DHT11	Thermometer Tester	Selisih	Error (%)
1.	27/07/21	08.00	26,7	26	0,7	2,6
2.	27/07/21	14.00	29,6	29	0,6	2,0
3.	27/07/21	21.00	29,7	29	0,7	2,4
Rata – rata error (%)						2,3

Hasil rata – rata error pada sensor sebesar 2,3 %

Tabel 3. Pengujian Sensor DHT11 dengan Thermometer hari ke-3

No.	Tanggal	Waktu	Sensor DHT11	Thermometer Tester	Selisih	Error (%)
1.	28/07/21	08.00	30,0	28	2,0	7,1
2.	28/07/21	14.00	32,4	31	1,4	4,5
3.	28/07/21	21.00	30,0	31	1,0	3,2
Rata – rata error (%)						4,5

Hasil rata – rata nilai error pada sensor sebesar 4,5 %

b. Pengujian Sensor Kelembaban Tanah

berikut ini hasil dari pengujian sensor kelembaban tanah yang kemudian diubah kedalam bentuk persentase (%). Terlihat pada tabel 4

Tabel 4. Persentase tingkat kelembaban tanah

Soil Moisture Sensor YL-69		
Persentase (%)	Kategori Kelembaban Tanah	Water Pump
>= 80%	Kering	ON
<= 75%	Lembab	OFF

Pada tabel 4 merupakan hasil pengujian sensor kelembaban tanah. dari hasil pengujian tersebut didapati bahwa untuk kategori tanah kering hasil pembacaan nilai sensor sebesar >= 80%, sedangkan untuk kategori lembab hasil pembacaan nilai dari sensor adalah sebesar <= 75%.

Tabel 5. Hasil pengujian sensor kelembaban tanah hari ke-1

No.	Tanggal	Waktu	Sensor kelembaban pada alat	Soil meter *WET/DRY*
1.	26/07/21	08.00	*Kering*	*Dry*
2.	26/07/21	14.00	*Lembab*	*Wet*
3.	26/07/21	21.00	*Lembab*	*Wet*

Tabel 6 . Hasil pengujian sensor kelembaban tanah hari ke-2

No.	Tanggal	Waktu	Sensor kelembaban pada alat	Soil meter *WET/DRY*
1.	27/07/21	08.00	*Lembab*	*Wet*
2.	27/07/21	14.00	*Lembab*	*Wet*
3.	27/07/21	21.00	*Lembab*	*Wet*

Tabel 7. Hasil pengujian sensor kelembaban tanah hari ke-3

No.	Tanggal	Waktu	Sensor kelembaban pada alat	Soil meter *WET/DRY*
1.	28/07/21	08.00	*Lembab*	*Wet*
2.	28/07/21	14.00	*Lembab*	*Wet*
3.	28/07/21	21.00	*Lembab*	*Wet*

C. Pengujian kinerja sistem

Pada tahap ini kirnerja rangkaian elektronika yang telah dirangkai akan diuji secara langsung pada tanaman indoor guna melihat kinerja dari rangkaian sistem secara keseluruhan. pengujian ini dilakukan dengan memantau kirnerja sistem setiap dalam 2 jam dimulai dari pukul 08.00 WITA sampai pukul 00.00 WITA, dan pengujian ini akan berlangsung selama ± 4 hari.

Berdasarkan hasil pengujian yang didapatkan, sistem berhasil mnedeteksi dan melakukan penyiraman secara otomatis sebanyak 1 (satu) kali pada tanggal 26 Juli 2021 dengan nilai persentase kelembaban tanah senilai 82%, dan selama ± 4 hari berturut-turut sistem tidak melakukan penyiraman dikarenakan sistem mendeteksi bahwa kondisi tanah masih dalam kondisi lembab. Dan pada hari pertama dan kedua masing-masing pada pukul 12:00 dan 14:00 sitem tidak mengirim data dikarenakan kondisi jaringan internet yang tidak stabil. Untuk mengetahui tingkat keberhasilan sistem penyiraman otomatis berbasis telegram ini dapat dihitung menggunakan persamaan 2. Adapun berikut ini persentase

keberhasilan sistem pada alat yang digunakan dapat diketahui pada perhitungan berikut :

A = keberhasilan membaca sensor suhu DHT11 (%)

B = keberhasilan membaca sensor kelembaban tanah (%)

C = keberhasilan relay (%)

D = keberhasilan penerimaan data pada telegram

$$A = \frac{26}{30} \text{ x } 100 = 86{,}6$$

$$B = \frac{26}{30} x\ 100 = 86{,}6$$

$$C = \frac{26}{30} x\ 100 = 86{,}6$$

$$D = \frac{26}{30} x\ 100 = 86{,}6$$

$$\text{Rerata Kinerja Sistem} = \frac{86{,}6 + 86{,}6 + 86{,}6 + 86{,}6}{4} = 86\%$$

Tabel 8. Pengujian kinerja sistem keseluruhan

No.	Waktu	Suhu (℃)	Kelembaban tanah (%)	Status Tanah	Relay	Data diterima Telegram
1.	08:00	30,0	82 %	Kering	On	Ya
2.	10:01	32,1	67 %	Lembab	Off	Ya
3.	12:00	-	-	-	-	-
4.	14:00	-	-	-	-	-
5.	15:00	32,1	59 %	Lembab	Off	Ya
6.	17:00	31,2	67 %	Lembab	Off	Ya
7.	19:00	27,8	69 %	Lembab	Off	Ya
8.	21:00	28,2	73 %	Lembab	Off	Ya
9.	23:04	26,7	65 %	Lembab	Off	Ya
10.	08:00	26,7	58 %	Lembab	Off	Ya
11.	10:00	26,3	69 %	Lembab	Off	Ya
12.	12:00	-	-	-	-	-
13.	14:00	-	-	-	-	-
14.	16:00	30,7	68 %	Lembab	Off	Ya
15.	18:12	30,5	64 %	Lembab	Off	Ya
16.	20:04	30,5	69 %	Lembab	Off	Ya
17.	22:01	29,7	61 %	Lembab	Off	Ya
18.	00:01	30,2	63 %	Lembab	Off	Ya
19.	08:03	30,0	64 %	Lembab	Off	Ya
20.	10:18	31,9	70 %	Lembab	Off	Ya
21.	12:00	33,0	71 %	Lembab	Off	Ya
22.	14:00	32,4	58 %	Lembab	Off	Ya
23.	16:00	32,0	58 %	Lembab	Off	Ya
24.	18:00	31,3	60 %	Lembab	Off	Ya
25.	20:48	31,5	61 %	Lembab	Off	Ya
26.	22:21	31,2	61 %	Lembab	Off	Ya
27.	00:18	32,0	60 %	Lembab	Off	Ya
28.	08:00	29,2	62 %	Lembab	Off	Ya
29.	10:00	32,1	63 %	Lembab	Off	Ya
30.	12:00	33,7	67 %	Lembab	Off	Ya

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Setelah selesai melakukan tahap perancangan dan pembuatan sistem yang kemudian dilanjutkan dengan tahap implementasi dan pengujian alat maka dapat diambil kesimpulan bahwa peneliti berhasil membuat alat penyiraman tanaman indoor lidah mertua otomatis berbasis telegram dengan tingkat keberhasilan pengujian sebesar 86 % yang mana alat tersebut mampu menjalankan fungsinya secara otomatis dengan konektivitas melalui jaringan internet dan juga telegram berhasil menerima dan mengirimkan perintah sistem melalui NodeMCU dengan nilai error yang terdapat pada DHT11 sebesar 3,7 %, 2,3 %, 4,5 % di tiga hari berturut turut.

B. Saran

Dari hasil penelitian ini beberapa kekurangan yang mungkin bisa menjadi referensi untuk mahasiswa selanjutya untuk ditinjau lebih dalam lagi dalam penyempurnaan alat penyiraman otomatis ini. Adapun beberapa saran yang sekiranya bisa menjadi sebuah pengembangan dari alat ini kedepannya, yaitu:

1. Jika alat ini ingin digunakan pada lingkungan outdoor dapat menggunakan *sprinkler water* taman.
2. Untuk lebih memudahkan control dan monitoring penyiraman tanaman tersebut dibutuhkan wifi pada area tersebut.
3. Untuk melakukan penyiraman tanaman dalam jumlah banyak dibutuhkan tambahan sensor dan komponen untuk penyiraman tanaman.

REFERENSI

[1] M. MEDIAWAN, "Sistem Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Arduino Pada Rumah Tanaman," *NASPA J.*, vol. 42, no. 4, p. 1, 2005.

[2] S. B. Mursalin, H. Sunardi, and Z. Zulkifli, "Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Sensor Kelembaban Tanah Menggunakan Logika Fuzzy," *J. Ilm. Inform. Glob.*, vol. 11, no. 1, pp. 47–54, 2020, doi: 10.36982/jig.v11i1.1072.

[3] A. H. Maulana, "12 Manfaat Tanaman Lidah Mertua, Bersihkan Udara hingga Cegah Kanker Halaman all - Kompas.com," *www.kompas.com*, 2020. https://www.kompas.com/homey/read/2020/11/24/110100076/12-manfaat-tanaman-lidah-mertua-bersihkan-udara-hingga-cegah-kanker?page=all (accessed Aug. 07, 2021).

[4] S. Madakam, R. Ramaswamy, and S. Tripathi, "Internet of Things (IoT): A Literature Review," *J. Comput. Commun.*, vol. 03, no. 05, pp. 164–173, 2015, doi: 10.4236/jcc.2015.35021.

[5] M. Nega, E. Susanti, and A. Hamzah, "Internet Of Things (Iot) Kontrol Lampu Rumah Menggunakan Nodemcu Dan Esp-12e Berbasis Telegram Chatbot," *J. Scr.*, vol. 7, no. 1, pp. 88–99, 2019.

[6] A. Galih Mardika and R. Kartadie, "Mengatur Kelembaban Tanah Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah yl-69 Berbasis Arduino Pada Media Tanam Pohon Gaharu," *JOEICT (Jurnal Educ. Inf. Commun. Technol.*, vol. 03, no. 02, pp. 130–140, 2019.

[7] M. Fahrurrozi and E. Nurraharjo, "AUTOMONITORING KELEMBABAN MEDIA TANAM," *J. Din. Inform.*, vol. 12, no. 2, pp. 60–67, 2020, doi: 10.35315/informatika.v12i2.8273.

[8] A. Rahman, "Penyiraman Tanaman Secara Otomatis Menggunakan Propeler berbasis IoT," *ITEJ (Information Technol. Eng. Journals)*, vol. 3, no. 2, pp. 20–27, 2018, doi: 10.24235/itej.v3i2.29.

[9] R. Tullah, Sutarman, and A. H. Setyawan, "Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Pada Toko Tanaman Hias Yopi," *J. Sisfotek Glob.*, vol. 9, no. 1, pp. 100–105, 2019.

[10] J. S. Wakur, *Alat Penyiram Tanaman Otomatis Mengunakan Arduino UnoWakur, J. S. (2015). Alat Penyiram Tanaman Otomatis Mengunakan Arduino Uno.* 2015.

[11] L. Fitria, "Kapan sih Waktu yang Tepat untuk Menyiram Tanaman? - Semua Halaman - Grid," *grid.id*, 2018. https://www.grid.id/read/04199581/kapan-sih-waktu-yang-tepat-untuk-menyiram-tanaman?page=all (accessed Mar. 30, 2021).

[12] Widiharto, "Sistem penyiram tanaman yang dapat dimonitor dengan komputer dan perangkat mobile," *Sist. Penyiram Tanam. Yang Dapat Dimonitor Dengan Komput. Dan Perangkat Mob.*, 2017.