



Institut Teknologi Nasional Malang

SKRIPSI – TEKNIK ELEKTRONIKA

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN
KONTROL PENYIRAMAN TANAMAN KENTANG
OTOMATIS BERBASIS *IOT* DENGAN INTEGRASI
BOT TELEGRAM**

Aqshal Jadhuk Prasetyo
NIM 2012036

Dosen Pembimbing
M. Ibrahim Ashari, ST. MT.
Dr. Michael Ardita, ST. MT.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
Juni 2024



Institut Teknologi Nasional Malang

SKRIPSI – TEKNIK ELEKTRONIKA

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN
KONTROL PENYIRAMAN TANAMAN KENTANG
OTOMATIS BERBASIS *IOT* DENGAN INTEGRASI
BOT TELEGRAM**

Aqshal Jadhuk Prasetyo
NIM 2012036

Dosen Pembimbing
M. Ibrahim Ashari, ST. MT.
Dr. Michael Ardita, ST. MT.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
Juni 2024



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK**

PT BNI (PERSERO) MALANG
BANK NAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Aqshal Jadhuk Prasetyo
NIM : 2012036
Program Studi : Teknik Elektro S-1
Peminatan : Teknik Elektronika
Masa Bimbingan : Semester Genap 2023/2024
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kontrol
Penyiraman Tanaman Kentang Otomatis Berbasis
IoT Dengan Integrasi Bot Telegram

Diperlihatkan dihadapan Majelis Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu
(S-1) pada:

Hari : Kamis
Tanggal : 08 Agustus 2024
Nilai : **80,40**

Panitia Ujian Skripsi

Ketua Majelis Penguji

Dr. Irmalia Suryani Faradisa, ST., MT.

NIP. P. 1030000365

Sekretaris Majelis Penguji

Sotyohadi, ST., MT.

NIP. Y. 1039700309

Anggota Penguji

Dosen Penguji I

Sotyohadi, ST., MT

NIP. Y. 1039700309

Dosen Penguji II

Dr. F Yudi Limpraptono, ST., MT.

NIP. Y. 1039500274

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN KONTROL PENYIRAMAN TANAMAN KENTANG OTOMATIS BERBASIS IOT DENGAN INTEGRASI BOT TELEGRAM

SKRIPSI

Aqshal Jadhuk Prasetyo
2012036

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Program Studi Teknik Elektronika
Institut Teknologi Nasional Malang

Diperiksa dan Disetujui

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



M. Ibrahim Ashari, ST., MT.

NIP. P. 1030100358



Dr. Michael Ardita, ST., MT.

NIP. P. 1031000434

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1



Dr. Amalia Suryani Faradisa, ST., MT.

NIP. P. 1030100365

MALANG

Juni, 2024

KATA PENGANTAR

Syukur Tuhan Yang Maha Esa telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis mampu dan selesai menyelesaikan Skripsi ini yang berjudul **“Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kontrol Penyiraman Tanaman Kentang Otomatis Berbasis IoT Dengan Integrasi Bot Telegram”**, sebagai syarat wajib agar tuntas dan selesai menyelesaikan Program Sarjana (S1) Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang. Penulis sadar bahwa jika tidak ada dukungan, bantuan, bimbingan, juga saran dari berbagai pihak selama proses penyusunan, bisa jadi skripsi ini tidak akan pernah rampung. Penulis pada kesempatan ini mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak M. Ibrahim Ashari, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing I Skripsi untuk semua bimbingan, gemblengan, arahan maupun masukan sehingga penulis dapat menuntaskan penelitiannya dengan lancar.
2. Bapak Dr. Michael Ardita, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing II Skripsi atas segala bimbingan, arahan serta saran yang diberikan kepada penulis sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Seluruh Dosen Pengajar Program Studi Teknik Elektro yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang tak ternilai selama penulis menempuh pendidikan di Program Studi Teknik Elektro, Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Orang tua penulis, Nanang Dwi Prasetyo, dan Rina Sofianita Sardi, yang selalu memberikan doa, kasih sayang, nasehat, dan kesabaran yang luar biasa kepada penulis sepanjang hidupnya.
5. Abidzal Galang Prasetyo, adik penulis, sangat berterima kasih atas dukungan, inspirasi, dan doa yang diberikan selama ini.
6. Pacar penulis, Chamellia Rheznandya Nurhayati, sangat berterima kasih atas doa, dukungan, dan bantuan yang telah diberikan selama penulisan skripsi ini.

7. Sahabat serta rekan-rekan, banyak terima kasih atas dukungan dan bantuannya.
8. Banyak pihak yang belum dapat penulis sebutkan namanya dalam skripsi ini

Rendah hati, penulis menyadari bahwa penulisan ini memiliki beberapa kekurangan. Oleh karena itu, penulis akan dengan senang hati menerima kritik dan saran yang bermanfaat.

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aqshal Jadhuk Prasetyo
NIM : 2012036
Jurusan / Peminatan : T. Elektronika
ID KTP / Paspor : 3510092001010003
Alamat : Dusun Jalen 1 Setail Genteng Banyuwangi
Judul Skripsi : “Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kontrol Penyiraman Tanaman Kentang Otomatis Berbasis IOT Dengan Integrasi BOT Telegram”

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat merupakan hasil karya sendiri bukan hasil plagiarisme dari orang lain. Dalam skripsi ini tidak memuat karya orang lain kecuali dicantumkan sumber yang digunakan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Apabila ternyata di dalam skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, maka saya bersedia skripsi ini di gugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (S-1) di batalkan, serta di proses sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Malang, 27 Juni 2024

Versa markat pernyataan



(Aqshal Jadhuk Prasetyo)
2012036

ABSTRAK
RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN
KONTROL PENYIRAMAN TANAMAN KENTANG
OTOMATIS BERBASIS *IOT* DENGAN INTEGRASI
BOT TELEGRAM

AQSHAL JADHUK PRASETYO, NIM : 2012036
Dosen Pembimbing I : M. Ibrahim Ashari, ST., MT.
Dosen Pembimbing II : Dr. Michael Ardita, ST., MT.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem monitoring dan kontrol penyiraman tanaman kentang otomatis berbasis Internet of Things (IoT) yang terintegrasi dengan bot Telegram. Sistem ini dirancang untuk memudahkan petani dalam mengelola penyiraman tanaman kentang secara efisien dan efektif. Dalam penelitian ini, sensor kelembaban tanah digunakan untuk mendeteksi tingkat kelembaban tanah secara real-time. Data dari sensor ini dikirimkan ke mikrokontroler yang kemudian diproses dan dikirimkan ke platform IoT Bot Telegram. Selanjutnya, bot Telegram diintegrasikan untuk memberikan notifikasi dan memungkinkan pengguna untuk mengontrol sistem penyiraman secara jarak jauh. Pengguna dapat menerima update kondisi tanah dan mengirimkan perintah penyiraman melalui aplikasi Telegram. Sistem ini juga dilengkapi dengan algoritma yang dapat mengatur penyiraman secara otomatis berdasarkan tingkat kelembaban tanah yang telah ditentukan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini dapat berfungsi dengan baik, memberikan notifikasi yang akurat, dan melakukan penyiraman secara otomatis maupun manual sesuai dengan perintah yang diberikan melalui bot Telegram. Dengan adanya sistem ini, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air, mengurangi tenaga kerja manual, dan meningkatkan produktivitas pertanian kentang.

KataKunci : *IOT*, system monitoring, kontrol penyiraman, tanaman kentang, bot telegram

ABSTRACT
**DESIGN OF AN *IOT*-BASED AUTOMATIC
POTATO PLANT WATERING AND MONITORING
SYSTEM WITH TELEGRAM BOT INTEGRATION**

AQSHAL JADHUK PRASETYO, NIM : 2012036
Dosen Pembimbing I : M. Ibrahim Ashari, ST., MT.
Dosen Pembimbing II : Dr. Michael Ardita, ST., MT.

This research aims to design and build an Internet of Things (IoT)-based automatic monitoring and control system for potato plant watering that is integrated with Telegram bots. This system is designed to make it easier for farmers to manage the watering of potato plants efficiently and effectively. In this research, a soil moisture sensor is used to detect soil moisture levels in real-time. Data from this sensor is sent to a microcontroller which is then processed and sent to the Telegram Bot IoT platform. Furthermore, a Telegram bot was integrated to provide notifications and allow users to control the watering system remotely. Users can receive updates on soil conditions and send watering orders via the Telegram application. This system is also equipped with an algorithm that can regulate watering automatically based on predetermined soil moisture levels. Test results show that this system can function well, provide accurate notifications, and carry out watering automatically or manually according to commands given via the Telegram bot. With this system, it is hoped that it can increase water use efficiency, reduce manual labor, and increase potato farming productivity.

Keywords : IoT, monitoring system, watering control, potato plants, telegram bot

DAFTAR ISI

| | |
|--|------------|
| COVER | i |
| HALAMAN JUDUL | ii |
| PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI | iv |
| ABSTRAK | v |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR GAMBAR, GRAFIK, DIAGRAM | xi |
| DAFTAR TABEL | xii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3 Tujuan..... | 3 |
| 1.4 Manfaat..... | 3 |
| 1.5 Batasan Masalah..... | 3 |
| 1.6 Sistematika Penulisan | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1 Kajian Pustaka | 5 |
| 2.2 Kondisi Lahan Pertanian Kentang..... | 5 |
| 2.3 IoT (Internet of Things)..... | 6 |
| 2.4 ESP32 | 8 |
| 2.5 Power Supply | 9 |
| 2.6 Step Down LM2569 | 10 |
| 2.7 Soil Moisture YL-69..... | 11 |
| 2.8 Relay..... | 12 |
| 2.9 Telegram..... | 13 |
| 2.10 Pompa | 14 |
| 2.11 Arduino IDE | 15 |
| 2.12 Internet of Things (IoT) | 17 |
| BAB III PERANCANGAN ALAT | 19 |
| 3.1 Rancangan Hardware..... | 19 |
| 3.1.1 Konsep Pengkabelan alat..... | 19 |
| 3.1.2 Perancangan Komponen Tiap Blok..... | 20 |
| 3.2 Penetapan Komponen..... | 29 |

| | | |
|--------------------------------|--|-----------|
| 3.3 | Rancangan Software | 30 |
| 3.3.1 | Arduino IDE | 30 |
| 3.3.2 | Arsitektur Bot Telegram..... | 31 |
| 3.3.3 | Arsitektur Internet of Things | 32 |
| BAB IV PEMBAHASAN | | 33 |
| 4.1 | Hasil Implementasi Sistem | 33 |
| 4.1.1 | Pengumpulan Data..... | 33 |
| 4.2 | Notifikasi Bot Telegram | 35 |
| 4.2.1 | Notifikasi Tingkat Kelembapan | 37 |
| 4.3 | Kontrol Manual Pompa Air | 38 |
| 4.3.1 | Perangkat Keras dan Konfigurasi Awal | 38 |
| 4.3.2 | Kontrol Sistem dengan Bot Telegram | 39 |
| 4.4 | Analisis Data | 47 |
| 4.4 | Analisis Keandalan Sistem | 49 |
| BAB V PENUTUP | | 50 |
| 5.1 | Kesimpulan | 50 |
| 5.2 | Saran | 51 |
| REFERENSI | | 52 |
| LAMPIRAN | | 53 |

DAFTAR GAMBAR, GRAFIK, DIAGRAM

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Internet of Things | 6 |
| Gambar 2.2 Konektivitas..... | 7 |
| Gambar 2.3 API Keys | 7 |
| Gambar 2.4 ESP32 | 8 |
| Gambar 2.5 Power Supply..... | 10 |
| Gambar 2.6 Step Down LM2596..... | 11 |
| Gambar 2.7 Modul Sensor Soil Moisture | 12 |
| Gambar 2.8 Modul Relay 5V..... | 13 |
| Gambar 2.9 Pompa Submersible 12V..... | 15 |
| Gambar 2.10 Sketch Dasar Arduino IDE..... | 16 |
| Gambar 2.11 Fitur Software Arduino..... | 17 |
| Gambar 3.1 Konsep Pengkabelan Alat..... | 19 |
| Gambar 3.2 Blok Diagram..... | 21 |
| Gambar 3.3 Flowchart | 22 |
| Gambar 3.4 Pin Out Power Supply ke LM2569 | 23 |
| Gambar 3.5 Pin Out YL-69 ke ESP32..... | 24 |
| Gambar 3.6 Pin Out LM2569 ke ESP32..... | 25 |
| Gambar 3.7 Pin Out Relay ke ESP32 | 26 |
| Gambar 3.8 Pin Out Relay ke Pompa Air..... | 28 |
| Gambar 3.9 Arsitektur Bot Telegram | 31 |
| Gambar 3.10 Arsitektur IoT..... | 32 |
| Gambar 4.1 Notifikasi Pompa Menyala | 37 |
| Gambar 4.2 Notifikasi Tingkat Kelembaban Tanah | 38 |
| Gambar 4.3 Display Manual Command Start | 39 |
| Gambar 4.4 Display Manual Command Status | 40 |
| Gambar 4.5 Display Manual Command Auto On | 41 |
| Gambar 4.6 Display Manual Command Auto Off | 42 |
| Gambar 4.7 Display Manual Command Pump On | 43 |
| Gambar 4.8 Display Manual Command Pump Off | 45 |
| Gambar 4.9 Perintah Manual Kontrol Penyiraman | 46 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Spesifikasi ESP32 | 9 |
| Tabel 2.2 Spesifikasi Power Supply | 9 |
| Tabel 2.3 Spesifikasi Modul Step Down LM2596..... | 10 |
| Tabel 2.4 Spesifikasi Modul Sensor Moisture..... | 11 |
| Tabel 2.5 Spesifikasi Modul Relay 5V | 13 |
| Tabel 2.6 Spesifikasi Pompa Air | 14 |
| Tabel 3.1 Pin Out Power Supply to LM2596..... | 23 |
| Tabel 3.2 Pin Out YL-69 to ESP32..... | 24 |
| Tabel 3.3 Pin Out LM2596 to ESP32 | 25 |
| Tabel 3.4 Pin Out ESP32 ke Relay | 26 |
| Tabel 3.5 ESP32 ke Bot Telegram..... | 27 |
| Tabel 3.6 Pin Out Relay 5V ke Pompa Air | 28 |
| Tabel 4.1 Tabel Percobaan Pengumpulan Data | 33 |