

**ALAT PENYIRAMAN TANAMAN CABAI OTOMATIS
MENGUNAKAN METODE FUZZY LOGIC
BERBASIS ESP8266**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Penulisan Skripsi Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom) Pada Program Studi Teknik
Informatika FTIK UN PGRI Kediri



OLEH :

Muhamad Haqi Faisal Abidin

NPM : 2013020233

FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER (FTIK)
UNIVERSITAS NUSANTARA PERSATUAN GURU REPUBLIK INDONESIA
UN PGRI KEDIRI

TAHUN 2024

Skripsi Oleh:

Muhamad Haqi Faisal Abidin

NPM : 2013020233

Judul :

**ALAT PENYIRAMAN TANAMAN CABAI OTOMATIS
MENGUNAKAN METODE FUZZY LOGIC
BERBASIS ESP8266**

Telah di Setujui Untuk Diajukan Kepada Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal : 03 Juli 2024

Pembimbing I



Intan Nur Farida, M.Kom
NIDN. 0704108701

Pembimbing II



Siti Rochana, M.Pd
NIDN. 0713028801

Skripsi Oleh:

Muhamad Haqi Faisal Abidin

NPM : 2013020233

Judul :

**ALAT PENYIRAMAN TANAMAN CABAI OTOMATIS
MENGUNAKAN METODE FUZZY LOGIC
BERBASIS ESP8266**

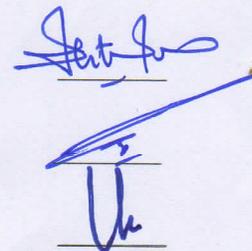
Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Pada Tanggal : 17 Juli 2024

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji :

1. Ketua : Intan Nur Farida, M.Kom
2. Penguji I : Ahmad Bagus Setiawan, ST, M.Kom., MM
3. Penguji II : Umi Mahdiyah, S.Pd., M.Si



 Dekan FTIK
Dr. Sulistiono, M.Si.
NIDN. 0007076801

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Muhamad Haqi Faisal Abidin

Jenis Kelamin : Laki - laki

Tempat/tgl. lahir : Kediri / 30 April 2001

NPM : 2013020233

Fak/Jur./Prodi. : FTIK/ S1 Teknik Informatika

menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 17 Juli 2024

Yang Menyatakan



Muhamad Haqi Faisal Abidin

NPM : 2013020233

Abstrak

Muhamad Haqi Faisal Abidin, Alat Penyiraman Tanaman Cabai Otomatis Menggunakan Metode Fuzzy Logic Berbasis ESP8266, Skripsi, Teknik Informatika, FTIK Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2024.

Kata Kunci : Blynk, ESP8266, Cabai Rawit, Fuzzy Logic

Indonesia merupakan negara yang memiliki letak sangat strategis. Secara geografis, Indonesia dikelilingi oleh dua benua besar yaitu benua Asia di barat laut dan benua Australia di tenggara. Indonesia juga berbatasan langsung dengan dua samudera, yaitu samudera Hindia di sebelah barat dan selatan serta samudera Pasifik di sebelah timur laut. Indonesia merupakan negara agraris yang mayoritas penduduknya bekerja di sektor pertanian. Pertumbuhan tanaman cabai rawit jika kekurangan air dapat menyebabkan kelayuan pada daun, tanaman akan tumbuh menjadi kerdil, sehingga dapat menyebabkan hasil panen cabai rawit kurang maksimal. Maka dari itu, ketersediaan air sangat menentukan keberhasilan atas pencapaian hasil panen tanaman cabai rawit. Pemberian air dapat meningkatkan ketersediaan air pada tanah dan memperpanjang masa tanam cabai rawit. Dengan input nilai suhu tanah, nilai kelembaban tanah, nilai suhu & nilai kelembaban udara pada tanaman cabai. kemudian data dikirim menuju mikrokontroler ESP8266 Setelah berhasil data akan digunakan sebagai dataset yang meliputi nilai suhu tanah, nilai kelembaban tanah, nilai suhu & nilai kelembaban udara langkah selanjutnya menentukan parameter yang akan digunakan. Setelah mengambil data dengan nilai yang sudah ditentukan, data diolah maka hasil dari *Defuzzifikasi* akan muncul di perangkat mobile dan jika kondisi tanaman kekurangan air maka menyiram tanaman cabai dan akan memunculkan sebuah notifikasi.

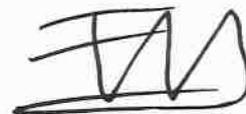
KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kesehatan serta limpahan rahmat-Nya, sehingga tugas penyusunan Skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi dengan judul “Alat Penyiraman Tanaman Cabai Otomatis Menggunakan Metode Fuzzy Logic Berbasis ESP8266” ini ditulis guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri. Pada Kesempatan ini diucapkan terima kasih dan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada :

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri yang selalu memberikan dorongan motivasi kepada mahasiswa.
2. Dr. Suryo Widodo, M.Pd selaku Dekan Fakultas Teknik yang selalu memberikan dukungan moral kepada mahasiswa.
3. Risa Helilintar, M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika yang selalu memberikan arahan kepada mahasiswa.
4. Intan Nur Farida, M.Kom selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan bimbingannya.
5. Kedua Orang Tua saya dan Keluarga besar atas doa dan dukungannya.
6. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Disadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, maka diharapkan tegur, kritik, dan saran dari berbagai pihak. Disertai harapan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya pada dunia pendidikan.

Kediri, 17 Januari 2024



Muhamad Haqi Faisal Abidin
NPM. 2013020233

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Rumusan Masalah	2
D. Batasan Masalah	3
E. Tujuan Penelitian.....	3
F. Manfaat dan Kegunaan Penelitian	3
G. Metode Penelitian	4
H. Jadwal Penelitian	6
I. Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A. Landasan Teori.....	8
1. Cabai.....	8
2. Metode Logika Fuzzy.....	12
3. IOT (<i>Internet of Things</i>).....	14
4. Android.....	14
5. Blynk	15
6. Perangkat Keras.....	16
a.ESP8266	16

b.Sensor DHT11	17
c.LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	18
d.Sensor DS18B20	19
e.Soil Moisture	20
f.Pompa.....	21
g.Relay	22
B.Kajian Pustaka.....	25
BAB III ANALISA DESAIN SISTEM.....	29
A. Analisa Permasalahan	29
B. Sistem Robotika	30
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN	36
A. Perangkat Pengujian.....	36
B. Pengujian Perangkat Keras	36
BAB V PENUTUP	47
A. Kesimpulan	47
B. Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	48

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. 1 Jadwal Penelitian	6
2. 1 Keterangan Pin Board ESP8266.....	17
2. 2 Keterangan Sensor DHT11	18
2. 3 Keterangan LCD.....	19
2. 4 Keterangan Sensor DS18B20.....	20
2. 5 Keterangan Soil Moisture.....	21
2. 6 Keterangan Pompa	22
2. 7 Keterangan Daftar Alat	25
3.1 Daftar Alat.....	31
3.2 Fungsi Pin.....	32
4.1 Alat Bantu.....	36
4.2 Keterangan Aturan Fuzzy.....	37
4.3 Data Fuzzy.....	38
4.4 Hasil Uji Coba Sensor	38
4.5 Pengujian Waktu Pagi Hari	42
4.6 Pengujian Waktu Siang Hari	42
4.7 Pengujian Waktu Sore Hari	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. 1 Model ADDIE	4
2. 1 Tanaman Cabai Rawit	11
2. 2 Konsep IoT	14
2. 3 ESP8266	16
2. 4 Sensor DHT 11	18
2. 5 Tampilan LCD	19
2. 6 Sensor DS18B20	20
2. 7 Soil Moisture.....	21
2. 8 Pompa.....	22
2. 9 Struktur Sederhana Relay	23
2.10 Desain Rangkaian Alat.....	24
2.11 Desain Perangkat Keras.....	24
3.1 Desain Alat	30
3.2 Rangkaian Perangkat Keras.....	31
3.3 Alur Hardware	32
3.4 Desain Software	33
3.5 Tampilan Aplikasi	34
3.6 Algoritma Fuzzy Logic	34
4.1 Penerapan Ditanaman Cabai	37
4.2 Data Masuk.....	40
4.3 Tampilan Blynk	40
4.4 Mengirim Data	41
4.5 Tampilan Mobile	43
4.6 Notifikasi Mobile	44

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara yang memiliki letak sangat strategis. Secara geografis, Indonesia dikelilingi oleh dua benua besar yaitu benua Asia di barat laut dan benua Australia di tenggara. Indonesia juga berbatasan langsung dengan dua samudera, yaitu samudera Hindia di sebelah barat dan selatan serta samudera Pasifik di sebelah timur laut. Indonesia merupakan negara agraris yang mayoritas penduduknya bekerja di sektor pertanian. Salah satu tanaman pertanian yang ada di Indonesia adalah cabai (CEP, 2021).

Cabai merupakan produk budidaya yang memiliki potensi nilai ekonomi tinggi serta sebagai salah satu bahan pangan terpenting di Indonesia. Selain itu, cabai juga merupakan salah satu produk pangan andalan dalam negara. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman cabai dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain ketinggian tempat, iklim, air, tanah dan kelembaban. Cabai merupakan tanaman yang tidak tahan terhadap kekeringan namun juga tidak tahan terhadap genangan air, sehingga sumber air tanah yang diperlukan untuk pertumbuhan cabai dapat dianggap berada pada keadaan kapasitas lapang (basah tetapi tidak terlalu kering). Idealnya kelembaban tanah untuk budidaya cabai berkisar antara 60% - 80% dari luas lahan (Nalendra & Mujiono, 2020)

Air merupakan salah satu kebutuhan penting dalam pertanian. Tanpa air, pertumbuhan seluruh tanaman akan terhambat bahkan mati akibat kekeringan. Saat ini petani menghadapi banyak tantangan salah satunya musim kemarau yang

berkepanjangan. Namun masih banyak petani yang menggunakan cara penyiraman manual, sehingga permasalahan ini perlu diteliti pada metode penyiraman otomatis. Teknologi penyiraman otomatis dapat menciptakan kondisi yang lebih menguntungkan bagi petani dalam menyiram tanaman, karena penyiraman tanaman mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta produktivitas lahan petani (Jatmiko dkk., 2021).

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan di atas, untuk mengatasi hal tersebut maka peneliti akan merancang Alat Penyiraman Tanaman Cabai Otomatis Menggunakan Metode Fuzzy Logic Berbasis ESP8266 pada saat kemarau yang dapat menyiram tanaman dan mendeteksi kekurangan air pada tanaman, yang dikendalikan langsung melalui smartphone. Sehingga peneliti berharap dapat membantu masyarakat maupun petani dalam mengatasi kekeringan pada saat musim kemarau tiba.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan permasalahan yang terjadi, salah satu akibat kekeringan adalah kekurangan air pada tanaman yang disebabkan musim kemarau yang berkepanjangan. Keterbatasan pengetahuan mengenai kemajuan teknologi, menyebabkan hasil yang kurang efektif.

C. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang terdapat dalam penelitian ini yaitu bagaimana membuat Alat Penyiraman Tanaman Cabai Otomatis Menggunakan Metode Fuzzy Logic Berbasis ESP8266.

D. Batasan Masalah

Pembatasan masalah dibuat agar pembahasan materi terarah dan berfokus pada penelitian yang akan dilaksanakan. Adapun batasan masalah yang telah disusun oleh peneliti sebagai berikut :

- a. Prosesor yang digunakan adalah ESP8266.
- b. Sistem ini hanya dapat digunakan oleh smartphone yang terhubung ke perangkat sistem ini.
- c. Monitoring dan control komunikasi jarak jauh dengan menggunakan jaringan internet.
- d. Menggunakan pompa air.
- e. Lama penyiraman tanaman berdasarkan tingkat kelembaban pada tanah.

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan Alat Penyiraman Tanaman Otomatis pada saat kemarau, sehingga dapat meminimalisir kekeringan pada tanaman agar tidak kekurangan air.

F. Manfaat dan Kegunaan Penelitian

Manfaat yang akan didapatkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat memenuhi kebutuhan kadar air tanah untuk pertumbuhan tanaman.
2. Memberikan kemudahan dalam penyiraman tanaman bagi masyarakat atau petani.
3. Memudahkan kegiatan penyiraman tanaman dan memonitoring kelembaban tanah disetiap saat.
4. Dapat dijadikan sumber referensi pada penelitian-penelitian selanjutnya.

G. Metode Penelitian

Menurut (Sidik, 2019) Metode Research and Development (R&D) merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menguji suatu produk tertentu yang telah dibuat meliputi uji keefektifan produk. Mengembangkan dan menciptakan produk-produk baru yang dapat bermanfaat bagi para pihak-pihak tertentu.

Dalam penelitian ini, model pengembangan ADDIE (*Analysis, Development, Implementation, Evaluation*) digunakan. Model ini terdiri dari tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi (Cahyadi, 2019). Pada setiap tahap, evaluasi akan dilakukan sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Berikut gambaran model ADDIE yang terdapat pada gambar 1.1 di bawah ini.



Gambar 1. 1 Model ADDIE

(Sumber: edapp.com, 2020)

Proses penelitian dan pengembangan (R&D) yang dilakukan menggunakan model ADDIE mencakup tahapan pengembangan berikut :

1. Analisis

Analisis terdiri dari dua tahapan, yaitu :

- a. Analisis Kinerja (*Performance Analysis*), peneliti menganalisis program keras dan lunak yang akan digunakan dalam penelitian.
- b. Analisis Kebutuhan (*Need Analysis*), pada langkah ini mempertimbangkan kebutuhan dan masalah yang dihadapi petani terkait tanaman cabai.

2. Desain

Dalam proses ini, peneliti akan membuat sistem dan perangkat keras untuk Alat Penyiraman Cabai Otomatis yang menggunakan Metode Fuzzy Logic berbasis ESP8266.

3. Pengembangan

Penelitian pada tahap ini bertujuan untuk membuat Alat Penyiraman Cabai Otomatis dengan menggunakan Metode Fuzzy Logic berbasis ESP8266 dengan menggunakan data dan penelitian yang telah dikumpulkan dari tahap sebelumnya .

4. Implementasi

Pada tahap ini, peneliti akan mengimplementasikan Alat Penyiraman Tanaman Cabai Otomatis dengan menggunakan teknik Fuzzy Logic yang berbasis ESP8266.

5. Evaluasi

Pada langkah ini, sistem akan diuji dan dievaluasi untuk melihat apakah tidak menghasilkan output data yang sesuai dengan tujuan awal

penelitian. Uji coba sendiri dengan alat yang telah dibuat dari penelitian ini, hasil sensor, dan pengolahan data untuk melihat apakah tujuan penelitian. Hasil dari uji coba dan evaluasi kemudian diolah untuk dijadikan acuan dalam memperbaiki sistem Alat Penyiraman Tanaman Cabai Otomatis Menggunakan Metode Fuzzy Logic Berbasis ESP8266 dan juga sebagai sumber pengetahuan bagi para petani untuk menjalankan proses menanam cabai rawit.

H. Jadwal Penelitian

Penelitian ini berlangsung selama enam bulan, dan jadwalnya dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 1. 1 Jadwal Penelitian

No.	Jadwal Kegiatan	Bulan Ke-1				Bulan Ke-2				Bulan Ke-3				Bulan Ke-4				Bulan Ke-5				Bulan Ke-6			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
		1	Studi Literatur	■	■	■	■																		
2	Rancangan					■	■	■	■																
3	Pembuatan Hardware									■	■	■	■												
4	Pembuatan Software													■	■	■	■								
5	Pengujian Alat																	■	■	■	■				
6	Hasil Data																					■	■	■	■
7	Laporan Hasil																								

I. Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan penelitian, peneliti membagi laporan dalam beberapa bab sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Latar belakang masalah yang akan diteliti, tujuan, keuntungan, dan metode penelitian dibahas dalam bab pertama.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Teori-teori yang berkaitan dengan Alat Penyiraman Cabai Otomatiis Berbasis Metode Fuzzy Logic ESP8266 dibahas semua dalam bab dua ini..

BAB III : PERANCANGAN SISTEM

Penjelasan tentang Alat Penyiraman Tanaman Cabai Otomatis Menggunakan Metode Fuzzy Logic Berbasis ESP8266 dibahas dalam bab tiga.

BAB IV: IMPLEMENTASI DAN ANALISA

Hasil perancangan sistem dan pengolahan data, serta analisis hasil penelitian dibahas dalam bab empat.

BAB V : PENUTUP

Bab lima mencakup kesimpulan dan keseluruhan uraian dari Bab 1-4 dan rekomendasi dari temuan penelitian yang diharapkan bermanfaat bagi masyarakat dan pihak-pihak terkait.

DAFTAR PUSTAKA

- Ade, O., & Yesi, A. (2018). *Rancang Bangun dan Analisa Pengendali CCTV Berbasis Arduino Menggunakan Smartphone Android*. 14(1).
- Ajis, A., & Harso, W. (2020). PENGARUH INTENSITAS CAHAYA MATAHARI DANKETERSEDIAAN AIR TERHADAP PERTUMBUHANTANAMAN CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens* L.). *Biocelebes*, 14(1), 31–36. <https://doi.org/10.22487/bioceb.v14i1.15084>
- Alfian, D. M., Sasmito, A. P., & Vendyansyah, N. (2021). Implementasi Logika Fuzzy pada Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Berbasis Arduino. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 5(1), 94–101.
- Artono, B., & Putra, R. G. (2018). Penerapan internet of things (IoT) untuk kontrol lampu menggunakan arduino berbasis web. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Terapan*, 5(1), 9–16.
- Asmal, A., Nurvianthi, R. Y. & ... (2023). Analisis Kandungan Vitamin C dalam Cabai Rawit (*Capsicum Frutuscents* L.) By Iodimetry. *Jurnal Kesehatan Luwu Raya*, 9(2), 44-50.
- Cahya, A. A., & Br Bangun, R. H. (2020). Karakteristik Petani dan Kelayakan Usahatani Cabai Besar (*Capsicum Annum* L) dan Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens* L) di Sumatera Utara. *Agricore: Jurnal Agribisnis Dan Sosial Ekonomi Pertanian Unpad*, 5(1), 49–58. <https://doi.org/10.24198/agricore.v5i1.27139>
- Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan bahan ajar berbasis ADDIE model. *Halaqa: Islamic Education Journal*, 3(1), 35–42.
- Cahyani, S. E., Rohana, T., & Lestari, S. A. P. (2023). Implementasi fuzzy logic pada sistem pengairan sawah dalam meningkatkan efisiensi penggunaan air berbasis IoT. *INFOTECH: Jurnal Informatika & Teknologi*, 4(1), 37–46.
- CEP, M. (2021). Sistem Monitoring dan Otomasi Pemeliharaan Tanaman Cabe Berbasis Internet of Things (Studi Kasus pada Tani Mukti). *Skripsi*. http://repository.nusaputra.ac.id/id/eprint/170/1/CEP_MAMUN_Ti21.pdf
- Gunawan, & Merliana, S. (2018). Rancang Bangun Alat Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah. *Journal of Electrical Technology*, 3(1), 13–17.
- Iqtimal, Z., & Devi, I. (2018). Aplikasi Sistem Tenaga Surya Sebagai Sumber Tenaga Listrik Pompa Air. *Kitektro*, 3(1), 1–8.
- Jatmiko, W., Ciptadi, P. W., & Hardyanto, R. H. (2021). Sistem Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler dan Panel Surya. *Seri Prosiding Seminar Nasional Dinamika Informatika, Vol. 5*, 199–203.

- Lailatus Ranis, L. (2023). Digital Repository Universitas Jember Digital Repository Universitas Jember. In *Efektifitas Penyuluhan Gizi pada Kelompok 1000 HPK dalam Meningkatkan Pengetahuan dan Sikap Kesadaran Gizi* (Vol. 3, Issue 3).
- Mait, C. D., Watuseke, J. A., Saerang, P. D. G., & Joshua, S. R. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Fuzzy Logic Tahani Untuk Penentuan Golongan Obat Sesuai Dengan Penyakit Diabetes. *Jurnal Media Infotama*, 18(2), 344–353.
- Muklis, A. A., & Ilmi, U. (2020). Rancang Bangun Alat Penyiram Tanaman Otomatis Cabe Rawit Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Teknik*, 12(1), 13. <https://doi.org/10.30736/jt.v12i1.395>
- Mursalin, S.B., Sunardi, H., & ... (2020). Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Sensor Kelembaban Tanah Menngunakan Logika Fuzzy. *Jurnal Ilmiah Informatika*, 11(1) 47-54.
- Nalendra, A. K., & Mujiono, M. (2020). Perancangan perancangan iot (internet of things) pada sistem irigasi tanaman cabai. *Generation Journal*, 4(2), 61–68.
- Nasution, A. H. M., Indriani, S., Fadhilah, N., Arifin, C., & Tamba, S. P. (2019). Pengontrolan Lampu Jarak Jauh Dengan Nodemcu Menggunakan Blynk. *Jurnal TEKINKOM*, 2, 93–98.
- Priyono, A., & Triadyaksa, P. (2020). Sistem penyiram tanaman cabai otomatis untuk menjaga kelembaban tanah berbasis esp8266. *Berkala Fisika*, 23(3), 91–100.
- Rajagukguk, A., Simamora, J. F., & ... (2021). Rancang Bangun Pengendali Sistem Pompa Otomatis Pada Penyiraman Tanaman Berbasis Sensor Kelembaban dengan Kendali Arduino. *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 8(2), 6-82.
- Rozaq, I. A., & Gunawan, B. (2022). KELEMBABAN TANAH DAN PENYIRAMAN OTOMATIS PADA BUDIDAYA BIBIT CABAI BERBASIS WEBSITE. *Jurnal Elektro Kontrol (ELKON)*, 2(2), 32–43.
- Sari, C. A. M., Setiawan, A. B., & ... (2020). Otomasi Alat Penyiraman Tanaman Cabe Berdasarkan Suhu dan Kelembaban. In *Prosiding SEMNAS* <https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/inotek/article/view/151>
- Sidik, M. (2019). Perancangan dan Pengembangan E-commerce dengan Metode Research and Development. *Jurnal Teknik Informatika Unika St. Thomas (JTIUST)*, 4(1), 99–107.
- Syahri, A., & Ulansari, R. (2023). Penyiraman Otomatis dengan NodeMcu Berbasis Iot Untuk Tanaman Cabai. *Jurnal Teknologi Informasi*, 9(1), 38–44. <https://doi.org/10.52643/jti.v9i1.3173>
- Yuniati, S. & Sarfuddin. (2019). Pengaruh Intensitas Penyiraman Terhadap

Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.).
Jurna Agriyan, 5(2), 45-52.