KONTROL JARAK JAUH SISTEM IRIGASI SAWAH BERBASIS INTERNET OF THINGS

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Sarjana

Program Studi

Teknik Informatika

Disusun dan diajukan oleh

MUH. AMIN
215 280 097

Kepada

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE
2021

HALAMAN PENGESAHAN

KONTROL JARAK JAUH SISTEM IRIGASI SAWAH BERBASIS INTERNET OF THINGS

MUH. AMIN
NIM. 215 280 097

Telah dipertahankan di depan Komisi Penguji Ujian Skripsi pada tanggal 25 Agustus 2021 dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Komisi Penguji

Ir. Syahirun Alam, S.T., M.T., IPM. (Ketua) (.....)

Ir. Untung Suwardoyo, S.Kom., M.T. (Sekretaris) (.....)

Mughaffir Yunus, S.T., M.T. (Anggota) (.....)

Marlina, S.Kom., M.Kom. (Anggota) (.....)

Mengetahui,

Ketua Program Studi,	Dekan,
Marlina, S.Kom., M.Kom.	**Muh. Basri, S.T., M.T.**
NBM. 1162 680	NBM. 959 773

HALAMAN PERSETUJUAN

KONTROL JARAK JAUH SISTEM IRIGASI SAWAH BERBASIS INTERNET OF THINGS

MUH. AMIN
NIM. 215 280 013

Telah dipertahankan didepan Panitia Ujian Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik UM PAREPARE
Pada Tanggal 25 Agustus 2021
Dan Dinyatakan Memenuhi Syarat

Parepare, 26 Agustus 2021

Komisi Pembimbing

Pembimbing I	Pembimbing II
Ir. Syahirun Alam, S.T., M.T., IPM.	**Ir. Untung Suwardoyo,S.Kom., M.T.**
NBM. 883 314	NBM. 1288 973

Mengetahui:
Ketua Program Studi

Marlina, S.Kom., M.Kom.
NBM. 1162 680

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama	: **Muh. Amin**
NIM	: **215 280 097**
Program Studi	: Teknik Informatika
Fakultas	: Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare
Judul Skripsi	: Kontrol Jarak Jauh Sistem Irigasi Sawah Berbasis Internet of Things (IoT)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Parepare, 26 Agustus 2021

Yang menyatakan,



MUH. AMIN
NIM. 215 280 097

فَمَن يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ خَيْرًا يَرَهُۥ ۝٧

Barangsiapa yang mengerjakan kebaikan sekecil apapun, niscaya dia akan melihat (balasan)nya.

(Q.S. Al-Zalzalah : 7)

ABSTRAK

MUH. AMIN 215 280 097. *Kontrol Jarak Jauh Sistem Irigasi Sawah Berbasis Internet of Things*. (Dibimbing oleh Syahirun Alam dan Untung Suwardoyo).

Sistem irigasi yang terdapat di indonesia kebanyakan masih memakai sistem manual, yaitu dimana membuka dan menutup saluran irigasi ke sawah masih tradisional atau bantuan manusia. Dimana petani merasa kesulitan untuk mengatur irigasi pada sawah yang jauh dari rumah. Sistem kontrol irigasi berbasis *Internet of Things (IoT)* dengan menggunakan TTGO T-Call ESP32 SIM800L adalah sebuah alat yang dibuat untuk membantu para petani agar lebih mudah untuk mengalirkan air ke irigasi sawah mereka dari jarak jauh secara *realtime*. Alat ini bertujuan untuk meningkatkan efektivitas pekerjaan petani. Melalui alat ini pula diharapkan dapat mempermudah pekerjaan petani. Hardware yang digunakan sebagai buka pintu adalah menggunakan motor servo untuk mengambil data ketinggian air menggunakan sensor ultrasonic HC-SR04 dan sebagai pusat pengontrolan menggunakan mikrokontroller TTGO T-Call ESP32 SIM800L.

Dalam sistem kontrol irigasi sawah ini pengontrolan dilakukan menggunakan aplikasi *web hosting*, Kemudian data ketinggian air dari database di kirim dan ditampilkan di aplikasi *web*. Proses pengontrolan sistem ini dapat dilakukan dimanapun kapanpun ketika terkoneksi dengan internet secara *realtime*. Penelitian dilakukan di Pintu Air Bangunan Irigasi kelompok tani Pammasewae di Desa Panrenge'e Kelurahan Araten Kabupaten Sidenreng Rappang. Hasil dari penelitian ini jika tinggi air pembagian < 1 cm maka motor servo akan berputar 15°, dan jika tinggi air pembagian > 4-10 cm maka motor servo akan berputar 180°, kemudian jika tinggi air pada sawah mencapai 3,47 cm maka pintu akan tertutup otomatis, jika tinggi air pada sawah < 1 cm maka tombol pintu sawah akan di kontrol secara manual di aplikasi *web*.

Kata kunci : *Internet of Things*, Irigasi Sawah, Sensor Ultrasonik, TTGO T-Call ESP32 SIM800L

ABSTRACT

MUH. AMIN 215 280 097. *Remote Control of Internet Of Things-Based Rice Field Irrigation System (Supervised by Syahirun Alam and Untung Suwardoyo).*

Most of the irrigation systems in Indonesia still use a manual system, where opening and closing irrigation channels to rice fields is still traditional or human assistance. Where farmers find it difficult to regulate irrigation in rice fields far from home. An Internet of Things (IoT)-based irrigation control system using the TTGO T-Call ESP32 SIM800L is a tool created to help farmers make it easier to drain water to their rice fields remotely in realtime. This tool aims to increase the effectiveness of farmers' work. Through this tool is also expected to facilitate the work of farmers. The hardware used to open the door is to use a servo motor to retrieve water level data using the HC-SR04 ultrasonic sensor and as a control center using the TTGO T-Call ESP32 SIM800L microcontroller.

In this rice field irrigation control system, the control is done using a web hosting application, then the water level data from the database is sent and displayed in a web application. The process of controlling this system can be done anywhere at any time when connected to the internet in real time. The research was conducted at the Watergate of the Irrigation Building of the Pammasewae farmer group in Panrenge'e Village, Araten Village, Sidenreng Rappang Regency. The results of this study are if the water level is 1 cm, the servo motor will rotate 15°, and if the water level is 4-10 cm, the servo motor will rotate 180°, then if the water level in the rice fields reaches 3.47 cm, the door will be closed. automatically, if the water level in the rice field is 1 cm, the paddy field door button will be controlled manually in the web application.

Keywords *: Internet Of Things, Rice Field Irrigation, Sensor Ultrasonik, TTGO T-Call ESP32 SIM800L*

PRAKATA



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah, segala puji kehadirat Allah SWT atas rahmat, hidayah dan limpahan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini.

Penulisan tugas akhir ini dianjurkan untuk memenuhi salah satu syarat dalam rangka penyelesaian studi pada Universitas Muhammadiyah Parepare Program Studi Teknik Informatika.

Penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini, sepenuhnya masih jauh dari kesempurnaan, dan dengan kerendahan hati penulis mengharapkan saran serta kritikan yang sifatnya membangun demi penyempurnaan tugas akhir ini. Walaupun penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan namun penulis menyadari sepenuhnya bahwa tanpa adanya bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sulit kiranya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Tentunya dalam penulisan tugas akhir ini, penulis banyak mendapat bantuan, dukungan, saran serta doa. Olehnya itu penulis menyampaikan penghargaan dan terimakasih kepada :

1. Kedua Orang Tua saya yang tercinta, H. Helmi dan Hj Suryani terima kasih untuk do`a, pengorbanan yang tulus serta semangatnya selama studi dan selama perampungan skripsi ini.

2. Rektor Universitas Muhammadiyah Parepare, Dr. H. M. Nasir S, M.Pd.
3. Dekan Fakultas Teknik UM Parepare, Muh. Basri, S.T.,M.T.
4. Marlina, S.Kom.,M.Kom. Ketua Program studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Parepare.
5. Mughaffir Yunus, S.T.,M.T. Sekretaris Program studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Parepare.
6. Ir. Syahirun Alam, S.T., M.T., IPM. selaku pembimbing I dan Ir. Untung Suwardoyo, S.Kom., M.T. selaku pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Mughaffir Yunus, S.T.,M.T. selaku penguji I dan Marlina, S.Kom., M.Kom. selaku Penguji II yang telah banyak memberikan masukan dan ilmu yang sangat berguna bagi penulis.
8. Para Dosen dan staff Fakultas Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Parepare yang telah banyak membantu dan juga atas partisipasinya selama penulis menempuh pendidikan di Universitas Muhammadiyah Parepare.
9. Saudara-saudara kelas C yang telah banyak memberikan dorongan, semangat, kasih sayang dan bantuan yang berarti baik secara moral maupun material demi lancarnya penyusunan tugas akhir ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah dengan tulus ikhlas memberikan doa dan motivasi kepada penulis sehingga dapat terselesaikan skripsi ini.

Tentunya luapan kebahagiaan bagi kami atas segala amal dan kebajikan, kritik, saran yang telah diberikan dengan tulus dan ikhlas kepada penulis yang Insya Allah akan selalu diingat dan didoakan semoga bernilai disisi Allah SWT. Amin

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Parepare, 20 Agustus 2021

Penulis,

MUH. AMIN
NIM. 215 280 097

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Batasan Masalah	3
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	4
F. Sistimatika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Penelitian Sebelumnya	6
B. Konsep Dasar Sistem	7
C. Sistem Monitoring	9

D. Pengertian Perancangan 11
E. *Internet Of Things* 11
F. Irigasi Sawah 18
G. Mikrokontroler 20
H. Modul GSM Sim 800L 22
I. Sensor Ultrasonik 24
J. Motor Servo 27
K. Pengertian *Website* dan HTTP 28
L. PHP 35
M. *Fierbase* 39
N. *Flowchart* 41
O. UML *(Unified Modelling Language)* 43
P. Kerangka Pikir 49
BAB III METODE PENELITIAN 50
A. Lokasi dan Waktu Penelitian 50
B. Jenis Penelitian 50
C. Metode Pengumpulan Data 51
D. Alat dab Bahan Penelitian 52
E. Metode Pengujian 54
F. Desain Sistem 54
G. *Use Case* Diagram 56
H. *User Interface* 57

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 58

A. Rancangan Sistem yang Berjalan 58

B. Rancagan sistem yang Diusulkan 59

C. Desain Sistem 63

D. Rancangan Perangkat Keras (*Hardware*) 65

E. Implementasi Perangkat Keras (*Hardware*) 65

F. Rancangan Perangkat Lunak (*Software*) 74

G. Rancangan Aplikasi *Web* 83

H. Pembahasan 85

BAB V PENUTUP 92

A. Kesimpulan 92

B. Saran 93

DAFTAR PUSTAKA 94

LAMPIRAN 96

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Cara Kerja *Internet of Things* 13

Gambar 2.2 Penerapan *Internet of Things* 15

Gambar 2.3 Modul GSM SIM 800L 22

Gambar 2.4 Cara Kerja Sensor Ultrasonik 25

Gambar 2.5 Sensor Ultrasonik 26

Gambar 2.6 Motor Servo 27

Gambar 2.7 *Hypertext Preprocessor* (PHP) 35

Gambar 2.8 Penulisan Variabel Php 36

Gambar 2.9 Tipe Data *Integer* 36

Gambar 2.10 Tipe Data *Float* 37

Gambar 2.11 Tipe Data *String* 37

Gambar 2.12 Tipe Data *Boolean* 38

Gambar 2.13 Tipe Data *Array* 38

Gambar 2.14 *Firebase* 39

Gambar 3.1 Sistem yang Berjalan 54

Gambar 3.2 *Flowchart* sistem monintoring yang diusulkan 55

Gambar 3.3 *Use Case* Diagram 56

Gambar 3.4 Rancangan Menu Utama Kontrol Jarak Jauh irigasi Sawah 57

Gambar 4.1 Sistem yang Berjalan 58

Gambar 4.2 *Flowchart* sistem monintoring yang diusulkan 59

Gambar 4.3 *Use Case* Diagram 61

Gambar 4.4 *Activity* Diagram 62

Gambar 4.5 *Sequense* Diagram 63

Gambar 4.6 Halaman Utama 64

Gambar 4.7 Blok Diagram Sistem 65

Gambar 4.8 TTGO T-Call ESP32 SIM800L 66

Gambar 4.9 Grafik Ukuran TTGO T-Call ESP32 SIM800L 67

Gambar 4.10 Rangkaian Kabel Pengkabelan 72

Gambar 4.11 Bentul Luar *Box* 73

Gambar 4.12 Bentuk Dalam *Box* 73

Gambar 4.13 Rancangan Perangkat Lunak 82

Gambar 4.14 Tampilan Menu Utama 83

Gambar 4.15 Keadaan Tinggi air Pembagian 84

Gambar 4.16 Keadaan Tinggi Air Sawah 1 84

Gambar 4.17 Keadaan Tinggi Air Sawah 2 84

Gambar 4.18 Tombol Pintu Buka pada Sawah 1 dan 2 85

Gambar 4.19 *Flowchart* dan *Flowgraph* Irigasi 90

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol-simbol *Flowchart* 42

Tabel 2.2 Simbol *Use Case* Diagram 45

Tabel 2.3 Simbol *Class* Diagram 46

Tabel 2.4 Simbol *Squense* Diagram 47

Tabel 2.5 Simbol *State Chart* Diagram 47

Tabel 2.6 Simbol *Actifity* Diagram 48

Tabel 3.1 Spesifikasi Perangkat Keras 52

Tabel 3.2 Spesifikas Perangkat Lunak 52

Tabel 3.3 Spesifikasi Perangkat *Android Mobile* 53

Tabel 4.1 Spesifikasi TTGO T-Call ESP32 SIM800L 67

Tabel 4.2 Penggunaan Sensor Ultrasonik (Sensor Irigasi Pembagian) 69

Tabel 4.3 Penggunaan Sensor Ultrasonik (Sensor Sawah 1) 69

Tabel 4.4 Penggunaan Sensor Ultrasonik (Sensor Sawah 2) 70

Tabel 4.5 Penggunaan Pin Motor Servo (Servo Irigasi Pembagian) 70

Tabel 4.6 Penggunaan Pin Motor Servo (Servo Sawah 1) 71

Tabel 4.7 Penggunaan Pin Motor Servo (Servo Sawah 2) 71

Tabel 4.8 Pengujian Tahap Pertama 86

Tabel 4.9 Pengujian Tahap Kedua 87

Tabel 4.10 Pengujian Tahap Ketiga 88

Tabel 4.11 Pengujian Tahap Keempat 89

Tabel 4.12 Skala pada Miniatur Irigasi Sawah 91