

Sistem Monitoring Pengukur PH dan Kelembaban Tanah Untuk Tanaman Strawberry dengan Sensor DHT22 serta Penyiram Otomatis Berbasis IoT

1st Rani Deliana
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

ranideliana@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Devie Ryana Suchendra
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

deviesuchendra@telkomuniversity.ac.id

3rd Periyadi
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

periyadi@telkomuniversity.ac.id

Abstract— Kebutuhan manusia saat ini di ikuti dengan peningkatan kebutuhan teknologi salah satu yaitu dibidang klimatologi, terutama pada bidang pertanian. Tanah merupakan media yang paling tepat dan baik untuk budidaya tanaman strawberry. Tanaman strawberry dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik di daerah yang dataran nya tinggi (dengan daerah ketinggian 1.000-1.500 mdpl), suhu antara 17-20 C, kelembaban udara 80-90%, curah hujan 600-700 mm/tahun, pH 6.5-7.0 dan kelembaban tanah ideal 40- 60%, Permasalahan perawatan tanaman dan tanah pada tanaman strawberry memerlukan perhatian yang khusus untuk petani strawberry terutama pada bagian tanah sebagai media utamanya. Yang dibutuhkan oleh petani untuk budidaya strawberry adalah sebuah alat yang bisa mengontrol pH dan kelembaban tanah serta penyiram otomatis, karena tanah sendiri memiliki sifat jenuh dan dapat menggumpal jika penyiraman dilakukan secara terus menerus Untuk itu dibutuhkan sebuah alat yang bisa mengukur, kelembaban dan pH pada media tanaman strawberry. Untuk membuat sistem ini diperlukan sensor DHT22, Soil Moisture dan pH.

Keywords—Sistem Monitoring, Telegram, Website,

I. PENDAHULUAN

Kebutuhan manusia saat ini di ikuti dengan peningkatan kebutuhan teknologi salah satu yaitu dibidang klimatologi, terutama pada bidang pertanian untuk mengidentifikasi potensi serta daya dukung wilayah. Tanah merupakan media yang paling tepat dan baik untuk budidaya tanaman strawberry. Strawberry merupakan salah satu buah yang mengandung nilai ekonomi cukup tinggi serta memiliki kandungan gizi yang tinggi. Tanaman strawberry dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik di daerah yang dataran nya tinggi (dengan daerah ketinggian 1.000-1.500 mdpl), suhu udara tidak terlalu panas antara 22-25° C pada siang hari dan 17-20° C pada malam hari, kelembaban udara 80-90%, curah hujan 600-700 mm/tahun, pH 6.5-7.0 dan kelembaban tanah 40-60% [1] Permasalahan perawatan tanaman dan tanah pada tanaman strawberry memerlukan perhatian yang khusus untuk petani strawberry terutama pada bagian tanah sebagai media utamanya. Untuk itu penelitian ini bertujuan membuat sebuah sistem untuk pengukur data suhu dan kelembaban pH tanah serta penyiram otomatis yang canggih dan akurat. Penelitian ini berfokus pada otomatisasi pH, kelembaban tanah dan penyiram otomatis berbasis internet of thing. Untuk itu dibutuhkan sebuah alat yang bisa mengukur, kelembaban dan pH pada media tanaman strawberry.

II. KAJIAN TEORI

Untuk membantu pengerjaan proyek akhir ini pastinya diperlukan pendukung hasil-hasil penelitian yang telah dibuat sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian ini.

Penelitian yang pertama yang digunakan untuk mendukung proyek sistem ini dilakukan oleh Listiari Sustia, “Alat Ukur Suhu, Kelembaban Dan Ph Tanah menggunakan sensor DHT22 dan PH berbasis mikrokontroler”. Tujuan perancangan adalah untuk memudahkan dalam pembuatan suatu alat serta mendapatkan alat yang baik seperti yang diharapkan dengan memperhatikan penggunaan komponen dengan harga ekonomis[1].

Penelitian yang kedua yang dilakukan oleh A. L. Gifari, A. L. Prasasti, and C. Setianingsih, “Sistem Pemantauan Tingkat Kejenuhan Tanah Pada Tanaman Stroberi Untuk Otomatisasi Penyiraman Grikulan Dengan Fuzzy Inference”. Pada pengujian beta aplikasi pemantauan tingkat kejenuhan tanah pada tanaman strawberry ini akan diukur aspek usability dalam aplikasi ketika pengguna berinteraksi langsung dengan aplikasi yang dibuat.[2].

Penelitian ketiga dilakukan A. Ulinuha and A. Ghulam Riza, “Sistem Monitoring Dan Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Android Dengan Aplikasi Blynk,”. Dalam sistem yang dikembangkan, modul NodeMcu dimanfaatkan sebagai pengendali mikro untuk mengolah data dan menghubungkan perangkat keras dengan Smartphone Android melalui wifi.[3]

Penelitian yang keempat yang dilakukan oleh Rijkia Siti Indah Sari, Anggunmeka Luhur Prasasti, S.T., M.T.2, Casi Setianingsih, S.T., M.T.3 “Rancang Alat Pemantauan Tingkat Kejenuhan Tanah Pada Tanaman Stroberi Untuk Otomatisasi Penyiraman Grikulan Berbasis Internet Of Things,”.[4]

Penelitian yang kelima dilakukan oleh B. Suhendar, T.D. Fuady, and Y. Herdian, “Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Controlling Suhu Ideal Tanaman Stroberi Berbasis Internet of Things (IoT),”. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kadar suhu yang ditetapkan pada sensor DHT11 supaya tetap stabil sesuai yang ditentukan. pengontrolan alat pada penelitian ini menggunakan aplikasi android.[5].

Penelitian yang ke enam di lakukan oleh “A. Suriadikusumah and A. Pratama, “Penetapan Kelembaban, Tekstur Tanah dan Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kina (Chinchona spp.)” penelitian ini bertujuan untuk menentukan penempatan kelembaban tanah, struktur tanah. Dari hasil penelitian Analisis citra model Tasseled Cap mengklasifikasikan kelembaban tanah menjadi beberapa kelas: tanahbasah, tanah lembab, tanah kering. Analisis citra

model Tasseled Cap mengklasifikasikan kelembaban tanah menjadi beberapa kelas: tanah basah, tanah lembab, tanah kering. Dari hasil analisis laboratorium, kelas kelembaban tanah ini berhubungan erat dengan nilai pF yakni tanah basah dengan nilai pF >2,54 jika dalam persen kelembaban >35%, tanah lembab dengan pF >2,54- 4,2 jika dalam persen kelembaban 15-35%, dan tanah kering memiliki nilai pF > 4,2 jika dalam persen < 15%. [6].

Penelitian yang ke tujuh dilakukan oleh Neli Kemala Dewi dengan judul "Respon Tanaman Stroberi (Fragaria sp.) Terdapat Berbagai Campuran Dan Volume Media Tanam Pada Budidaya Di Dataran Medium" penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh campuran media tanam pada tumbuh kembang tanaman stroberi, penelitian ini juga membahas bagaimana cara pemeliharaan tanaman ada Penyiraman dilakukan setiap 3 hari sekali menggunakan gembor pada pagi atau sore hari sesuai kebutuhan tanaman, jika hujan penyiraman tidak perlu dilakukan. Air diberikan sampai media tanam lembab dan pori-pori telah terisi oleh air yang ditandai dengan air telah merembes melalui lubang-lubang polibag, lalu pemberian air di hentikan. [7].

A. Pompa Air



Gambar 1 Pompa Air

Pompa air adalah sebuah alat yang berguna untuk memindahkan air dari tempat satu ke tempat lain dengan melalui media saluran pipa dengan menggunakan tenaga listrik yang berfungsi untuk mendorong air yang di pindahkan secara terus menerus..

B. Node Mcu Esp8266



Gambar 2 NodeMCU

NodeMCU ESP8266 merupakan mikrokontroler yang berupa Wi-Fi yang berfungsi sebagai sebuah perangkat

tambahan mikrokontroler agar dapat terhubung langsung dengan Wi-Fi dan membuat koneksi TCP/IP.

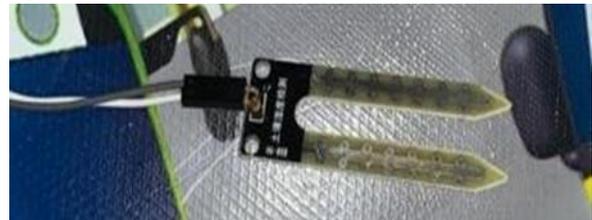
C. Relay



Gambar 3 Relay

Relay merupakan sebuah saklar (switch) yang pengoperasiannya menggunakan tenaga listrik dan merupakan komponen elektromekanikal, relay berguna untuk menggerakkan kontak saklar sehingga arus listrik yang tadinya kecil dapat menghantarkan listrik yang lebih bertenaga lebih tinggi.

D. Sensor Kelembaban Tanah



Gambar 4 Sensor Kelembaban Tanah

Sensor kelembaban tanah merupakan sebuah alat yang berguna untuk mendeteksi intensitas air yang terdapat di dalam tanah.

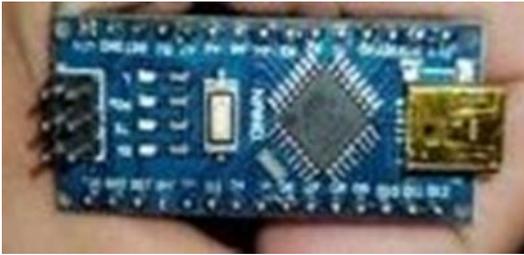
E. Sensor DHT22



Gambar 5 Sensor DHT22

Sensor DHT22 merupakan sensor yang bisa membaca suhu dan kelembaban relatif.

F. Arduino Nano



Gambar 6 Arduino Nano

Arduino nano adalah sebuah board mikrokontroler yang ukurannya kecil yang lengkap berguna untuk mendukung kegunaan breadboard.

G. Sensor pH Tanah



Gambar 7 Sensor pH tanah

Sensor pH Tanah adalah sebuah alat yang digunakan untuk mengukur kadar pH dalam tanah adapun manfaat dari mengukur kadar pH dalam tanah.

H. Telegram



Gambar 8 Telegram

Telegram merupakan sebuah aplikasi yang mempunyai fungsi layanan untuk media informasi mengirim pesan instan multiplatform berbasis nirlaba. Aplikasi telegram ini tersedia untuk beragam system operasi seperti Android, IOS, MacOS X, dan Linux[8].

I. Arduino IDE



Gambar 9 Arduino IDE

Arduino IDE (Integrated Development Environment) adalah software yang digunakan untuk memprogram Arduino Uno. Arduino IDE berguna sebagai text editor untuk

membuat, mengedit, dan juga dapat memvalidasi kode program. Software ini juga berfungsi untuk meng-upload ke Board Arduino[9].

III. ANALISI DAN PERANCANGAN

Dalam sebuah proses pembuatan sistem, diperlukan sebuah blok diagram rancangan sistem yang berguna untuk mempermudah proses pembuatan sistem ini.

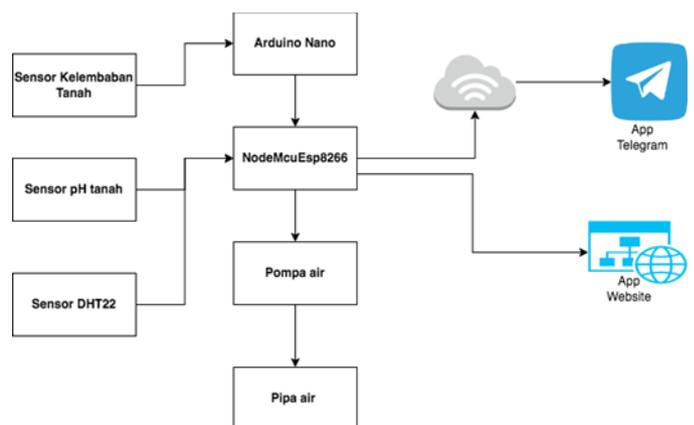
A. Perancangan Sistem

Di perancangan sistem ini langkah-langkah yang akan dilakukan seperti berikut:

Merancang Software Melakukan perancangan software yang akan digunakan sebagai pusat kontrol monitoring. Dengan cara membangun sistem perangkat lunak yang dapat berguna untuk menerima pesan atau me monitoring sistem sehingga dapat diuji.

Mencari Kelebihan Sistem Kelebihan yang akan dibuat dari sistem sebelumnya, kelebihan sistem saat ini adalah terdapat pengukur suhu dan kelembaban untuk menjaga supaya terdapat hasil yang baik untuk terciptanya buah strawberry yang berkualitas tinggi unavoidable.

B. Gambaran Sistem



Gambar 10 Gambaran sistem

Pada saat sistem mendapat input an dari sensor kelembaban tanah, pH tanah dan DHT22 maka modul wi-fi berupa NodeMcuESP8266 akan menerima sinyal yang kemudian akan mengirimkan informasi kepada smartphone dan nantinya akan ditampilkan melalui website dan aplikasi Telegram sebagai media informasi untuk notifikasi. Kemudian NodeMcu ESP8266 juga akan mengirimkan perintah kepada relay untuk mengontrol pompa air jika kelembaban tanah tidak sesuai dengan yang sudah ditentukan maka pompa air akan menyala secara otomatis disini terjadi proses output dimana pompa air akan menyala dan akan muncul notifikasi pada telegram "pompa menyala".

C. Identifikasi Kebutuhan Sistem

Dalam sistem monitoring kelembaban tanah dan penyiram otomatis untuk tanaman strawberry jelas mempermudah para petani dalam memantau tumbuh tanaman strawberry agar nantinya hasil panen yang didapat menciptakan buah yang berkualitas tinggi.

Sistem monitoring ini diciptakan untuk mempermudah para petani dalam memantau tingkat kekeringan dan

kelembaban tanah serta suhu dan kelembaban udara untuk tanaman strawberry.

Notifikasi pompa menyala akan muncul pada Telegram jika tanah dalam kondisi kering, kemudian monitoring kelembaban tanah, pH tanah, serta suhu dan kelembaban udara dapat di lihat pada website yang telah dibuat dan memberi tahu petani mengenai kondisi kelembaban tanah.

Tabel 1 kebutuhan N Fungsioinal

No	Kebutuhan Non Fungsional
1.	Dibutuhkan NodeMCU ESP8266 untuk menghubungkan perangkat agar dapat terhubung dengan wi-fi untuk membuat koneksi TCP/IP.
2.	Dibutuhkan smartphone untuk melihat notifikasi pada saat pompa air menyala dan juga untuk pemantau kelembaban tanah, pH tanah, suhu dan kelembaban udara.
3.	Di butuhkan website untuk me monitoring hasil dari pembacaan sensor kelembaban tanah, pH tanah, serta suhu dan kelembaban udara.
4.	Dibutuhkan Pompa Air untuk mengalirkan air ke tanaman.
5.	Dibutuhkan relay sebagai penghantar atu pemutus aliran listrik.
6.	Dibutuhkan sensor kelembaban tanah untuk penentu pompa air menyala atau tidak
7.	Dibutuhkan sensor DHT22 untuk membaca suhu dan udara sekitar.
8.	Dibutuhkan sensor pHtanah untuk mendeteksi kadar pH dalam tanah.

Tabel 2 kebutuhan non Fungsional

No	Kebutuhan Fungsional
1.	Membuat sistem monitoring untuk pengukur kelembaban tanah dan penyiram otomatis berbasis <i>IoT</i> dengan menggunakan aplikasi Telegram dan <i>website</i>
2.	Memberikan informasi dengan menggunakan aplikasi <i>android</i> jika kelembaban tanah tidak sesuai dengan semestinya.
3.	Pemberian notifikasi pompa air menyala.]

D. Flowchart

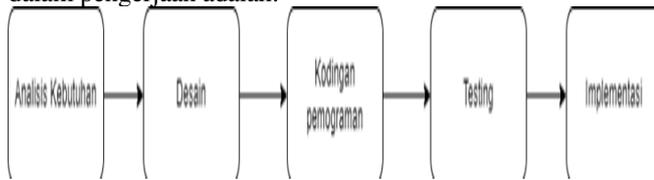


Gambar 11 Flowchart

Bagan alir sistem pengukur kelembaban tanah, pH tanah, suhu dan kelembaban udara serta penyiram otomatis ini terlihat seperti gambar diatas. Jika kondisi kelembaban tanah <40% maka NodeMCU ESP8266 akan mengirimkan sinyal kepada website dan juga LCD untuk kemudian nilai di tampilkan pada website dan juga LCD. Telegram juga akan menerima sinyal dari NodeMCU ESP8266 dan notifikasi “pompa air menyala” akan muncul pada telegram menandakan bahwa tanah dalam kondisi kering, kemudian pompa air akan menyala selama 7 detik.

E. Metode

Metode pengembangan yang digunakan pada sistem ini adalah metode waterfall Adapun tahapan yang dilakukan dalam pengerjaan adalah:



Gambar 14 Metode

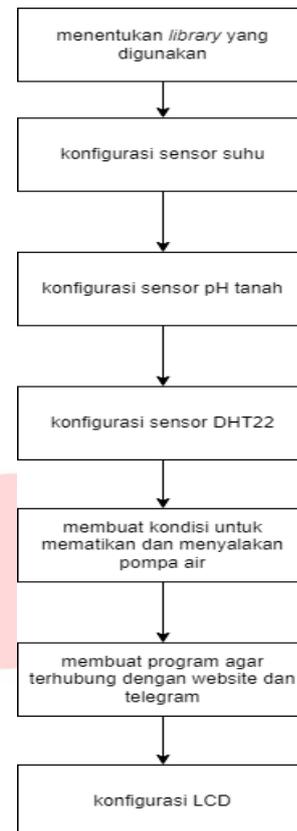
Penjelasan pada gambar 14,

1. Analisis Kebutuhan, Pada tahapan ini dilakukan identifikasi pada semua kebutuhan pada sistem yang akan dibuat.
2. Desain, pada tahapan ini proses yang dilakukan adalah desain atau pembuatan rancangan untuk bagaimana agar sistem dapat berjalan dengan baik.
3. Codingan Pemograman, Pada tahapan adalah pembuatan perangkat lunak yang dibagi menjadi modul- modul kecil yang selanjutnya akan di gabungkan dalam tahapan selanjutnya.
4. Testing, Pada tahapan setelah semua modul di kembangkan dan di uji. Selanjutnya di lakukanlah pemeriksaan dan pengujian keseluruhan untuk mengidentifikasi adanya kegagalan dan kesalahan sistem.
5. Pengujian Sistem, Pada tahapan ini apabila pengkodean sudah selesai dilakukan maka sistem akan dilakukan pengujian untuk melihat progress dari sistem yang sudah dibuat.
6. Implementasi, Pada tahapan terakhir ini perangkat lunak yang sudah jadi dioperasikan pengguna dan dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan meliputi perbaikan kesalahan, perbaikan implementasi dari sistem, serta meningkatkan dan penyesuaian dengan kebutuhan[8].

IV. PENGUJIAN DAN ANALISA

Pengujian adalah sebuah proses menggunakan atau uji coba keseluruhan dari program yang sudah dikembangkan selama proses perancangan. Tujuan dari sebuah pengujian adalah untuk uji coba modul yang sudah dirancang dan diproses agar dapat berjalan dengan sebagaimana yang sudah dirancang awalnya sehingga dapat memberikan informasi.

Tahapan pengujian sistem:



Gambar 15 Tahapan Pengujian Sistem

Gambar 15 merupakan gambaran dari tahapan yang di lakukan saat akan melakukan implementasi pada proses pengerjaan sistem. Di awali dengan 26 menentukan library untuk membantu proses pengerjaan sistem, mengkonfigurasi semua sensor yang di butuhkan, merancang sistem untuk pompa air otomatis, merancang program untuk media informasi, mengkonfigurasi LCD sebagai output.

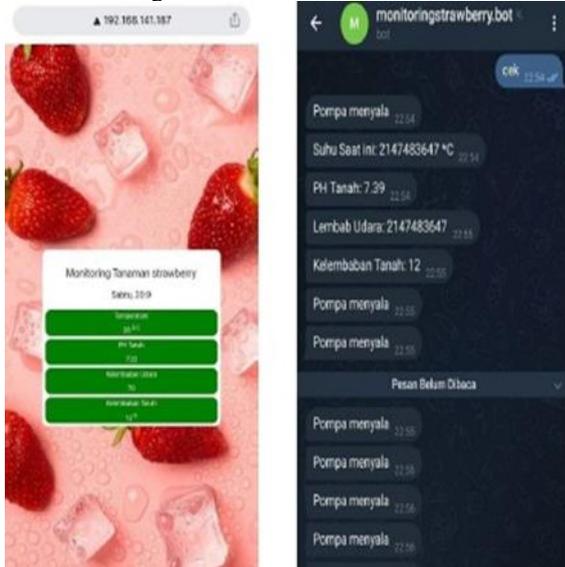
A. Sistem Keseluruhan



Gambar 16 Sistem Keseluruhan

Gambar 16 di atas merupakan rangkaian perangkat keras yang sudah saling terhubung satu sama lain untuk sistem saat ini, yaitu sensor kelembaban tanah, sensor pH tanah dan sensor DHT22. Serta terdapat penyiram otomatis yang kondisi nya akan menyala apabila sensor kelembaban tanah membaca keadaan tanah dalam kondisi kering.

B. Sistem Perangkat Lunak



Gambar 17 Sistem Perangkat Lunak

Gambar 17 diatas merupakan perangkat lunak yang sudah saling terhubung pada perangkat keras, di gunakan untuk me monitoring keadaan dari kondisi tanaman serta aplikasi telegram yang di gunakan sebagai notifikasi “pompa air menyala” Pengujian Pada tahapan pengujian ini adalah dimana mencoba sistem yang telah di bangun untuk di uji apakah telah sesuai dengan tujuan yang telah di inginkan.

C. Pengujian Sensor Kelembaban Tanah

Pengujian ini di lakukan dengan menancapkan sensor kelembaban pada media tanah yang kondisi nya berbeda beda kemudian mencatat berapa nilai yang di hasilkan oleh sensor dan juga mencatat kondisi pompa air.

Tabel 3 pengujian kelembaban tanah

NO	Mili Air (mili)	Jenis Tanah	Nilai kelembaban (%)	Kondisi Pompa Air
1	0	kering	15	Menyala
2	5	lembab	17	Menyala
3	10	lembab	23	Menyala
4	15	lembab	24	Menyala
6	20	basah	43	Mati
7	25	basah	41	Mati
8	30	basah	52	Mati
9	35	basah	48	Mati
10	40	basah	46	Mati
11	45	basah	44	Mati
12	50	basah	43	Mati
13	55	basah	50	Mati

Pada tabel 3 menggambarkan bahwa kelembaban air paling kecil berada pada jenis tanah kering dengan 15% dengan keadaan pompa air menyala, dan nilai kelembaban

tanah paling besar berada pada 52 pada tanah basah dengan keadaan pompa air mati..

D. Pengujian Sensor pH Tanah

Pengujian ini di lakukan dengan menancapkan sensor pH tanah pada media air yang kondisi nya berbeda beda kemudian mencatat berapa nilai yang di hasilkan oleh sensor

Tabel 4 Pengujian pH tanah

No	Jenis air	Nilai Ph Tanah
1	Air keran	7.18
2	Air keran	7.18
3	Air keran	7.18
4	Air keran	7.18
5	Air keran	7.18
6	Air keran	7.18
7	Air keran	7.18
8	Air keran	7.18
9	Air keran	7.18
10	Air keran	7.18
11	Air keran	7.18
12	Air keran	7.18
13	Air keran	7.18
14	Air keran	7.18
15	Air keran	7.18
16	Air galon	7.32
17	Air galon	7.32
18	Air galon	7.32
19	Air galon	7.32
20	Air galon	7.32
21	Air galon	7.32
22	Air galon	7.32
23	Air galon	7.32
23	Air galon	7.32
25	Air galon	7.32
26	Air galon	7.32
27	Air galon	7.32
28	Air galon	7.32
29	Air galon	7.32
30	Air galon	7.32

Pada tabel 4 terdapat 2 pengujian yang berbeda dengan menggunakan air galon dan juga air keran ada 2 perbedaan nilai pH antara kedua jenis air untuk air galon ada di 7.32 dan air keran 7.18.

E. Pengujian Sensor DHT22

Pengujian ini di lakukan pada kondisi siang hari pengujian berlangsung selama 3 jam 10 menit, pengujian sensor di lakukan dengan jeda waktu pengecekan nya setiap 10 menit sekali.

Tabel 5 Pengujian DHT22

NO	Jam	Menggunakan DHT22		Menggunakan termometer	
		temperature (°C)	kelembaban udara (%)	temperature (°C)	kelembaban udara(%)
1	14:00	21	80	22	80
2	14:10	21	80	22	80
3	14:20	22	80	22	81
4	14:30	22	80	22	81
5	14:40	22	82	21	81
6	14:50	22	80	22	80
7	15:00	21	80	21	80
8	15:10	21	80	21	80
9	15:20	20	82	20	83
10	15:30	20	84	20	84
11	15:40	20	84	21	84
12	15:50	20	84	20	84
13	16:00	20	83	21	81
14	16:10	20	82	20	82
15	16:20	19	85	19	84
16	16:30	19	85	19	85
17	16:40	19	85	19	85
18	16:50	19	85	18	85
19	17:00	19	85	19	85
20	17:10	19	85	19	85
Rata - rata		20.3	82.55	20.4	82.5

Pada tabel 5 dapat dilihat bahwa untuk nilai kelembaban tertinggi ada di kelembaban 85% dengan suhu ada di 19°C dan nilai kelembaban terendah berada pada kelembaban 80% dengan suhu 21°C.

F. Pengujian Delay Request Hasil Telegram

Pengujian ini dilakukan dengan menancapkan sensor kelembaban Tanah serta Sensor pH tanah ke dalam kondisi tanah kemudian memasukan request “cek” pada telegram dan kemudian di hitung menggunakan stopwatch sehinggadidapatkanlah hasil delay pada setiap output Ny.

Tabel 6 pengujian delay hasil telegram

No	Nilai Sensor				Delay Pengiriman data			
	pH Tanah	Kelembaban tanah	Suhu	Kelembaban Udara	pH Tanah	Kelembaban tanah	Suhu	Kelembaban Udara
1	7	32	27	66	7.5	9.95	3.2	8.8
2	7.2	32	27	66	7.5	10	2.1	9.2
3	7.2	32	27	66	7.5	9.93	4.5	9.7
4	7.2	32	27	66	7.4	10	5.4	9.2
5	7.2	33	27	66	7.8	9.4	3.9	8.8
6	7.2	33	27	66	8.3	9.76	3.5	9.2
7	7.2	33	27	66	8.1	9.1	3.7	9.7
8	7.2	32	27	66	7.4	9.4	4.3	9.2

Nilai delay pada pengiriman nilai data sensor dari NodeMCU ke telegram nilai nya cukup cepat dan selisih antar delay pun relatif cukup kecil. Kondisitane tidak berpengaruh pada pengiriman nilai delay pada sensor.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Setelah melakukan pengujian, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

Sensor kelembaban tanah digunakan sebagai pengontrol sistem yang dapat terhubung penyiram otomatis, pompa air akan menyala jika kelembaban tanah < 40%.

Pengiriman data dengan modul NodeMcu Esp8266 yang terhubung dengan Wi-Fi dapat mengirimkan nilai dari pembacaan sensor ke Telegram dan website. Pengiriman data ini sangat di pengaruhi oleh jaringan yang terdapat di lokasi pengujian. Terdapat delay pada saat pemberian notifikasi dan informasi dari hasil pembacaan sensor ketika smartphone jarak nya > 25m.

Sistem dapat menampilkan data informasi dari hasil pembacaan sensor DHT22, Soil Moisture, pH ke website dan Telegram. Akurasi nilai yang di hasilkan dari pembacaan adalah rata rata pH tanah 7.25, rata rata nilai suhu dan kelembaban yang di tampilkan nilai sensor DHT22 untuk suhu 20.3 C sedangkan kelembaban udara 82.55%, dan yang terakhir rata rata nilai yang di hasilkan oleh sensor kelembaban tanah adalah 45.4%.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah di uraikan, saran untuk perbaikan yang mungkin dapat di implementasi kan pada sistem yang telah di bangun. Adapun saran yang di berikan penulis sebagai berikut:

1. Menambahkan fitur nyala dan mati pompa air bisa di kontrol secara manual.
2. Website dapat di akses secara online.
3. Memperbaiki sensor kelembaban tanah menjadi yang jauh lebih baik agar ke akuratanya lebih baik untuk penyiram otomatis.

VI. REFERENCES

- [1] Listiari Sustia, “Alat Ukur Suhu, Kelembaban Dan Ph Tanah ,” Alat Ukur Suhu, Kelembaban dan PH Tanah Menggunakan Sens. DHT 22 dan Sens. PH Berbas. Mikrokontroler Arduino Nano, pp. 1–29, 2019.
- [2] A. L. Gifari, A. L. Prasasti, and C. Setianingsih, “Sistem Pemantauan Tingkat Kejenuhan Tanah Pada Tanaman Stroberi Untuk Otomatisasi Penyiraman Grikulan Dengan Fuzzy Inference System System of Soil Saturation Level Monitoring in Strawberry Plants for Automatizing Grikulan Watering With Fuzzy Inference Sys,” vol. 7, no. 2, pp. 4951–4958, 2020.
- [3] A. Ulinuha and A. Ghulam Riza, “Sistem Monitoring Dan Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Android Dengan Aplikasi Blynk,” J. Pengabd. Masy. Teknayasa, vol. 2, no. 1, pp. 26–31, 2021.
- [4] R. S. I. Sari, A. L. Prasasti, and ..., “Rancang Alat Pemantauan Tingkat Kejenuhan Tanah Pada Tanaman Stroberi Untuk Otomatisasi Penyiraman Grikulan Berbasis Internet Of Things,” eProceedings ..., vol. 7, no. 2, pp. 4927–4934, 2020, [Online]. Available: <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/12409>
- [5] B. Suhendar, T. D. Fuady, and Y. Herdian, “Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Controlling Suhu Ideal Tanaman Stroberi Berbasis Internet of Things (IoT),” J. Ilm. Sains dan Teknol., vol. 5, no. 1, pp. 48–60, 2020, doi: 10.47080/saintek.v5i1.1198.
- [6] A. Suriadikusumah and A. Pratama, “Penetapan Kelembaban, Tekstur Tanah dan Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kina (Chinchona spp.) di Sub Das Cikapundung Hulu Melalui Citra Satelit Landsat-TM Image,” Agrikultura, vol. 21, no. 1, pp. 85–92, 2010, doi: 10.24198/agrikultura.v21i1.993.
- [7] N. K. Dewi, “Respon Tanaman Stroberi (Fragaria sp.) Terdapat Berbagai Campuran Dan Volume Media Tanam Pada Budidaya Di Dataran Medium.,” vol. M, no. December, 2017.
- [8] D. Andrian, “Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Pengawasan Proyek

- Berbasis Web,” *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 2, no. 1, pp. 85–93, 2021, [Online]. Available:<http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/informatika>
- [9] N. Brugger, “Website history and the website as an object of study,” *New Media Soc.*, vol. 11, no. 1–2, pp. 115–132, 2009, doi: 10.1177/1461444808099574.
- [10] Erintafifah, “Mengenal Perangkat Lunak Arduino IDE,” *KMtek*, p. 1, 2021, [Online]. Available: <https://www.kmtech.id/post/mengenal-perangkat-lunak-arduino-ide#:~:text=Arduino IDE adalah software yang,dan meng->
- [11] J. Baumgartner, S. Zannettou, M. Squire, and J. Blackburn, “The pushshift telegram dataset,” *Proc. 14th Int. AAAI Conf. Web Soc. Media, ICWSM 2020*, vol. 1, no. Icws, pp. 840–847, 2020.

