

**RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI MONITORING
TANAMAN *SMART GARDEN* BERBASIS MODUL WIFI
NODEMCU V3 DENGAN TELEGRAM**



SKRIPSI

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu Komputer
Pada Program Studi Teknologi Informasi Fakultas Teknik Universitas
Muhammadiyah Palembang

Oleh:

Surya Hafidz Dwitama
162021005

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2025**

HALAMAN PENGESAHAN
RANCANGAN BANGUN SISTEM INFORMASI MONITORING
TANAMAN *SMART GARDEN* BERBASIS MODUL WIFI
***NODEMCU V3* DENGAN TELEGRAM**

Oleh :
Surya Hafidz Dwijutama
162021005

Telah diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Komputer (S.Kom) pada Program Studi Teknologi Informasi

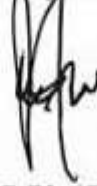
Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Dedi Harvanto, S.Kom., M.Kom
NBM/NIDN: 1337459/0201089001

Pembimbing Pendamping,



Dr. Ir. Zulhipni Reno Saputra Elsi, S.T., M.Kom
NBM/NIDN: 1338529/02051189002

Disetujui,
Dekan Fakultas Teknik


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

Program Studi Teknologi Informasi
Ketua Program Studi,


Karnadi, S.Kom., M.Kom
NBM/NIDN: 108893/021008202

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Judul Skripsi: **Rancang Bangun Sistem Informasi Monitoring Tanaman Smart Garden Berbasis Modul Wifi Nodemcu V3 Dengan Telegram Oleh Surya Hafidz Dwitama Dengan NIM 162021005** telah dipertahankan didepan komisi penguji pada Agustus 2025 dan dinyatakan **LULUS**

Palembang, 10 Agustus 2025

Mengetahui,

Program Strata I

Universitas Muhammadiyah Palembang

Ka. Program Teknologi Informasi,



Karnadi, S.kom., M.kom.

NBM/NIDN. 1088893/021008202

Tim Penguji :

Ketua

Dedi Haryanto, S.Kom., M.Kom

NBM/NIDN. 1337459/0201089001

Penguji I

Dr. Lucky Indra Kesuma, S.SI., M.Kom

NBM/NIDN. 1582348/0225099002

Penguji II

Karnadi, S.Kom., M.Kom

NBM/NIDN. 1088893/0210038202

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Surya Hafidz Dwitama

NIM : 162021005

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya (Skripsi) merupakan karya asli serta belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik dengan baik (Sarjana) di Program Studi Teknologi Informasi Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang atau Perguruan tinggi lainnya
2. Karya tulis saya (Skripsi) merupakan hasil murni memiliki gagasan, pokok permasalahan, serta hasil penilaian saya sendiri, tanpa kerja sama terhadap pihak lain melainkan pembimbing
3. Karya tulis saya (Skripsi) tidak terdapat karya serta pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali serta tertulis dengan dicantumkan nama pengarang serta masukkan kedalam daftar pustaka
4. Dengan ini surat pernyataan yang saya buat secara sungguh-sungguh serta apabila terbukti terdapat penyimpangan serta ketidakbenaran dari pernyataan, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan serta perundang-undangan akademik Program Studi di Fakultas Universitas Muhammadiyah Palembang
5. Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya

Palembang, 10 Agustus 2025

myataan
METERA
TEMTEL
162021005

Surya Hafidz Dwitama

162021005

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Allah tidak mengatakan hidup ini mudah. Tetapi Allah berjanji, bahwa
sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

(QS. Al-In syirah 5-6)

“Hidup bukan saling mendahului, bermimpilah sendiri-sendiri”

(Hindia)

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT, skripsi ini saya
persembahkan kepada :

Teruntuk kedua orangtua saya Bapak Edi Eprianto dan Ibu Tuty Desyana yang tiada
hentinya mendo’akan saya, yang selalu memberi nasihat sehingga saya dapat
menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Kakak saya yang selalu memberikan saran
kepada saya dalam mengerjakan skripsi ini, dan untuk Cahaya Fitri May Ningsih
yang telah menemani dan membantu penulis dalam mengerjakan skripsi ini.

Dan untuk semua pihak yang selalu bertanya :

“kapan sidang?” , “kapan wisuda?” , dan sebagainya,

Kalian adalah alasan penulis segera menyelesaikan tugas akhir ini.

ABSTRAK

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) dapat dimanfaatkan untuk memudahkan pemantauan tanaman. Penelitian ini merancang sistem monitoring tanaman smart garden menggunakan modul WiFi NodeMCU V3 yang terhubung dengan aplikasi Telegram. Sistem ini dapat membaca data kelembaban tanah, suhu, dan kelembaban udara secara real-time. Data dari sensor diproses oleh NodeMCU V3 dan dikirim ke Telegram sehingga pengguna bisa memantau kondisi tanaman melalui smartphone. Selain itu, sistem dilengkapi dengan kontrol otomatis yang menyalakan pompa air jika kelembaban tanah rendah. Hasil pengujian menunjukkan sistem berjalan dengan baik, mampu memberikan informasi akurat, dan membantu pengguna dalam merawat tanaman. Dengan demikian, sistem ini dapat meningkatkan efisiensi perawatan tanaman dan mendukung penerapan teknologi pertanian cerdas.

Keywords : Smart Garden, IoT, NodeMCU V3, Telegram, Monitoring Tanaman.

ABSTRACT

The development of Internet of Things (IoT) technology can be used to make plant monitoring easier. This research designs a smart garden monitoring system using the NodeMCU V3 WiFi module connected to the Telegram application. The system can read soil moisture, temperature, and air humidity data in real time. Sensor data is processed by the NodeMCU V3 and sent to Telegram, so users can monitor plant conditions through their smartphones. In addition, the system has an automatic control feature that turns on the water pump when soil moisture is low. The test results show that the system works well, provides accurate information, and helps users take care of plants. Therefore, this system can improve plant care efficiency and support the use of smart farming technology.

Keywords : Smart Garden, IoT, NodeMCU V3, Telegram, Plant Monitoring

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan Rahmat dan Karunia-Nya, penulisan laporan ini dapat diselesaikan dengan baik. Laporan ini berjudul "**Rancang Bangun Sistem Informasi Monitoring Tanaman *Smart Garden* Menggunakan Modul WiFi *NodeMCU V3* dengan Telegram**" yang bertujuan untuk menciptakan sistem penyiraman tanaman otomatis yang dapat dikendalikan secara jarak jauh menggunakan aplikasi Telegram.

Kepada :

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 Ketua Program Studi Teknologi Informasi dan Dosen Pembimbing Akademik
4. Bapak Dedi Haryanto S.Kom., M.Kom. sebagai Pembimbing Utama
5. Bapak Ir Zulhipni Reno Saputra Elsi S.Kom., M.Kom. sebagai Pembimbing Pendamping

Penulis sadar bahwa laporan ini belum sempurna. Oleh karnanya, penulis mengharapkan saran yang membangun yang dapat membuat laporan ini menjadi lebih baik semoga laporan ini dapat memberikan manfaat baik kepada kita.

Palembang, 10 Agustus 2025

Surya Hafidz Dwitama

NIM : 162021005

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	x
I. BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
II. BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 <i>Internet of Things (IoT)</i>	6
2.2 Mikrokontroler	7
2.3 Sensor	7
2.4 <i>NodeMCU V3</i>	11
2.5 Kabel Jumper	12
2.6 <i>Relay 1 Channel</i>	14
2.7 <i>DC Mini Water Pump</i>	15
2.8 Selang	16
2.9 <i>Bread Board</i>	17
2.10 <i>Arduino IDE</i>	18
2.11 <i>LCD (Liquid Crystal Display)</i>	19
2.12 Adaptor 5V	21
2.13 State Of The Art.....	22

III. BAB III METODE PENELITIAN	24
3.1 <i>Usecase</i>	24
3.2 Metode Pengembangan Sistem.....	25
3.3 Kerangka Kerja Penelitian.....	26
3.4 Analisis Data	28
3.5 Diagram Blok Perancangan.....	28
3.7 Jadwal Penelitian	36
IV. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1 Hasil Implementasi Alat.....	37
4.2 Hasil Pengujian Komponen.....	38
4.3 Pembahasan	42
V. BAB V PENUTUP.....	47
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>DHT11</i>	9
Gambar 2.2	<i>Soil Moisture</i>	10
Gambar 2.3	Temperatur <i>DS18B20</i>	11
Gambar 2.4	<i>NodeMCU V3</i>	12
Gambar 2.5	Kabel Jumper	13
Gambar 2.6	<i>Relay</i>	14
Gambar 2.7	<i>DC Mini Water Pump</i>	15
Gambar 2.8	Selang	16
Gambar 2.9	<i>Bread Board</i>	17
Gambar 2.10	<i>Arduino IDE</i>	18
Gambar 2.11	<i>LCD (Liquid Crystal Display)</i>	19
Gambar 3.2	<i>Usecase</i>	24
Gambar 3.4	Kerangka Kerja Penelitian	27
Gambar 3.6	Diagram Blok Perancangan	26
Gambar 4.1	Komponen-Komponen <i>Hardware</i>	38
Gambar 4.2	Hasil Komponen	40
Gambar 4.3	Pengujian Alat	42
Gambar 4.4	Bot Telegram	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Teknis <i>DHT11</i>	9
Tabel 2.2 Cara Kerja Sensor <i>Soil Moisture</i>	10
Tabel 2.3 Spesifikasi Teknis Temperatur <i>DS18B20</i>	11
Tabel 2.4 Spesifikasi Teknis <i>NodeMCU V3</i>	12
Tabel 2.5 Spesifikasi Kabel Jumper	13
Tabel 2.6 Spesifikasi <i>Relay 1 Channel</i>	14
Tabel 2.7 Parameter <i>DC Mini Water Pump</i>	15
Tabel 2.8 Parameter <i>Bread Board</i>	17
Tabel 2.9 Parameter <i>LCD (Liquid Crystal Display)</i>	21
Tabel 2.10 Parameter <i>Adaptor 5V</i>	22
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian	36
Tabel 4.1 Spesifikasi <i>Hardware</i>	37
Tabel 4.2 Spesifikasi <i>Software</i>	38
Tabel 4.3 Pengujian	41

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem *Smart Garden* berbasis *Internet of Things (IoT)* adalah inovasi teknologi modern yang memanfaatkan perangkat pintar untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam budidaya tanaman[1]. Teknologi ini menjadi terobosan penting dibidang pertanian modern, memungkinkan para petani untuk mengikuti perkembangan teknologi yang terus berkembang pesat. Dengan memanfaatkan sensor canggih, sistem ini mampu memantau berbagai parameter tanaman secara *real-time*. Selain itu, proses budidaya, seperti pemberian nutrisi dan pengaturan suhu, dapat diotomatisasi sepenuhnya tanpa memerlukan intervensi manual secara terus- menerus[2]. Keunggulan utama dari sistem berbasis *IoT* terletak pada akurasi data yang dihasilkan oleh sensor. Data tersebut dapat ditampilkan secara cepat melalui aplikasi *IoT*, memungkinkan pengguna untuk mengakses informasi secara langsung. Sistem ini juga dapat dilengkapi dengan tambahan sensor untuk mengukur kebutuhan spesifik tanaman dan mengelola penambahan nutrisi secara otomatis, sehingga mendukung efisiensi sekaligus mengurangi ketergantungan pada kerja manual[3].

Teknologi saat ini telah merambah berbagai sektor kehidupan, dari pendidikan, perkantoran pemerintah, hingga pertanian. Penggunaan teknologi informasi bertujuan mempermudah dan memberikan efisiensi dalam berbagai hal. Teknologi pada era globalisasi ini sungguh memiliki peran yang sangat besar untuk bangsa Indonesia yang sangat minim dalam perkembangan teknologi, terutama di bidang pertanian. Inovasi jelas diperlukan agar bangsa ini mampu bersaing di kancah internasional. Adanya teknologi yang membantu kerja manusia agar menjadi lebih efisien dan efektif jelas perlu dikembangkan disektor pertanian. Petani yang cenderung tradisional dapat memanfaatkan teknologi dalam kinerja mereka agar memperoleh hasil yang lebih baik dan jumlah yang lebih besar. Selain itu

pengembangan teknologi disektor ini juga mampu meningkatkan daya saing produk lokal di pasar internasional. Inovasi teknologi dalam pertanian dapat mencakup berbagai aspek, seperti penggunaan sensor untuk memantau kondisitaneah, perangkat otomatisasi untuk irigasi, hingga sistem berbasis *Internet of Things (IoT)* yang memungkinkan kontrol jarak jauh[4]. Dengan memanfaatkan teknologi ini, petani dapat mengoptimalkan sumber daya, mengurangi biaya produksi, dan meningkatkan produktivitas secara keseluruhan. Penerapan teknologi juga membantu petani mengatasi tantangan, seperti perubahan iklim, keterbatasan lahan, dan kelangkaan air. Dengan inovasi yang tepat, sektor pertanian tidak hanya menjadi lebih modern, tetapi juga lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan[5]. Teknologi *IoT* disektor pertanian bukan hanya berfungsi untuk mempermudah dan meningkatkan efisiensi, tetapi juga membantu petani menghadapi berbagai tantangan yang ada. Dalam era globalisasi ini, teknologi telah merambah ke berbagai sektor kehidupan, termasuk pendidikan, perkantoran, hingga pertanian. Penggunaan teknologi informasi dalam pertanian sangat penting, terutama bagi Indonesia yang masih tertinggal dalam hal perkembangan teknologi dibandingkan dengan negara-negara maju. Oleh karena itu, penerapan inovasi teknologi disektor pertanian Indonesia sangat diperlukan agar bangsa ini mampu bersaing di pasar global[6]. Teknologi *IoT* dapat menjadi solusi yang tepat untuk meningkatkan hasil pertanian sekaligus mengurangi ketergantungan pada metode pertanian tradisional yang sering kali terbatas oleh faktor-faktor eksternal.

Pengembangan dan penerapan teknologi dalam sektor pertanian juga dapat membantu meningkatkan daya saing produk pertanian Indonesia di pasar internasional. Petani yang sebelumnya cenderung menggunakan metode konvensional dapat memanfaatkan sistem teknologi pintar ini untuk meningkatkan hasil pertanian mereka secara signifikan, baik dari segi kuantitas maupun kualitas. Teknologi ini memungkinkan mereka untuk mengelola tanaman secara lebih efisien, mengurangi pemborosan sumber daya, serta mengoptimalkan penggunaan air dan nutrisi tanaman, yang pada gilirannya akan menghasilkan tanaman yang lebih sehat dan berkualitas tinggi[7]. Disamping itu, penerapan teknologi dalam

pertanian juga sangat relevan untuk menghadapi berbagai tantangan global, seperti perubahan iklim, kelangkaan air, dan degradasi lahan. Sistem berbasis *IoT* memungkinkan pemantauan yang lebih baik terhadap kondisi lingkungan dan tanaman, sehingga petani dapat mengantisipasi dan menyesuaikan diri dengan perubahan tersebut. Teknologi ini tidak hanya menjadikan pertanian lebih efisien dan produktif, tetapi juga lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan. Dengan cara ini, pertanian dapat berkontribusi lebih besar terhadap ketahanan pangan global tanpa harus merusak ekosistem alam. Secara keseluruhan, pengembangan teknologi pertanian berbasis *IoT*, seperti sistem smart garden hidroponik merupakan langkah yang sangat penting untuk menciptakan pertanian yang lebih maju, efisien, dan berkelanjutan di Indonesia[8]. Teknologi ini tidak hanya memberi manfaat langsung bagi petani dalam meningkatkan hasil dan efisiensi kerja, tetapi juga akan mendukung upaya Indonesia dalam mengatasi tantangan besar di sektor pertanian dan meningkatkan daya saing produk lokal di pasar internasional. Dengan dukungan teknologi yang tepat, sektor pertanian Indonesia dapat berkembang pesat dan memainkan peran penting dalam memenuhi kebutuhan pangan global.

Penulis memilih judul "**Rancang Bangun Sistem Informasi Monitoring Tanaman Smart Garden Menggunakan Modul WiFi NodeMCU V3 dengan Telegram**" Penggunaan *NodeMCU V3* dan Telegram menunjukkan fokus pada teknologi modern yang praktis, relevan, dan mudah diimplementasikan untuk mendukung efisiensi perawatan tanaman.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana sistem kontrol dan monitoring mendeteksi tingkat kelembapan tanah dan memutuskan kapan perlu melakukan penyiraman untuk menjaga tanah pada tingkat kelembapan yang optimal?
2. Bagaimana sistem penyiraman tanaman otomatis untuk berkebun di halaman rumah?

1.3 Batasan Masalah

Tahap ini bertujuan agar penelitian yang dilakukan dengan jelas, maka masalah dalam penelitian ini dibatasi pada permasalahan sebagai berikut

1. Sistem ini hanya mencakup pengelolaan tanaman dalam pot dan tidak untuk kebun skala besar
2. Menggunakan sensor kelembapan tanah dan suhu udara, tanpa sensor tambahan seperti Cahaya. Platform yang digunakan adalah *Arduino*

1.4 Tujuan Penelitian

1. Penelitian ini adalah mengembangkan sistem penyiraman tanaman menggunakan teknologi *IoT* dengan modul WiFi *NodeMCU V3* yang terintegrasi dengan aplikasi Telegram. Sistem ini dirancang untuk mempermudah pengontrolan dan pemantauan tanaman secara jarak jauh, meningkatkan efisiensi penggunaan air, serta memberikan solusi praktis dan efektif bagi perawatan kebun pintar. Merancang dan mengembangkan sistem penyiraman otomatis untuk berkebun di halaman rumah dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Things (IoT)* yang efisien dan mudah digunakan oleh pemilik rumah.
2. Menerapkan sebuah algoritma atau logika keputusan yang menerima data dari sensor kelembapan tanah, dan menggunakan informasi tersebut untuk menentukan waktu dan jumlah penyiraman yang tepat, dengan tujuan menjaga kelembapan tanah pada tingkat yang ideal untuk pertumbuhan tanaman.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan pengembangan *Smart Garden* ini, diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut: meningkatkan efisiensi dan produktivitas pertanian, mengurangi konsumsi air dan pupuk, meningkatkan kualitas tanaman, memudahkan petani dalam memantau dan mengontrol kondisi tanaman, serta meningkatkan pendapatan petani. Dengan demikian, *Smart Garden* ini diharapkan dapat menjadi solusi yang efektif dan efisien untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas pertanian.

1. Merancang dan mengembangkan sistem penyiraman otomatis untuk berkebun di halaman rumah dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Things (IoT)* yang efisien dan mudah digunakan oleh pemilik rumah.
2. Menerapkan sebuah algoritma atau logika keputusan yang menerima data dari sensor kelembapan tanah dan menggunakan informasi tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Sistem Kontrol Dan Monitoring, “SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI TERPADU NURUL FIKRI.”
- [2] D. Candro *et al.*, “Volume 24 ; Nomor 1,” *Februari*, 2025, [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jis/index>
- [3] A. F. Rahmah, Dwi Sartika Simatupang, and Alun Sujjada, “Sistem Monitoring Dan Kontrol Tanaman Pada Greenhouse Berbasis Android Menggunakan Fuzzy Sugeno,” *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, vol. 4, no. 2, pp. 332–340, Aug. 2023, doi: 10.37859/coscitech.v4i2.5088.
- [4] Trisnawati, Atthariq, and Safriadi, “JAISE : Journal of Artificial Intelligence and Software Engineering Monitoring dan Kontrol Pembibitan Tanaman Cabai Berbasis IoT (Internet of Things).”
- [5] J. Tarigan, I. Aliyatun Ahmad Al-hud, and A. Bangkit Sanjaya Umbu, “RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN KONTROL IRIGASI TETES OTOMATIS PADA TANAMAN SAWI HIJAU BERBASIS MIKROKONTROL ARDUINO,” 2022.
- [6] D. E. Nadindra and J. C. Chandra, “Sistem IoT Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Arduino Dengan Kontrol Telegram,” Halaman, 2022.
- [7] I. Islamy and L. M. Wisudawati, “Sistem Monitoring Smart Garden Tanaman Cabai Berbasis IoT Menggunakan Protokol MQTT, Node Red, dan Telegram Bot,” *Jurnal Teknotan*, vol. 17, no. 3, p. 197, Dec. 2023, doi: 10.24198/jt.vol17n3.6.
- [8] U. Pembangunan Nasional, J. Timur Jl Raya Rungkut Madya, G. Anyar, and J. Timur, “SISTEM PENGONTROL KELEMBABAN TANAMAN ANGGREK MENGGUNAKAN TELEGRAM 1 Yisti Vita Via, 2 Mochammad Lukman Shodiq 12 Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer.”
- [9] S. Prasetyo and S. Abdullah, “Jurnal Restikom : Riset Teknik Informatika dan Komputer Rancang Bangun Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis

- Internet of Things Menggunakan NodeMCU dan Telegram,” vol. 3, no. 2, pp. 51–59, 2021, [Online]. Available: <https://restikom.nusaputra.ac.id>
- [10] S. Wetenriajeng Sidehabi, *Bidang: Otomasi Sistem Permesinan Topik: Embedded system, sensor, dan transducer.*
- [11] U. Brawijaya, R. Ahmad Ramadhan, and H. Farisi, “Fakultas Ilmu Komputer Pengembangan Sistem Smart Farming Berbasis Internet of Things dengan Monitoring Terintegrasi Telegram,” 2024. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [12] Z. Akbar and S. Safiu, “Pengembangan Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Sensor Hujan Dan Integrasi Telegram Volume,” 2024.
- [13] J. Homepage, D. Azhari, M. Hidayatullah, P. A. Topan, and D. Maulidyawati, “ALTR N RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS MENGGUNAKAN SISTEM IOT PADA TANAMAN BONSAI DESIGN AND BUILD AUTOMATIC PLANTING SPINNER USING IOT SYSTEMS IN BONSAI PLANTS,” vol. 02, no. 02, pp. 206–215, 2023, doi: 10.51401/altron.v2i02.
- [14] A. Dwi Pangestu, H. Hasanah, and M. Muhtarom, “Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kendali Tanaman Pintar Berbasis Android.”
- [15] S. Hadi, R. Putra, M. Davi Labib, and P. Diptya Widayaka, “STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi) PERBANDINGAN AKURASI PENGUKURAN SENSOR LM35 DAN SENSOR DHT11 UNTUK MONITORING SUHU BERBASIS INTERNET OF THINGS.”
- [16] A. Juanda, “Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor DHT11 Automatic Plant Watering System Using a DHT11 Sensor,” vol. 7, no. 2, 2022, doi: 10.31851/ampere.
- [17] J. Ilmiah and S. Informasi, “Rancang Bangun Alat Ukur Kelembapan Tanah Menggunakan Sensor Soil Moisture pada Dukuh Tambakroto,” vol. 2, no. 1, pp. 70–78, 2023, [Online]. Available: <http://ejurnal.provisi.ac.id/index.php/JUI SI/page70>
- [18] F. Lazim and I. Hidayat, “Study Internet of Things (IoT) untuk Autonomous Kelembaban Tanah pada Tanaman dengan NodeMCU V3 ESP8266,”

Journal of Mechanical and Electrical Technology, vol. 1, no. 3, 2022.

- [19] M. Bagus, R. Huda, and W. D. Kurniawan, "ANALISA SISTEM PENGENDALIAN TEMPERATUR MENGGUNAKAN SENSOR DS18B20 BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO."
- [20] M. Bagus, R. Huda, and W. D. Kurniawan, "ANALISA SISTEM PENGENDALIAN TEMPERATUR MENGGUNAKAN SENSOR DS18B20 BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO."
- [21] R. Hermawan and A. Abdurrohman, "PEMANFAATAN TEKNOLOGI INTERNET OF THINGS PADA ALARM SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN NodeMcu LoLiN V3 DAN MEDIA TELEGRAM," *Infotronik : Jurnal Teknologi Informasi dan Elektronika*, vol. 5, no. 2, p. 58, Dec. 2020, doi: 10.32897/infotronik.2020.5.2.453.
- [22] F. Nugroho, M. Saleh, A. Elbani,) Program, S. T. Elektro, and J. T. Elektro, "PERANCANGAN SISTEM KENDALI KIPAS ANGIN OTOMATIS BERBASIS NodeMCU V3." [Online]. Available: https://robotdyn.com/ac-light-dimmer-jm_elektro,+Olivie+Triana+Laurenza+Mogot.
- [23] "jm_elektro,+Olivie+Triana+Laurenza+Mogot".
- [24] "Jurnal+M+Hilmansyah+20+Jul".
- [25] "DEVELOPMENT OF AF RELAY USING USRP PLATFORM FOR INDOOR MARDIAH BINTI MORSIN."
- [26] R. Hermawan and A. Abdurrohman, "PEMANFAATAN TEKNOLOGI INTERNET OF THINGS PADA ALARM SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN NodeMcu LoLiN V3 DAN MEDIA TELEGRAM," *Infotronik : Jurnal Teknologi Informasi dan Elektronika*, vol. 5, no. 2, p. 58, Dec. 2020, doi: 10.32897/infotronik.2020.5.2.453.
- [27] S. Diajukan, U. Memenuhi, P. Memperoleh Gelar, S. Sains, and (S Si, "RANCANG BANGUN ALAT PENAKAR MINUMAN KOPI OTOMATIS MENGGUNAKAN MINI WATER PUMP DENGAN KONTROL ANDROID."
- [28] A. P. Pradana, N. Aminudin, F. Rizki, and D. Feriyanto, "Design and Building of an Automatic Water Filling System on Water Container Media

- Based on Arduino Esp8266,” *IJOEM Indonesian Journal of E-learning and Multimedia*, vol. 3, no. 1, pp. 14–21, Jan. 2024, doi: 10.58723/ijoem.v3i1.233.
- [29] D. Sanjaya, D. Setiawan, and M. Yetri, “Implementasi IOT Untuk Mendeteksi Kelembapan Tanah Pada Tanaman Cabai Menggunakan Teknik Simplex Berbasis Arduino,” 2020. [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/>
 - [30] “Simulator Breadboard FIX_compressed”.
 - [31] A. Nur Alfian and V. Ramadhan, “PROTOTYPE DETEKTOR GAS DAN MONITORING SUHU BERBASIS ARDUINO UNO,” vol. 9, no. 2, 2022.
 - [32] D. Sholahuddin and A. Setia Budi, “Purwarupa Sistem Monitoring dan Otomasi Hidroponik berbasis IoT menggunakan Aplikasi Android,” 2023. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
 - [33] U. Mahanin Tyas, A. Apri Buckhari, P. Studi Pendidikan Teknologi Informasi, and P. Studi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, “IMPLEMENTASI APLIKASI ARDUINO IDE PADA MATA KULIAH SISTEM DIGITAL,” 2023.
 - [34] T. Ridwan and A. Mawardi, “Rancang Bangun Otomasi Penyiram Tanaman Berbasis Arduino Uno dan Liquid Cristal Display.”
 - [35] N. Effendi, W. Ramadhani, and F. Farida, “Perancangan Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Kelembapan Tanah Berbasis IoT,” *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, vol. 3, no. 2, pp. 91–98, Aug. 2022, doi: 10.37859/coscitech.v3i2.3923.
 - [36] “PROTOTYPE SISTEM MONITORING DAN ALAT.”
 - [37] Y. Tambing, “PROTOTYPE SISTEM KONTROL LAMPU BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) MENGGUNAKAN NODEMCU,” *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 12, no. 1, Jan. 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i1.3702.
 - [38] I. Romli, K. L. Nong Hugo, and I. Afriantoro, “PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SMART GARDEN BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) PADA PERUMAHAN CENTRAL PARK CIKARANG,”

- Indonesian Journal of Business Intelligence (IJUBI)*, vol. 4, no. 2, p. 42, Dec. 2021, doi: 10.21927/ijubi.v4i2.1974.
- [39] M. Walid and S. Burhan, “Pengembangan Alat Penyiram Otomatis Dan Monitoring Budidaya Cabe Merah Berbasis Internet Of Things (Iot),” *Energy - Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Teknik*, vol. 13, no. 1, pp. 1–7, Jul. 2023, doi: 10.51747/energy.v13i1.1047.
- [40] P. T. Otomasi, J. Teknik, E. Politeknik, and N. Bali, “ANALISIS MONITORING DAN KONTROL NILAI KELEMBABAN TANAH DENGAN SISTEM SMART FARMING DAN SOIL METER I Made Dimas Heriyawan, Kadek Dwitya Widnyana, Kadek Dwi Satya Adi Darma, I Made Budiada, Ida Bagus Irawan Purnama*.”
- [41] P. Widodo and G. B. Sulisty, “DEVELOPMENT OF A SMART WATERING SYSTEM BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR HYDROPONIC PLANTS”.
- [42] “Jurnal+Noviana+Musytari”.
- [43] A. Ayu Aulia, L. Delsi Samsumar, E. Suryadi, P. Studi Teknologi Informasi, and F. Utm, “Jurnal Rekayasa Sistem Informasi dan Teknologi Volume 2, No 2-November 2024 e-ISSN: 3025-888X SISTEM MONITORING KELEMBABAN DAN OTOMATISASI PENYIRAMAN TANAMAN CABAI BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT).”
- [44] “Artikel+2-TEM”.
- [45] F. Nuni *et al.*, “SISTEM MONITORING KADAR KETERSEDIAAN AIR PADA TANAMAN ANGGREK MENGGUNAKAN SENSOR SOIL MOISTURE BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT),” 2024.
- [46] M. F. Rustan, M. Fuad Mansyur, and M. A. Akbar, “Smart Monitoring Hidroponik Berbasis Internet of Things,” *JCIS (Journal of Computer and Information System)*, vol. 4, no. 2, pp. 51–61, 2021, doi: 10.22146/jcis..
- [47] Y. Setiawan, H. Tanudjaja, and S. Octaviani, “Penggunaan Internet of Things (IoT) untuk Pemantauan dan Pengendalian Sistem Hidroponik.”
- [48] U. Ristian, I. Ruslianto, K. Sari, and J. DrHHadari Nawawi, “JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika) Sistem Monitoring Smart Greenhouse

pada Lahan Terbatas Berbasis Internet of Things (IoT),” 2022.

- [49] A. P. M. Erlangga, K. S. K. Dinatha, F. E. Nainggolan, and S. Prayogi, “Prototipe Otomatisasi dan Pemantauan Sistem Hidroponik Berbasis IoT dengan Pemanfaatan Solar Panel Sebagai Sumber Energi,” *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, vol. 7, no. 4, pp. 1367–1377, Oct. 2023, doi: 10.33379/gtech.v7i4.3143.
- [50] S. A. Wibowo, K. A. Widodo, and D. Rudhistiar, “Smart Farming System untuk Tanaman Hidroponik Berbasis Internet of Things Smart Farming System for Hydroponic Plants Based on Internet of Things,” *Jurnal Bumigora Information Technology (BITE)*, vol. 5, no. 1, pp. 17–30, 2023, doi: 10.30812/bite/v5i1.2691.
- [51] I. Fathurrahman, M. Saiful, L. M. Samsu, and I. F. A. Id, “Penerapan Sistem Monitoring Hidroponik Berbasis Internet of Things (IoT),” vol. 2, no. 2, 2021, doi: 10.29408/ab.v2i2.4219.
- [52] R. Nandika and E. Amrina, “SISTEM HIDROPONIK BERBASIS INTERNET of THINGS (IoT),” *Sigma Teknika*, vol. 4, no. 1, pp. 1–8, 2021.
- [53] M. Cahyo, A. Prabowo, A. A. Janitra, and N. M. Wibowo, “Sistem Monitoring Hidroponik Berbasis IoT Dengan Sensor Suhu, pH, dan Ketinggian Air Menggunakan ESP8266.”
- [54] J. K. Balqi Gedung KH Mas Mansyur Sumatra Selatan, “RANCANG SISTEM PENDETEKSI HAMA PADA TANAMAN BERBASIS ARDUINO UNO (DESIGN A PEST DETECTION SYSTEM FOR PLANTS BASED ON ARDUINO UNO).”