HALAMAN PENGESAHAN

PROTOTIPE PALANG PINTU PERLINTASAN KERETA API BERBASIS ARDUINO UNO

TAUFIK
NIM. 218280041

Telah dipertahankan di depan Komisi Penguji Ujian Skripsi pada tanggal 27 Agustus 2025 dan dinyatakan telah memenuhi syarat.

Komisi Penguji

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

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

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

Masnur, S.T., M.Kom. (Anggota) (.....)

Mengetahui:

Plt. Ketua Program Studi Teknik Informatika	Dekan Fakultas Teknik
Mughaffir Yunus, S.T., M.T.	**Dr. Ir. H. Hakzah, ST., MT.**
NBM. 1252 809	NBM. 938 317

PERYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: **Taufik**
NIM	: **218280041**
Program Studi	: Teknik Informatika
Fakultas	: Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare
Judul Skripsi	: Prototipe Palang Pintu Perlintasan Kereta Api Berbasis Arduino Uno

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, 27 Agustus 2025
Yang menyatakan



Taufik
NIM. **218280041**

HALAMAN INSPIRASI

اَلصَّلاَةُ عِمَادُ الدِّيْنِ، مَنْ أَقَامَهَا فَقَدْ أَقَامَ الدِّيْنَ، وَمَنْ تَرَكَهَا فَقَدْ هَدَمَ الدِّيْنَ

"*Shalat adalah tiang agama. Barangsiapa mendirikannya, maka ia telah menegakkan agama, dan barangsiapa meninggalkannya, maka ia telah meruntuhkan agama.*"

(HR. Al-Baihaqi dalam Syu'ab al-Iman)

PRAKATA

بِسْمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحْمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

Alhamdulillahi robbil 'alamiin. Puji syukur kehadirat Allah subhanahu wa ta'ala atas limpahan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul "Prototipe Palang Pintu Perlintasan Kereta Api Berbasis Arduino Uno" sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi mahasiswa untuk penyelesaian program Strata-1 di Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Parepare.

Penulis sepenuhnya menyadari bahwa penyelesaian skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya dukungan dan bantuan semua pihak. Oleh karena itu ucapan terima kasih dihaturkan kepada:

1. Manusia-manusia terfavorit, Ayahanda Jumadil, Ibunda Kartini, nenek Meta dan Kakak saya Luthfian yang telah sabar menanti dan memberikan dukungan dalam hal materil, motivasi serta doa yang tiada henti-hentinya.
2. Bapak Dr. Ir. H. Hakzah, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare.
3. Bapak Mughaffir Yunus, S.T., MT. Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Parepare.
4. Bapak Muhammad Basri, S.T., M.T. dan Bapak Ir. Untung Suwardoyo, S.Kom., M.T., IPP. selaku Pembimbing I dan Pembimbing II yang telah banyak membantu dan memberikan bimbingan kepada penulis selama penyusunan skripsi.

5. Bapak Wahyuddin, S.Kom., M.Kom. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Parepare sekaligus Penguji I dan Bapak Masnur, S.T., M.Kom. selaku Penguji II yang telah memberikan saran dan masukan.
6. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare yang telah menyumbangkan ilmu dan pengetahuan selama masa studi.
7. Teman-teman dari kelas Informatika A angkatan tahun 2018 serta teman-teman seperjuangan yang tidak sempat saya tulis satu per satu juga telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi.
8. Pemilik NIM E031211024, yang mungkin kini sudah berada jauh dari atmosfer planet bumi, terima kasih sudah menjadi warna dan bagian kecil dari perjalanan penulis.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik ataupun saran yang sifatnya membangun demi terwujudnya suatu hasil skripsi yang sempurna, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi siapapun yang membacanya. Aamiin.

Wassalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Parepare, 27 Agustus 2025

Penulis

Taufik
NIM. 218280041

ABSTRAK

TAUFIK. *Prototipe Palang Pintu Perlintasan Kereta Api Berbasis Arduino Uno* (dibimbing oleh Muh. Basri dan Untung Suwardoyo).

Kecelakaan lalu lintas di jalur rel masih banyak terjadi akibat perlintasan yang tidak diawasi. Sistem manual yang dioperasikan oleh petugas memiliki risiko tinggi terhadap kesalahan manusia. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun prototipe palang pintu perlintasan kereta api otomatis berbasis mikrokontroler Arduino Uno, dengan memanfaatkan sensor getar SW420 dan sensor inframerah sebagai pendeteksi keberadaan kereta api. Sistem ini menggunakan dua buah Arduino Uno yang dihubungkan secara nirkabel melalui modul komunikasi NRF24L01, serta dikendalikan oleh perangkat lunak melalui Arduino IDE. Penelitian menggunakan metode *Research* and *Development* (R&D), dimulai dari studi literatur, perancangan sistem perangkat keras dan perangkat lunak, hingga pengujian dan implementasi prototipe pada skala miniatur.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem prototipe mampu mendeteksi kedatangan dan keberangkatan kereta api secara otomatis. Ketika sensor mendeteksi kereta, buzzer dan LED akan aktif sebagai tanda peringatan, dan palang akan tertutup secara otomatis. Setelah kereta melintas, sensor pada bagian akhir lintasan akan mengaktifkan proses pembukaan palang dan menonaktifkan alarm. Sistem ini mampu menampilkan status secara real-time melalui LCD, serta menunjukkan nilai getaran kereta pada kisaran 300 hingga 10.000. Nilai rata-rata sensor getar pada *transmitter* adalah 2897,8, sedangkan pada *receiver* sebesar 4433,2, dari hasil tersebut diperoleh rata-rata selisih variasi sebesar 1535,4, yang menandakan bahwa sensor *receiver* membaca nilai getaran lebih tinggi dibandingkan sensor *transmitter*.

Kata kunci: Palang Pintu Kereta Api, Arduino Uno, Sensor Getar SW420, Sensor Inframerah, Modul Nrf24l01.

ABSTRACT

TAUFIK. *"Prototype* of *an Arduino Uno-Based Railway Crossing Gate (supervised by Muh. Basri and Untung Suwardoyo)."*

Railway traffic accidents still frequently occur due to unattended level crossings. Manual systems operated by personnel carry a high risk of human error. This research aims to design and develop a prototype of an automatic railway crossing gate based on the Arduino Uno microcontroller, utilizing the SW420 vibration sensor and an infrared sensor to detect the presence of trains. The system employs two Arduino Uno boards connected wirelessly via the NRF24L01 communication module, and is programmed through the Arduino IDE. The research follows a Research and Development (R&D) method, starting from literature review, hardware and software system design, to prototype testing and implementation on a miniature scale.

The test results show that the prototype system is capable of automatically detecting the arrival and departure of trains. When a train is detected, the buzzer and LED are activated as warning signals, and the gate closes automatically. After the train passes, the sensor at the end of the track triggers the gate to reopen and deactivates the alarm. The system is also able to display real-time status through the LCD, while recording train vibration values ranging from 300 to 10,000. The average vibration sensor value on the transmitter was 2897.8, while on the receiver it was 4433.2, resulting in an average variation difference of 1535.4, indicating that the receiver sensor generally recorded higher vibration values than the transmitter sensor.

Keywords: Railway Crossing Gate, Arduino Uno, SW420 Vibration Sensor, Infrared Sensor, NRF24L01 Module

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL i

HALAMAN PENGESAHAN ii

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI iii

HALAMAN INSPIRASI iii

PRAKATA v

ABSTRAK vii

ABSTRACT viii

DAFTAR ISI ix

DAFTAR TABEL xii

DAFTAR GAMBAR xiv

BAB I PENDAHULUAN 1

A. Latar Belakang 1

B. Rumusan Masalah 3

C. Tujuan Penelitian 3

D. Batasan Masalah 3

E. Manfaat Penelitian 3

F. Sistematika Penulisan 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 6

A. Palang Pintu Perlintasan Kereta Api 6

B. Prototipe 7

C. Arduino Uno 7

D. Modul nRF24L01 8

E. Sensor Inframerah 9

G. Sensor Getar SW420 10

H. Buzzer 11

I. Motor Servo 13

J. LED 14

J. LCD 15

K. Arduino IDE 16

L. *Black Box* 19

M. *White Box* 21

N. *Flowchart* 23

O. Kerangka Pikir 24

P. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu 25

BAB III METODE PENELITIAN 27

A. Jenis Penelitian 27

B. Lokasi dan Waktu Penelitian 27

C. Alat dan Bahan 27

D. Tahapan Penelitian 28

D. Teknik Pengumpulan Data 30

E. Metode Pengujian 30

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 32

A. Hasil 32

B. Pembahasan 36

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 60

A. Kesimpulan 60

B. Saran 61

DAFTAR PUSTAKA 62

LAMPIRAN 64

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno 8

Tabel 2.2 Spesifikasi Modul *Transmitter* nRF24l01 9

Tabel 2.3 Spesifikasi Sensor Inframerah 10

Tabel 2.4 Spesifikasi Sensor Getar SW-420 11

Tabel 2.5 Spesifikasi Buzzer 12

Tabel 2.6 Spesifikasi Servo 13

Tabel 2.7 Spesifikasi LED 15

Tabel 2.8 Spesifikasi LCD 16

Tabel 2.9 Halaman Utama 20

Tabel 2.10 Contoh *Script* Pengujian 23

Tabel 2.11 Simbol *Flowchart* 24

Tabel 3.1 Spesifikasi Laptop Asus X441UB 27

Tabel 3.2 *Software* yang digunakan 28

Tabel 3.3 *Hardware* yang digunakan 28

Tabel 4.1 Rangkain Arduino Uno dengan Sensor Inframerah 37

Tabel 4.2 Rangkain Arduino Uno dengan Sensor Getar 38

Tabel 4.3 Rangkaian Arduino Uno dengan Buzzer 39

Tabel 4.4 Rangkain Arduino Uno dengan *LED* 39

Tabel 4.5 Rangkain Arduino Uno dengan Motor Servo 40

Tabel 4.6 Rangkaian LCD (*Liquid Crystal Display*) 41

Tabel 4.7 Rangkaian Arduino Uno dengan nRF24L01 41

Tabel 4.8 Mendeteksi kereta api 46

Tabel 4.9 Kereta Api tidak terdeteksi 47

Tabel 4.10 Pengujian Modul nRF24L01 48

Tabel 4.11 Pengujian Sensor Getar SW420 48

Tabel 4.12 Pengujian Sensor Inframerah 49

Tabel 4.13 Pengujian Motor Servo 50

Tabel 4.14 Pengujian LCD 51

Tabel 4.15 Pengujian Sensor LED 52

Tabel 4.16 Pengujian Buzzer 53

Tabel 4.17 Tabel hasil pengujian prototipe 54

Tabel 4.18 Tabel Hasil Pengujian Tingkat Akurasi Prototipe 57

Tabel 4.19 *Flowchat flowgraph* sistem 58

Tabel 4.20 *Graph Matrix* 59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Aturan Desain Pintu Perlintasan Kereta	7
Gambar 2.2	Arduino Uno	8
Gambar 2.3	Modul *Receiver* nRF24l01	9
Gambar 2.4	Sensor Inframerah	10
Gambar 2.5	Sensor Getar SW-420	11
Gambar 2.6	Buzzer	12
Gambar 2.7	Motor Servo	14
Gambar 2.8	LED	15
Gambar 2.9	LCD	17
Gambar 2.10	Arduino IDE	20
Gambar 2.11	Black Box Testing	20
Gambar 2.12	White Box Testing	22
Gambar 2.13	Flowchart dan Flowgraph	24
Gambar 2.14	Kerangka Pikir	27
Gambar 4.1	Diagram blok sistem	32
Gambar 4.2	*Flowchart* sistem yang berjalan	33
Gambar 4.3	*Flowchart* sistem yang di usulkan	34
Gambar 4.4	Rangkain protipe	36
Gambar 4.5	Rangkaian Sensor Inframerah	37
Gambar 4.6	Rangkaian Sensor Getar	38
Gambar 4.7	Rangkaian Buzzer	38
Gambar 4.8	Rangkaian LED	39

Gambar 4.9 Rangkaian Motor Servo 40

Gambar 4.10 Rangkaian LCD (*Liquid Crystal Display*) 40

Gambar 4.11 Rangkaian Modul Nrf24L01 41

Gambar 4.12 Rangkaian Arduino Uno dengan *Transmitter* 43

Gambar 4.13 Rangkaian Arduino Uno dengan *Receiver* 44

Gambar 4.14 Rangkaian *Transmitter* 44

Gambar 4.15 Rangkaian *Receiver* 44