

**PERANCANAAN SISTEM MONITORING DAN OTOMASI
ALAT PENYIRAM TANAMAN BERBASIS *INTERNET OF
THINGS* (IOT)**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan Strata
Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*



Oleh

DERY ADLIL KARIM
NPM: 2310017111021

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2025**

LEMBARAN PENGESAHAN
SKRIPSI

PERANCANAAN SISTEM MONITORING DAN OTOMASI
ALAT PENYIRAM TANAMAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan Strata
Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

Oleh :

DERY ADLIL KARIM
NPM: 2310017111021

Disetujui Oleh :

Pembimbing

Dr. Ir. Hidayat, S.T., M.T., IPM
NIDN: 1031057001

Diketahui Oleh

Fakultas Teknologi Industri
Dekan,



Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T
NIDN: 1012097403

Jurusan Teknik Elektro
Ketua,

Ir. Arzul, S.T., M.T
NIDN: 1027086201

LEMBARAN PENGUJI

SKRIPSI

PERANCANAAN SISTEM MONITORING DAN OTOMASI
ALAT PENYIRAM TANAMAN BERBASIS *INTERNET OF
THINGS (IOT)*

Dipertahankan Di Depan Penguji Skripsi

Program Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro

Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta

Hari : Minggu, 16 Februari 2025

Oleh :

DERY ADLIL KARIM
NPM: 2310017111021

No. Nama

Tanda Tangan

1. Ir. Arnita, M.T
(Ketua dan Penguji)
2. Ir. Cahayahati, M.T
(Penguji)
3. Dr. Ir. Hidayat M.T., IPM.
(Penguji)



PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa ini sebagian maupun keseluruhan Skripsi saya dengan judul “Perancangan Sistem Monitoring dan Otomasi Alat Penyiraman Tanaman Berbasis *Internet of Things* (IoT)” adalah benar – benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan – bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Padang, 26 Januari 2025



Dery Adlil Karim

HALAMAN PERSEMBAHAN



“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap.”

(Q.S. AL-Insyirah : 6-8)

Alhamdulillah, rasa syukur kepada Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, Sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi tepat waktu. Dan shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW. Sebagai ungkapan terimakasih dan syukur, skripsi ini penulis persembahkan untuk:

❖ Orang tua tercinta

Mama dan papa, Saya berharap tuhan selalu memberikanmu kesehatan dan umur yang panjang sehingga disaat saya sukses nanti engkau bisa hidup lebih baik dan tidak seperti sekarang yang berjuang dengan susah payah demi mewujudkan semua keinginan anak-anakmu. Terima kasih karena selalu menjaga dalam doa- doa mama dan papa serta selalu membiarkan saya mengejar impian saya apa pun itu. Skripsi ini saya persembahkan untuk mama dan papa yang telah mengisi dunia saya dengan begitu banyak kebahagiaan. Terima kasih atas semua cinta yang telah mama dan papa berikan kepada saya.

❖ Dosen pembimbing (Dr. Ir. Hidayat,MT.IPM)

Terimakasih yang tak terhingga untuk bapak Dr. Ir. Hidayat,MT.IPM. selaku dosen pembimbing skripsi. Bapak yang telah memberikan banyak ilmu dan dengan sabar membimbing saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Tanpa bantuan bapak, saya tidak bisa menyelesaikan skripsi ini. Saya sangat bersyukur menjadi salah satu mahasiswa bimbingan bapak, Semoga Allah selalu memberikan kesehatan dan mempermudah segala urusan bapak.

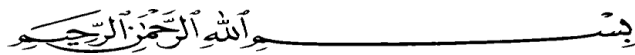
❖ Dosen Teknik Elektro Universitas Bung Hatta

Terimakasih untuk seluruh dosen Teknik Elektro Universitas Bung Hatta, ibu Ir.Arнита, M.T, bapak Ir. Arzul, M.T, bapak Ir. Cahayahati, M.T, bapak Dr. Ir. Hidayat,MT,IPM, bapak Dr. Ir. Ija Darmana, bapak Dr. Ir. Indra Nisja, M.sc, MT,IPM., bapak Mirzazoni, S.T, M.T dan bapak Ir. Yani Ridal,MT. Terimakasih untuk ilmu, nasehat, serta bimbingan nya selama saya mengikuti perkuliahan di Universitas Bung Hatta.

❖ Kelas mandiri teknik elektro 2023

Sukses buat kita semua teman-teman kelas mandiri teknik elektro 2023 , terima kasih sudah mengisi dan saling membantu selama 3 semester bersama-sama. Meskipun kita belum saling bertemu, namun seiring dengan waktu dan nasib seperjuangan yang sama, kita saling membantu, memberikan dukungan, mendoakan dan peduli satu sama lain. Terimakasih keluarga “kelas mandiri teknik elektro 2023”.

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala, Dzat yang hanya kepada-Nya kita memohon pertolongan. Alhamdulillah, berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perancangan Sistem Monitoring dan Otomasi Alat Penyiram Tanaman Berbasis *Internet of Things* (IoT)” Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan dan memperoleh gelar sarjana (Strata-1) pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta Padang.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan, baik secara langsung maupun tidak langsung. Ucapan terima kasih ini penulis tujukan kepada: Orang tua yang selalu memberikan do'a dan semangat demi keselamatan, kesehatan serta kesuksesan anaknya.

1. Ibu Prof. Dr. Reni Desmiarti, S.T, M.T selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
2. Bapak Ir. Arzul, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta
3. Dr. Hidayat, S.T.,M.T.,IPM selaku Pembimbing yang telah memberikan arahan dan membagi pengetahuannya hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Mirza Zoni S.T, M.T selaku Penasehat Akademis.
5. Bapak/ibu dosen jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta.

6. Teman-teman yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan pembuatan skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan segala bentuk kritik, saran, dan masukan yang membangun agar dapat memberikan wawasan bagi pembaca, terutama bagi penulis sendiri.

Padang, 10 Januari 2025

Dery Adlil Karim

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi dengan semakin pesatnya perkembangan teknologi dan semakin berkurangnya minat terhadap bidang pertanian, diperlukan adanya sistem pemeliharaan tanaman yang praktis dan efisien. Salah satunya adalah penyiraman yang dapat dikontrol secara otomatis dari jarak jauh sehingga menghemat waktu dan tenaga. Sistem otomatis yang digunakan seringkali terhubung ke Internet, yang dikenal sebagai *Internet of Things* (IoT), yang memungkinkan objek mengirimkan data melalui koneksi tersebut tanpa bantuan manusia atau komputer. . Pemantauan akan dilakukan menggunakan aplikasi Mitapp Inventor dan Blynk IoT. Perancangan alat berbasis IoT yang dihubungkan dengan Aplikasi Mitapp Inventor dan Blynk. Kelebihan sistem yang akan dirancang yaitu adanya monitoring berbasis Iot dengan memanfaatkan Aplikasi Mitapp Inventor, Blynk IoT dan multisensor. Sistem monitoring dan otomasi penyiraman tanaman berbasis IoT menggunakan ESP32 telah berhasil dikembangkan dan diuji. Sistem ini mampu memantau kondisi lingkungan tanaman secara real-time menggunakan sensor DHT11, soil moisture, dan RTC DS3231 untuk mendeteksi suhu, kelembapan udara, serta kelembapan tanah. Sistem ini memiliki dua mode operasi, yaitu otomatis dan manual. Pada mode otomatis, penyiraman dilakukan berdasarkan jadwal serta tingkat kelembapan tanah, sementara mode manual memungkinkan pengguna mengontrol penyiraman melalui aplikasi Blynk IoT. Pengujian perangkat keras menunjukkan bahwa seluruh komponen bekerja sesuai dengan perancangan, sementara dari sisi perangkat lunak, sistem telah mampu menampilkan data secara real-time melalui LCD I2C dan aplikasi Blynk. Konsumsi daya yang efisien memungkinkan implementasi sistem ini dalam berbagai skala pertanian. Namun, untuk penerapan di lahan pertanian yang lebih luas, diperlukan beberapa pengembangan lebih lanjut agar sistem lebih optimal dan berkelanjutan.

Kata kunci : *Internet of Things*, DHT11, ESP 32 monitoring tanaman, otomasi penyiraman, Blynk

ABSTRACT

This research is motivated by the rapid development of technology and the decreasing interest in agriculture, a practical and efficient plant maintenance system is needed. One of them is watering that can be controlled automatically from a distance so as to save time and energy. The automated systems used are often connected to the Internet, known as the Internet of Things (IoT), which allows objects to transmit data through these connections without the help of humans or computers. . Monitoring will be done using Mitapp Inventor and Blynk IoT applications. The design of an IoT-based device that is connected to the Mitapp Inventor and Blynk applications. The advantages of the system that will be designed is the existence of Iot-based monitoring by utilizing Mitapp Inventor, Blynk IoT and multisensor applications. IoT-based plant watering monitoring and automation system using ESP32 has been successfully developed and tested. This system is able to monitor plant environmental conditions in real-time using DHT11, soil moisture, and RTC DS3231 sensors to detect temperature, air humidity, and soil moisture. The system has two modes of operation, automatic and manual. In automatic mode, watering is done based on the schedule and soil moisture level, while manual mode allows users to control watering through the Blynk IoT application. Hardware testing shows that all components work in accordance with the design, while in terms of software, the system has been able to display real-time data through the I2C LCD and Blynk application. The efficient power consumption allows the implementation of this system in various farm scales. However, for wider farming applications, some further development is needed to make the system more optimal and sustainable.

Keywords: Internet of Things, DHT11, ESP 32 crop monitoring, watering automation, Blynk

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

LEMBARAN PENGESAHAN..... i

LEMBARAN PENGUJI..... ii

LEMBAR PERNYATAAN iii

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI..... iv

KATA PENGANTAR iv

ABSTRAK viii

ABSTRACT ix

DAFTAR ISI.....x

DAFTAR GAMBAR..... xii

DAFTAR TABEL xiv

BAB I PENDAHULUAN.....I-1

1.1 Latar Belakang I-1

1.2 Rumusan Masalah I-3

1.3 Batasan Masalah I-3

1.4 Tujuan Penelitian I-4

1.5 Manfaat Penelitian I-4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... II-5

2.1 Tinjauan Penelitian II-5

2.2 Landasan Teori II-9

2.2.1 *Internet of Things* II-9

2.2.2 ESP32 II-11

2.2.3 Sensor DHT-11	II-13
2.2.4 Soil Moisture	II-15
2.2.5 Liquid Crystal 12C	II-17
2.2.6 RTC (Real-Time Clock)	II-18
2.2.7 Mini Water Pump	II-20
2.2.8 Relay	II-20
2.2.9 Arduino IDE	II-22
2.3 Hipotesis	II-23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	III-25
3.1 Alat dan Bahan Penelitian	III-25
3.2 Alur Penelitian	III-26
3.3 Deskripsi Sistem Penyiraman tanaman otomatis	III-28
3.4 Perencanaan Perangkat Lunak (Software)	III-39
3.5 Perencanaan Kotak	III-46
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	IV-49
4.1 Implementasi Sistem	IV-49
4.2 Pengujian Sistem	IV-49
4.3 Pengujian Fungsional	IV-55
4.4 Analisa Sistem	IV-57
BAB V PENUTUP	V-62
5.1 Kesimpulan	V-62
5.2 Saran	V-63
DAFTAR PUSTAKA.....	VI-65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Konsep IoT	II-10
Gambar 2. 2 ESP 32	II-16
Gambar 2. 3 Sensor DHT 11.....	II-15
Gambar 2. 4 <i>Soil Moisture</i>	II-16
Gambar 2. 5 <i>Liquid Crystal Display</i>	II-18
Gambar 2. 6 <i>Real-Time Clock</i>	II-19
Gambar 2. 7 <i>Mini Water Pump</i>	II-20
Gambar 2. 8 <i>Relay</i>	II-21
Gambar 2. 9 Aplikasi Arduino IDE	II-22
Gambar 2. 7 <i>Mini Water Pump</i>	II-20
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	III-36
Gambar 3. 2 Diagram Rangkaian Sistem Penyiram tanaman otomatis	III-28
Gambar 3. 3 Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis	III-36
Gambar 3. 4 Hubungan ESP 32 dengan Sensor <i>Soil Moisture</i>	III-31
Gambar 3. 5 Hubungan ESP 32 dengan Sensor DHT.....	III-32
Gambar 3. 6 Hubungan ESP 32 dengan Sensor RTC	III-33
Gambar 3. 7 Hubungan ESP 32 dengan <i>Relay</i>	III-36
Gambar 3. 8 Hubungan ESP 32 dengan LCD.....	III-36
Gambar 3. 9 Alur Kerja Sistem Monitoring	III-36
Gambar 3. 10 Code Program menghubungkan ESP 32 dengan Blynk.....	III-39
Gambar 3. 11 Code Program menghubungkan ESP 32 dengan RTC.....	III-40
Gambar 3. 12 Code Program menghubungkan ESP 32 dengan DHT 11	III-42
Gambar 3. 13 Code Program menghubungkan ESP 32 dengan Soil Moisture Sensor	III-43
Gambar 3. 14 Code Program menghubungkan ESP 32 dengan <i>Relay</i>	III-44
Gambar 3. 15 Desain Tampilan Blynk.....	III-46
Gambar 3. 16 Kotak Sistem Kontrol.....	III-46
Gambar 3. 17 Kotak Prototype.....	III-47
Gambar 4. 1 Code Program Mikrokontroller ESP 32	IV-50
Gambar 4. 2 Hasil Pengujian pengujian pada software Arduino IDE	IV-51

Gambar 4. 3 Pengujian sistem kontrol menggunakan Blynk IoT	IV-52
Gambar 4. 4 Pengujian Power Supply	IV-52
Gambar 4. 5 Pengujian komponen yang digunakan.....	IV-53
Gambar 4. 6 Pengujian Hardware	IV-56
Gambar 4. 7 Uji Fungsional sistem.....	IV-56

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Kaki (Pin) yang digunakan Pada ESP 32.....	III-29
Tabel 4. 1 Skenario Pengujian Perangkat keras	IV-49
Tabel 4. 2 Hasil pengukuran <i>Output Power Supply</i>	IV-53
Tabel 4. 3 Hasil pengukuran Sensor DHT 11	IV-54
Tabel 4. 4 Hasil pengukuran <i>Input Capacitive Soil Moisture sensor</i>	IV-54
Tabel 4. 5 Pengukuran <i>Output Capacitive Soil Moisture sensor</i>	IV-54
Tabel 4. 6 Hasil pengukuran RTC Sensor.....	IV-54
Tabel 4. 7 Hasil pengukuran <i>Input Driver Relay</i>	IV-55
Tabel 4. 8 Hasil pengukuran <i>Output Driver Relay</i>	IV-55
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Fungsi Alat	IV-56
Tabel 4. 10 Hasil Uji Coba alat menggunakan sistem otomatis menggunakan penjadwalan waktu.....	IV-57
Tabel 4. 11 Hasil Uji Coba Secara manual Menggunaka Aplikasi Blynk IoT	IV-58
Tabel 4. 12 Hasil Uji coba responsifitas Alat	IV-58