



SISTEM PENGATURAN KELEMBAPAN TANAH MENGUNAKAN LOGIKA FUZZY PADA IKROKONTROLER ARDUINO UNO R4 MINIMA DI BALAI PENYULUHAN PERTANIAN CIKEDAL

¹Bayu Akmal Hidayat, ²Zaenal Hakim, ³Ervi Nurafliyan Susanti

^{1,2,3} Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi dan Informatika, Universitas
Mathla'ul Anwar Banten

Jalan. Raya Labuan KM 23 Cikaliung, Sindanghayu, Kec. Saketi, Pandeglang – Banten

Email: labdulrohmanct@gmail.com

Abstrak. Pertanian merupakan salah satu sektor strategis dalam perekonomian Indonesia yang memiliki peran penting dalam menjaga ketahanan pangan nasional. Salah satu faktor krusial yang memengaruhi keberhasilan pertanian adalah tingkat kelembapan tanah. Ketidaksesuaian kelembapan tanah dengan kebutuhan tanaman dapat menghambat pertumbuhan dan menurunkan produktivitas. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pengaturan kelembapan tanah menggunakan logika fuzzy yang diimplementasikan pada mikrokontroler Arduino R4 Minima.

Sistem ini bekerja dengan membaca data dari sensor kelembapan tanah, kemudian memprosesnya menggunakan metode fuzzy yang terdiri dari tahap fuzzifikasi, inferensi, dan defuzzifikasi untuk menghasilkan keputusan yang sesuai terhadap kondisi tanah. Hasil keputusan digunakan untuk mengendalikan pompa air secara otomatis agar kelembapan tanah tetap berada pada rentang optimal.

Uji coba dilakukan di lahan pertanian skala terbatas dan menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan respon yang sesuai dengan kondisi kelembapan aktual. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air, membantu petani dalam pengambilan keputusan penyiraman secara tepat, serta mendukung penerapan teknologi pertanian cerdas (smart farming) yang berkelanjutan.

Kata kunci: *Kelembapan tanah, logika fuzzy, Arduino R4 Minima, Sensor Kelembapan Tanah, Penyiraman Otomatis*

1 Pendahuluan

Indonesia merupakan negara yang memiliki sumber daya alam melimpah serta wilayah yang luas, sehingga menjadikannya sebagai salah satu negara dengan potensi besar di sektor pertanian. Sektor pertanian sendiri merupakan tulang punggung ekonomi nasional yang berkontribusi signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat [1].

Salah satu faktor penting dalam bidang pertanian adalah kualitas lahan, di mana kelembapan tanah menjadi aspek krusial yang sangat memengaruhi pertumbuhan dan produktivitas tanaman [2]. Kelembapan tanah yang ideal akan membantu proses penyerapan nutrisi oleh akar tanaman secara optimal. Setiap jenis tanaman memiliki kebutuhan kelembapan tanah yang berbeda-beda. Misalnya, tanaman sayuran seperti tomat, cabai, dan terong memerlukan kelembapan tanah antara 60–80% [3]. Apabila kelembapan tanah berada di bawah ambang batas minimal 50%, maka tanaman akan mengalami stres air yang berdampak buruk terhadap

pertumbuhan dan hasil panen [4].

Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Cikedal sebagai lembaga pendamping petani di Kecamatan Cikedal, Kabupaten Pandeglang, berperan aktif dalam mendorong pemanfaatan teknologi tepat guna di kalangan petani. Namun, mayoritas petani di wilayah tersebut masih menggunakan metode konvensional dalam memantau kelembapan tanah, yaitu dengan mengeceknya secara manual [5]. Cara ini membutuhkan waktu yang cukup lama, tenaga ekstra, dan sering kali tidak akurat karena bergantung pada perkiraan manusia. Akibatnya, penyiraman tidak jarang dilakukan secara berlebihan atau justru kurang, sehingga penggunaan air tidak efisien dan pertumbuhan tanaman terganggu [6].

Melihat kondisi tersebut, diperlukan sebuah sistem yang mampu mengukur kelembapan tanah secara otomatis dan real-time. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah penggunaan mikrokontroler Arduino R4 Minima yang dipadukan dengan sensor kelembapan tanah. Dengan sistem ini, kondisi kelembapan tanah dapat diukur secara langsung, dan hasil pengukuran digunakan untuk mengontrol pompa penyiram air secara otomatis [7].

Untuk itu, digunakan logika fuzzy sebagai metode pengambilan keputusan dalam pengaturan pompa penyiraman. Fuzzy logic mampu meniru cara berpikir manusia dengan memberikan keputusan yang lebih fleksibel berdasarkan tingkat kelembapan tanah [8]. Dengan pendekatan ini, sistem pengaturan kelembapan tanah menjadi lebih adaptif, efisien dalam penggunaan air, serta sesuai dengan kebutuhan tanaman [7]. Sebagai bentuk implementasi nyata, penulis merancang alat pengatur kelembapan tanah berbasis Arduino dan logika fuzzy yang dilengkapi dengan sensor kelembapan tanah dan pompa air otomatis. Alat ini dirancang agar petani tidak perlu lagi melakukan pengecekan kelembapan secara manual atau menyalakan pompa secara konvensional. Sensor akan membaca kondisi tanah secara real-time, kemudian sistem fuzzy menentukan kapan pompa perlu dinyalakan atau dimatikan [9].

Dengan adanya alat ini, petani dapat menghemat waktu karena tidak perlu melakukan pemantauan tanah berulang kali. Selain itu, petani juga dapat menghemat energi fisik karena proses penyiraman berlangsung otomatis tanpa harus mengoperasikan pompa secara manual [10]. Dari sisi penggunaan sumber daya, sistem ini juga membantu menghemat air karena pompa hanya akan bekerja sesuai kebutuhan kelembapan tanaman, bukan berdasarkan perkiraan. Hal ini tentu memberikan dampak positif terhadap peningkatan produktivitas hasil panen sekaligus mendukung penerapan pertanian modern yang lebih efisien dan berkelanjutan [11].

Perkembangan teknologi elektronika dan komputer yang pesat telah banyak dimanfaatkan di berbagai bidang, termasuk pertanian. Melalui pemanfaatan mikrokontroler dan penerapan logika fuzzy dalam sistem penyiraman otomatis, diharapkan petani dapat bertransformasi dari metode tradisional menuju sistem pertanian yang lebih modern, efisien, dan adaptif terhadap kebutuhan lahan [12].

2 Metode penelitian

2.1 Analisis Sistem

Tahapan Analisis Sistem ini meliputi beberapa bagian yaitu sebagai berikut :

a. Analisis Input

Analisis *Input* adalah bagian dari sistem yang digunakan untuk memasukkan data ke dalam sistem. Pada sistem monitoring kelembapan tanah ini, data yang diinputkan ke dalam sistem meliputi:

1. *Input* Data Sensor Kelembapan Tanah
2. *Input* Data *User* (*Login*)

b. Analisis Proses

Analisis Proses merupakan tahapan pengolahan dari data input menjadi informasi yang berguna. Proses yang terjadi pada sistem ini meliputi Proses Login User/Pengguna

c. Analisis Output

Analisis Output adalah hasil atau keluaran dari proses pengolahan data yang ditampilkan oleh sistem. Adapun output dari sistem ini meliputi Laporan Hasil Monitoring Kelembapan Tanah

2.2 Analisis Metode Fuzzy Logic

Bagian ini membahas secara mendalam penerapan metode *Fuzzy Logic* pada sistem pengaturan kelembapan tanah yang diimplementasikan menggunakan *mikrokontroler Arduino Uno R4 Minima*. *Fuzzy Logic* dipilih karena kemampuannya dalam menangani ketidakpastian dan ketidaktepatan data yang dihasilkan oleh sensor kelembapan tanah, sehingga sistem dapat memberikan keputusan yang lebih fleksibel dibandingkan dengan metode konvensional berbasis ambang batas (*threshold*). Dengan penerapan logika *fuzzy*, sistem dapat mengatur proses penyiraman secara otomatis dan lebih adaptif terhadap perubahan kondisi tanah, sehingga kelembapan lahan pertanian dapat dijaga pada tingkat optimal.

a. Tahap Implementasi *Fuzzy Logic*

Implementasi *Fuzzy Logic* pada sistem pengaturan kelembapan tanah menggunakan mikrokontroler *Arduino Uno R4 Minima* dilakukan melalui tiga tahapan utama pada sistem *inferensi fuzzy Sugeno*, yaitu *Fuzzifikasi*, *Inferensi* (Evaluasi Aturan), dan *Defuzzifikasi*.

b. *Fuzzyfikasi (Fuzzyfication)*

Tahap *fuzzyfikasi* bertujuan untuk mengubah nilai *crisp* hasil pembacaan sensor *soil moisture* menjadi nilai keanggotaan *fuzzy*. *Variabel input* dalam sistem ini adalah persentase kelembapan tanah (%) yang diperoleh dari hasil konversi nilai ADC sensor *soil moisture*. Rentang nilai kelembapan ditetapkan antara 0% hingga 100%. Adapun himpunan *linguistik* yang digunakan meliputi tiga kondisi, yaitu Kering, Lembab, dan Basah. Representasi numerik masing-masing himpunan disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1. *Variabel Input Fuzzy*

No	Himpunan Linguistik	Rentang Nilai (%)
1.	Kering	0, 20, 20, 40
2.	Lembap	30, 50, 50, 70
3.	Basah	60, 80, 80, 100

c. *Penerapan Aturan (Inference)*

Tahap selanjutnya adalah pembentukan aturan fuzzy (*rule base*). Pada metode Sugeno, setiap aturan IF–THEN menghasilkan keluaran berupa nilai konstanta yang menunjukkan lama waktu penyalaan pompa (dalam satuan detik). Aturan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 2 *Aturan Fuzzy*

No	Aturan Fuzzy	Output (Detik)
1.	IF Kelembapan IS Kering THEN Pompa = 10	10
2.	IF Kelembapan IS Lembap THEN Pompa = 5	5
3.	IF Kelembapan IS Basah THEN Pompa = 0	0

d. *Defuzzyfikasi (Defuzzyfication)*

Pada metode Sugeno, proses *defuzzyfikasi* dilakukan dengan menggunakan pendekatan *Weighted Average* (rata-rata terbobot). Rumus yang digunakan adalah:

$$Z = \frac{\sum_{i=1}^n \mu_i * Z_i}{\sum_{i=1}^n \mu_i} \quad (1)$$

Dengan:

μ_i = nilai keanggotaan *fuzzy* pada aturan ke-*i*

z_i = nilai *output* (konstanta) pada aturan ke-*i*

Z = hasil *defuzzyfikasi* berupa lama waktu penyalaan pompa Jika sensor mendeteksi nilai kelembapan sebesar 35%, maka derajat keanggotaan diperoleh:

- $\mu_{Kering}(35) = 0,25$
- $\mu_{Lembap}(35) = 0,25$
- $\mu_{Basah}(35) = 0$
- Sehingga perhitungan *defuzzyfikasi* menjadi:

Sehingga perhitungan *defuzzyfikasi* menjadi:

$$Z = \frac{(0,25 \times 10) + (0,25 \times 5) + (0 \times 0)}{0,25 + 0,25 + 0} = 7,5 \text{ detik}$$

Hasil ini menunjukkan bahwa pada kondisi kelembapan 35%, sistem akan mengaktifkan pompa selama 7,5 detik.

2.3 Analisis Perancangan Sistem

Analisis perancangan sistem merupakan tahapan dalam pengembangan sistem informasi yang bertujuan untuk merancang komponen-komponen sistem secara terstruktur. Dalam sistem monitoring kelembapan tanah berbasis IoT ini, perancangan dilakukan berdasarkan kebutuhan input, proses, dan output yang telah dianalisis sebelumnya. Berikut adalah bagian-bagian utama dalam perancangan sistem:

a. Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem menggambarkan bagaimana komponen perangkat keras dan perangkat lunak dalam sistem bekerja secara terintegrasi. Sistem monitoring kelembapan tanah ini memanfaatkan dua platform berbeda, yaitu *Blynk* untuk proses monitoring otomatis, dan website berbasis PHP untuk pengolahan data secara manual dan pembuatan laporan.

Tabel 3. Arsitektur Sistem

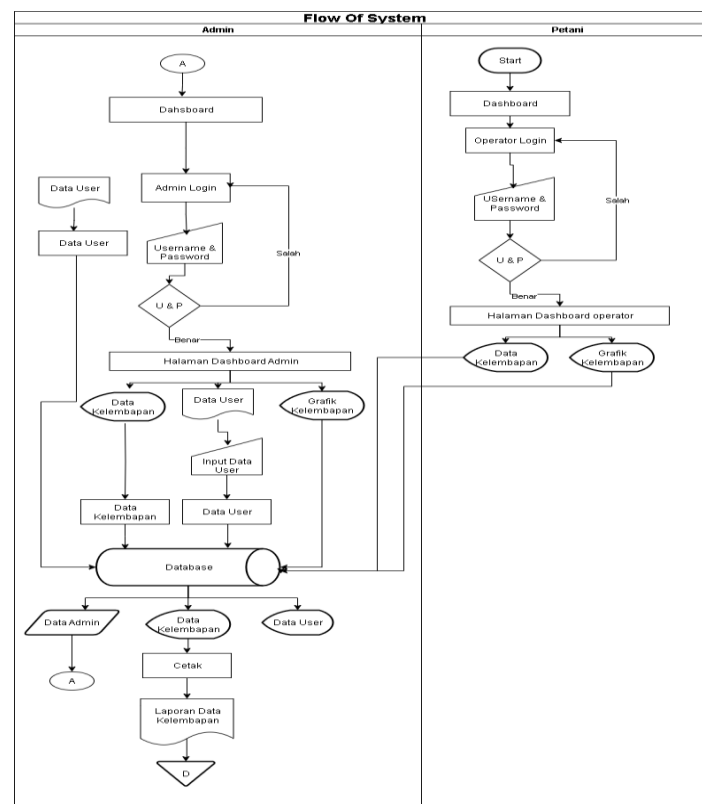
INPUT	PROSES	OUTPUT
Sensor kelembapan tanah (<i>Soil Moisture</i>) mendeteksi tingkat kelembapan dalam % Sinyal sensor diteruskan ke mikrokontroler <i>arduino R4 Minima</i> sebagai data masukan	Inti sistem diimplementasikan pada mikrokontroler <i>Arduino R4 Minima</i> . Mikrokontroler menerima sinyal dari sensor dan mengolahnya menggunakan <i>algoritma Logika Fuzzy</i> yang terdiri dari: • Fuzzifikasi: Mengubah nilai kelembapan (<i>crisp</i>) menjadi nilai <i>fuzzy</i> (misalnya: <i>Kering, Lembab, Basah</i>). • Inferensi: Menerapkan aturan <i>fuzzy</i> untuk menentukan aksi kontrol pompa. • Defuzzifikasi: Mengubah	• Terdiri dari aktuator pompa air yang dikendalikan oleh <i>relay/driver</i> sesuai keputusan sistem <i>fuzzy</i>. • Indikator visual berupa tampilan pada LCD/serial monitor atau dashboard untuk menampilkan status

	hasil <i>fuzzy</i> menjadi nilai crisp berupa lama waktu atau tingkat kerja pompa.	kelembapan dan pompa. • Sistem Memberikan umpan balik <i>real-time</i> Menyediakan fitur cetak Laporan hasil kelembapan tanah dalam format PDF.
--	---	--

b. *Flow Of System*

Flow Of System Kelembapan Tanah

1. Admin Login
2. Admin Input Data User
3. Admin Menerima Data Kelembapan
4. Admin Menerima Data Grafik Kelembapan
5. Admin Cetak Laporan Data Kelembapan



Gambar 1. *Flow Of System*

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Implementasi Sistem

a. Batasan Implementasi Sistem

Dalam pengimplementasian perangkat lunak sistem informasi ini terdapat beberapa hal yang menjadi batasan implementasi sistem yaitu:

- Basis data yang digunakan dalam mengimplementasikan Sistem Informasi ini adalah *MySQL*.
- Sistem Informasi ini dapat dijalankan pada sistem operasi Windows dan pengimplementasian dilakukan pada Windows 10/11.

b. Implementasi Perangkat Lunak

Untuk mendukung kelancaran pengembangan perancangan sistem informasi berbasis website ini, diperlukan perangkat lunak yang digunakan sebagai pendukung perancangan sistem informasi. *PHP*, *XAMPP* dan *Web Browser*. *PHP* dipilih sebagai perangkat lunak pengembang karena menyediakan fasilitas yang memadai untuk mendukung perangkat lunak. Sedangkan *XAMPP* digunakan sebagai pengembangan dalam pembuatan basis data.

Tabel 4. Implementasi Perangkat Lunak

No	Jenis	Keterangan
Spesifikasi Perangkat Keras		
1	Perangkat	Komputer/Laptop
2	Memory	8 GB
3	Processor	Intel Core i3
Spesifikasi Perangkat Lunak		
4	Sistem Operasi	Windows 10 Education 64-bit
5	Web Browser	Google Chrome
6	DBMS	MySQL
7	Text Editor	Sublime Text
8	Arduino IDE	Program ESP8266 dan Sensor

3.2 Implementasi Brainware

Dalam sistem ini, *brainware* adalah semua pihak yang berperan dalam mengoperasikan, mengelola, dan memanfaatkan sistem monitoring kelembapan tanah Admin : admin pada sistem ini merupakan tingkatan hak akses yang paling tinggi yang bersifat full akses yaitu bertugas mengelola semua sumber daya data.

3.3 Implementasi Antar Muka

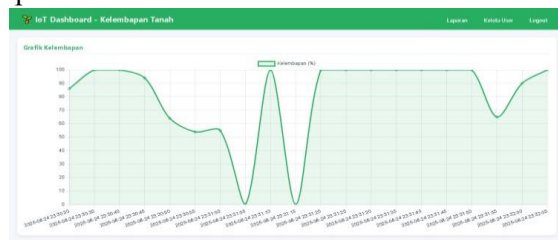
Berikut adalah implementasi antar muka yang telah dirancang dan dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP.

a. Tampilan Login



Gambar 1 Tampilan Login

b. Tampilan Dashboard



Gambar 2. Tampilan Dashboard

c. Tampilan Data Sensor Realtime

Data Sensor Terkini			
ID	Kelenjangan (%)	Status Sensor	Waktu
1000	100	OK	2020-09-04 23:00:00
1001	90	OK	2020-09-04 23:00:00
1002	80	OK	2020-09-04 23:00:00
1003	100	OK	2020-09-04 23:00:00
1004	100	OK	2020-09-04 23:00:00
1005	100	OK	2020-09-04 23:00:00
1006	100	OK	2020-09-04 23:00:00
1007	100	OK	2020-09-04 23:00:00
1008	100	OK	2020-09-04 23:00:00
1009	100	OK	2020-09-04 23:00:00
1010	100	OK	2020-09-04 23:00:00
1011	100	OK	2020-09-04 23:00:00
1012	100	OK	2020-09-04 23:00:00
1013	100	OK	2020-09-04 23:00:00
1014	100	OK	2020-09-04 23:00:00
1015	100	OK	2020-09-04 23:00:00
1016	100	OK	2020-09-04 23:00:00
1017	100	OK	2020-09-04 23:00:00
1018	100	OK	2020-09-04 23:00:00
1019	100	OK	2020-09-04 23:00:00

Gambar 3. Tampilan Data Sensor Realtime

d. Tampilan Cetak Data



Gambar 4 Tampilan Cetak Data

e. Cetak Laporan Pompa On



Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Cikedal
Jl.Cening Bojongcanar Des. Dahu, Kec. Cikedal, Kabupaten Pandeglang, Banten 42271, Indonesia
Telp: (021) 1234567 | Email: info@BPPCikedal.com

LAPORAN KELEMBABAN TANAH

Filter: Hari 01-01-1970

No	Tanggal	Jam	Kelembaban (%)	Status Pompa
1	24-08-2025	23:31:15	0	ON
2	24-08-2025	23:31:05	0	ON
3	24-08-2025	23:31:00	55	ON
4	24-08-2025	23:30:55	54	ON
5	24-08-2025	23:30:25	43	ON
6	24-08-2025	23:29:25	49	ON
7	24-08-2025	23:29:20	36	ON
8	24-08-2025	23:28:50	21	ON
9	24-08-2025	23:28:45	24	ON
10	24-08-2025	23:28:35	43	ON
11	24-08-2025	23:28:30	53	ON
12	24-08-2025	23:27:50	43	ON
13	24-08-2025	23:27:25	50	ON
14	24-08-2025	23:27:00	51	ON
15	24-08-2025	23:26:25	20	ON
16	24-08-2025	23:25:40	53	ON
17	24-08-2025	23:25:31	25	ON
18	24-08-2025	18:56:45	0	ON
19	24-08-2025	18:56:40	35	ON
20	24-08-2025	18:56:35	0	ON
21	24-08-2025	18:56:30	51	ON
22	24-08-2025	18:56:25	0	ON

Gambar 5. Cetak Laporan Pompa On

3.4 Pengujian Sistem dan Alat

1. Pengujian Sistem Metode *Black Box Testing*

Black Box Testing adalah metode pengujian yang difokuskan pada *fungsi* sistem tanpa memperhatikan struktur internal atau kode program. Pengujian dilakukan dengan memberi input dan mengevaluasi apakah *output* yang dihasilkan sesuai dengan yang diharapkan, di mana setiap fitur utama diuji berdasarkan input yang diberikan dan *output* yang dihasilkan. Berikut adalah tabel hasil pengujian:

Tabel 5 Pengujian Sistem

No	Komponen Pengujian	Skenario Pengujian
1.	Halaman Login	Berhasil masuk ke halaman dashboard sesuai role
2.	Halaman DASHBOARD	Berhasil masuk ke dashboard sesuai login
3.	Halaman Grafik Kelembapan	Menampilkan grafik kelembapan secara realtime
4.	Halaman Data Sensor	Berhasil menampilkan data hasil dari grafik kelembapan
5.	Halaman Cetak Laporan	Berhasil membuat file cetak dalam bentuk PDF

2. Pengujian Alat

Pengujian alat dilakukan untuk memastikan bahwa perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang digunakan pada sistem monitoring kelembapan tanah bekerja sesuai dengan rancangan.

Tabel 4.8 Pengujian Alat

No	Komponen pengujian	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan
1.	Sensor Kelembapan Tanah	Sensor ditancap di tanah kering	Nilai $\leq 40\%$
2.	Sensor Kelembapan Tanah	Sensor ditancap di tanah lembap/basah	Nilai $\geq 80\%$
3.	Deteksi Kering, Pompa ON	Tanah kering hingga nilai $\leq 40\%$	Relay aktif dan pompa otomatis menyala
4.	Deteksi Basah, Pompa OFF	Sistem menyiram hingga nilai $\geq 80\%$	Relay mati dan pompa otomatis mati

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan sistem pengaturan kelembapan tanah yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sistem pengaturan kelembapan tanah berhasil dirancang dan diimplementasikan menggunakan *mikrokontroler Arduino R4 Minima* dengan metode logika *fuzzy sugeno*. Sistem dapat membaca nilai kelembapan tanah melalui sensor, kemudian mengolah data dengan tahapan *fuzzifikasi*, *inferensi*, dan *defuzzifikasi* untuk menghasilkan keputusan penyiraman. Keputusan tersebut digunakan untuk mengendalikan pompa secara otomatis, sehingga durasi penyiraman dapat disesuaikan dengan kondisi aktual kelembapan tanah.
2. Sistem pengaturan kelembapan tanah yang dibangun juga mampu mengirimkan data kelembapan secara *real-time* melalui bantuan aplikasi *Processing* sebagai jembatan komunikasi. Data

yang diterima dapat ditampilkan secara langsung dan pompa akan menyala otomatis apabila nilai kelembapan berada di bawah ambang batas yang ditentukan. Dengan demikian, sistem ini dapat memenuhi kebutuhan pemantauan dan penyiraman otomatis pada lahan pertanian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Rizky *et al.*, “Implementasi metode Analitical Hierarchy Process (AHP) Untuk Pemilihan Perangkat Desa di Mandalasari Kabupaten Pandeglang,” *J. Tek. Inform. Unika ST. Thomas*, vol. 09, pp. 2657–1501, 2024.
- [2] F. Qudratullah *et al.*, “Pengembangan Spakbor Sepeda Motor Dari Material,” vol. 7, no. 4, 2024.
- [3] Z. Hakim and R. Rizky, “Sistem pakar menentukan karakteristik,” *Jutis*, vol. 7, no. 1, pp. 93–99, 2019.
- [4] S. Wijaya *et al.*, “Program Peningkatan Kecakapan Hidup Berbasis Vocational Skill Untuk Membangun Jawa Wirausaha Mahasiswa Semester Akhir Mahasiswa Universitas Mathla’ul Anwar Banten,” *J. Dharmabakti Nagri*, vol. 1, no. 3, pp. 133–139, 2023, doi: 10.58776/jdn.v1i3.81.
- [5] R. Rizky, Z. Hakim, S. Setiyowati, S. Susilawati, and A. M. Yunita, “Development of the Multi-Channel Clustering Hierarchy Method for Increasing Performance in Wireless Sensor Network,” *MATRIK J. Manajemen, Tek. Inform. dan Rekayasa Komput.*, vol. 23, no. 3, pp. 603–614, 2024, doi: 10.30812/matrik.v23i3.3348.
- [6] A. Aziz Antoni, Z. Hakim, and A. Sugianto, “Implementasi Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Motor Scoopy Di Pt.Bakti Banten Motor Berbasis Web,” vol. 14, no. 1, p. 2025, 2025.
- [7] A. M. Yunita, A. H. Wibowo, R. Rizky, and N. N. Wardah, “Implementasi Metode SAW Untuk Menentukan Program Bantuan,” *J. Teknol. dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 5, no. 3, pp. 197–202, 2023.
- [8] Z. Hakim and R. Rizky, “Analisis Perancangan Sistem Informasi Pembuatan Paspor Di Kantor Imigrasi Bumi Serpong Damai Tangerang Banten Menggunakan Metode Rational Unified Process,” *J. Tek. Inform. Unis*, vol. 6, no. 2, pp. 103–112, 2020, doi: 10.33592/jutis.vol6.iss2.135.
- [9] A. Mira Yunita, R. Rizky, E. Nurafliyan Susanti, and S. Sumarno, “Analisis Rekomendasi Barang Laku Menggunakan Metode Wighted Product Pada Cv. Permata Putera Sejahtera,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 9, no. 3, pp. 4602–4606, 2025, doi: 10.36040/jati.v9i3.13387.
- [10] R. Rizky *et al.*, “Implementasi Metode Certainty Factor untuk Menentukan Penyakit Demam Berdarah pada RSUD AULIA Pandeglang Banten of the Certainty Factor Method for Dengue Fever at RSUD Aulia Banten,” *J. Tek. Inform. Unika ST. Thomas*, vol. 10, no. 01, pp. 2657–1501, 2025.
- [11] A. Sugiarto, Z. Hakim, S. Setiyowati, A. Gilar Pratama, and A. Heri Wibowo, “Sistem pendukung keputusan seleksi karyawan menggunakan metode simple additive weighting berbasis web pada PT. DCI,” *TEKNOSAINS J. Sains, Teknol. dan Inform.*, vol. 10, no. 1, pp. 82–90, 2022, doi: 10.37373/tekno.v10i1.351.

- [12] E. Nurafliyan Susanti *et al.*, “Implementasi Metode Simple Additive Weighting untuk Menentukan Penerima Bantuan Rumah Tidak Layak Huni pada Desa Cikeusik,” *J. Tek. Inform. Unika ST.Thomas(JTIUST)*, vol. 08, pp. 2657–1501, 2023.