

## HALAMAN PENGESAHAN

### PENGEMBANGAN SISTEM MONITORING IRIGASI OTOMATIS BERBASIS ANDROID

**RAF SANJANI MK**  
**NIM. 2192800084**

Telah dipertahankan di depan Komisi Penguji Ujian Skripsi pada tanggal  
29 Agustus 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat

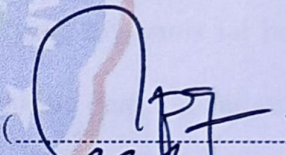
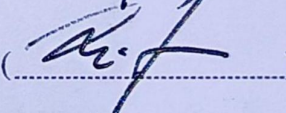
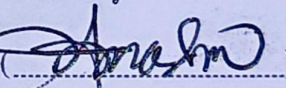
#### Komisi Penguji

Muh. Basri, S.T., M.T. (Ketua)

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

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

Ahmad Selao, S.T.P., M.Sc. (Anggota)

()  
()  
()  
()

Mengetahui:

Ketua Program Studi  
Teknik Informatika



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

Dekan  
Fakultas Teknik



**Muh. Basri, S.T., M.T.**  
NBM. 959 773

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : **Raf Sanjani MK**

Nim : **219280084**

Program Studi : Teknik Informatika

Fakultas : Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare

Judul Skripsi : Pengembangan Sistem Monitoring Irigasi Otomatis Berbasis Android

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

Parepare, 31 Agustus 2024

Yang Menyatakan



**Raf Sanjani MK**

Nim. **219280084**

## HALAMAN INSPIRASI

وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا وَإِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ ﴿٦٩﴾

*“Orang-orang yang berusaha dengan sungguh-sungguh untuk (mencari keridaan) Kami benar-benar akan Kami tunjukkan kepada mereka jalan-jalan Kami. Sesungguhnya Allah benar-benar bersama orang-orang yang berbuat kebaikan.”*

**(Q.S Al-'Ankabut : 69)**

## PRAKATA

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Pengembangan Sistem Monitoring Irigasi Otomatis Berbasis Android." Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik di Universitas Muhammadiyah Parepare.

Penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Dengan kerendahan hati, penulis mengharapkan saran serta kritik yang bersifat konstruktif demi penyempurnaan tugas akhir ini. Meskipun demikian, penulis sepenuhnya menyadari bahwa tanpa adanya bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, penyelesaian tugas akhir ini tidak akan mungkin terwujud. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada:

1. Orang tua tercinta, Muh Tulkha dan Ibu Kasmawati, serta saudara-saudara kandung, yang senantiasa memberikan dukungan dan doa yang tiada henti.
2. Prof. Dr. Jamaluddin Ahmad S.sos., M.Si., Rektor Universitas Muhammadiyah Parepare, atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan.
3. Muhammad Basri, S.T., M.T., Dekan Fakultas Teknik UM Parepare, atas dukungan dan arahan yang diberikan.
4. Marlina, S.Kom., M.kom., Ketua Program Studi Teknik Informatika, atas bimbingan dan fasilitas yang diberikan.

5. Muhammad Basri, S.T., M.T., dan Ir. Untung Suwardoyo, S.Kom., M.T., Pembimbing 1 dan 2, yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasi selama proses penyusunan skripsi ini.
6. Mughaffir Yunus, S.T., M.T., dan Ahmad Selao, S.TP., M.Sc., Penguji 1 dan 2, yang telah memberikan masukan berharga untuk penyempurnaan skripsi ini.
7. Para dosen dan staf Teknik Informatika, atas ilmu dan bantuan yang diberikan selama penulis menempuh studi.
8. Teman-teman dari kelas B serta rekan-rekan lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu, atas dukungan, kebersamaan, dan semangat yang diberikan.

Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membutuhkan serta berkontribusi positif terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya dalam bidang teknik informatika.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatu*

Parepare, 30 Agustus 2024

**RAF SANJANI MK**  
**NIM. 219 280 084**

## ABSTRAK

**RAF SANJANI MK 219 280 084.** *Pengembangan Sistem Monitoring Irigasi Otomatis Berbasis Android.* (Dibimbing oleh Muhammad Basri dan Untung Suwardoyo).

Pengelolaan irigasi di Indonesia masih banyak dilakukan secara manual, terutama di daerah seperti Kecamatan Mattiro Bulu, Kabupaten Pinrang. Kesulitan dalam mengatur irigasi secara efisien disebabkan oleh jarak yang jauh dan kondisi cuaca yang tidak menentu. Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi masalah tersebut dengan mengembangkan sebuah prototipe sistem monitoring irigasi otomatis berbasis Android menggunakan teknologi Internet of Things (IoT). Sistem ini memungkinkan kendali jarak jauh untuk membuka dan menutup pintu irigasi, memudahkan petani dan petugas dalam mengelola sistem irigasi dengan lebih efisien. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prototipe sistem ini dapat mengatur motor servo berdasarkan level ketinggian air: pada level tinggi, motor servo berputar 160°; pada level sedang, motor servo berputar 80°; dan pada level rendah, motor servo menutup pintu 1. Pengguna juga dapat mengontrol pintu 1 secara manual melalui aplikasi Android.

Proses pengendalian, penerimaan, dan pengiriman data memerlukan delay sebesar 0,1 detik antara mikrokontroler dan Firebase, meningkatkan kecepatan respons dan memastikan monitoring yang hampir real-time. Integrasi mikrokontroler CAM dengan aplikasi Android melalui NGROK meningkatkan akses real-time dan keamanan, serta kontrol pengguna. Selain itu, prototipe sistem ini juga mengatur pintu 2 berdasarkan volume air yang diinginkan. Pintu 2 akan terbuka untuk mengalirkan air jika volume input belum tercapai dan akan menutup secara otomatis setelah volume tercapai. Mekanisme ini memastikan irigasi sesuai kebutuhan spesifik, meningkatkan efisiensi penggunaan air, dan mempermudah pengelolaan irigasi. Penelitian ini membuktikan bahwa prototipe sistem monitoring irigasi otomatis berbasis Android dapat memberikan solusi yang efektif dan efisien dalam pengelolaan irigasi, meningkatkan produktivitas pertanian, dan mengurangi pemborosan air.

**Kata Kunci :** Irigasi Otomatis, Sistem Monitoring, *Internet of Thing*, Sensor Water, *Android*

## **ABSTRACT**

**RAF SANJANI MK 219 280 084.** *Development of an Android-Based Automatic Irrigation Monitoring System. (Supervised by Muhammad Basri and Untung Suwardoyo).*

Irrigation management in Indonesia is still largely conducted manually, especially in areas like Mattiro Bulu Subdistrict, Pinrang Regency. Difficulties in managing irrigation efficiently are caused by long distances and unpredictable weather conditions. This research aims to address these issues by developing a prototype of an automatic irrigation monitoring system based on Android using Internet of Things (IoT) technology. This system allows remote control of opening and closing irrigation gates, making it easier for farmers and operators to manage the irrigation system more efficiently. The research results show that this prototype system can control the servo motor based on water level: at high levels, the servo motor rotates 160°; at medium levels, it rotates 80°; and at low levels, the servo motor closes Gate 1. Users can also manually control Gate 1 through the Android application.

The control, reception, and transmission of data require a 0.1-second delay between the microcontroller and Firebase, enhancing response speed and ensuring near real-time monitoring. The integration of the CAM microcontroller with the Android application through NGROK improves real-time access and security, as well as user control. Additionally, this prototype system regulates Gate 2 based on the desired water volume. Gate 2 will open to release water if the input volume has not been met and will close automatically once the volume is reached. This mechanism ensures irrigation according to specific needs, increasing water usage efficiency and simplifying irrigation management. This research demonstrates that the prototype of the automatic irrigation monitoring system based on Android provides an effective and efficient solution in irrigation management, increases agricultural productivity, and reduces water wastage.

**Keywords :** Automatic Irrigation, Monitoring System, Internet of Things, Water Sensor, Android

## DAFTAR PUSTAKA

|                             |      |
|-----------------------------|------|
| HALAMAN JUDUL               | i    |
| HALAMAN PENGESAHAN          | ii   |
| PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI | iii  |
| HALAMAN INSPIRASI           | iv   |
| PRAKATA                     | v    |
| ABSTRAK                     | vii  |
| <i>ABSTRACT</i>             | viii |
| DAFTAR PUSTAKA              | ix   |
| DAFTAR GAMBAR               | xii  |
| DAFTAR TABEL                | xiii |
| BAB I                       | 1    |
| PENDAHULUAN                 | 1    |
| A. Latar Belakang           | 1    |
| B. Rumusan Masalah          | 2    |
| C. Tujuan Penelitian        | 2    |
| D. Batasan Masalah          | 3    |
| E. Manfaat Penelitian       | 3    |
| F. Sistematika Penulisan    | 4    |
| BAB II                      | 6    |
| TINJAUAN PUSTAKA            | 6    |
| A. Kajian Teori             | 6    |

|                      |                                                  |    |
|----------------------|--------------------------------------------------|----|
| 1.                   | Internet of Things                               | 6  |
| 2.                   | Irigasi                                          | 7  |
| 3.                   | Sistem Monitoring                                | 7  |
| 4.                   | Ngrok                                            | 7  |
| 5.                   | Mikrokontroler (Node MCU)                        | 8  |
| 6.                   | Motor Servo                                      | 10 |
| 7.                   | Sensor Water Level                               | 11 |
| 8.                   | Sensor Water Flow                                | 12 |
| 9.                   | Firebase                                         | 13 |
| 10.                  | Android                                          | 14 |
| 11.                  | <i>Flowchart</i>                                 | 14 |
| 12.                  | <i>UML (Unified Modelling Language)</i>          | 16 |
| 13.                  | <i>Android Studio</i>                            | 19 |
| 14.                  | Arduino IDE                                      | 20 |
| 15.                  | Kotlin                                           | 21 |
| 16.                  | C++                                              | 21 |
| 17.                  | Evapotranspirasi                                 | 22 |
| B.                   | Kajian Penelitian Terdahulu                      | 22 |
| BAB III              |                                                  | 23 |
| METODE PENELITIAN    |                                                  | 23 |
| A.                   | Lokasi dan Waktu                                 | 23 |
| B.                   | Jenis Penelitian                                 | 23 |
| C.                   | Alat dan Bahan                                   | 23 |
| D.                   | Metode Pengumpulan Data                          | 24 |
| BAB IV               |                                                  | 25 |
| HASIL DAN PEMBAHASAN |                                                  | 25 |
| A.                   | Rancangan Sistem Berjalan                        | 25 |
| B.                   | Rancangan Sistem yang Diusulkan                  | 26 |
| C.                   | Implementasi Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) | 30 |
| 1.                   | Sensor Water Level                               | 32 |

|                                                  |        |
|--------------------------------------------------|--------|
| 2. Motor Servo                                   | 32     |
| 3. Relay                                         | 33     |
| D. Rancangan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) | 35     |
| E. Rancangan Aplikasi Android                    | 40     |
| F. Pembahasan                                    | 46     |
| <br>BAB V                                        | <br>62 |
| PENUTUP                                          | 62     |
| <br>A. Kesimpulan                                | <br>62 |
| B. Saran                                         | 63     |
| <br>DAFTAR PUSTAKA                               | <br>64 |
| <br>LAMPIRAN                                     | <br>66 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                              |    |
|----------------------------------------------|----|
| Gambar 4. 1 Rancangan Sistem Berjalan        | 25 |
| Gambar 4. 2 Diagram Alir Flowchart           | 26 |
| Gambar 4. 3 <i>Use Case Diagram</i>          | 28 |
| Gambar 4. 4 <i>Activity Diagram</i>          | 29 |
| Gambar 4. 5 <i>Sequence Diagram</i>          | 30 |
| Gambar 4. 6 Block Diagram Sistem ESP32       | 31 |
| Gambar 4. 7 Block Diagram Sistem ESP32-CAM   | 32 |
| Gambar 4. 8 Rangkain Sistem                  | 34 |
| Gambar 4. 9 Rancangan Sistem                 | 34 |
| Gambar 4. 10 Rancangan Perangkat Lunak       | 40 |
| Gambar 4. 11 Tampilan Halaman Login          | 41 |
| Gambar 4. 12 Tampilan Halaman Sensor Data    | 41 |
| Gambar 4. 13 Tampilan Status Pintu 1 Irigasi | 42 |
| Gambar 4. 14 Tampilan Status Pintu 2 Irigasi | 43 |
| Gambar 4. 15 Tampilan Menu CCTV              | 44 |
| Gambar 4. 16 Tampilan Menu Pengaturan        | 45 |
| Gambar 4. 17 Flowchart                       | 52 |
| Gambar 4. 18 <i>Flowgraph</i>                | 53 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2. 1 <i>Spesifikasi Node MCU ESP32</i>                   | 9  |
| Tabel 2. 2 Spesifikasi Motor Servo SG90                        | 10 |
| Tabel 2.3 Spesifikasi Sensor Water Level                       | 11 |
| Tabel 2.4 Spesifikasi Sensor Water Flow                        | 12 |
| Tabel 2.5 Simbol <i>flowchart</i>                              | 14 |
| Tabel 2.6 Simbol pada use case diagram                         | 16 |
| Tabel 2.7 Simbol activity diagram                              | 18 |
| Tabel 4. 1 Penggunaan Pin Sensor Water Level (Pintu 1 Irigasi) | 32 |
| Tabel 4. 2 Penggunaan Pin Motor Servo (Pintu 1 Irigasi)        | 33 |
| Tabel 4. 3 Penggunaan Pin Motor Servo (Pintu 2 Irigasi)        | 33 |
| Tabel 4. 4 Penggunaan Pin Relay                                | 33 |
| Tabel 4. 5 Pengujian tahap pertama                             | 47 |
| Tabel 4. 6 Pengujian tahap kedua                               | 48 |
| Tabel 4. 7 Pengujian Tahap Ketiga                              | 49 |
| Tabel 4. 8 <i>Grafik Matriks</i>                               | 55 |
| Tabel 4. 9 Data Iklim Harian dan ETo                           | 56 |
| Tabel 4. 10 Koefisien Tanaman (Kc) Padi                        | 57 |
| Tabel 4. 11 Perbandingan Hasil Pengukuran                      | 61 |