

Penerapan Automatic Drip Irrigation System (ADIS) berbasis Internet Of Things (IoT) untuk Monitoring dan Meningkatkan Produktivitas Cabai

L M Samsu^{1*}, Yahya², Nurhidayati³

^{1,2,3} Program Studi Sistem Informasi, Universitas Hamzanwadi

*imsamsu311275@gmail.com

Abstrak

Desa Padamara adalah salah satu desa di Kecamatan Sukamulia dengan luas hamparan pertanian terluas mencapai 155 Ha yang mana 90 % merupakan wilayah produktif pada musim tanam I dan II setelah padi. Tanaman cabai rawit merupakan tanaman yang cocok dibudidayakan di lahan dataran tinggi maupun rendah. Pertumbuhan dan hasil optimal tanaman cabai rawit sangat tergantung pada kualitas tanah yang memadai, pengelolaan penyiraman dan aplikasi pemupukan yang tepat. Pengecekan kondisi tanah sangat penting bagi pertumbuhan tanaman cabai rawit yang memiliki kelembapan optimal 50%-70% agar tidak terlalu kering maupun basah dengan pH tanah 6-7 dan suhu 24-28 derajat celsius. Kelompok tani "SEHATI" di Desa Padamara Kecamatan Sukamulia Kabupaten Lombok Timur memiliki anggota sekitar 45 petani dengan luas lahan pertanian ± 15,89 Ha menjadi mitra dalam Penerapan Automatic Drip Irrigation System (ADIS) berbasis Internet Of Things (IoT) untuk Monitoring dan Meningkatkan Produktivitas Cabai dalam mengatasi permasalahan. Komponen peralatan seperti Soil Moisture YL-69 untuk memonitoring kelembapan dan pH tanah selanjutnya akan di kirim ke web server guna pembacaan hasil, ESP 32 sebagai mikrokontroler untuk menghidupkan/mematikan pompa tetes air.

Kata kunci: ADIS, Cabai, IoT, Web

Abstract

Padamara Village is one of the villages in Sukamulia District with the largest agricultural expanse reaching 155 Ha, of which 90% is a productive area in the first and second planting seasons after rice. The cayenne pepper plant is a plant that is suitable for cultivation in highland and lowland areas. The optimal growth and yield of cayenne pepper plants is very dependent on adequate soil quality, proper watering management and fertilizer application. Checking soil conditions is very important for the growth of cayenne pepper plants which have optimal humidity of 50%-70% so that they are not too dry or wet with a soil pH of 6-7 and a temperature of 24-28 degrees Celsius. The "SEHATI" farmer group in Padamara Village, Sukamulia District, East Lombok Regency has around 45 farmers with an agricultural land area of ± 15.89 Ha as partners in the Implementation of an Automatic Drip Irrigation System (ADIS) based on the Internet of Things (IoT) for Monitoring and Increasing Productivity Chili in solving problems. Components such as Soil Moisture YL-69 for monitoring soil moisture and pH which will then be sent to the web server for subsequent reading of the results. ESP 32 as a microcontroller to turn on/off the pump water drops.

Keywords: ADIS, Chili, IoT, Web.

1. Pendahuluan

Beberapa hal yang menjadi target pembangunan pertanian digemakan melalui empat sukses pembangunan pertanian diantaranya adalah ketahanan pangan, swasembada pangan yang

berkelanjutan, peningkatan daya saing komoditas pertanian, ekspor, nilai tambah serta peningkatan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat. Sejalan dengan tujuan tersebut Nusa Tenggara Barat memiliki komoditas andalan yang strategis

dan telah lama dikembangkan oleh masyarakat baik karena dukungan teknologi, pasar, lahan, tenaga kerja, sosial dan sarana produksi. Namun sejauh ini pengembangannya masih mengalami pasang surut terutama dalam hal kaitannya dengan modal dan kualitas.

Kualitas yang disyaratkan akan tercapai ketika dipastikan semua proses yang dilalui untuk tercapainya output akhir berjalan normal dan baik mulai dari pembibitan, pengolahan tanah, penggunaan tenaga kerja, termasuk penanganan pasca panen dan penyimpanan. Modal yang selama ini dikeluhkan oleh petani karena berbagai lembaga keuangan terkadang tidak merespon dengan baik untuk pembiayaan usaha tani holtikultura terutama tanaman cabai.

Desa Padamara adalah salah satu desa di Kecamatan Sukamulia dengan luas hamparan pertanian terluas mencapai 155 Ha yang mana 90 % merupakan wilayah produktif pada musim tanam I dan II setelah padi.

Tanaman cabai rawit merupakan tanaman yang cocok dibudidayakan di lahan dataran tinggi maupun rendah. Pertumbuhan dan hasil optimal tanaman cabai rawit sangat tergantung pada kualitas tanah yang memadai, pengelolaan penyiraman dan aplikasi pemupukan yang tepat. Pengecekan kondisi tanah sangat penting bagi pertumbuhan tanaman cabai rawit yang memiliki kelembapan optimal 50%-70% agar tidak terlalu

kering maupun basah dengan pH tanah 6-7 dan suhu 24-28 derajat *celcius*.

Kelompok tani "SEHATI" di Desa Padamara Kecamatan Sukamulia Kabupaten Lombok Timur memiliki anggota sekitar 45 petani dengan luas lahan pertanian \pm 15,89 Ha menjadi mitra dalam Penerapan Automatic Drip Irrigation System (ADIS) berbasis Internet Of Things (IoT) untuk Monitoring dan Meningkatkan Produktivitas Cabai dalam mengatasi permasalahan ketersediaan air. Penerapan Automatic Drip Irrigation System (ADIS) berbasis Internet Of Things (IoT) untuk Monitoring dan Meningkatkan Produktivitas Cabai dalam mengatasi permasalahan. Komponen peralatan seperti *Soil Moisture* YL-69 untuk memonitoring kelembaban dan pH tanah selanjutnya akan di kirim ke web server guna pembacaan hasil, ESP 32 sebagai mikrokontroler untuk menghidupkan/mematikan pompa tetes air.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Penelitian Terkait

Berikut adalah sejumlah penelitian yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan oleh penulis :

- Penelitian Renata E. Budiani et al (2024) yang membahas tentang Sistem Monitoring dan Penyiraman Otomatis pada Tanaman Cabai Berbasis Internet Of Things (IoT) Berdasarkan hasil pengujian dari Sistem

Monitoring dan Penyiraman Otomatis Pada Tanaman Cabai, dapat disimpulkan bahwa sensor DHT11, sensor kelembaban tanah, dan sensor pH memberikan rata-rata error yang masing-masing sebesar 4,52%, 1,2%, dan 2,95%. Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa sensor kelembaban tanah memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi dibandingkan sensor DHT11 dan sensor pH. Sistem berhasil mengidentifikasi kondisi tanaman cabai, seperti kelembaban tanah yang melebihi batas optimal, suhu ruang terlalu rendah, dan pH tanah kurang dari batas optimal, yang kemudian mengirimkan notifikasi melalui Telegram. Sebagai saran untuk penelitian selanjutnya, direkomendasikan pengembangan sistem monitoring menjadi aplikasi berbasis Android untuk meningkatkan kemudahan akses, dan penggunaan sensor yang lebih akurat, seperti DHT22, guna meminimalkan tingkat error dalam pembacaan kondisi lingkungan tanaman^[1].

- Pada penelitian Nurwahidah Jamal et al (2021) yang membahas mengenai Sistem Irigasi Tetes dengan Teknologi *Internet Of Things*. Hasil pengujian penyiraman otomatis dengan sensor *Soil Moisture* YL-69 memiliki hasil pembacaan yaitu berupa tegangan yang dimana akan menjadi acuan dalam pengujian sistem irigasi. Ketika nilai tegangan dari

sensor *soil moisture* sensor diatas 155 ADC maka akan menyala atau membuka. Dan ketika nilai pembacaan kelembaban atau nilai tegangan yang dihasilkan dibawah 150 maka *solenoid valve* akan menutup atau mati.

- Pengujian penyiraman otomatis menggunakan *solenoid valve* memiliki hasil yaitu *solenoid valve* akan menutup apabila sensor *soil moisture* mendeteksi adanya kondisi basah atau lembab, dan sebaliknya *solenoid valve* akan membuka apabila sensor *soil moisture* mendeteksi adanya kondisi kering, serta kondisi normal yang telah disesuaikan dengan nilai tegangan yang didapat pada saat kalibrasi^[2].
- Penelitian Atit Pertiwi et al (2021) yang membahas tentang Sistem Otomatisasi Drip Irigasi dan Monitoring Pertumbuhan Tanaman Cabai Berbasis *Internet Of Things* Perancangan sistem monitoring pertumbuhan tanaman cabai berbasis IoT dengan menggunakan Raspberry Pi dalam penelitian ini menunjukkan bahwa pemantauan dapat dilakukan dan seluruh sistem dapat bekerja secara otomatis seperti yang telah ditentukan dalam perancangan. Hasil pemantauan dapat terhubung ke website, sehingga dapat dilakukan analisis terhadap pertumbuhan tanaman cabai berdasarkan data-data hasil pemantauan. Pengembangan penelitian ini selanjutnya adalah menambahkan sensor

pendeteksi ketinggian dan pembuatan *machine learning* untuk mendeteksi penyakit/hama pada tanaman^[3].

- Penelitian Kurniawan M Nur et al (2020) yang membahas Penerapan Teknologi Automatic Drip Irrigation System (ADIS) untuk Meningkatkan Produktivitas Cabai di Banyuwangi. Hasil pengujian penerapan irigasi tetes dengan menggunakan teknologi Automatic Drip Irrigation System (ADIS) yang dapat mengendalikan pemberian air dan pemupukan secara efektif. Sistem ini akan berjalan secara otomatis dengan sumber daya solar panel. Sehingga sangat membantu untuk menghemat biaya operasional. Indikator terlaksananya kegiatan ini didasarkan pada tercapainya target berupa peningkatan pengetahuan petani terhadap pemanfaatan otomasi irigasi tetes untuk budidaya tanaman cabai yang sebelumnya belum mereka ketahui. Hasil dari kegiatan ini berupa tersedianya sistem otomasi irigasi tetes yang mampu mendeteksi kebutuhan tanaman dan melakukan irigasi secara otomatis. Dari hasil pre-test dan post-test terhadap tingkat pengetahuan anggota kelompok tani menjadi 80%, sedangkan untuk tingkat keterampilan sebesar 75% mengenai sistem ADIS^[4].

2.2. Landasan Teori

1. Automatic Drip Irrigation System (ADIS)

Irigasi tetes adalah metode irigasi yang menghemat air dan pupuk dengan membiarkan air menetes pelan-pelan ke akar tanaman, baik melalui permukaan tanah atau langsung ke akar, melalui jaringan katup, pipa dan emitor (pemancar). yang dapat memberikan air dengan debit yang rendah dan frekuensi yang tinggi (hampir terus-menerus) disekitar perakaran tanaman^[5]. Tekanan air yang masuk ke alat aplikasi sekitar 1.0 bar dan dikeluarkan dengan tekanan mendekati nol untuk mendapatkan tetesan yang terus menerus dan debit yang rendah.

2. Internet of Things (IoT)

Internet of Things adalah suatu konsep yang bertujuan untuk memanfaatkan teknologi internet yang terus berkembang agar dapat diimplementasikan ke dalam benda fisik sehingga manusia dapat berinteraksi langsung dengan benda tersebut seperti mengirim data dan melakukan kendali jarak jauh secara real-time^{[6][7]}. Makna lain serupa, Internet of Things (IoT) adalah sebuah konsep di mana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan internet tanpa melakukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer. Teknologi perangkat keras IoT yang digunakan pada umumnya adalah teknologi Radio

Frequency Identification (RFID), Wireless Sensor Network (WSN), dan nano teknologi.

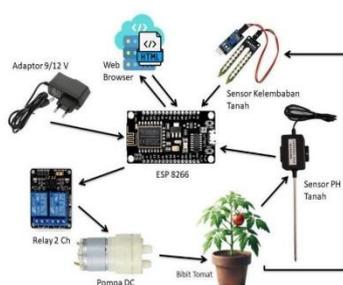
3. Cabai (*Capsicum spp*)

Tanaman dan buah yang dikenal sebagai cabai rawit (*Capsicum frutescens*) termasuk dalam genus *Capsicum* dan tumbuh ke atas yang mengandung senyawa yang sangat dibutuhkan bagi kesehatan manusia, buahnya cabai dapat digolong sebagai sayuran ataupun bumbu. Ketika buahnya masih muda, warnanya sedikit hijau; ketika matang, warnanya menjadi merah tua. Karena bijinya sangat banyak, buahnya terasa keras saat ditekan. Sulit untuk membedakan cabai ini dengan masakan jalanan, khususnya masakan goreng yang biasanya menggunakan cabai muda yang masih mentah^{[8][9][10]}

kadar pH pada tanah yang kemudian hasil dari nilai sensor tersebut akan terkirim ke ESP32 jika relay berfungsi sebagai saklar otomatis yang akan menghidupkan dan matikan pompa air secara otomatis sesuai dengan input yang diterima dari sensor pH tanah atau sensor kelembaban tanah maka diolah di ESP32 dan ditampilkan pada *website*. Kemudian *web browser* dapat mengirim dan menerima data pada Esp32 untuk mudah diakses oleh pengguna dari jarak jauh melalui jaringan internet atau jaringan lokal yang terhubung. *Adaptor* untuk memberikan tegangan daya pada ESP32 untuk menjalankan atau menghidupkan semua komponen agar bisa hidup atau menyala dan berfungsi dengan baik^[11].

3. Metode Penelitian

3.1. Rancang bangun Alat



Gambar 1. Rancang bangun alat

Berdasarkan pada gambar diatas menunjukkan beberapa komponen yang terhubung satu sama lain. Terdapat sensor Kelembaban Tanah sebagai pengukur kadar air dalam tanah dan sensor pH tanah berfungsi untuk menentukan

3.2. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian mencakup langkah-langkah yang dilakukan peneliti dari awal hingga akhir penelitian. Adapun tahapan penelitian sebagai berikut:

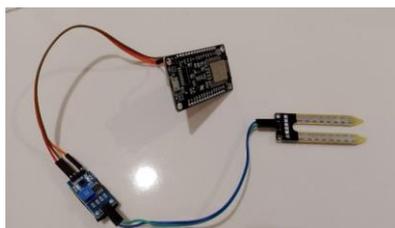
1. Tahapan Perakitan Alat

Setelah melalui tahap perencanaan dan analisis sistem, langkah selanjutnya adalah tahap perakitan. Pada tahap ini, komponen perangkat keras yang terdiri dari mikrokontroler ESP32, Sensor *Soil Moisture* YL-69, Sensor pH Tanah, Relay 2 Channel, Water Pump dan Adaptor dirancang berdasarkan skema rangkaian yang telah dirancang sebelumnya, sehingga

komponen-komponen tersebut dapat saling terhubung dan berjalan sesuai fungsinya masing-masing.

2. Perakitan Sensor *Soil Moisture* YL-69 dengan ESP32

Tahapan pertama yaitu perakitan antara sensor *soil moisture* yl-69 dengan ESP32, yang mana sensor *soil moisture* yl-69 ini sebagai pengukur kadar air dalam tanah yang ditanami bibit pertanian. Modul sensor ini memiliki 4-pin, yaitu GND (untuk ground), VCC (3.3 - 5Volt), AO (keluaran analog yang akan dibaca oleh Arduino), dan DO (dapat diatur sensitivitasnya menggunakan knob pengatur, dan menghasilkan logika digital *HIGH/LOW* pada level kelembaban tertentu). Untuk saat ini, hanya tiga pin yang kita manfaatkan, yaitu GND, VCC dan AO^[12]. Pin VCC modul *soil moisture* yl-69 terkoneksi dengan pin 3V3 ESP32, pin GND modul *soil moisture* yl-69 terkoneksi dengan pin GND ESP32, dan pin AO modul *soil moisture* yl-69 terkoneksi dengan pin GPIO 34 ESP32. Gambar rangkaian sensor *soil moisture* yl-69 dengan ESP32 bisa dilihat pada gambar 2 sebagai berikut.



Gambar 2. Perakitan Soil Moisture YL-69 Sensor ESP32

3. Perakitan Sensor pH Tanah dengan ESP32
Tahap selanjutnya perakitan antara sensor PH Tanah dengan ESP32, yang mana sensor pH tanah ini berfungsi untuk menentukan kadar pH pada tanah untuk bibit pertanian. Sensor pH tanah memiliki 2 buah kabel yang terdiri dari kabel warna hitam tersambung ke pin GPIO 35 ESP32, dan kabel warna putih tersambung ke pin GND ESP32. Gambar rangkaian sensor pH tanah dengan ESP32 bisa dilihat pada gambar 3 sebagai berikut.



Gambar 3. Perakitan Sensor pH Tanah dengan ESP32

4. Perakitan *Relay 2 Channel* dengan SP32

Pada tahap ini perakitan antara Relay dengan ESP32, yang mana relay berfungsi sebagai saklar otomatis yang akan menghidupkan dan matikan pompa air secara otomatis sesuai dengan input yang diterima dari sensor pH tanah atau sensor *soil moisture* yl-69^{[13][14][15]}.

Disini peneliti menggunakan *relay* jenis 2 *channel*. Untuk pin yang digunakan pin IN1 pada relay disambungkan ke pin 3V3 ESP32, GND relay ke pin GND ESP32, dan VCC relay di sambung pada pin 3V3 pada ESP32, dimana pada relay sudah terpasang kabel positif dari

baterai dan pompa yang nantinya akan dihubungkan secara otomatis. Skema rancangan dapat dilihat pada gambar Gambar rangkaian *relay 2 channel* dengan ESP32 bisa dilihat pada gambar 4 sebagai berikut.



Gambar 4. Perakitan Relay 2 Channel dengan ESP32

5. Pembuatan Program

Tahapan selanjutnya adalah tahap pembuatan kode program, dimana pada tahap pembuatan kode program ini merupakan tahap yang sangat penting karena pada tahap ini perintah-perintah yang akan dijalankan oleh sistem ini akan ditulis berupa algoritma dan disusun secara sistematis kemudian *upload* atau dimasukkan kedalam mikrokontroler ESP32 sebagai pengontrol dari sistem ini. Gambar kode program sistem dapat dilihat pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Tahap Pembuatan Kode Program Sistem

3.3. Lokasi Penelitian

Penelitian ini berlokasi di Kelompok Tani "SEHATI" Desa Padamara Kecamatan Sukamulia Kabupaten Lombok Timur Provinsi Nusa Tenggara Barat.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Hasil Penelitian

Pada bagian ini berisi pembahasan terkait hasil pengujian serta pemaparan data-data hasil uji coba dan implementasi rancang bangun sistem monitoring kelembaban dan pH tanah serta penyiraman otomatis bibit pertanian berbasis *Internet of Things (IoT)* pada *smart nursery* menggunakan *web* edukasi dengan akses *QR code*

Berikut tampilan data nilai sensor yang dapat di *monitoring* melalui *web site* seperti gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Web Data Sensor

Dalam hasil uji coba alat ini pada Bibit Sayuran dapat disimpulkan bahwa *Monitoring* Sistem Kelembaban dan pH Tanah serta Penyiraman Tetes Otomatis Tanaman Cabai Berbasis *Internet of Things (IoT)* menggunakan *Web* aplikasi dapat berfungsi dengan baik, ketika sensor ditancapkan

ke tanah maka alat akan mengirimkan data ke *server web*. Selain itu nilai sensor dapat ditampilkan pada web dan dapat dipantau dari manapun.

4.2. Pengujian Pembacaan Data Sensor

Pada pembacaan sensor, diperoleh data bahwa semua sensor berhasil membaca perubahan yang terjadi pada saat pengujian. Sensor kelembaban YL-69 dan pH tanah juga menampilkan nilai sensor dengan stabil selama pengujian dilakukan. Hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa kedua sensor sudah berjalan dengan baik karena dapat membaca nilai sensor yang sesuai dengan kondisi lingkungan dan status pompa sudah sesuai.

Tabel 1. Hasil Pengujian Pembacaan Sensor Pada Bibit Tanaman Cabai

Hari Ke-	Waktu	Kelembaban (%)	PH Tanah (ESP32)	PH Tanah Digital	Pompa Air (On/Off)
1	Pagi	60	4,50	7,0	Off
	Siang	54	4,60	6,5	Off
	Sore	46	4,64	6,0	Off
2	Pagi	43	4,69	6,5	Off
	Siang	39	4,75	6,5	Off
	Sore	36	4,82	7,0	Off
3	Pagi	34	5,26	6,5	Off
	Siang	30	6,20	6,5	Off
	Sore	23	6,23	6,5	On

Hasil pengujian yang dilakukan dalam 3 hari pada tanaman cabai dapat dilihat pada tabel 1 dari waktu pagi, siang, dan sore dengan sistem *monitoring* dengan *output* data nilai ditampilkan pada web yang memiliki hasil yang cukup

berbeda-beda dikarenakan kondisi suhu dan cuaca. Hasil nilai kelembaban tanah dari hari pertama sampai hari ketiga menunjukkan hasil yang sesuai dengan kondisi lingkungan dikarenakan hari pertama dilakukan penyiraman pada tanaman dan dilakukan pengujian nilai yang didapat menghasilkan nilai kelembaban yang optimal sampai di hari ketiga kelembaban yang dihasilkan menurun sehingga di waktu sore di hari ketiga kondisi pompa tetes air hidup (*On*), dan begitu sebaliknya nilai pH tanah di hari pertama kondisi tanah asam maka dilakukan penambahan kapur pertanian (*dolomit*) dilakukan sampai mendapatkan nilai pH tanah optimal sehingga di hari ketiga menghasilkan kondisi tanah yang cukup bagus.

Hasil pengujian perbandingan alat ukur pH menggunakan perhitungan Selisih *Absolut* pada sensor pH tanah (ESP32) alat yang dibuat dengan pH tanah digital yang sudah SNI didapat nilai akurasi 2,50 sampai 0,27. Ini menunjukkan adanya perbedaan yang kecil antara kedua alat ukur, yang menunjukkan bahwa sensor pH buatan cukup akurat, meskipun ada sedikit perbedaan

4.3. Pembahasan

Pengujian dilakukan dengan metode eksperimental di laboratorium dan di lapangan. Pengujian laboratorium dilakukan untuk memastikan setiap komponen bekerja secara

individual, sedangkan pengujian lapangan dilakukan untuk memastikan sistem bekerja dalam kondisi nyata. Menurut data dari Pertanianku.com 1 juli 2021 kondisi tanah yang ideal mentimun pada pH 6-7, berada di iklim kering dengan suhu udara sekitar 21-27°C, kelembapan udara kurang dari 80 persen, dan cukup air. Menurut Gardening Chores 10 Februari 2023. Amber Noyes, tomat tumbuh paling baik pada pH tanah antara 6,0 dan 6,8. Namun, mereka bisa turun ke 5,5 dan setinggi 7,5 dan masih tumbuh dan menghasilkan dengan sukses. Dan menurut DIGITANI IPB 18 Agustus 2022 kisaran pH tanah yang ideal pada cabai adalah antara 5,5-6,8. Berdasarkan sumber data penelitian yang mengacu hasil pengujian yang tepat untuk pengujian peneliti supaya data pengujian yang dilakukan akurat dan dapat bekerja dengan baik. Untuk memastikan pengujian sistem berfungsi sesuai dengan spesifikasi penelitian, dapat dilakukan evaluasi berdasarkan hasil pengujian untuk mengetahui kekurangan atau kelemahan pada alat dan area yang perlu ditingkatkan

5. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik suatu kesimpulan yaitu Prototipe yang digunakan dapat merancang sistem yang mampu mengukur kadar air dalam tanah (kelembaban) dan dapat mengukur kadar asam dan basa tanah (pH) pada bibit tanaman cabai yang akan di monitoring

dengan jarak jauh secara real time menggunakan web dapat memberikan informasi kepada pengguna petani terhadap kondisi tanaman dimana prototipe ini dapat membangun sistem *monitoring* kelembaban dan pH tanah serta penyiraman tetes otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan web hasil uji coba data dari ke dua sensor yang digunakan telah berhasil ditampilkan pada web. Hasil perbandingan untuk sensor pH tanah buatan dengan pH tanah digital yang sudah SNI untuk nilai selisih akurasi pH tanaman Cabai tingkat error sampai 0,27%..

6. Daftar Pustaka

- [1] R. E. Budiani, "Sistem Monitoring Dan Penyiraman Otomatis Pada Tanaman Cabai Berbasis Internet Of Things (Iot)." Itn Malang, 2024.
- [2] N. Jamal, Q. Hidayati, And Z. Zulkarnain, "Sistem Irigasi Tetes Dengan Teknologi Internet Of Things," *Pros. Snitt Poltekba*, Vol. 5, Pp. 1–5, 2021.
- [3] A. Pertiwi, V. E. Kristianti, I. Jatnita, and A. Daryanto, "Sistem otomatisasi drip irigasi dan monitoring pertumbuhan tanaman cabai berbasis Internet of Things," *Sebatik*, vol. 25, no. 2, pp. 739–747, 2021.
- [4] K. M. Nur, E. S. Haq, and D. Suwardiyanto, "Penerapan Teknologi Automatic Drip Irrigation System (ADIS) Untuk Meningkatkan Produktivitas Cabai Di Banyuwangi," in *Prosiding Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (SENTRINOV)*, 2020, pp. 1185–1191.
- [5] M. A. Andadinata, A. F. Muswati, S. Pappa, And F. B. A. C. Paramita, "Pemanfaatan Galon Air Mineral Bekas Menjadi Irigasi Tetes Sederhana," *Pros. Patriot Mengabdikan*, Vol. 3, No. 01, Pp. 76–83, 2024.

- [6] L. B. Hutabarat, "Pemanfaatan Internet Of Things (IOT) Oleh Pemustaka Dalam Pencarian Informasi Di Dinas Kearsipan dan Perpustakaan Provinsi Sumatera Barat," *Bridg. J. Publ. Sist. Inf. dan Telekomun.*, vol. 2, no. 2, pp. 117–139, 2024.
- [7] F. Ilhami, P. Sokibi, and A. Amroni, "Perancangan Dan Implementasi Prototype Kontrol Peralatan Elektronik Berbasis Internet of Things Menggunakan Nodemcu," *J. Digit.*, vol. 9, no. 2, p. 143, 2019, doi: 10.51920/jd.v9i2.115.
- [8] W. A. Pradana And T. A. Saputri, "Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Cabai," *J. Inf. Dan Komput.*, Vol. 11, No. 01, Pp. 58–64, 2023.
- [9] M. M. Asegaf, M. I. Junjuran, M. A. Nashrullah, A. R. Syafi'i, and G. Mufidah, "Peningkatan Pemahaman Pencegahan Penyakit Patek (Antraknosa) Pada Tanaman Cabai di Desa Senggowar Kabupaten Nganjuk," *El-Mujtama J. Pengabd. Masy.*, vol. 3, no. 3, pp. 976–983, 2023, doi: 10.47467/elmutjama.v3i3.2196.
- [10] I. Gunawan, H. Ahmadi, and M. R. Said, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Dan Pemberi Pakan Otomatis Ayam Anakan Berbasis Internet Of Things (IoT)," *Infotek J. Inform. dan Teknol.*, vol. 4, no. 2, pp. 151–162, 2021, doi: 10.29408/jit.v4i2.3562.
- [11] I. Gunawan and H. Ahmadi, "Sistem Monitoring Dan Pengkabutan Otomatis Berbasis Internet Of Things (IoT) Pada Budidaya Jamur Tiram Menggunakan NodeMCU dan Blynk," *Infotek J. Inform. dan Teknol.*, vol. 4, no. 1, pp. 79–86, 2021, doi: 10.29408/jit.v4i1.2997
- [12] I. Gunawan *et al.*, "Prototype Health Monitoring For Quarantined Covid 19 Patients Based On The Internet Of Things (IoT)," *2022 Int. Conf. Sci. Technol. ICOSTECH 2022*, pp. 1–5, 2022, doi: 10.1109/ICOSTECH54296.2022.9829091
- [13] K. Gunawan, Indra;Akbar, Taufik;Anwar, "Prototipe Sistem Monitoring Tegangan Panel Surya (Solar Cell) Pada Lampu Penerang Jalan Berbasis Web Aplikasi Indra," *Infotek J. Inform. dan Teknol.*, vol. 2, no. 2, pp. 573–574, 2019.
- [14] A. Sudioanto, M. Wasil, and M. Mahpuz, "Penerapan Sistem Informasi Geografis dalam Pemetaan Sebaran Kasus Gizi Buruk," *Infotek : Jurnal Informatika dan Teknologi*, vol. 4, no. 2, pp. 142–150, Jul. 2021, doi: 10.29408/jit.v4i2.3559.
- [15] Aris Sudioanto, Lalu Kerta Wijaya, Jumawal Jumawal, and Mahpuz Mahpuz, "Penerapan Aplikasi Warung Media Berbasis Android Guna Meningkatkan Promosi dan Penjualan," *Infotek Jurnal Informatika dan Teknologi*, vol. 7, no. 1, pp. 267–275, Jan. 2024, doi: <https://doi.org/10.29408/jit.v7i1.24482>.