

**PENGEMBANGAN ALAT PENYIRAMAN CABAI PADA
SISTEM IRIGASI BERBASIS IOT**



SKRIPSI

Diajukan Sebagai Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
(S.Kom) pada Program Studi Teknologi Infomasi Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang

Oleh :

**Muhammad Rizky
162022030**

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

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

PENGEMBANGAN ALAT PENYIRAMAN CABAI PADA SISTEM IRIGASI BERBASIS IOT



Oleh :

Muhammad Rizky
162022030

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

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

Pembimbing Pedamping,

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

Disetujui
Dekan Fakultas Teknik,



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

Program Studi Teknologi Informasi
Ketua Program Studi,



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

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Pengembangan Alat Penyiraman Cabai Pada Sistem Irigasi Berbasis IoT

Oleh **Muhammad Rizky** dengan NIM **162022008** Laporan Penelitian Skripsi ini telah disetujui dan disahkan oleh Tim Penguji Program Studi Teknologi Informasi konsentrasi Manajemen Tata Kelola Teknologi Informasi Strata 1 Universitas Muhammadiyah Palembang 23 April 2026 dan telah Dinyatakan **LULUS**

Palembang, 04 Mei 2026

Mengetahui,

**Ketua Program Studi Teknologi Informasi
Universitas Muhammadiyah Palembang**



**Karnadi, S.Kom., M.Kom
NBM/NIDN: 1088893/0210058202**

**Tim Penguji
Ketua Penguji**

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

Penguji 1

**Jimmie, S.Kom., M.kom
NBM/NIDN: 1340253/0222047702**

Penguji 2

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

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Rizky
Nim : 162022030

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini merupakan karya orisinal saya dan belum pernah dipublikasikan atau diajukan untuk mendapatkan gelar akademik di Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Seluruh isi dalam karya tulis ini, baik berupa ide, formulasi, maupun hasil riset, adalah murni hasil pemikiran mandiri tanpa melibatkan bantuan pihak luar selain arahan dari dosen pembimbing.
3. Saya menjamin bahwa tidak ada bagian dari karya ini yang menyalin tulisan orang lain tanpa memberikan kredit yang sesuai; semua referensi telah dikutip dengan jelas sesuai kaidah ilmiah dan tercantum dalam daftar pustaka.
4. Surat pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran. Apabila di masa mendatang ditemukan ketidaksesuaian atau pelanggaran dalam pernyataan ini, saya sepenuhnya siap menerima konsekuensi akademik sesuai regulasi yang berlaku di Program Studi Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Palembang.

Palembang, 04 Mei 2026
Surat Pernyataan,



Muhammad Rizky
162022030

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Kehadiranku di dunia ini dibayar dengan pertaruhan nyawa umak, maka hidupku haruslah bermakna.”

“Setiap tetes keringat ubak yang jatuh demi menghidupiku adalah bahan bakar bagi seribu langkahku untuk terus melangkah maju dan sukses.”

(Muhammad Rizky)

PERSEMBAHAN

Karya sederhana ini saya dedikasikan dengan penuh kasih dan rasa hormat kepada :

1. Ubak (Syamsul) dan Umak (Heti Herlina), sosok inspirasi utama yang membuat saya pantang menyerah. Di tengah segala keterbatasan, doa dan kerja keras Ubak serta Umak yang tiada henti telah membukakan jalan bagi saya untuk meraih pendidikan dan masa depan yang lebih cerah. Terima kasih atas segala bimbingan, dukungan moril maupun materi, serta cinta kasih yang menjadi kekuatan bagi saya untuk menuntaskan skripsi ini.
2. Adikku tersayang, Melisa Putri Novrianti, semoga keberhasilan yang kakak raih hari ini mampu menjadi pemantik semangat bagimu untuk bermimpi lebih besar dan berjuang melampaui apa yang telah kakak capai.
3. Keluarga besar tercinta, yang melalui doa-doa ikhlas dan dukungan tanpa putus, telah menjadi penguat bagi saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini di setiap tahapannya.
4. Bapak Dedi Haryanto, S.Kom., M.Kom dan Bapak Karnadi, S.Kom., M.Kom, yang telah meluangkan waktu dan pikiran untuk memberikan masukan berharga dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Jimmie, S.Kom., M.Kom dan Bapak Apriansyah, S.Kom., M.Kom, terima kasih yang sebesar-besarnya atas transfer ilmu, bimbingan, serta

wejangannya berharga yang telah diberikan sejak masa awal perkuliahan hingga rampungnya tugas akhir ini.

6. Almamater tercinta, yang telah menjadi tempat bagi penulis untuk tumbuh, mengejar wawasan, serta mengukir berbagai memori dan pengalaman hidup yang tak ternilai harganya.
7. Rekan-rekan angkatan di kelas B IT dan Circle Maba, apresiasi setinggi-tingginya atas solidaritas serta kebersamaan yang kita lalui. terima kasih atas kebersamaan dan tawa yang selalu menguatkan saya dalam melewati masa-masa sulit perkuliahan.
8. Untuk diriku sendiri, terima kasih telah menunjukkan resiliensi, menolak untuk menyerah, dan tetap konsisten berjuang hingga titik ini. Terima kasih telah percaya bahwa kerja keras dan ketekunan pada akhirnya akan membuahkan hasil yang manis.

ABSTRAK

Cabai (*Capsicum annuum L.*) merupakan salah satu jenis tanaman hortikultura dengan nilai jual yang menjanjikan di pasar domestik. Namun, proses penyiraman konvensional masih mendominasi, sehingga dinilai kurang efisien dari sisi penggunaan waktu maupun sumber daya manusia. Studi ini difokuskan pada perancangan mekanisme penyiraman otomatis berbasis teknologi *Internet of Things* (IoT) dengan memanfaatkan ESP32 sebagai unit kendali utama yang dapat dioperasikan melalui aplikasi Android menggunakan jaringan WiFi lokal. Pendekatan yang digunakan dalam riset ini menggabungkan teknik *prototyping* untuk fase pembuatan perangkat lunak dan prosedur eksperimental guna memvalidasi fungsionalitas komponen fisik (perangkat keras). Struktur sistem ini mengintegrasikan mikrokontroler ESP32 sebagai otak pemrosesan, didukung oleh penggerak motor L298N, modul relay, motor DC *gearbox*, pompa air celup 12V, serta baterai sebagai sumber daya utama. Berdasarkan hasil pengujian, sistem ini mampu merespons dalam waktu kurang dari satu detik dengan jarak kendali efektif antara 15–20 meter di ruang terbuka. Kehadiran alat ini diharapkan dapat mempermudah pemeliharaan tanaman sekaligus meningkatkan efisiensi kerja dalam budidaya cabai.

Kata Kunci: Penyiraman Cabai, IoT, ESP32, Irigasi, Aplikasi Android.

ABSTRACT

Chili pepper (Capsicum annum L.) is a horticultural commodity with significant economic potential in the domestic market. However, conventional watering methods still prevail, leading to inefficiencies in both time and human resources. This study focuses on the design and development of an automated irrigation mechanism based on Internet of Things (IoT) technology, utilizing the ESP32 as the primary control unit, which can be operated via an Android application over a local WiFi network. The methodology employed in this research integrates prototyping techniques for software development and experimental procedures to validate the functionality of the hardware components. The system structure incorporates the ESP32 microcontroller as the processing core, supported by an L298N motor driver, relay modules, a DC gearbox motor, a 12V submersible water pump, and a battery as the main power source. Based on testing results, the system demonstrates a response time of less than one second, with an effective control range of 15–20 meters in open areas. The implementation of this device is expected to streamline plant maintenance while enhancing operational efficiency in chili cultivation.

Keywords: *Chili Watering, IoT, ESP32, Irrigation, Android Application.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala anugerah kekuatan dan bimbingan-Nya, sehingga penulis mampu menuntaskan penyusunan tugas akhir ini sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan. Penghormatan setinggi-tingginya melalui selawat dan salam penulis tujukan kepada Rasulullah SAW, yang jejak langkah dan keteladanannya selalu menjadi sumber inspirasi.

Skripsi dengan tajuk "**PENGEMBANGAN ALAT PENYIRAMAN TANAMAN CABAI PADA SISTEM IRIGASI BERBASIS IOT**" ini diajukan guna memenuhi kriteria kelulusan program Sarjana Komputer (S.Kom) pada Jurusan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Palembang.

Penulis menyadari bahwa karya ini masih jauh dari kata sempurna dan memiliki ruang untuk perbaikan. Oleh karena itu, kritik yang konstruktif serta saran dari pembaca sangat penulis hargai demi pengembangan penelitian di masa yang akan datang.

Keberhasilan penyelesaian tugas akhir ini merupakan buah dari dukungan, bimbingan, serta kerja sama dari berbagai pihak. Sebagai bentuk apresiasi, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Ir. Ahmad 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 Pedamping.
4. Bapak Dedi Haryanto, S.Kom., M.kom selaku Dosen Pembimbing Utama.
5. Bapak Muhammad Ihsan, S. T., M.Kom selaku Dosen Pembimbing Akademik.

6. Bapak Apriansyah, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Teknologi Informasi yang telah membantu membimbing dan mengasih arahan selama proses penyusunan skripsi ini.
7. Teruntuk kedua orang tua, terima kasih yang tak terhingga atas untaian doa, dukungan materi maupun moril, serta motivasi yang tiada henti diberikan kepada penulis selama menuntaskan penyusunan tugas akhir ini.

Sebagai penutup, penulis berharap agar skripsi ini tidak hanya menjadi prasyarat kelulusan akademik semata, namun juga dapat memberikan kontribusi positif bagi siapapun yang mempelajarinya.

Palembang, 04 Mei 2026



Muhammad Rizky
162022030

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	5
1.3 Rumusan Masalah	6
1.4 Batasan Masalah	6
1.5 Tujuan Penelitian	6
1.6 Manfaat Penelitian	7
1.6.1 Manfaat Teoretis.....	7
1.6.2 Manfaat Praktis.....	8
1.6.3 Manfaat Bagi Peneliti Selanjutnya	8
1.7 Sistematika Penulisan	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Penyiraman Cabai Pada Sistem Irigasi	10
2.2 <i>Internet of Things</i> (IoT)	10
2.2.1 Mikrokontroler ESP32.....	11
2.2.2 Motor Driver.....	11
2.2.3 Relay.....	12
2.2.4 Motor Dc Gearbox.....	13

2.2.5 Pompa Air Celup 12v	13
2.2.6 Kabal Jumper	14
2.2.7 Breadboard.....	15
2.2.8 <i>Nozzler Sprayer</i>	15
2.2.9 Baterai (Battery)	16
2.2.10 Arduino IDE	16
2.2.11 Aplikasi Android.....	17
2.3 Metode	17
2.3.1 Metode Prototyping	17
2.3.2 Metode eksperimental.....	18
2.4 <i>Steat of The Art</i>	18
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1 Tempat Penelitian.....	25
3.2 Jadwal Penelitian	25
3.3 Kerangka Penelitian	27
3.4 Metode Pengumpulan Data.....	28
3.5 Metode Penelitian	29
3.5.1 Metode Pengembangan Sistem.....	29
3.5.2 Metode Pengembangan Alat.....	30
3.6 Desain Perangkat Keras dan Perangkat Lunak	36
3.6.1 Desain Perangkat Keras	36
3.6.2 Desain Perangkat Lunak.....	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Hasil Perancangan dan Perakitan Alat	41
4.2 Hasil Implementasi Sistem	42
4.2.1 Implementasi Perangkat Keras	43
4.2.2 Implementasi Perangkat Lunak	44
4.3 Pengujian Sistem.....	46
4.3.1 Pengujian Mikrokontroler ESP32.....	46
4.3.2 Pengujian Jarak Koneksi Wifi	47
4.3.3 Pengujian Driver Motor.....	48

4.3.4 Pengujian Motor DC.....	50
4.3.5 Pengujian Pompa Air.....	51
4.3.6 Pengujian Batas Tekanan Penyiraman	52
4.3.7 Pengujian Aplikasi Android	54
4.4 Analisis Kinerja Sistem.....	56
4.5 Pembahasan.....	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	59
5.1 Kesimpulan	59
5.2 Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mikrokontroler ESP32.....	11
Gambar 2.2 Motor Driver.....	12
Gambar 2.3 Relay	12
Gambar 2.4 Motor Dc Gearbox.....	13
Gambar 2.5 Pompa Air Celup 12v.....	14
Gambar 2.6 Kabel Jumper	14
Gambar 2.7 Breadboard.....	15
Gambar 2.8 <i>Nozzler Sprayer</i>	15
Gambar 2.9 Baterai (<i>Battery</i>)	16
Gambar 3.1 Kerangka Penelitian.....	27
Gambar 3.2 Metode Perangkat Keras.....	31
Gambar 3.3 Desain Perangkat Keras.....	37
Gambar 3.4 Desain Perangkat Lunak.....	39
Gambar 4.1 Hasil Perakitan Alat Penyiraman Cabai.....	42
Gambar 4.2 Rangkaian Perangkat Keras Sistem	43
Gambar 4.3 Tampilan Aplikasi Android.....	45
Gambar 4.4 Proses Upload Program ESP32	47
Gambar 4.5 Pengujian Jarak Kendali Alat.....	48
Gambar 4.6 Pengujian Driver Motor.....	50
Gambar 4.7 Pengujian Pergerakan Motor DC.....	50
Gambar 4.8 Pengujian Pompa Air	52
Gambar 4.9 Pengujian Tekanan Penyiraman.....	54
Gambar 4.10 Pengujian Aplikasi Android.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>State of The Art</i>	20
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian	25
Tabel 3.2 Alat dan Bahan	33
Tabel 3.3 Keterangan Desain Perangkat Keras	38
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Jarak WiFi	48
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Driver Motor	49
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Pompa Air.....	51
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Tekanan Penyiraman	53
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Aplikasi Android	55

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era digital kontemporer, kemajuan teknologi informasi melaju sangat pesat dan membawa transformasi besar pada berbagai lini kehidupan masyarakat. Saat ini, implementasi teknologi telah menyentuh sektor-sektor strategis seperti ekonomi, edukasi, hingga agrikultur demi efisiensi yang lebih tinggi. Adopsi teknologi mampu mengubah mekanisme konvensional menjadi sistem digital yang sistematis sehingga produktivitas meningkat secara signifikan. Peralihan ini memfasilitasi pengolahan data agar berlangsung secara presisi serta instan guna mendukung pengambilan keputusan berbasis data autentik. Melalui integrasi teknologi, berbagai kendala kompleks dapat diatasi dengan solusi efektif yang menjadi instrumen vital dalam mendorong kemajuan sektor [1].

Implementasi teknologi agrikultur memicu transformasi besar pada efektivitas produksi tani. Melalui perangkat digital, variabel lahan diawasi presisi untuk sirkulasi air yang akurat. Manajemen ini menggunakan sumber daya terukur guna menekan risiko inefisiensi irigasi. Adopsi sensor dan IoT berperan sebagai peringatan dini sekaligus memangkas biaya. Teknik konvensional kini mulai bergeser ke arah digitalisasi yang jauh lebih progresif. Inovasi ini mempermudah akses data krusial dari harga pasar hingga strategi budidaya. Pada akhirnya, integrasi teknologi menciptakan paradigma pertanian cerdas dan efisien. Langkah digital ini menjamin keberlanjutan sektor agrikultur di masa depan secara nyata.

Sinergi ini menjadi pondasi utama dalam menghadapi tantangan pangan global yang dinamis [2].

Sektor pertanian saat ini bertransisi dari metode konvensional menuju paradigma smart farming melalui integrasi teknologi IoT, sensor, dan drone. Konsep ini mampu memacu produktivitas lahan serta efisiensi biaya secara signifikan. Dengan sistem digital, parameter krusial dipantau secara instan untuk menjamin pengambilan keputusan yang lebih presisi dan akurat. Selain itu, otomasi teknologi berhasil merampingkan biaya operasional dan mengurangi tenaga kerja fisik. Melalui penerapan ini, pemanfaatan sumber daya pertanian menjadi lebih presisi, yang pada akhirnya menekan dampak negatif terhadap ekosistem lingkungan. Seluruh proses budidaya kini menjadi terintegrasi dan berbasis data aktual secara berkelanjutan. Di tengah tantangan iklim global, tren ini menjadi solusi untuk mengejar kuantitas hasil panen. Pada akhirnya, teknologi menciptakan sistem pertanian yang cerdas dan efisien [3].

Bidang pertanian memegang peranan krusial dalam struktur ekonomi Sumatera Selatan, tercermin dari besarnya sumbangsih sektor ini terhadap PDRB provinsi. Selain menjadi tumpuan hidup mayoritas penduduk desa, sektor ini merupakan pilar utama dalam menjaga stabilitas pangan dan keberlanjutan pembangunan daerah. Cakupan subsektornya meliputi tanaman pangan hingga kehutanan, dengan komoditas perkebunan sebagai kontributor paling dominan berkat ketersediaan lahan yang luas. Padi, jagung dan cabai tetap menjadi komoditas andalan yang turut memperkuat posisi ekonomi daerah di tingkat nasional. Mengingat potensinya yang besar, akselerasi pertumbuhan sektor ini

perlu dipacu melalui integrasi teknologi dan inovasi modern guna mendorong produktivitas serta daya saing global di masa depan [4].

Di Sumatera Selatan, cabai menjadi komoditas strategis penyokong ketahanan pangan serta stabilitas inflasi, namun budidayanya masih menghadapi tantangan teknis. Karakteristik tanaman yang reaktif terhadap cuaca menjadikannya sangat rentan terhadap kerusakan fisik maupun serangan patogen mikrobial yang merugikan. Risiko penurunan kualitas dan gagal panen sering dipicu curah hujan tak menentu. Kondisi ini mempertegas urgensi transformasi manajemen lahan menuju sistem berbasis teknologi digital guna menjamin stabilitas produksi serta mutu cabai. Inovasi pada mekanisme irigasi dan pengawasan kontinu menjadi kunci keberhasilan. Melalui pendekatan ini, risiko kegagalan ditekan agar suplai pasar tetap terjaga [5].

Penelitian penerapan IoT dalam pertanian berkembang pesat demi sistem budidaya modern. Teknologi ini memungkinkan perangkat terhubung untuk mengumpulkan data lingkungan. Data sensor membantu petani mengambil keputusan presisi terkait penyiraman tanaman. Implementasi IoT terbukti mampu meningkatkan efisiensi air dan tenaga kerja lapangan. Sistem ini meminimalisir kesalahan manusia serta mendorong produktivitas hasil tani. Pengendalian jarak jauh via *smartphone* memberikan fleksibilitas dalam mengelola lahan. Melalui otomasi, proses pengelolaan lahan menjadi lebih sistematis dan terukur secara nyata. IoT hadir sebagai solusi inovatif dalam mendukung paradigma pertanian cerdas masa kini. Integrasi digital ini memastikan sektor agrikultur menjadi lebih efektif dan berkelanjutan [6].

Budidaya cabai memiliki risiko tinggi akibat sistem irigasi konvensional yang tidak terukur. Ketidakakuratan penyiraman sangat berbahaya karena cabai peka terhadap fluktuasi air, yang dapat memicu pembusukan akar hingga gagal panen. Fenomena iklim ekstrem dan keterbatasan tenaga kerja turut memperburuk stabilitas pemeliharaan tanaman di lapangan. Tanpa data tanah yang aktual, petani sulit menentukan jadwal pengairan yang presisi. Hal ini mempertegas urgensi integrasi sistem otomatisasi dalam manajemen pengairan. Melalui teknologi, pemberian air dapat dilakukan secara lebih sistematis dan responsif. Langkah ini menjadi kunci untuk menjaga kualitas produksi dari ancaman hama dan penyakit. Otomatisasi memastikan kebutuhan biologis tanaman terpenuhi secara efisien dan akurat [7].

Melalui integrasi teknologi modern seperti IoT pada sistem irigasi memungkinkan petani untuk mendongkrak hasil panen, memitigasi risiko kegagalan produksi, serta mengoptimalkan pemakaian sumber daya air. Transformasi ini berkontribusi langsung pada penguatan stok cabai nasional guna menjawab tingginya permintaan pasar. Saat ini, mekanisme pengairan di perkebunan cabai mayoritas masih mengandalkan cara konvensional yang menguras energi dan waktu. Kehadiran sistem penyiraman otomatis berbasis IoT menjadi solusi strategis dalam mereduksi ketergantungan pada intervensi fisik manusia secara signifikan [8].

Melalui pertimbangan di atas, judul yang diangkat dalam penelitian ini adalah **“Pengembangan Alat Penyiraman Cabai pada Sistem Irigasi Berbasis IoT”**. Alat ini dirancang menggunakan jaringan lokal ESP32 agar petani dapat

mengontrol penyiraman via *smartphone* tanpa koneksi internet. Dengan jangkauan 18 meter, sistem ini memungkinkan manajemen irigasi jarak jauh yang lebih praktis, efisien, dan hemat biaya. Selain mengurangi beban tenaga kerja, inovasi ini memberikan kendali penuh dalam menentukan durasi penyiraman sesuai kebutuhan tanaman. Teknologi ini diharapkan mampu menciptakan sistem pertanian yang lebih sistematis, responsif, dan modern bagi petani cabai.

1.2 Identifikasi Masalah

Mengacu pada deskripsi latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, terdapat sejumlah poin permasalahan yang dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Kegiatan pemeliharaan tanaman cabai saat ini masih didominasi oleh metode konvensional, yaitu teknik penyiraman yang dilakukan secara fisik oleh petani menggunakan alat sederhana seperti ember atau selang. Hal ini menyebabkan tingginya kebutuhan akan tenaga kerja serta memakan durasi operasional yang signifikan setiap harinya.
2. Pada sistem irigasi permukaan, pengairan masih dilakukan secara konvensional dengan cara mengalirkan air langsung ke lahan tanpa adanya alat ukur yang pasti. Akibat ketiadaan kontrol mekanis ini, volume air yang didistribusikan sering kali tidak terukur dan cenderung melampaui kapasitas kebutuhan tanaman (*over-watering*).
3. Penerapan teknologi *Internet of Things* menjadi kebutuhan mendesak guna menunjang mekanisme pengairan pada sistem irigasi permukaan.

1.3 Rumusan Masalah

Fokus sentral penelitian ini, sebagaimana diuraikan dalam latar belakang, adalah memformulakan rancang bangun dan penerapan sistem pengairan tanaman cabai berbasis IoT yang terhubung dengan modul ESP32 serta dapat dioperasikan via perangkat Android.

1.4 Batasan Masalah

Berlandaskan pada poin-poin permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya, cakupan utama yang menjadi batasan dalam riset ini meliputi :

1. Perangkat tidak dilengkapi dengan sensor untuk mendeteksi tingkat kelembapan tanah.
2. Operasional penyiraman dilakukan Secara mandiri oleh pengguna melalui instruksi pada aplikasi Android, bukan secara otomatis.
3. Kendali terhadap debit air maupun kecepatan gerak alat tidak diatur secara sistematis atau otomatis.

1.5 Tujuan Penelitian

Sejalan dengan rumusan masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk :

1. Mengembangkan alat penyiraman tanaman cabai berbasis *Internet of Things* (IoT) yang dapat dikendalikan melalui aplikasi dengan memanfaatkan jaringan lokal berbasis ESP32.

2. Meningkatkan efisiensi proses penyiraman dengan mengurangi ketergantungan terhadap metode konvensional serta memungkinkan pengendalian jarak jauh hingga 18 meter.
3. Menguji dan menganalisis kinerja serta keandalan alat dalam menjaga kestabilan penyiraman sesuai dengan kebutuhan tanaman cabai.

1.6 Manfaat Penelitian

Implementasi sistem penyiraman cabai terintegrasi *Internet of Things* (IoT) diproyeksikan mampu memberikan kontribusi positif dalam beberapa aspek, yaitu :

Menghadirkan efisiensi bagi para pembudidaya tanaman cabai dalam menjalankan aktivitas penyiraman secara lebih simpel. Melalui penggunaan mikrokontroler ESP32 yang terkoneksi ke aplikasi Android via WiFi lokal, manajemen penyiraman menjadi lebih fleksibel. Hal ini secara langsung berkontribusi pada penghematan sumber daya, baik dari segi durasi pengerjaan maupun tenaga fisik yang dikeluarkan dalam pemeliharaan tanaman.

1.6.1 Manfaat Teoretis

Secara teoretis, studi ini diproyeksikan mampu menyumbangkan pemikiran baru bagi perkembangan sains, terutama dalam ranah pemanfaatan teknologi *Internet of Things* (IoT) untuk sektor pengairan agrikultur. Selain itu, luaran dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi literatur bagi studi-studi lanjutan di masa mendatang.

1.6.2 Manfaat Praktis

Dari sisi praktis, penelitian ini dirancang untuk memfasilitasi para petani dalam mengelola penyiraman kebun cabai agar lebih sistematis, berdaya guna, dan terpantau dengan baik. Dengan adanya sistem ini, ketergantungan pada teknik penyiraman konvensional yang mengandalkan tenaga manusia secara penuh dapat diminimalisir.

1.6.3 Manfaat Bagi Peneliti Selanjutnya

Luaran dari studi ini diproyeksikan dapat berfungsi sebagai literatur pendukung serta bahan pertimbangan bagi riset mendatang dalam menyempurnakan teknologi irigasi berbasis IoT. Diharapkan pengembangan berikutnya mampu menghasilkan sistem yang lebih mutakhir, kreatif, dan relevan dengan kondisi riil di sektor pertanian.

1.7 Sistematika Penulisan

Penyusunan skripsi ini diorganisir ke dalam lima bab utama untuk memberikan gambaran alur penelitian yang sistematis, dengan rincian sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bagian ini memaparkan fondasi riset yang meliputi latar belakang pemilihan topik, poin-poin permasalahan, batasan ruang lingkup, tujuan serta kegunaan penelitian, hingga penjelasan mengenai alur penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Mengulas berbagai literatur dan dasar teoretis yang menunjang studi, mencakup konsep *Internet of Things* (IoT), spesifikasi mikrokontroler ESP32, prinsip dasar pengairan tanaman, serta komparasi dengan temuan dari penelitian-penelitian terdahulu.

BAB III METODE PENELITIAN

Mengulas berbagai literatur dan dasar teoretis yang menunjang studi, mencakup konsep *Internet of Things* (IoT), spesifikasi mikrokontroler ESP32, prinsip dasar pengairan tanaman, serta komparasi dengan temuan dari penelitian-penelitian terdahulu.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Menjelaskan prosedur teknis yang digunakan, mulai dari skema arsitektur sistem, spesifikasi kebutuhan perangkat keras dan lunak, hingga alur kerja atau tahapan pengerjaan riset secara mendetail.

BAB V PENUTUP

Merupakan bagian akhir yang memuat intisari penelitian berupa kesimpulan akhir serta rekomendasi atau saran yang dapat dipertimbangkan untuk penyempurnaan sistem pada masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Edwin and K. Aprianto, “International Journal Administration , Business & Organization,” vol. 2, no. 1, pp. 8–15, 2021.
- [2] G. Mursa *et al.*, “Pemanfaatan teknologi di bidang pertanian,” vol. 3, pp. 75–78, 2025.
- [3] K. Cengiz, “Smart Agritech Robotics, AI, and Internet of Things (IoT) in Agriculture”.
- [4] S. Hartono, “Sektor Pertanian Unggulan di Sumatera Selatan,” 2003, doi: 10.18196/agr.129.
- [5] K. Banyuasin, M. Banyuasin, K. Banyuasin, and M. Banyuasin, “Danmenekan Susut Bobot Cabai Selama Penyimpanan Syahri dan Renny Utami Somantri,” no. 83, pp. 1326–1333, 2015.
- [6] S. Omar, “Internet of Things (IoT) for Smart Farming: A Systematic Review,” vol. 174, no. 27, pp. 47–54, 2021.
- [7] P. Lestari, Tasmi, and F. Antony, “Sistem Penyiraman Budidaya Tanaman Cabai Berdasarkan Pengukuran Suhu Dan Kelembaban Tanah,” *J. Intell. Networks IoT Glob.*, vol. 1, no. 1, pp. 20–32, 2023, doi: 10.36982/jinig.v1i1.3080.
- [8] A. R. Darajat, F. Nurrochmad, and R. Jayadi, “Analisis Efisiensi Saluran Irigasi Di Daerah Irigasi Boro Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah,” *INERSIA Informasi dan Ekspose Has. Ris. Tek. Sipil dan Arsit.*, vol. 13, no. 2, pp. 154–166, 2017, doi: 10.21831/inersia.v13i2.17178.
- [9] M. Mediawan, “Sistem Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Arduino Pada Rumah Tanaman,” *NASPA J.*, vol. 42, no. 4, p. 1, 2018.
- [10] A. Selay *et al.*, “Karimah Tauhid, Volume 1 Nomor 6 (2022), e-ISSN 2963-590X,” *Karimah Tauhid*, vol. 1, no. 2963–590X, pp. 861–862, 2022.
- [11] R. R. Hidayah, S. Nurcahyo, and D. Dewatama, “Implementasi Pengaturan Suhu Menggunakan Mikrokontroler ESP32,” *Metrotech (Journal Mech. Electr. Technol.*, vol. 3, no. 3, pp. 106–115, 2024, doi: 10.70609/metrotech.v3i3.5017.

- [12] Teguh Dwi Cahyo and Dudi Rahmadiansyah, “Efisiensi Waktu Proses Pembersihan Karpet Menggunakan RobotCleaner Berbasis Arduino Pada Mesjid Al Muslimin KelurahanLadang Bambu Medan Tuntungan,” *J. Multidisiplin Ilmu Akad.*, vol. 2, no. 4, pp. 514–531, 2025.
- [13] R. Irawan, “Analisis Sistem Kerja Interlock Pada Relay Dengan Menggunakan Tegangan Direct Current (Dc) Sebagai Pengaman Rumah Tinggal,” *J. Ismetek ISSN*, vol. 16, no. 1, pp. 2986–2973, 2023.
- [14] F. Bima Prakarsa and Edidas, “Rancang Bangun Alat Sortir Panen Ikan Lele Berbasis Arduino UNO R3,” *J. Pendidik. Tambusai*, vol. 6, no. 1, pp. 1202–1218, 2022.
- [15] G. P. Haryanto, “Control Motor Pompa Air Daur Ulang STP Berbasis Arduino dengan Sensor Kelembaban Tanah,” *J. Media Infotama*, vol. 20, no. 2, pp. 706–712, 2024, doi: 10.37676/jmi.v20i2.6636.
- [16] M. Sekampung and P. Kementerian, “Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan (JITET),” *Jl. Gatot Subroto*, vol. 11, no. 57, p. 35227, 2022.
- [17] P. Pintu, O. Menggunakan, S. Ultrasonik, T. Komputer, P. Pajajaran, and I. C. B. Bandung, “Pintu otomatis menggunakan,” vol. 4, no. 1.
- [18] A. Annafiyah, S. Anam, and M. Fatah, “Rancang Bangun Sprayer Pestisida Menggunakan Pompa Air DC 12 V dan Panjang Batang Penyemprot 6 Meter,” *J. Rekayasa Mesin*, vol. 16, no. 1, p. 90, 2021, doi: 10.32497/jrm.v16i1.2195.
- [19] M. H. Sihite, “Angin Menggunakan Supply Battery Pack Lithium,” vol. 2222, pp. 696–707, 2023.
- [20] R. A. Sunardi, S. H. Wijaya, I. Hidayat, and P. N. Soerya, “Rancang Bangun Kunci Pintu Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Menggunakan Rfid Dan Sim900 Sebagai Sistem Keamanan,” *J. Tek. Ind. Sist. Inf. dan Tek. Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 17–24, 2024, [Online]. Available: https://ejournal.ubibanyuwangi.ac.id/index.php/jurnal_tinsika
- [21] N. D. Sari, R. Tihuri, N. F. Rudianto, C. A. Ristina, and I. Atiyah, “Rancang Bangun User Interface Aplikasi E-book Berbasis Android,” *Instink Inov. Pendidikan, Teknol. Inf. dan Komput.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–10, 2024.

- [22] L. R. Jaelani, L. D. Samsumar, M. Efendi, U. Teknologi, and M. Jaya, “Rancang Bangun Smart Trash Berbasis Iot (Internet Of Things) Menggunakan Metode Prototipyng Model Di Desa,” vol. 1, no. 4, pp. 245–257, 2024.
- [23] A. Wibowo, S. Gunanto, J. Hasan, K. Ratu, N. Sindangsari, and L. Utara, “Prototype Sistem Otomatisasi Rumah Berbasis IoT (Internet of Things),” vol. 25, no. 1, pp. 60–70, 2023.
- [24] F. Ilhami, P. Sokibi, K. Cirebon, and M. Dash, “Perancangan Dan Implementasi Prototype Kontrol Peralatan Elektronik Berbasis Internet Of Things Menggunakan,” vol. 9, no. 2, pp. 143–155, 2019.
- [25] N. Field, “IOT Deteksi Pengguna Ruang Laboratorium Berbasis NFC Menggunakan Metode Prototype,” pp. 56–71, 2024.
- [26] Sugiyono, *Metode Penelitian Eksperimen (Pendekatan Kuantitatif, Kombinasi dan R&D)*. 2024.
- [27] Z. Arief, H. Zarory, and D. Mursyitah, “Rancang bangun sistem pemantauan dan penyiraman pintar tanaman cabai pada greenhouse menggunakan Fuzzy Mamdani berbasis Blynk IoT,” vol. 21, no. 2, pp. 271–284, 2024.
- [28] A. Suryaningrat, D. Kurnianto, and R. Artha, “Sistem Monitoring Kelembaban Tanaman Cabai Rawit menggunakan Irigasi Tetes Gravitasi berbasis Internet Of Things (IoT),” vol. 10, no. 3, pp. 568–580, 2022.
- [29] N. Mustofa, “IoT-Based Chili Plant Watering Automation Using NodeMCU ESP8266 and Blynk when the Pump is Running,” vol. 5, no. 1, pp. 1–11, 2023, doi: 10.12928/biste.v5i1.6164.
- [30] M. P. Hasibuan, R. Azmi, D. B. Arjuna, and S. U. Rahayu, “Analisis Pengukuran Temperatur Udara Dengan Metode Observasi,” *J. Garuda Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 1, no. 1, pp. 8–15, 2023, doi: 10.55537/gabdimas.v1i1.582.
- [31] D. PILENDIA, “Pemanfaatan Adobe Flash Sebagai Dasar Pengembangan Bahan Ajar Fisika : Studi Literatur,” *J. Tunas Pendidik.*, vol. 2, no. 2, pp. 1–10, 2020, doi: 10.52060/pgsd.v2i2.255.
- [32] M. Alda, M. H. Koto, and A. Wardani, “Implementasi Metode Prototyping

- Pada Rancangan Toko,” vol. 8, no. 2, pp. 254–261, 2023.
- [33] F. Laia, “Perancangan Aplikasi Android untuk Mengoptimalkan Proses Pesanan pada Restoran dengan Metode Prototype,” vol. 7, pp. 1482–1490, 2023.
- [34] R. Aditya and V. H. Pranatawijaya, “Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Kegiatan Menggunakan Metode Prototype,” vol. 1, no. June, pp. 47–57, 2021.
- [35] I. Using, V. Nodemcu, M. Madani, and M. N. Dwitama, “Prototyping Pengendalian Keamanan Ruangan Berbasis Internet of Things (IoT) Menggunakan NodeMCU V3 (Prototyping Controlling Rooms Security Internet of Things,” vol. 3, no. 3, pp. 138–143, 2021.
- [36] M. Hendri, R. Wahid, S. Insani, U. M. Pontianak, I. Artikel, and F. Sugeno, “Sistem penyiraman otomatis pada tanaman cabai rawit menggunakan metode fuzzy sugeno,” vol. 4, pp. 49–60, 2023.