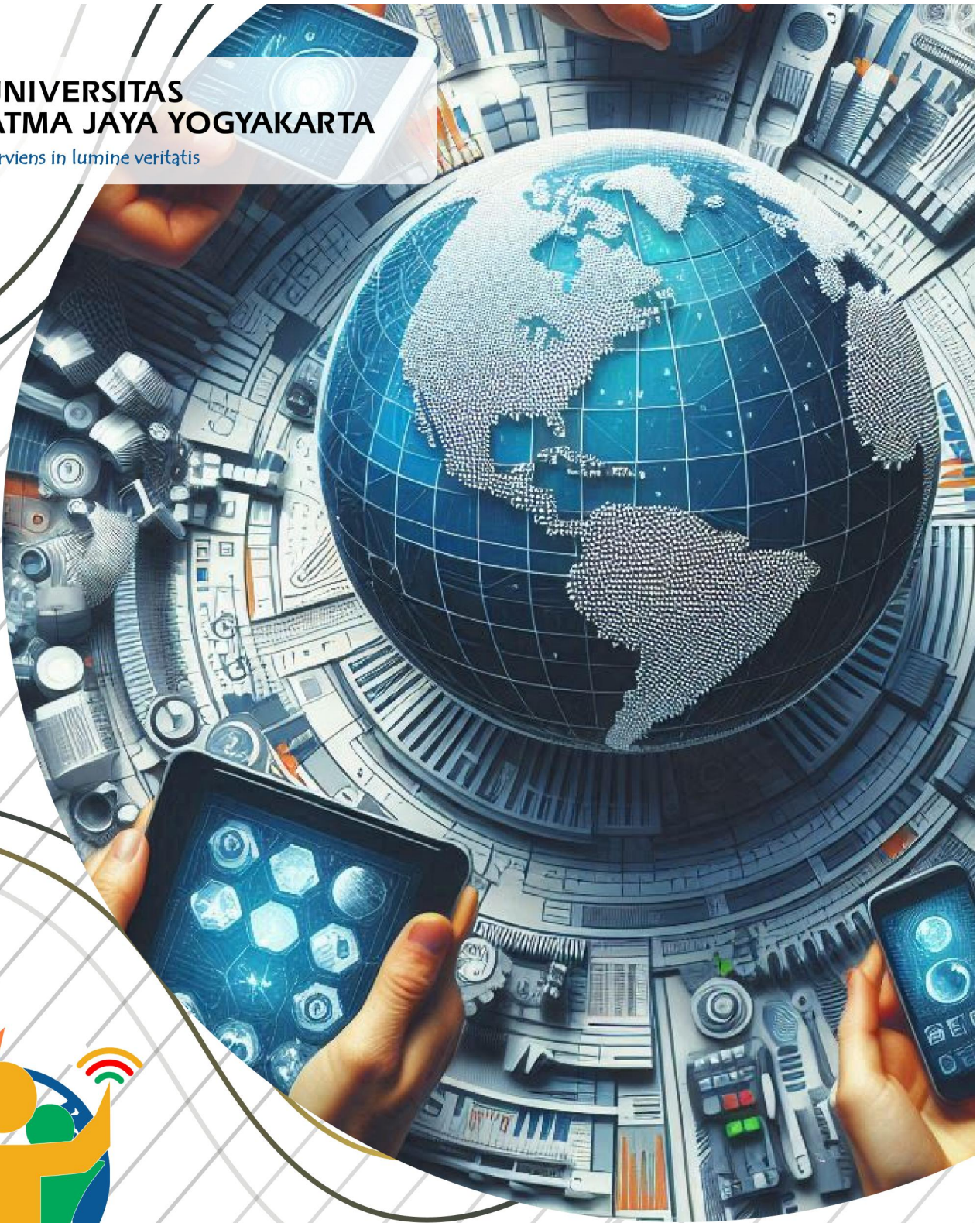




**UNIVERSITAS
ATMA JAYA YOGYAKARTA**
serviens in lumine veritatis



Prosiding Seminar Nasional KONSTELASI



KONSTELASI 2025
Konferensi Nasional Teknologi Informasi

[About KONSTELASI](#)

[Speakers](#)

[Call for Paper](#)

[Commitee](#)

[For Authors](#)

[Registration](#)

[Event Information](#) ▾

15 APR 2025 – KONFERENSI NASIONAL TEKNOLOGI INFORMASI KE-5 YOGYAKARTA (HYBRID)

Digital Transformation, Toward a Smart Future

[Submit Artikel](#)

[Daftar Konferensi](#)



About KONSTELASI



POLITEKNIK ATMI SURAKARTA



Apa itu KONSTELASI?

KONSTELASI merupakan konferensi nasional tahunan yang diselenggarakan oleh Program Studi Sistem Informasi di Universitas Atma Jaya Yogyakarta (UAJY). Setiap tahunnya, konferensi ini diselenggarakan bersama dengan berbagai universitas mitra di seluruh Indonesia, untuk mempererat hubungan akademis dan mendorong kerja sama penelitian nasional. Kami menjadi wadah utama bagi para peneliti, akademisi, dan profesional dari Indonesia dan seluruh dunia untuk bertemu, berbagi wawasan, dan membahas perkembangan terkini dalam Sistem dan Teknologi Informasi.

Conference Speakers



**Prof. Ir. Djoko
Budiyanto SHR A,
M.Eng, Ph.D**

Universitas Atma Jaya Yogyakarta



**Prof. Anton Satria
Prabuwno, Ph.D.**

King Abdulaziz University, Saudi Arabia

Call for Paper

 **Poster CFP**

KONSTELASI 20265 ke-5 mengusung tema “Digital Transformation, Toward a Smart Future”. Makalah yang diterima akan diajukan untuk dimasukkan ke prosiding, jurnal nasional atau pun jurnal internasional dengan memenuhi ruang lingkup dan persyaratan kualitas publikasi kami. Kami mengundang para peneliti untuk mengirimkan makalah penelitian berkualitas tinggi dan belum pernah dipublikasikan di bidang sistem informasi, informatika, manajemen bisnis, dan aplikasinya, tetapi tidak terbatas pada.

- Innovation in Information Systems
- IS/IT Strategic Planning
- IT Governance
- E-Business / E Commerce
- Supply Chain Management
- Customer Relationship Management
- Management Information Systems

- Digital Marketing
- Business Intelligence
- Artificial Intelligence
- Enterprise Resource Planning
- Business Process Modelling
- Human-Computer Interaction
- dan lainnya

Important Dates

[Submit Artikel](#)

[Daftar Konferensi](#)



Full Submission
Deadline

15 Maret 2025



Notification
Acceptance

24 Maret 2025



Early Bird
Registration

2 Maret 2025



Registration
Deadline

1 April 2025



Seminar
Event

15 April 2025

Committee

Conference Committee

Steering Committee

- Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP., S.T., M.T., IPU
- Paulus Mudjihartono, S.T., M.T., Ph.D.
- Prof. Djoko Budiyo Setyohadi, Ph.D.
- Julius Galih Prima Negara, S.Kom., M.Kom.

Technical Program Committee

- Putri Nastiti, S.Kom., M.Eng.
- Generosa Lukhayu Pritalia, S.T., M.Eng.
- Elisabeth Marsella, S.S., M.Li.
- Dr. Fl. Sapty Rahayu, S.T., M.Kom.
- Yohanes Priadi Wibisono, S.T., M.M.
- Citra Yuyu Palangan, S.T., M.Sc.
- Julius Galih Prima Negara S.Kom., M.Kom.
- Rangga Perwiratama, ST., M. Kom.
- Emanuel Ristian Handoyo, S.T., M.Eng.
- Bakti Suratmanto, S.T.
- Eugenius Novianta Arno Pratama, S.I.Kom

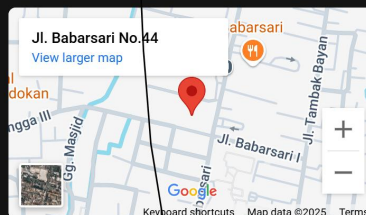
 Google Scholar



Supported By



Venue



☐ Jalan Babarsari No. 44, Janti, Caturtunggal,
Kec. Depok, Kabupaten Sleman, Daerah
Istimewa Yogyakarta 55281

Contact

- ☐ Putri (0856-4300-1536)
- ☐ Sella (0852-2845-3373)



About the Journal

Prosiding Seminar Nasional Konstelasi dipublikasi oleh Program Studi Sistem Informasi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Prosiding Seminar Nasional Konstelasi terbit 1 kali pertahun setiap bulan Juni. Prosiding Seminar Nasional Konstelasi mengajak para peneliti dan akademika untuk mempublikasikan karya di Prosiding ini.

Current Issue

Vol. 2 No. 1 (2025): Juni 2025



Published: 2025-05-30

Articles

Akuisisi Data Pendeteksi Tingkat Stres Manusia berdasarkan Suhu Tubuh, Konduktivitas Kulit, dan Detak Jantung Berbasis IoT (Internet of Things)

Bernadeta Wuri Harini, Rian Bagas Rinaldi

1-13



pdf

Analisis Upaya Kejahatan Siber Terhadap Pencurian Data Digital Pengguna Internet dan Perangkat Seluler

Ilham Dio Bhakti

14-19



Comparison Of Bisecting K-Means And K-Medoids Algorithm In Grouping Junior High School Students Based On Bebras Challenge 2023 Results

Elvina Lorenza Phang

20-31



Evaluasi Kualitas Layanan Sistem Informasi Unggul dan Berkarakter (SI-UBER) Terhadap Kepuasan Pengguna Dengan Metode Servqual

Amelia Stefany, Abertun Sagit Sahay, Jadianan Parhusip

32-42



Mengubah Cara Wisatawan Berintraksi Penerapan ChatGPT & Panorama Virtual Pada Website Wisata Kum-Kum

Naeni Herawati, Viktor Handrianus Pranatawijaya

43-54



Model Prediksi Keamanan Siber Menggunakan Artificial Intelligence untuk Mitigasi Ancaman Digital

-

M Budi Hartanto, Triyugo Winarko, Hilda Dwi Yunita, Fatimah Fahurian, Yodhi Yuniarthe, Khozainuz Zuhri

55-63



Pencarian High Utility Itemset pada Dataset YooChoose Buys

Rangga Nugroho, Ridowati Gunawan

64-73



Penerapan Algoritma Winnowing dalam Mendeteksi Kesamaan Judul Kerja Praktek Program Studi Ilmu Komputer Universitas Katolik Widya Mandira Kupang

Yunita Mildayani Putri Bria, Yulianti Paula Bria, Yovinia Carmeneja Hoar Siki

74-84



pdf

Pengaruh YouTube Fiki Naki Terhadap Minat Belajar Bahasa Asing Mahasiswa UIN Suska Riau

Shofi Wirigustya Salsabila, Shabrina Thifla Irfani

85-94



pdf

Pengembangan Game Escape From Basement dengan AI Berbasis Finite State Machine di Godot Engine Menggunakan Metode GDLC

Bagus Tri Sasongko

95-106



pdf

Peran Manajemen Keuangan dan Digital Marketing dalam Upaya Peningkatan Omset Penjualan bagi UMKM Warung Ar Rohman Gresik

Muhammad Afif Khamdi

107-112



pdf

Perancangan Sistem Pengawasan dan Pengendalian Kondisi Tanah untuk Dua Jenis Tanaman menggunakan Teknologi IOT

Theressa Wrediasy, Damar Widjaja

113-123



pdf

Perancangan Sistem Pengendalian Kecepatan pada Model Alat Berat dengan Pengawasan berbasis Teknologi IoT

Damar Widjaja, Pahmi Yannor

124-135



pdf

Perancangan Sistem Penyortiran Telur yang Termonitor IoT

Ferdinan Silitonga, Damar Widjaja

136-145



Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Cafe Di Kota Palangka Raya Berbasis Website Dengan Menggunakan Metode Weighted Product

Aristo Fadhilah Ramadhan, Ressa Priskila, Jadianan Parhusip

159-171



Sistem Monitoring Tingkat Stres Tubuh Manusia berdasarkan Suhu Tubuh, Konduktivitas Kulit, dan Detak Jantung Berbasis IoT (Internet of Things)

Febrian Arif Wijaya, Bernadeta Wuri Harini

146-158



Sistem Penyiraman Tanaman Kacang Tanah Berbasis Mikrokontroler

Deddy Ronaldo, Agus S Saragih, Muhammad Eko Sugiono

172-179



Upaya Mengatasi Keterlambatan Proses Produksi Tangki Medikal (Studi Kasus)

Debora Anne Yang Aysia

180-191



Analisis Pengaruh Suhu terhadap Viskositas dan Densitas pada Biodiesel Microemulsi Hasil Catalytic Cracking dari Minyak Kelapa

Semuel Pomer Paepenon, Nurkholis Hamidi, Purnami Purnami

192-200



Implementasi Metode SAW dan AHP pada Pemilihan Karyawan di Kecamatan Wringin dengan Konfigurasi Whatsapp Gateway

Ludfiyatuz Zahra, Farihin Lazim, Ahmad Lutfi

201-210



Implementasi Metode SAW pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Bantuan Beras BULOG (Studi Kasus: Kantor Desa Alasbuluh)

Ulfa Maulida, Ahmad Lutfi, Ahmad Hamdani

211-219



Inovasi Digital: Aplikasi GIS Berbasis Web untuk Efisiensi Pelayanan Kesehatan KB di Pulau Timor-Provinsi NTT

Sergius Lamablawa, Patrisius Batarius, Ign. Pricher A.N. Samane, Adri Gabriel Sooai

220-230



Location Planning of Drone Charging Stations using Geographic Information System (GIS) to Maximize Service Level for on-Demand Food Delivery

Rakan Raihan Ali Mohamad, Bertha Maya Sopha

231-246



Pemodelan Topik Umpan Balik Orientasi Universitas Menggunakan Deep Learning

Syarif Hidayatullah

247-254



Penerapan PDM dan RCA dalam Perbaikan Proyek Pengadaan Suku Cadang GGW PT. Y di PT. X

Dewi Wulandari, Petrus Setya Murdapa

255-267



Pengembangan Portal Web Sekolah Menengah Pertama Di Kota Kupang

Fransiskus Felisitus Dalli, Adri Gabriel Sooai, Paskalis Andrianus Nani

268-278



Rancang Bangun Sistem Administrasi dan Pemesanan Lapangan Futsal Berbasis Web di Indah Futsal

Lucio Marcal Da Silva, Emanuel Jando, Paskalis Andrianus Nani

279-288



Rancang Bangun Sistem Informasi Rawat Jalan Berbasis Website pada Praktik Mandiri Medika Asembagus

Dila Puspita Dewi Hosip, Ahmad Lutfi, Irma Yunita

289-300



Sistem Informasi Pengelolaan Rawat Inap pada Klinik BPM (Bidan Praktik Mandiri) Berbasis Web

Carissa Komala Sari Carissa, Ahmad Lutfi, A Hamdani

301-310



Analisis Kekuatan Desain-Rangka Mesin Palletizer Carton Box dengan Metode Analitis dan Elemen Hingga

Deslana Avinda Krisna Putra, Adhi Setya, Bondan Wiratmoko, Andre Sugijopranoto, Novi Misgi

311-323



Pengaruh Cahaya Merah Terhadap Produksi Hidrogen Pada Proses Elektrolisis

Mardi Santoso, Purnami, Nurkholis Hamidi

324-332



Pengembangan Aplikasi KelolaKu Dengan Penerapan Metode SARIMA untuk Optimasi Peramalan dan Pengelolaan Data

Ramadian Ilham Wiguna, Wilfridus Bambang Triadi Handaya, Theresia Devi Indriasari

333-341



Pengembangan Mesin Press Sepatu Berbasis Hidrolik untuk Meningkatkan Efisiensi Produksi UMKM

Fidelis Gigih Triatmaja, Hieronimus Vikko Purohita, A.Y. Novi Misgi Prabowo Adi, Anton Soesilo
342-355



Peran Artificial Intelligence ChatGPT dalam Akuntansi: Analisis Bibliometrik

Amalia Khoirunnisa, Sri Hartoko
355-364



Perancangan Buku Profil Digital Sebagai Upaya Meningkatkan Kesadaran Merek Pada Kedai Kopikhan

Swesti Anjampiana Bentri, Briantito Adiwena, Rico Agni Juliano
35-375



PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM MANAJEMEN DATA STREAMING MUSIC PADA PT. SILOGAN MASINDOTAMA

I Gede Wiarta Sena Sena, Edwin Meinadi
377-390



Perancangan Sistem Monitoring dan Pengaturan Bahan Pembuatan Kopi pada Mesin Kopi Otomatis

Michael Manchester Mozart, Damar Widjaja
390-400



Sistem Pendukung Keputusan Sanksi Pelanggaran Siswa Menggunakan Metode SMART Berbasis Web

Naila Adiba Husein, Ahmad Lutfi, Irma Yunita
401-413



Strategi Pemeliharaan Preskriptif: Optimalisasi Keandalan Mesin Berbasis Machine Learning Guna Mencegah Terjadinya Downtime Pada

Mesin Industri

Bima Bagus Setyobudi

414-426



The Effect of Hybrid RBF-Polynomial Kernel on the Accuracy of Mathematical Models in Data Forecasting and Classification

Syahrudin Syahrudin, Abdillah Abdillah, Vera Mandailina

427-436



[View All Issues](#) >

Prosiding Seminar Nasional KONSTELASI



LOGIN / REGISTER



**SUBMIT YOUR
PAPER HERE**



**MANUSCRIPT
TEMPLATE**

Information

For Readers

For Authors

For Librarians



PROSIDING SEMINAR NASIONAL KONSTELASI

Program Studi Sistem Informasi

Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Kampus 3, Gedung Bonaventura

Jln. Babarsari No. 43, Caturtunggal, Kec. Depok, Kabupaten Sleman, DIY 55281

Email: prosidingkonstelasi@uajy.ac.id

Online ISSN: 3063-1750

Platform &
workflow by
OJS / PKP



[Home](#) / [Editorial Team](#)

Editorial Team

Steering Committee

- Paulus Mudjihartono, S.T., M.T., Ph.D. (*Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Indonesia*)
- Prof. Djoko Budiyanto Setyohadi, Ph.D (*Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Indonesia*)
- Julius Galih Prima Negara, S.Kom., M.Kom. (*Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Indonesia*)
- Timothy John Pattiasina, S.T., M.Kom. (*Institut Informatika Indonesia, Indonesia*)
- Ir. Teddy Marcus Zakaria, M.T. (*Universitas Kristen Maranatha, Indonesia*)
- Dr. Don Gaspar N. da Costa, S.T, M.T, (*Universitas Katolik Widya Mandira, Indonesia*)
- Frieda, S.T., M.T. (*Universitas Palangka Raya, Indonesia*)

Keynote Speaker

- **Dr. Shafinah Kamarudin** (Dosen Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universiti Putra Malaysia)
- **Dr. Fl.Sapty Rahayu, S.T., M.Kom.** (Dosen Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta)

Editor-in-chief

Prof. Djoko Budiyanto Setyohadi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Indonesia (Scopus ID: 36678103500, Google Scholar: <https://scholar.google.co.id/citations?user=i0EQp74AAAAJ&hl=id>), Indonesia

Editor

- Emanuel Ristian Handoyo, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Indonesia
- Citra Yuyu' Palangan, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Indonesia
- Elisabeth Marsella, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Indonesia
- Rangga Perwiratama, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Indonesia

Reviewer

- Dr. Fl. Sapty Rahayu, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Indonesia
- Putri Nastiti, (Scopus ID: 57221205429), Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Indonesia

- Julius Galih Prima Negara, (Scopus ID: 57210255617 , Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?user=J3FitFMAAAAJ&hl=en>) Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Indonesia, Indonesia
- Generosa Lukhayu Pritalia, (Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?hl=id&user=5B9qVgUAAAAJ>) Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Indonesia



LOGIN / REGISTER



**SUBMIT YOUR
PAPER HERE**



**MANUSCRIPT
TEMPLATE**

Information

For Readers

For Authors

For Librarians

Perancangan Sistem Pengawasan dan Pengendalian Kondisi Tanah untuk Dua Jenis Tanaman menggunakan Teknologi IOT

T Wrediasy¹, D Widjaja^{*2}

¹⁻² Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta, Indonesia

E-mail: theressawrediasy@gmail.com¹, damar@usd.ac.id^{*2}

Abstrak. Metode pertanian tradisional masih banyak dilakukan oleh petani, seperti penyiram tanaman secara manual yang sangat rentan terhadap perubahan cuaca. Ketersediaan air dan kondisi tanah yang optimal merupakan faktor penting yang mempengaruhi keberhasilan budidaya tanaman. Tanaman membutuhkan air dengan jumlah yang tepat, apabila kekurangan air dapat menyebabkan tanaman layu dan mati, sementara kelebihan air dapat menyebabkan pembusukan akar. Tujuan dari perancangan sistem ini adalah untuk mengawasi dan mengendalikan kondisi tanah untuk penanaman tanaman daun bawang dan mawar dalam satu pot serta menjaga kondisi suhu udara dan kondisi cahaya sekitar tanaman. Sistem ini menggunakan ESP32 sebagai pengendali utama. Parameter pengendalian kondisi tanah berdasarkan perpotongan karakteristik dua tanaman. Pengawasan dan pengendalian kondisi suhu dan pH tanah dapat bekerja dengan baik. Rata - rata % *error* suhu DS18B20 adalah sebesar 4,53% dan rata - rata % *error* pada sensor pH tanah adalah sebesar 6,79%.

Kata kunci: kondisi tanah; suhu; keasaman; IoT; pertanian cerdas.

Abstract. Traditional farming methods are still widely practiced by farmers, such as manual watering of plants which is very vulnerable to weather changes. Water availability and optimal soil conditions are important factors that affect the success of crop cultivation. Plants need the right amount of water, lack of water can cause plants to wilt and die, while excess water can cause root rot. The purpose of this system design is to monitor and control soil conditions for planting leek and rose plants in one pot and maintain air temperature conditions and light conditions around the plants. This system uses ESP32 as the main controller. Soil condition control parameters are based on the intersection of the characteristics of two plants. Soil temperature and pH monitoring and control system can work well. The average % *error* of the DS18B20 temperature sensor is 4.53 %. The average % *error* on the soil pH sensor is 6.79%.

Keywords: soil condition; temperature; acidity; IoT; smart farming.

1. Pendahuluan

Indonesia dikenal sebagai negara agraris dan sangat bergantung pada sektor pertanian untuk memenuhi kebutuhan pangan [1]. Metode pertanian tradisional masih banyak dilakukan oleh petani, seperti penyiram

tanaman secara manual yang sangat rentan terhadap perubahan cuaca. Akibatnya, petani sering kali mengalami kerugian akibat gagal panen dan berdampak pada ketidakstabilan harga pangan.

Ketersediaan air dan kondisi tanah yang optimal merupakan faktor penting yang mempengaruhi keberhasilan budidaya tanaman [2]. Tanaman membutuhkan air dengan jumlah yang tepat, apabila kekurangan air dapat menyebabkan tanaman layu dan mati, sementara kelebihan air dapat menyebabkan pembusukan akar. Petani perlu secara cermat mengatur pemberian air dan menjaga kondisi tanah agar tetap gembur dan subur. Pengawasan kondisi tanah dengan pemberian air secara manual hanya akan memakan waktu petani dan tindakan dalam menangani masalah dalam berkebun tidak maksimal. Pemanfaatan teknologi di bidang pertanian dapat membantu menyelesaikan tugas-tugas rutin dengan lebih efisien, sehingga memudahkan petani dalam bekerja dan mewujudkan pertanian yang lebih produktif.

Tahun 2022, Naufal Anis dan Agung Setia Budi telah berhasil melakukan penelitian sistem penyiraman tanaman bawang merah berdasarkan kondisi suhu udara, kelembapan tanah, dan pH tanah dengan metode logika fuzzy [1]. Sedangkan, pada tahun 2023, Ratnasari Nur Rohmah et al. berhasil membuat sistem *telemonitoring* suhu, kelembapan, dan pH tanah untuk tanaman aglaonema [3]. Sistem pengendali suhu, kelembapan udara, dan intensitas cahaya pada *greenhouse* untuk tanaman bawang merah menggunakan *Internet of Things* (IoT) telah berhasil dibuat oleh Gardenia Marheta Putra dan Delsina Faiza melalui aplikasi *Blynk* [4].

Sistem notifikasi buka/tutup pelindung untuk tanaman hidroponik berbasis *rain sensor* menggunakan *raspberry pi pico RP2040* telah berhasil dibuat oleh Ike Retna Kusumawati dan FX. Wisnu Yudo Untoro, sistem bekerja mendeteksi air pada *rain sensor* maka akan menggerakkan motor servo yang didesain sebagai pelindung tanaman hidroponik dengan bergerak membuka dan menutup [5]. Kemudian, sistem ini mengirimkan notifikasi melalui sms ke *user*.

Implementasi sistem *monitoring* kelembapan tanah, pH tanah dan intensitas cahaya tanaman lahan terbuka dengan WSN berbasis Modul NRF24L01 telah dilakukan oleh Shakira Nuranissa Aurellia dan Dandun Widhiantoro tahun 2024 [6]. Penelitian ini menggunakan modul NRF24L01, yang memungkinkan komunikasi nirkabel antara *node* sensor dan *gateway* secara *real-time*.

Sistem yang akan dibuat pada penelitian ini yaitu pengawasan dan pengendalian kondisi tanah untuk tanaman daun bawang dan mawar melalui platform IoT Antares. Alat ini bekerja dengan menerima data sensor dari perangkat keras lalu dikirimkan ke platform IoT dan memerintahkan aktuator bekerja sesuai dengan program yang dijalankan pada ESP32 sebagai pengendali. Alat juga dirancang sebagai inovasi efisiensi kinerja sensor, dengan penanaman 2 jenis tanaman berbeda dalam satu pot yaitu tanaman daun bawang dan mawar. Sampai artikel ini ditulis, pengujian baru pada tahap awal pengujian sensor suhu dan keasaman.

2. Metode

2.1. Perancangan alat

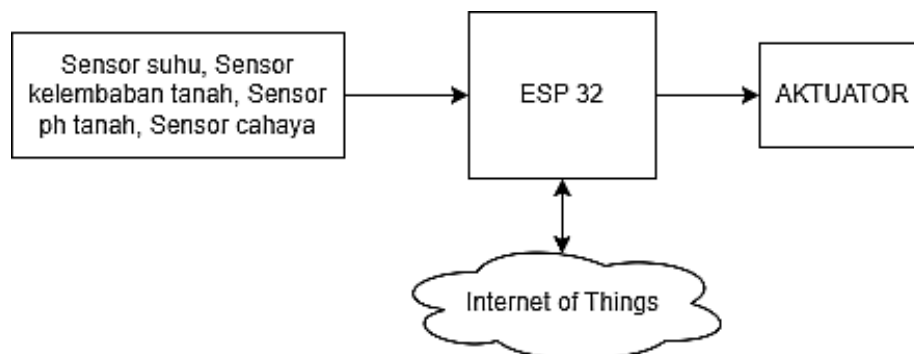
Gambar 1 merupakan diagram blok sistem pengawasan dan pengendalian kondisi tanah untuk tanaman daun bawang dan mawar berbasis teknologi IoT. Diagram blok terdiri dari tiga bagian yaitu *input*, proses dan *output*. Sistem ini menggunakan ESP32 sebagai pengendali utama yang terhubung dengan wifi untuk mengirim data ke platform Antares. ESP32 akan menerima data dari sensor – sensor, memproses data dan mengontrol aktuator.

Jumlah sensor yang digunakan dalam sistem ini yaitu sebanyak 8 buah. Sistem didesain dengan 2 pot, setiap pot menggunakan 4 buah sensor untuk mengukur kondisi sekitar tanaman. Sensor suhu *DS18B20* merupakan sensor digital yang memiliki ADC internal [7]. *DS18B20* berfungsi untuk mengukur suhu udara sekitar tanaman. Sensor kelembapan tanah yaitu *capasitive soil moisture sensor* berfungsi untuk mengukur kadar air di dalam tanah, dengan cara ditanamkan ke dalam tanah [8]. Sensor pH tanah adalah sensor pendeteksi tingkat keasaman (acid) dan kebasaan (alkali) pada tanah [9]. Skala pH yang dapat diukur oleh sensor pH tanah ini antara 3,5 hingga 15. Sensor *LDR* atau *Light Dependent Resistor* adalah jenis resistor

yang digunakan sebagai detektor cahaya [10]. Data yang terbaca oleh seluruh sensor akan diproses oleh ESP32 dan ESP32 akan mengontrol *relay*, kipas DC, pompa DC dan motor servo.

Prinsip kerja *relay* adalah menggunakan elektromagnet untuk menggerakkan kontak saklar, sehingga arus listrik dengan daya kecil mampu menghubungkan aliran listrik bertegangan lebih tinggi [11]. Kipas DC berfungsi untuk mendinginkan udara sekitar tanaman. Apabila suhu udara $> 24^{\circ}\text{C}$, kipas DC akan bekerja untuk menaikkan suhu udara sekitar tanaman. Pompa DC yang digunakan pada sistem ini berfungsi untuk memompa 3 buah cairan berbeda.

Pertama, pompa DC untuk memompa air untuk melembapkan tanah, apabila tanah terdeteksi dalam kondisi kering $> 80\%$, maka *relay* akan menyala dan pompa DC berisi air akan menyiram tanaman. Kedua, pompa DC untuk memompa cairan penaik pH apabila tingkat pH tanah berada pada $< 6,5$, maka *relay* akan menyala dan pompa DC berisi cairan untuk menaikkan pH tanah akan menyiram tanaman. Ketiga, pompa DC untuk memompa cairan penurun pH, saat pH tanah berada pada > 7 , maka *relay* akan menyala dan pompa DC untuk menurunkan pH tanah akan menyiram tanaman. Saat pH tanah berada pada $6,5 - 7$, *relay* akan mati dan pompa DC penaik dan penurun pH akan berhenti melakukan penyiraman. Motor servo berfungsi untuk membuka dan menutup atap tanaman. Selanjutnya, data yang telah diproses oleh ESP32 dikirimkan ke platform IoT Antares.



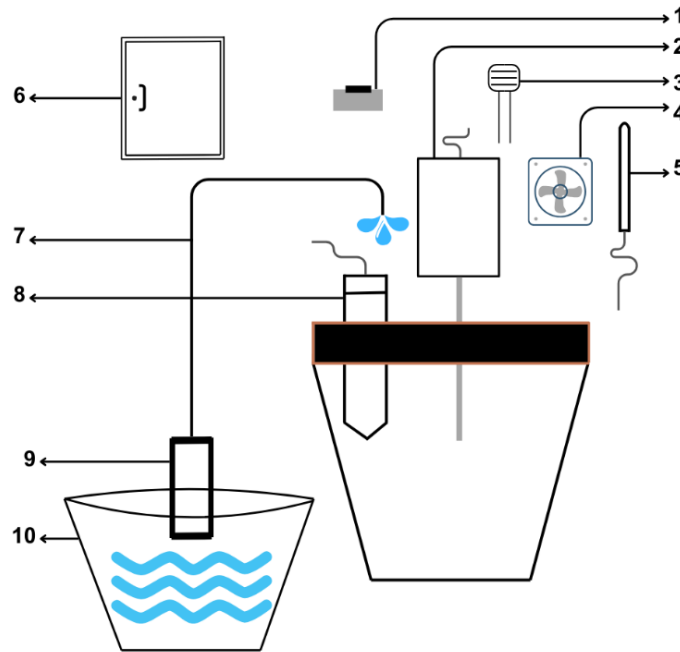
Gambar 1. Diagram Blok Sistem

Desain konstruksi alat pengawasan dan pengendalian kondisi tanah dapat dilihat pada gambar 2. Gambar 2 memperlihatkan sistem dengan 1 pot. Kedua pot yang didesain mempunyai konstruksi yang identik. Model alat pengawasan dan pengendalian kondisi tanah didesain seperti semi *indoor* dengan tujuan mengoptimalkan pengendalian suhu udara sekitar tanaman. Alat ini dilengkapi dengan tiga buah wadah untuk menampung air dan cairan penaik pH serta penurun pH, yang dilengkapi dengan pipa agar distribusi air dapat dilakukan dengan tepat ke area tanaman. Pipa – pipa juga terhubung dengan tiga buah *nozzle*, yang berfungsi untuk menyemburkan air yang dipompa oleh pompa DC. Bagian atas model alat terdapat atap yang bergerak terbuka dan tertutup. Selain itu, pada bagian belakang model alat terdapat kotak perangkat, yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan mikrokontroler ESP32, *relay*, dan *power supply*.

Keterangan nomor pada gambar 2 adalah sebagai berikut:

1. Motor servo
2. Sensor pH tanah
3. Sensor LDR
4. Kipas DC
5. Sensor suhu *DS18B20*
6. Kotak perangkat
7. Pipa air
8. *Capasitive soil moisture sensor*

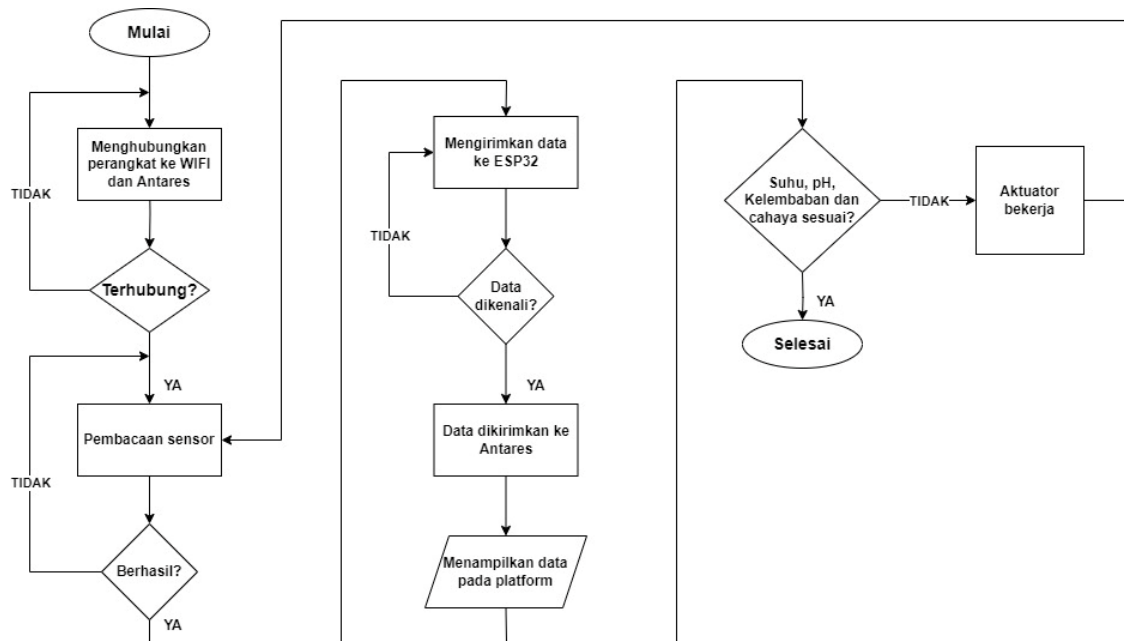
9. Pompa DC
10. Wadah penampungan air dan cairan



Gambar 2. Desain Konstruksi Alat untuk 1 Pot

2.2. Flowchart sistem

Flowchart yang ditunjukkan pada gambar 3 menjelaskan alur kerja sistem pengawasan dan pengendalian kondisi tanah untuk penanaman tanaman daun bawang dan mawar menggunakan teknologi IoT.



Gambar 3. Flowchart Sistem Keseluruhan.

Alur kerja sistem dimulai dengan menghubungkan perangkat ke jaringan WiFi dan Antares. Jika perangkat tidak terhubung, proses akan diulang sampai berhasil. Setelah koneksi berhasil, sistem melakukan pembacaan sensor untuk mendapatkan nilai suhu, pH tanah, kelembapan tanah, dan intensitas cahaya. Apabila pembacaan sensor berhasil, data tersebut dikirimkan ke ESP32.

Selanjutnya, data yang berhasil dikenali akan dikirimkan ke platform IoT Antares. Setelah itu, sistem memeriksa apakah kondisi suhu, pH, kelembapan, dan cahaya sudah sesuai dengan kebutuhan tanaman. Jika kondisi tersebut tidak sesuai, ESP32 akan memproses data dan aktuator bekerja. Jika kondisi sudah sesuai, proses akan selesai.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pengujian kinerja sensor suhu DS18B20

Pengujian sensor dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran sensor *DS18B20* dan alat ukur suhu digital. Pengujian bertujuan untuk menghitung keakurasian sensor *DS18B20* dalam mengukur suhu udara. Pengujian sensor *DS18B20* di pot 1 dan pot 2 dapat dilihat pada tabel 1 dan tabel 2. Hasil pengujian dilakukan sebanyak 10 kali dan menghasilkan rata – rata *error* sebesar 4.71% di pot 1 dan 4,53% di pot 2.

Tabel 1. Hasil pengujian sensor *DS18B20* di pot 1.

No.	Sensor suhu DS18B20	Pengukuran alat ukur	Error (%)
1	30	29	3.45
2	26	27	3.70
3	26	25	4
4	24	22	9.09
5	22	21	4.76
6	20	20	0
7	18	20	10
8	16	17	5.88
9	15	16	6.25
10	16	16	0
Rata - rata nilai <i>error</i>			4.71

Tabel 2. Hasil pengujian sensor *DS18B20* di pot 2.

No.	Sensor suhu DS18B20	Pengukuran alat ukur	Error (%)
1	28	29	3.45
2	28	27	3.70
3	21	22	4.55
4	18	20	10
5	18	19	5.26
6	16	16	0
7	14	14	0
8	13	12	8.33
9	11	10	10
10	7	7	0
Rata - rata nilai <i>error</i>			4.53

Rata-rata *error* kurang dari 5% menunjukkan bahwa sensor sudah berfungsi dengan baik. Konfigurasi antara sensor dengan mikrokontroler juga sudah benar. Konfigurasi ini siap diimplementasikan pada sistem secara keseluruhan dan digabungkan dengan berbagai sensor dan aktuator yang dibutuhkan.

3.2. Pengujian kinerja sensor pH Tanah

Pengujian sensor bertujuan untuk memastikan kinerja sensor dalam mengukur pH tanah. Pengujian dilakukan sebanyak 10 kali. Hasil pengujian sensor pH tanah di pot 1 dan pot 2 dapat dilihat pada tabel 3 dan tabel 4. Pengujian menghasilkan rata – rata *error* sensor sebesar 6,79% di pot 1 dan 7,07% di pot 2.

Tabel 3. Hasil pengujian sensor pH tanah di pot 1.

No.	Sensor pH tanah	Pengukuran alat ukur	Error (%)
1	4.43	4.5	1.56
2	4.7	5.5	14.55
3	5.72	6	4.67
4	7.17	7	2.43
5	8.87	8.5	4.35
6	9.67	8.5	13.76
7	9.08	8.5	6.82
8	7.43	8.5	12.59
9	6.78	7	3.14
10	6.72	7	4.00
Rata - rata nilai <i>error</i>			6.79

Tabel 4. Hasil pengujian sensor pH tanah pot 2

No.	Sensor pH tanah	Pengukuran alat ukur	Error (%)
1	4.42	4.5	1.78
2	4.88	5.5	11.27
3	5.7	6	5.00
4	7.22	7	3.14
5	8.83	8.5	3.88
6	9.75	8.5	14.71
7	9.05	8.5	6.47
8	8.25	8.5	2.94
9	7	8.5	17.65
10	6.73	7	3.86
Rata - rata nilai <i>error</i>			7.07

Rata-rata *error* sekitar 7% menunjukkan bahwa sensor sudah berfungsi dengan baik. *Error* ini masih bisa diperbaiki dengan kalibrasi yang lebih akurat. Konfigurasi antara sensor dengan mikrokontroler juga sudah benar. Konfigurasi ini siap diimplementasikan pada sistem secara keseluruhan dan digabungkan dengan berbagai sensor dan aktuator yang relevan.

3.3. Pengujian kontrol kondisi suhu udara tanaman

Suhu udara yang dibutuhkan agar tanaman daun bawang dan mawar dapat tumbuh bersama di satu lokasi adalah 19 °C – 24 °C. Tabel 5 dan tabel 6 menunjukkan hasil pengujian sistem sensor DS18B20 dan kipas

DC di pot 1 dan pot 2. Sistem bekerja dengan menyalakan kipas DC untuk menurunkan suhu udara sekitar tanaman jika suhu di atas 24°C. Kipas DC akan OFF jika suhu berada di bawah 24°C.

Tabel 5 dan tabel 6 menunjukkan bahwa kipas DC untuk kedua pot telah berfungsi dengan baik sesuai perancangan. Konfigurasi antara sensor, kipas DC sebagai aktuator dan mikrokontroler juga sudah benar. Konfigurasi ini siap diimplementasikan pada sistem secara keseluruhan dan digabungkan dengan berbagai sensor dan aktuator lainnya di dalam sistem.

Tabel 5. Hasil pengujian kipas DC di pot 1.

No	Suhu dari sensor	Status Kipas DC	keterangan
1	30	ON	BERHASIL
2	26	ON	BERHASIL
3	26	ON	BERHASIL
4	24	OFF	BERHASIL
5	20	OFF	BERHASIL
6	18	OFF	BERHASIL
7	16	OFF	BERHASIL
8	15	OFF	BERHASIL
9	17	OFF	BERHASIL
10	18	OFF	BERHASIL

Tabel 6. Hasil pengujian kipas DC di pot 2.

No	Suhu dari sensor	Status Kipas DC	keterangan
1	30	ON	BERHASIL
2	28	ON	BERHASIL
3	25	ON	BERHASIL
4	23	OFF	BERHASIL
5	21	OFF	BERHASIL
6	18	OFF	BERHASIL
7	16	OFF	BERHASIL
8	14	OFF	BERHASIL
9	13	OFF	BERHASIL
10	10	OFF	BERHASIL

3.4. Pengujian kontrol kondisi kelembapan tanah tanaman

Tabel 7 dan tabel 8 merupakan tabel pengujian *capasitive soil moisture sensor* dan pompa DC di pot 1 dan pot 2. Kelembapan yang dibutuhkan oleh tanaman daun bawang dan mawar yaitu 80%. Pengujian pompa DC di pot 1 dan pot 2 berjalan sesuai dengan perancangan, yaitu pompa DC menyala untuk memompa air untuk dialirkan ke tanaman dan berhenti ketika kelembapan tanah sudah melewati 80%. Konfigurasi antara sensor, pompa DC sebagai aktuator dan mikrokontroler juga sudah benar. Konfigurasi ini siap diimplementasikan pada sistem secara keseluruhan dan digabungkan dengan berbagai sensor dan aktuator lainnya di dalam sistem.

Tabel 7. Hasil pengujian sensor *capasitive soil moisture* dan pompa DC di pot 1.

No	Kelembapan dari sensor	Status pompa DC	keterangan
1	53%	ON	BERHASIL
2	53%	ON	BERHASIL
3	55%	ON	BERHASIL
4	87%	OFF	BERHASIL
5	87%	OFF	BERHASIL
6	85%	OFF	BERHASIL
7	85%	OFF	BERHASIL
8	86%	OFF	BERHASIL
9	85%	OFF	BERHASIL
10	85%	OFF	BERHASIL

Tabel 8. Hasil pengujian sensor *capasitive soil moisture* dan pompa DC di pot 2.

No	Kelembapan dari sensor	Status pompa DC	keterangan
1	46%	ON	BERHASIL
2	47%	ON	BERHASIL
3	47%	ON	BERHASIL
4	47%	ON	BERHASIL
5	48%	ON	BERHASIL
6	49%	ON	BERHASIL
7	50%	ON	BERHASIL
8	87%	OFF	BERHASIL
9	88%	OFF	BERHASIL
10	87%	OFF	BERHASIL

3.5. Pengujian kontrol cahaya tanaman

Durasi cahaya yang dirancang untuk diterima oleh tanaman daun bawang dan mawar yaitu 6 jam. Sistem menggunakan LDR untuk mengukur intensitas cahaya. Ambang batas yang digunakan pada sistem ini yaitu > 20.000 lux, ketika cahaya yang diterima LDR lebih dari ambang batas yang ditentukan, motor *servo* akan ON. Pada perancangan keseluruhan, nantinya saat motor *servo* ON, hal ini sama dengan atap tertutup.

Tabel 9. Hasil pengujian sensor LDR dan motor servo

No	Intensitas cahaya (lux)	Status motor servo	Keterangan
1	2912	TERBUKA	BERHASIL
2	3100	TERBUKA	BERHASIL
3	3069	TERBUKA	BERHASIL
4	2970	TERBUKA	BERHASIL
5	7462	TERBUKA	BERHASIL
6	14971	TERBUKA	BERHASIL
7	24776	TERTUTUP	BERHASIL
8	28007	TERTUTUP	BERHASIL
9	38585	TERTUTUP	BERHASIL
10	63623	TERTUTUP	BERHASIL

Tabel 9 menunjukkan tanggapan sistem dengan sepuluh kali pengujian. Saat artikel ini dibuat, pengujian baru dilakukan pada salah satu pot. Kesepuluh pengujian menunjukkan tingkat keberhasilan 100%. Hal ini menunjukkan konfigurasi antara LDR, motor *servo* sebagai aktuator dan mikrokontroler sudah benar. Konfigurasi ini siap diimplementasikan pada sistem secara keseluruhan dan digabungkan dengan berbagai sensor dan aktuator lainnya di dalam sistem.

3.6. *Pengujian Sensor pH tanah dan pompa DC*

Kondisi pH tanah yang dibutuhkan kedua tanaman berkisar antara 6,5 – 7. Tabel 10 menunjukkan tanggapan sistem yang sesuai dengan perintah. Ketika pH tanah berada di bawah 6,5, pompa DC yang memompa cairan pH UP akan ON, sampai kondisi pH normal kembali. Saat pH tanah berada di atas 7, pompa DC yang memompa cairan pH DOWN akan ON. Apabila tingkat keasaman tanah sudah normal, sesuai rentang di atas, kedua pompa DC akan OFF. Sistem bekerja sesuai dengan karakteristik yang dibutuhkan tanaman daun bawang dan mawar.

Tabel 10. Hasil pengujian sensor pH tanah dan pompa DC.

No	pH tanah	Pompa DC pH UP	Pompa DC pH DOWN	Keterangan
1	4.43	ON	OFF	BERHASIL
2	4.7	ON	OFF	BERHASIL
3	5.72	ON	OFF	BERHASIL
4	7.17	OFF	ON	BERHASIL
5	8.87	OFF	ON	BERHASIL
6	9.67	OFF	ON	BERHASIL
7	9.08	OFF	ON	BERHASIL
8	7.43	OFF	ON	BERHASIL
9	6.78	OFF	OFF	BERHASIL
10	6.72	OFF	OFF	BERHASIL

Cairan pH UP adalah cairan yang mengandung asam. Cairan ini digunakan untuk menurunkan nilai pH tanah (menaikkan tingkat keasaman). Cairan pH DOWN adalah cairan yang mengandung larutan basa. Cairan ini digunakan untuk menaikkan nilai pH tanah (menurunkan tingkat keasaman).

Hasil pengujian sensor pH dan pompa DC ditunjukkan di tabel 10. Dari tabel terlihat bahwa pompa DC dapat berfungsi dengan benar dengan tingkat keberhasilan 100%. Saat artikel ini dibuat, pengujian baru dilakukan pada salah satu pot. Hal ini menunjukkan konfigurasi antara sensor kelembapan, pompa DC

sebagai aktuator, dan mikrokontroler sudah benar. Konfigurasi ini siap diimplementasikan pada sistem secara keseluruhan dan digabungkan dengan berbagai sensor dan aktuator lainnya di dalam sistem.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian sebagian perangkat di dalam sistem yang dirancang, dapat disimpulkan bahwa rancangan sistem dan konfigurasi sebagian perangkat dapat bekerja dengan baik. Konfigurasi antara beberapa sensor, mikrokontroler, dan aktuator telah berfungsi dengan baik sesuai perancangan. Kinerja beberapa sensor sudah bekerja dengan baik. Hasil pengujian sensor suhu *DS18B20* adalah nilai suhu dengan rata - rata *error* sebesar 4,53%. Hasil pengujian sensor pH tanah adalah nilai kelembapan dengan rata – rata *error* sebesar 6,79%. Pompa dan motor DC bekerja sesuai ambang batas suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya yang sudah ditentukan. Pengujian sistem masih perlu dilanjutkan untuk mendapatkan kinerja keseluruhan. Keseluruhan sistem perlu disempurnakan dengan mengoneksikan perangkat ke platform IoT untuk keperluan pengawasan secara daring.

5. Referensi

- [1] Anis, N., & Budi, A. S. (2023). Sistem Penyiraman Tanaman Bawang Merah berdasarkan Kondisi Suhu Udara, Kelembapan Tanah, dan PH Tanah dengan Metode Logika Fuzzy. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 7, 1810–1816.
- [2] Sumiati, E., & Santoso, B. (2023). PERANCANGAN ALAT PENYIRAMAN TANAMAN KRISAN OTOMATIS MENGGUNAKAN NODEMCU BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) (STUDI KASUS : RIKI FLORA) . *Jurnal Ilmu Komputer Dan Science* , 2, 513–519.
- [3] Rohmah, R. N., Raihan, M. R., Budiman, A., Mubin, M. N., & Nurokhim. (2023). TELEMONITORING SUHU, KELEMBAPAN, DAN PH TANAH UNTUK TANAMAN AGLAONEMA . *Symposium Nasional RAPI XXI* , 258–264.
- [4] Putra, G. M., & Faiza, D. (2022). PENGENDALI SUHU, KELEMBABAN UDARA, DAN INTENSITAS CAHAYA PADA GREENHOUSE UNTUK TANAMAN BAWANG MERAH MENGGUNAKAN INTERNET OF THINGS (IOT) . *Jurnal Pendidikan Tambusai* , 5, 11404–11419.
- [5] Kusumawati, FX., I. R., & Untoro, W. Y. (2022). SISTEM NOTIFIKASI BUKA/TUTUP PELINDUNG UNTUK TANAMAN HIDROPONIK BERBASIS RAIN SENSOR MENGGUNAKAN RASPBERRY PI PICO RP2040 . *Melek IT Information Technology Journal*, 8, 77–90.
- [6] Aurellia, S. N., & Widhiantoro, D. (2024). IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING KELEMBABAN TANAH, PH TANAH DAN INTENSITAS CAHAYA TANAMAN LAHAN TERBUKA DENGAN WSN BERBASIS MODUL NRF24L01. *JITET (Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan)* , 12, 4098–4104.
- [7] Ferdy Rakhman Ibrahim , Fikra Titan Syifa, Herryawan Pujiharsono. (2023). Penerapan Sensor Suhu DS18B20 dan Sensor pH sebagai Otomatisasi Pakan Ikan Berbasis IoT. *Journal Of Telecommunication, Electronics, and Control Engineering (jtece)*, ISSN: 2654-8275, JTECE. vol. 05, no. 02, pp.63-73, July 2023, 65.
- [8] Muhamad Sahrul, Endang Yuliarman Saragih. (2023). Alat Penyiraman Tanaman Otomatis Menggunakan Capacitive Soil Moisture Sensor V2.0 Berbasis Arduino Uno. *Journal Homepage* <http://jti.aisyahuniversity.ac.id/index.php/AJIEE>.
- [9] Daniel, R., Utomo, A. D. N., & Setyoko, Y. A. (2022). Rancangan Bangun Alat Monitoring Kelembaban, PH Tanah dan Pompa Otomatis pada Tanaman Tomat dan Cabai . *LEDGER: Journal Informatic and Information Technology*, 1, 161–170.

- [10] Desmira, Ariwibowo, D., Priyogi, G., & Islam, S. (2022). APLIKASI SENSOR LDR (LIGHT DEPENDENT RESISTOR) UNTUK EFISIENSI ENERGI PADA LAMPU PENERANGAN JALAN UMUM. *Jurnal PROSISKO*, 9, 21–29.
- [11] Slamet Purwo Santosa, R. Mas Wahyu Nugroho. (2021). Rancang Bangun Alat Pintu Geser Otomatis Menggunakan Motor DC 24 V. *Jurnal Ilmiah Elektrokrisna*, ISSN:2302-4712, Vol 9 No 1 Januari (2021), 39-40.