

**SISTEM MONITORING PERTUMBUHAN TOMAT BERBASIS
IOT MENGGUNAKAN SENSOR SUHU, KELEMBABAN
UDARA DAN KELEMBABAN TANAH**



SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
(S.Kom) Pada Program Studi Teknologi Informasi Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Oleh:

**Wardhana Aqsho
NIM : 162022039**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2026**

**HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING
SISTEM MONITORING PERTUMBUHAN TOMAT BERBASIS IOT
MENGUNAKAN SENSOR SUHU, KELEMBABAN UDARA DAN
KELEMBABAN TANAH**



Oleh:

Wardhana Aqsho
NIM : 162022039

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Utama

Dr. Zulhipni Reno Saputra Elsi, S.T., M.Kom
NBM/NIDN : 1338529/0205118002

Dosen Pembimbing Pendamping

Dr. Lucky Indra Kesuma, S.SI., M.Kom
NBM/NIDN : 1582348/0225099002

**Disetujui,
Dekan Fakultas Teknik**

Ir. Ahmad Junaidi, M.T
NBM/NIDN: 763050/0202026502

**Mengetahui, Ketua Program Studi
Teknologi Informasi**

Karnadi, S.Kom., M.Kom
NBM/NIDN: 1088893/0210038202

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Judul Skripsi : Sistem Monitoring Pertumbuhan Tomat Berbasis IoT Menggunakan Sensor Suhu, Kelembaban Udara Dan Kelembaban Tanah
Oleh **Wardhana Aqsho** Nim 162022039 skripsi ini telah disetujui dan disahkan oleh Tim Penguji Program Studi Teknologi Informasi Konsentrasi Manajemen Tata Kelola Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Palembang pada 30 April 2026 dan telah dinyatakan **LULUS**
Palembang, 30 April 2026

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknologi Informasi
Universitas Muhammadiyah Palembang



Karnadi .S.Kom., M.Kom.
NBM/NIDN: 10888933/021008202

Tim Penguji
Ketua Penguji

Dr.Zulhipni Reno Saputra Elsi, S.T.,M.kom.
NBM/NIDN : 1338529/0205118002

Penguji I

Karnadi .S.Kom., M.Kom.
NBM/NIDN: 10888933/021008202

Penguji II

Apriansyah, S.Kom., M.Kom.
NBM/NIDN: 1339399/0204049001

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Wardhana Aqsho

Nim : 162022039

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis Skripsi Saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan diprodi Teknologi Informasi Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan nama pengarang dan di cantumkan kedalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan ketentuan Program Studi Teknologi Informasi di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Palembang, 30 April 2026
Surat Pernyataan,



Wardhana Aqsho
162022039

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“ Batasilah Pandangan Kalian Terhadap Nikmat Orang Lain, Agar Syukur Kalian Tidak Redup ”

(Wardhana Aqsho)

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur Kepada Allah SWT, skripsi ini saya persembahkan :

1. Untuk kedua orang tuaku tercinta, Bapak Arhap dan Ibu Kaltika yang selalu menjadi alasan utama saya untuk terus berjuang. Terima kasih atas doa yang tak pernah putus, kasih sayang yang tulus, serta pengorbanan yang tak terhingga. Setiap langkah yang saya capai hari ini tidak lepas dari dukungan dan kepercayaan yang kalian berikan, saya tau perjalanan saya tidak semudah seperti anak-anak yang lainnya tetapi dengan kepercayaan dan doa yang tidak putus-putus kalian panjat kan untuk saya sampai saya bisa dititik ini, saya ucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya.
2. Untuk Bapak Dr.Zulhipni Reno Saputra, S.T.,M.kom. dan Bapak Dr. Lucky Indra Kesuma, S.SI., M.Kom, yang dengan sabar telah membimbing, mengarahkan, dan memberikan ilmu serta masukan yang sangat berharga selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas waktu, tenaga, dan dedikasi yang telah diberikan hingga saya mampu menyelesaikan tugas ini.
3. Untuk dosen penguji dan seluruh dosen di Program Studi Teknologi Informasi yang dengan tulus memberikan ilmu, bimbingan, serta arahan hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Untuk seseorang yang selalu setia mendampingi setiap proses dan perjalanan saya (Yelita Sari, S.Pd.), yang memberikan semangat,

dukungan, dan motivasi di saat saya lelah dan hampir menyerah. Terima kasih karena telah menjadi tempat berbagi cerita dan penguat dalam setiap proses yang saya lalui.

5. Untuk kawan-kawan seperjuangan (Lutfan, Abi, Alif, Rizky, Ali, Davin, Ferro, Fhatir, Yudha) dan kawan-kawan angkatan 22 yang selalu menemani dalam suka dan duka selama masa perkuliahan. Terima kasih atas kebersamaan, canda tawa, dan semangat yang saling menguatkan. Kalian adalah bagian penting dari perjalanan ini.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis pertumbuhan tanaman tomat menggunakan sistem monitoring berbasis *Internet of Things* (IoT). Permasalahan pada metode konvensional adalah keterlambatan deteksi gangguan akibat tidak adanya data lingkungan secara real-time. Sistem yang dikembangkan menggunakan ESP32, sensor DHT22 untuk suhu dan kelembaban udara, serta sensor *soil moisture* untuk kelembaban tanah. Metode penelitian meliputi perancangan, implementasi, pengujian, dan analisis data. Data dikirim secara real-time melalui Telegram sebagai media monitoring dan notifikasi dini. Hasil menunjukkan sistem mampu memantau kondisi lingkungan secara akurat serta memberikan peringatan saat parameter melewati batas. Tanaman dengan sistem IoT menunjukkan pertumbuhan lebih stabil dan mampu mencapai fase generatif, dibandingkan tanaman tanpa monitoring. Sistem ini juga memiliki respon cepat dan mendukung pengambilan keputusan secara tepat waktu. Dengan demikian, IoT efektif sebagai monitoring dan deteksi dini untuk meningkatkan kualitas pertumbuhan tanaman tomat.

Kata Kunci ; IoT, Pertumbuhan Tanaman Tomat, Monitoring Real-time, DHT22, *Soil Moisture*, Deteksi Dini

ABSTRACT

This study aims to analyze the growth of tomato plants using an Internet of Things (IoT)-based monitoring system. The main limitation of conventional methods is the delayed detection of growth disturbances due to the absence of real-time environmental data. The proposed system utilizes an ESP32 microcontroller, a DHT22 sensor for air temperature and humidity, and a soil moisture sensor for soil conditions. The research method includes system design, implementation, testing, and data analysis. Data are transmitted in real-time via Telegram for monitoring and early warning notifications. The results show that the system can accurately monitor environmental conditions and provide alerts when parameters exceed defined thresholds. Tomato plants monitored using the IoT system exhibit more stable growth and are able to reach the generative phase compared to those without monitoring. In addition, the system demonstrates good reliability and fast response, supporting timely decision-making. Therefore, the IoT system is effective as a monitoring and early detection tool to improve tomato plant growth quality.

Keywords ; *IoT, Tomato Plant Growth, Real-time Monitoring, DHT22, Soil Moisture, Early Detection.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan kasih sayang-Nya yang selalu dilimpahkan kepada kita semua, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi, Saya menyadari bahwa laporan skripsi ini masih banyak kekurangan. Maka karna itu kritik dan saran yang bersifat membangun saya harapkan sebagai bahan pembelajaran bagi penulis. Dalam penulisan ini penulis banyak mendapatkan bimbingan, bantuan dari berbagai pihak:

1. Bapak Prof Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Ir. A. Junaidi, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Bapak Karnadi, S.Kom., M.Kom selaku kepala prodi Teknologi Informasi.
4. Bapak Dr.Ir. Zulhipni Reno Saputra, S.T., M.Kom sebagai dosen pembimbing utama.
5. Bapak Dr. Lucky Indra kesuma, S.Si, M.Kom sebagai dosen pembimbing pendamping.
6. Orang tua tercinta serta teman-teman seperjuangan yang telah memberi semangat dan motivasi.

Saran dan kritik yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan. Semoga karya laporan skripsi ini bermanfaat dan dapat memberikan sumbangan yang berarti bagi pihak yang membutuhkan.

Palembang,30 April 2026



Wardhana Aqsho
Nim: 162022039

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| COVER | i |
| HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING | i |
| HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI | ii |
| SURAT PERNYATAAN | iii |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN | v |
| ABSTRAK | vii |
| ABSTRACT | viii |
| KATA PENGANTAR | ix |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Identifikasi Masalah | 4 |
| 1.3 Rumusan Masalah | 5 |
| 1.4. Pendekatan Pemecahan masalah | 5 |
| 1.5 Sistematika Penulisan..... | 7 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 9 |
| 2.1. Landasan Teori..... | 9 |
| 2.1.1. Pertumbuhan Tanaman Tomat | 9 |
| 2.1.2. Sensor Dan Mikrokontroler | 10 |
| 2.1.3. Pengaruh Faktor Lingkungan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat | 10 |
| 2.2 State Of The Art Dan Kebaruan..... | 12 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 20 |
| 3.1 Jenis Penelitian | 20 |
| 3.2 Jadwal Penelitian | 22 |
| 3.3 Kerangka Penelitian | 23 |
| 3.4 Metode Pengumpulan Data | 25 |
| 3.5 Metodologi Penelitian | 26 |
| 3.5.1 Jenis Dan Pendekatan Penelitian | 26 |

| | |
|--|-----------|
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 31 |
| 4.1. Implementasi Sistem Pemantauan Pertumbuhan Tomat Berbasis IoT | 31 |
| 4.1.1. Implementasi Perangkat Keras | 32 |
| 4.1.2. Implementasi Perangkat Lunak | 36 |
| 4.1.3. Alur Kerja Sistem IoT | 37 |
| 4.2. Hasil Pengujian Sistem..... | 40 |
| 4.2.1. Hasil Pembacaan Sensor Suhu Dan Kelembaban | 41 |
| 4.2.2. Hasil Pembacaan Sensor Kelembaban Tanah | 45 |
| 4.2.3. Hasil Pengujian Pengiriman Data Dan Notifikasi..... | 48 |
| 4.3. Analisis Pertumbuhan Tomat Berdasarkan Data Lingkungan | 51 |
| 4.3.1. Analisis Hubungan Suhu Udara Terhadap Pertumbuhan Tomat | 53 |
| 4.3.2. Analisis Hubungan Kelembab Udara Terhadap Pertumbuhan Tomat .. | 56 |
| 4.3.3. Analisis Hubungan Kelembaban Tanah TerhadapPertumbuhanTomat | 59 |
| 4.3.4. Analisis Deteksi Dini Gangguan Pertumbuhan..... | 64 |
| 4.4. Evaluasi Kinerja Sistem IoT..... | 75 |
| 4.4.1. Evaluasi Akurasi Pembacaan Sensor | 77 |
| 4.4.2. Evaluasi Keandalan Dan Konsistensi Sistem..... | 81 |
| 4.4.3. Evaluasi Waktu Respon Sistem..... | 85 |
| 4.5. Pembahasan Hasil Penelitian..... | 87 |
| BAB V KESIMPULAN | 93 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 93 |
| 5.2 Saran | 94 |
| DAFTAR PUSTAKA | |
| LAMPIRAN | |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 3.3 Kerangka Penelitian | 23 |
| Gambar 4.1 Diagram Blok | 33 |
| Gambar 4.2 Alat pendeteksi suhu,kelembaban tanah,dan kelembaban udara | 34 |
| Gambar 4.3 Flowchart sistem | 38 |
| Gambar 4.4 Notifikasi bot telegram..... | 49 |
| Gambar 4.5 Grafik perubahan suhu udara | 55 |
| Gambar 4.6 grafik kelembaban udara | 58 |
| Gambar 4.7 Grafik Kelembaban Tanah | 62 |
| Gambar 4.8 Fase awal perkecambahan (hari ke-5 sampai ke-7) | 65 |
| Gambar 4.9 Fase vegetatif awal (minggu pertama) | 66 |
| Gambar 4.10 Fase vegetatif awal (minggu kelima) | 67 |
| Gambar 4.11 Fase vegetatif lanjutan (minggu ke delapan)..... | 68 |
| Gambar 4.12 Fase Generatif awal (minggu ke-16)..... | 69 |
| Gambar 4.13 Fase Terbentuknya Buah Kecil (minggu ke-17) | 70 |
| Gambar 4.14 Fase vegetatif awal | 71 |
| Gambar 4.15 Fase Kondisi stres berat..... | 72 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.2 <i>State of The Art</i> | 15 |
| Tabel 2.3 Kebaruan(<i>Novelty</i>) | 18 |
| Tabel 3.2 Jadwal Penelitian..... | 22 |
| Tabel 3.3 Metodologi penelitian | 27 |
| Tabel 4.1 Hasil pembacaan sensor suhu dan kelembaban udara | 43 |
| Tabel 4.2 Pembacaan sensor kelembaban tanah | 45 |
| Tabel 4.3 Statistik suhu udara | 54 |
| Tabel 4.4 Statistik kelembaban udara | 57 |
| Tabel 4.5 Statistik Kelembaban Tanah | 61 |
| Tabel 4.6 Perbandingan..... | 74 |
| Tabel 4.7 Hasil Pengujian Sistem | 76 |
| Tabel 4.8 Hasil Pembacaan Sensor | 79 |
| Tabel 4.9 Hasil Pengujian Keadalan Sistem | 83 |
| Tabel 4.10 Hasil Pengujian Waktu Respon Sistem..... | 86 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Teknologi informasi telah menjadi komponen kunci dalam transformasi berbagai bidang, termasuk pertanian. Melalui teknologi ini, data lingkungan dapat dikumpulkan secara *real-time*, diproses, dan diubah menjadi informasi yang relevan untuk pengambilan keputusan baik dalam skala pribadi, bisnis, maupun institusi publik. Dalam konteks pertanian, IoT (*Internet of Things*) memainkan peran sangat penting sebagai penghubung antara sensor fisik dengan sistem pengolahan data digital. Pemanfaatan IoT di bidang pertanian memungkinkan monitoring kondisi tanah dan lingkungan tanaman secara langsung, sehingga intervensi yang diperlukan dapat dilakukan lebih cepat dan tepat.

Sebagai contoh, penelitian Sistem Monitoring Kelembapan Media Tanam Aglaonema SP Berbasis IoT menunjukkan bahwa sensor kelembaban (SEN0193) mampu bekerja dengan akurasi lebih dari 96 % dan merespon kondisi kelembapan secara *real-time*, dengan ambang batas sistem diaktifkan ketika kelembapan tanah ≤ 50 %[1]. Penelitian lain, Pemantauan Kelembaban Tanah Berbasis IoT Menggunakan Sensor *Soil Moisture*, juga menekankan bahwa sistem berbasis IoT dapat digunakan secara efektif untuk memonitor kelembaban tanah dengan akurasi memadai dalam konteks pertanian kecil maupun menengah[2]. Dalam praktik budidaya tomat di lapangan, petani saat ini masih menghadapi berbagai permasalahan yang bersifat nyata dan berulang. Perubahan iklim yang tidak menentu menyebabkan fluktuasi suhu dan kelembaban yang sulit diprediksi,

sehingga sering kali petani mengalami penurunan hasil panen tanpa mengetahui penyebab pastinya.

Curah hujan yang tinggi dapat meningkatkan kelembaban tanah secara berlebihan, sedangkan musim kemarau menyebabkan kekeringan pada media tanam. Kondisi ini berdampak langsung pada pertumbuhan tanaman tomat yang sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan. Selain itu, sebagian besar petani masih mengandalkan pengamatan manual dan pengalaman subjektif dalam menentukan kondisi tanaman. Pengukuran suhu udara, kelembaban udara, dan kelembaban tanah umumnya dilakukan secara perkiraan tanpa data yang akurat dan berkelanjutan. Akibatnya, gangguan pertumbuhan atau penyakit pada tanaman tomat sering terdeteksi terlambat, ketika tanaman sudah mengalami stres fisiologis, layu, atau gagal berbuah.

Hal ini menyebabkan kerugian ekonomi bagi petani karena penurunan kualitas dan kuantitas hasil panen. Permasalahan lain yang dihadapi petani adalah keterbatasan waktu dan tenaga untuk melakukan pemantauan kondisi tanaman secara rutin. Dalam skala budidaya kecil hingga menengah, petani tidak selalu berada di lahan setiap saat untuk memantau perubahan lingkungan. Apabila suhu dan kelembaban berada di ambang batas normal dalam waktu tertentu, petani sering tidak menyadarinya sehingga tindakan penanganan tidak dapat dilakukan secara cepat dan tepat. Lebih lanjut, berdasarkan penelitian terdahulu, pertumbuhan tanaman tomat membutuhkan kelembaban tanah antara 60–80% serta suhu ideal 24–28 °C dengan kelembaban udara relatif yang baik untuk pertumbuhan optimal[3].

Kadar air tanah yang ideal untuk tomat adalah sekitar 60%–80%, sebaliknya apabila kelembaban tanah berada di bawah 60% atau di atas 80%, atau suhu udara atau kelembaban udara berada di luar rentang ideal (misalnya suhu $< 24\text{ }^{\circ}\text{C}$ atau $> 28\text{ }^{\circ}\text{C}$), maka pertumbuhan bibit tomat akan terhambat atau bahkan gagal berbuah[4]. Dalam studi Monitoring dan Penyiraman Otomatis Tanaman, sistem berbasis mikrokontroler dan sensor kelembaban tanah terhubung ke platform IoT (Thingier.io) berhasil memantau kelembapan dan suhu secara real-time, lalu mengaktifkan pompa secara otomatis bila kelembapan tanah berada di bawah ambang batas. Dalam budidaya tomat, aplikasi sistem monitoring menjadi sangat relevan. Sebuah studi Sistem Monitoring dan Penyiraman Tanaman Tomat Otomatis Berbasis IoT menggunakan sensor Ph, sensor kelembaban dan sistem otomatis berbasis aplikasi (Blynk) untuk memantau kebutuhan air tanaman tomat secara otomatis[5].

Sistem ini menunjukkan efektivitas dalam menjaga kondisi media tanam agar tetap optimal untuk tanaman. Berdasarkan beberapa penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa suhu udara, kelembaban udara, dan kelembaban tanah merupakan faktor utama yang sangat memengaruhi pertumbuhan dan kesehatan tomat. Apabila kondisi lingkungan berada di luar ambang batas ideal, maka tomat rentan terhadap gangguan fisiologis maupun penyakit pertumbuhan yang menghambat perkembangan tanaman. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa petani membutuhkan sebuah sistem pemantauan yang mampu memberikan informasi kondisi lingkungan tanaman secara *real-time* dan akurat.

Dengan adanya data suhu udara, kelembaban udara, dan kelembaban tanah yang terukur secara langsung, petani dapat mengetahui kondisi aktual tanaman dan melakukan tindakan pencegahan lebih dini sebelum gangguan pertumbuhan atau penyakit berkembang lebih parah. Oleh karena itu, penulis berinisiatif mengusulkan perancangan dan analisis sistem dalam sebuah skripsi penelitian yang berjudul **“SISTEM MONITORING PERTUMBUHAN TOMAT BERBASIS IoT MENGGUNAKAN SENSOR SUHU, KELEMBABAN UDARA DAN KELEMBABAN TANAH”**, dengan sistem yang digunakan untuk pemantauan secara *real-time* yang terdiri dari ESP32 sebagai *mikrokontroler*, *soil moisture* digunakan untuk sensor kelembaban tanah, dan DHT22 sebagai sensor suhu serta kelembaban udara sekitar.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang menjadi dasar dilakukannya penelitian ini sebagai berikut :

1. Diperlukan adanya sistem pemantauan pertumbuhan tanaman tomat berbasis *Internet of Things (IoT)* yang mampu memantau kondisi lingkungan tanaman seperti suhu udara, kelembaban udara, dan kelembaban tanah secara *real-time*.
2. Kelembaban tanah dan suhu udara yang tidak stabil dapat menyebabkan gangguan atau penyakit pertumbuhan tanaman tomat.
3. Dibutuhkan adanya sistem deteksi dini terhadap kondisi lingkungan yang tidak ideal yang dapat memberikan peringatan otomatis kepada pengguna

ketika suhu, kelembaban udara, atau kelembaban tanah melewati ambang batas .

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang sistem hubungan antara suhu udara, kelembaban udara, dan kelembaban tanah terhadap pertumbuhan tomat berbasis sistem IoT?
2. Bagaimana sistem IoT dapat digunakan untuk menganalisis indikasi dini gangguan atau penyakit pertumbuhan tomat berdasarkan data lingkungan yang diperoleh secara *real-time*?
3. Bagaimana tingkat akurasi dan keandalan data hasil pemantauan sistem IoT dalam menggambarkan kondisi lingkungan serta mendukung analisis kesehatan pertumbuhan tomat?

1.4. Pendekatan Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah adalah langkah-langkah yang diambil oleh seseorang untuk mengatasi persoalan yang dihadapi hingga persoalan tersebut tidak lagi menjadi kendala baginya. Dalam pendekatan pemecahan masalah terdapat 5 langkah-langkah proses pemecahan masalah yaitu :

1. Studi Literatur

Peneliti melakukan pengumpulan referensi dari berbagai sumber ilmiah, seperti jurnal nasional dan penelitian terdahulu yang membahas parameter lingkungan ideal untuk tanaman tomat, terutama suhu, kelembaban udara, dan

kelembaban tanah kajian ini digunakan sebagai dasar penentuan ambang batas normal dan tidak normal dalam sistem pemantauan.

2. Pengumpulan Data Lapangan

Data dikumpulkan menggunakan perangkat IoT berbasis mikrokontroler ESP32, sensor DHT22 (untuk suhu dan kelembaban udara), serta sensor *soil moisture* (untuk kelembaban tanah). Sistem ini merekam kondisi lingkungan tomat secara *real-time* dan menyimpannya dalam *platform IoT (telegram)* untuk dianalisis.

3. Analisis Data Lingkungan

Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk melihat korelasi antara kondisi lingkungan dengan pertumbuhan tomat. Analisis dilakukan melalui perbandingan antara hasil pengukuran terhadap ambang batas ideal yang sudah ditetapkan dalam kajian teori (kelembaban tanah 60–80%, suhu 24–28 °C, kelembaban udara sekitar 70–80%).

4. Deteksi Potensi Gangguan atau Penyakit Pertumbuhan

Berdasarkan hasil analisis data, dilakukan identifikasi terhadap kondisi yang menyimpang dari batas ideal, seperti kelembaban tanah di bawah 60% atau suhu di atas 28 °C, yang berpotensi menimbulkan gangguan fisiologis atau penyakit pada tomat. Sistem IoT digunakan sebagai alat bantu untuk menampilkan peringatan dini ketika kondisi tersebut terjadi.

5. Evaluasi Akurasi Dan Keandalan Sistem

Tahap ini bertujuan untuk menilai sejauh mana sistem IoT yang digunakan mampu memberikan data yang akurat dan stabil dalam menggambarkan kondisi lingkungan tanaman tomat.

1.5 Sistematika Penulisan

Struktur penyusunan skripsi ini terbagi menjadi lima bab dengan uraian sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang penelitian yang menjelaskan pentingnya penerapan sistem monitoring berbasis Internet of Things (IoT) dalam pertumbuhan tanaman tomat. Selain itu, bab ini juga memuat identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, serta pendekatan pemecahan masalah yang digunakan. Pada bagian akhir bab ini dijelaskan sistematika penulisan skripsi secara keseluruhan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan landasan teori yang berkaitan dengan penelitian, meliputi konsep *Internet of Things* (IoT), pertumbuhan tanaman tomat, serta penggunaan sensor DHT22 dan *soil moisture*. Selain itu, disajikan juga kajian penelitian terdahulu (*state of the art*) dan kebaruan (*novelty*) penelitian yang menjadi pembeda dengan penelitian sebelumnya.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian, meliputi jenis dan pendekatan penelitian, jadwal penelitian, kerangka penelitian, metode pengumpulan data, serta metodologi analisis data. Pada bab ini juga dijelaskan variabel penelitian, indikator pengukuran, serta alat dan bahan yang digunakan dalam sistem monitoring berbasis IoT.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil implementasi sistem yang telah dirancang, meliputi perangkat keras, perangkat lunak, serta alur kerja sistem. Selain itu, dilakukan pengujian terhadap kinerja sistem, seperti pembacaan sensor, keandalan sistem, serta pengiriman notifikasi. Hasil pengujian kemudian dianalisis untuk mengetahui hubungan antara parameter lingkungan dengan pertumbuhan tanaman tomat.

BAB V KESIMPULAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya agar sistem yang dibangun dapat lebih optimal dan aplikatif di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. L. Candradewani, S. Indriyanto, And I. Permatasari, “Sistem Monitoring Kelembapan Media Tanam *Aglaonema Sp* Berbasis Internet Of Things (Iot),” *J. Sinta Sist. Inf. Dan Teknol. Komputasi*, Vol. 2, No. 3, Pp. 103–115, 2025, Doi: 10.61124/Sinta.V2i3.60.
- [2] J. Algoritme *Et Al.*, “Iot Based Soil Moisture Monitoring Using Soil Moisture Sensor,” *Algoritme*, Vol. 5, No. 1, Pp. 24–33, 2024, Doi: 10.35957/Algoritme.Xxxx.
- [3] J. Tremblay *Et Al.*, “Sistem Monitoring Dan Otomatis Pengontrol Kelembaban Tana, Kelembaban Udara Dan Suhu Udara Pada Tanaman Tomat Berbasis Web,”
- [4] A. Mujahid, M. Jannah, Salahuddin, And Taufiq, “Penyiraman Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Ph Tanah Dan Sensor Kelembaban Tanah untuk Tanaman Tomat Berbasis Iot,” *J. Arus Elektro Indones.*, Vol. 9, No. 2, Pp. 5–9, 2023, Doi: 10.19184/Jaei.V9i2.32623.
- [5] E. W. Putra, A. I. Pradana, And D. Hartanti, “Sistem Monitoring Penyiraman Tanaman Tomat Otomatis Berbasis Iot Pada Perkebunan Di Desa Sroyo Menggunakan Aplikasi Blynk,” *Infotech J. Technol. Inf.*, Vol. 10, No. 1, Pp. 99–104, 2024, Doi: 10.37365/Jti.V10i1.256.
- [6] D. Westari And S. Ilman, “Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Iot Menggunakan Esp32 , Moisture Sensor , Dht22 Sensor Dan Blynk,” Vol. 3, Pp. 314–321, 2024.
- [7] S. Purwiyanti, U. Murdika, P. N. Pratama, And A. S. Repelianto, “Automatic Tomato Plant Watering System Using Fuzzy Logic Control With Telegram - Based Monitoring System,” Vol. 13, No. 3, Pp. 966–977, 2024.
- [8] P. Edward, L. Junior, P. Trisna, And H. Permana, “Smart Irrigation Berbasis

- Internet Of Things (Iot) Menggunakan Framework Firebase Pada Tanaman Tomat (Studi Kasus Pada Pertanian Tomat Di Desa Tegalcangkring , Kabupaten, ” Pp. 438–446.
- [9] K. Geffenberger, “Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat,” *Angew. Chemie Int. Ed.* 6(11), 951–952., Pp. 4–18, 2018.
- [10] Heriyanto, “Kajian Pengendalian Penyakit Layu Fusarium Dengantrichoderma Pada Tanaman Tomat,” *J. Trit.*, Vol. 10, No. 1, Pp. 45–58, 2019.
- [11] T. Wijaya, T. Ghozali, And K. O. Bachri, “Pemantauan Dan Pengendalian Suhu Dan Kelembapan Udara Untuk Tanaman Tomat Dengan Menggunakan Wemos D1,” *Cylind. J. Ilm. Tek. Mesin*, Vol. 11, No. 1, 2025, Doi: 10.25170/Cylinder.V11i1.6190.
- [12] T. S. Budaya, “Jurnal Pendidikan Dan Konseling,” Vol. 4, Pp. 4449–4461, 2022.
- [13] B. G. Suseno, E. M. Saputra, D. Hidayat, T. Nugroho, P. Studi, And T. Elektro, “Perancang Sistem Monitoring Kondisi Tanah Dan,” Vol. 1, Pp. 171–181, 2024.
- [14] J. B. Minani, F. Sabir, And N. Moha, “A Systematic Review Of Iot Systems Testing :”.
- [15] P. T. Tomat, “Rancang Bangun Smart Greenhouse Otomatis Berbasis Internet Of Things Dengan Kontrol Rule-Based Untuk Optimalisasi Pertumbuhan Tanaman Tomat,” Vol. 10, No. 2, Pp. 693–700, 2025.
- [16] B. E. Deloso, M. V Krishnapillai, U. F. Ferreras, A. J. Lindström, M. Calonje, And T. E. Marler, “Chemical Element Concentrations Of Cycad Leaves : Do We Know Enough ?,” Pp. 1–25.
- [17] P. Akar *Et Al.*, “Jurnal Agricultural Biosystem Engineering Lycopersium L .) Dengan Variasi Ukuran Media Tanam Hydroton Root Growth And Productivity Of Tomato Plants (Solanum Lycopersium L .) With Variations In The Size Of

- Hydroton Growing Media,” Vol. 1, No. 2, Pp. 152–161, 2022.
- [18] D. Sellami And S. Kooli, “Physiological And Growth Responses Of Tomato Plants To Heat Stress,” 2026.
- [19] R. Gunawan, T. Andhika, And F. Hibatulloh, “Sistem Monitoring Kelembapan Tanah , Suhu , Ph Dan Penyiraman Otomatis Pada Tanaman Tomat Berbasis Internet Of Things Monitoring System For Soil Moisture , Temperature , Ph And Automatic Watering Of Tomato Plants Based On Internet Of Things,” Vol. 7, No. 1, 2019, Doi: 10.34010/Telekontran.V7i1.1640.
- [20] E. Anggarwulan And W. Mudyantini, “Pengaruh Ketersediaan Air Terhadap Pertumbuhan Dan Kandungan Bahan Aktif Saponin Tanaman Ginseng Jawa (*Talinum Paniculatum Gaertn .*) The Effect Of Water Availability On Growth And Saponin Content Of *Talinum*,” Vol. 3, No. 2, Pp. 47–51, 2005, Doi: 10.13057/Biofar/F030203.
- [21] E. Spasial, D. A. N. Klasifikasi, And K. Sinyal, “Di Lingkungan Indoor Bertingkat Dengan Algoritma K-Means,” Vol. 2, Pp. 133–141, 2025.
- [22] M. Fathurrahman, A. Wagyana, T. Elektro, And P. N. Jakarta, “Evaluasi Akurasi Sensor Suhu-Kelembapan Untuk Monitoring Vertical Garden Abstrak,” Vol. 4, No. 1, Pp. 1186–1194.
- [23] A. Setia, S. Ariyanto, And D. N. Triwibowo, “Implementasi Dan Evaluasi Kinerja Sistem Iot Multi-Sensor Berbasis Esp32 Untuk Pemantauan Dan Peringatan Dini Lingkungan Secara Real-Time,” Vol. 09, No. 1, Pp. 118–125, 2026.
- [24] S. A. Okoh, E. N. Onwuka, And P. Y. Dibal, “Performance Analysis Of Iot Cloud-Based Platforms Using Quality Of Service Metrics,” Vol. 13, No. 1, Pp. 45–58, 2023, Doi: 10.5815/Ijwmt.2023.01.05.