

**TUGAS AKHIR**  
**SIMULASI INTEGRASI PALANG PINTU KA**  
**TERJADWAL BERBASIS IoT**  
**(STUDI KASUS : 2 PALANG KA)**



**Oleh:**

**Kartika Rahmawati**

**1461700129**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**  
**2022**

## **TUGAS AKHIR**

### **SIMULASI INTEGRASI PALANG PINTU KA TERJADWAL BERBASIS IoT (STUDI KASUS : 2 PALANG PINTU KA)**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Komputer di Program Studi Informatika



Oleh :

Kartika Rahmawati

1461700129

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**2022**

# **FINAL PROJECT**

**Integration simulation of IoT Based Scheduled Railway Gate  
( Case Study : 2 Railway gate)**

Prepared as partial fulfilment of the requirement for the degree of  
Sarjana Komputer at Informatic Department



Oleh :

Kartika Rahmawati

1461700129

**INFORMATIC DEPARTMENT**

**FACULTY OF ENGINEERING**

**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**2022**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

---

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**Nama** : Kartika Rahmawati  
**NBI** : 1461700129  
**Prodi** : S-1 Informatika  
**Fakultas** : Teknik  
**Judul** : Simulasi Integrasi Palang Pintu KA Terjadwal Berbasis IoT  
(Studi Kasus : 2 Palang Pintu KA)

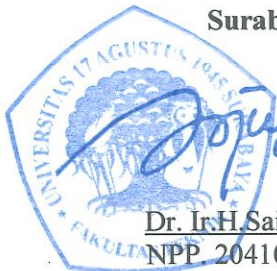
Mengetahui / Menyetujui

**Dosen Pembimbing**



Ir. Agus Darwanto, MM  
NPP. 20460950407

**Dekan Fakultas Teknik**  
**Universitas 17 Agustus 1945**  
**Surabaya**



Dr. Ir. H. Saijo. M. Kes  
NPP. 20410.90.0197

**Ketua Program Studi Informatika**  
**Universitas 17 Agustus 1945**  
**Surabaya**



Aidil Primasetya Armin, S.ST, M.T  
NPP. 20460160700

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Kartika Rahmawati

NBI : 1461700129

Fakultas/Program Studi : Teknik/ Informatika

Judul Tugas Akhir : Simulasi Integrasi Palang Pintu KA Terjadwal Berbasis IoT  
(Studi Kasus : 2 Palang Pintu KA)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan tiruan atau publikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi Negeri atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.
2. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non-material, ataupun dengan segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinal dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*Database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia di proses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan.

Surabaya, 10 Januari 2022



*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah Yang Maha Esa dan Yang Maha Kuasa yang senantiasa melimpahkan Rahmat dan HidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Simulasi Integrasi Palang Pintu KA Terjadwal Berbasis IoT (Studi Kasus : 2 Palang Pintu KA)” sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dan mendapatkan gelar Sarjana Komputer.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, maka dari itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini. Selama menyelesaikan tugas akhir ini tentunya tidak lepas dari bantuan banyak pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini juga penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada pihak yang telah membantu khususnya kepada :

1. Allah SWT atas segala nikmat, rahmat, petunjuk, bimbingan, dan ridho -Nya selama proses penelitian. Sholawat serta salam tak lupa tercurahkan kepada junjungan baginda Nabi Muhammad SAW.
2. Bapak Dr. Ir. H.Sajio. M.Kes selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Bapak Aidil Primasetya Armin, S.ST., M.T selaku Kaprodi Fakultas Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Bapak Ir. Agus Darwanto, MM selaku dosen pembimbing yang telah memberikan petunjuk, pengarahan, serta semangat dari awal proses pembuatan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Aris Sudaryanto, S.ST., M.T selaku dosen wali yang telah membimbing dan mengarahkan saya selama studi di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya ini.
6. Keluarga Tercinta, Bapak dan Ibu yang selalu mendoakan, memberikan dukungan, memperhatikan dan melengkapi segala keperluan penulis hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.
7. Teman-teman dan sahabat saya yang selalu memberi dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir saya.

Akhir kata saya ucapkan terimakasih, semoga segala kebaikan dari semua pihak yang membantu mendapatkan kebaikan yang lebih juga. Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan.



*Halaman ini sengaja dikosongkan*

# ABSTRAK

Nama : Kartika Rahmawati

Program Studi : Informatika

Judul : Simulasi Integrasi Palang Pintu KA Terjadwal Berbasis IoT (Studi Kasus : 2 Palang Pintu KA)

Kereta api merupakan transportasi umum yang sering digunakan oleh masyarakat Indonesia, dengan menggunakan kereta api masyarakat dapat dengan mudah ke tempat tujuan dari satu kota ke kota lain, bahkan di kota-kota besar yang ada di Indonesia. Kereta api ini juga bisa dibidang transportasi umum yang efektif dan efisien. Kecelakaan pada jalur perlintasan kereta api sering terjadi di Indonesia, penyebab terjadinya kecelakaan kereta api pada umumnya karena tidak ada palang pintu di perintasan kereta api, kegagalan palang pintu menutup saat dibutuhkan, dan banyak juga pengendara sepeda motor yang tidak patuh pada peraturan yang dibuat PT. KAI yang mana pengendara diharuskan berhenti di garis yang disediakan di belakang palang pintu. Hal ini menimbulkan banyak korban jiwa, baik kecelakaan ringan dengan kondisi luka-luka sampai kecelakaan besar yaitu meninggal serta banyak kerugian material lainnya. Untuk itu penelitian ini akan membuat sebuah sistem palang pintu kereta api otomatis yang terjadwal sesuai dengan web jadwal kereta api yang akan melintas berbasis IoT dilengkapi dengan modul wifi sebagai alat yang terintegrasi dengan sistem informasi penjadwalan kereta api dan menggunakan Sensor Ultrasonik serta Modul RTC (*Real Time Clock*) untuk memastikan jadwal KA yang akan melintas sama dengan waktu sebenarnya, dengan adanya sistem ini akan mengontrol palang pintu yang ada di pos-pos perlintasan kereta api. Dengan adanya sistem palang pintu otomatis yang terjadwal ini diharapkan dapat mengurangi kecelakaan yang ada pada perlintasan kereta api. Dalam penelitian ini memiliki tujuan membuat sistem palang pintu otomatis yang terjadwal dan terintegrasi dengan sistem informasi cerdas penjadwal kereta api.

**Kata kunci** : Palang Pintu Kereta Api Otomatis, IoT, Sensor Ultrasonik, *RTC (Real Time Clock)*.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## ABSTRACT

Name : Kartika Rahmawati

Departement : Informatics

Title : Integration simulation of IoT Based Scheduled Railway Gate  
( Case Study : 2 Railway gate)

The train is a public transportation that is often used by the people of Indonesia, by using the train people can easily get to their destination from city to city, even in big cities in Indonesia. This train can also be considered as an effective and efficient public transportation. Accidents on railroad crossings often occur in Indonesia, the cause of train accidents in general is because there are no doorstops at railroad crossings, failure of doorstops to close when needed, and many motorcycle riders who do not comply with the regulations made by PT. KAI where the driver is required to stop at the line provided behind the doorstop. This resulted in many fatalities, both minor accidents that only resulted in injuries to major accidents, namely death and many other material losses. For this reason, this study will create an automatic train doorstop system that is scheduled according to the IoT-based train schedule web, equipped with a wifi module as a tool that is integrated with the train scheduling information system and uses Ultrasonic Sensors and RTC(*Real Time Clock*) Modules to ensure that the train schedule that will pass is the same as the actual time, with this system it will control the gates at railway crossing posts. With the scheduled automatic doorstop system, it is expected to reduce accidents at railroad crossings. In this study, the aim of this research is to create a scheduled automatic doorstop system that is integrated with an intelligent train scheduler information system.

**Keywords** : *Automatic Railway Gate, IoT, Ultrasonic Sensor, RTC (Real Time Clock).*

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

# DAFTAR ISI

<b>TUGAS AKHIR .....</b>	<b>i</b>
<b>FINAL PROJECT.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xivii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xix</b>
<b>DAFTAR PERSAMAAN.....</b>	<b>xxi</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Masalah .....	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	2
<b>BAB 2 KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....</b>	<b>3</b>
2.1. Kajian Pustaka.....	3
2.1. Landasan Teori.....	5
2.2.1. Palang Pintu Kereta Api .....	5
2.2.2. Internet Of Things (IoT).....	5
2.2.3. Arduino IDE.....	8
2.2.4. Arduino Nano.....	8
2.2.5. Sensor Ultrasonik .....	11
2.2.6. Modul Wifi NodeMCU ESP8266 .....	13
2.2.7. Motor Servo.....	15
2.2.8. Modul Real Time Clock .....	16

2.2.9. LCD .....	17
2.2.10. LED .....	19
2.2.11. Kabel Jumper.....	19
2.2.12. USB Type A to Type B .....	21
2.2.13. USB Type Micro .....	21
2.2.14. Baterai 9Volt.....	22
<b>BAB 3 METODELOGI PENELITIAN.....</b>	<b>23</b>
3.1. Bahan dan Perangkat Penelitian .....	23
3.1.1. Perangkat Keras.....	23
3.1.2. Perangkat Lunak.....	24
3.2. Obyek Penelitian .....	24
3.2.1. Metode Lapangan ( <i>Field Research</i> ) .....	24
3.2.2. Metode Perpustakaan.....	24
3.3. Tahapan Penelitian .....	25
3.4. Cara Kerja Sistem.....	27
3.4.1. Block Diagram.....	27
3.4.2. Flowchart.....	28
3.4.3. Desain Alat .....	29
3.4.4. Diagram Pengkabelan.....	30
3.5. Skenario Pengujian .....	32
<b>BAB 4 HASIL YANG DICAPAI.....</b>	<b>35</b>
4.1. Membuat Miniatur Palang Pintu dan Tempat Sensor Ultrasonik .....	36
4.2. Tahap Pengujian Komponen Tunggal .....	36
4.2.1. Pengujian Arduino Nano .....	36
4.2.2. Pengujian Sensor Ultrasonik .....	38
4.2.3. Pengujian Modul Real Time Clock (RTC).....	40
4.2.4. Pengujian Modul Wifi ESP8266 .....	42
4.2.5. Pengujian Motor Servo.....	43
4.2.6. Pengujian LCD 20x4 .....	45
4.3. Tahap Pengujian Palang Pintu Otomatis dengan Sensor Ultrasonik .....	47
4.4. Tahap Pengujian Palang Pintu Otomatis dengan Sensor Ultrasonik Berdasarkan Data di Web Penjadwalan KA.....	51
<b>BAB 5 PENUTUP .....</b>	<b>61</b>

5.1. Kesimpulan .....	61
5.2. Saran.....	61
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>63</b>



*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Arduino IDE.....	8
Gambar 2.2. Arduino Nano.....	8
Gambar 2.3. Pin Out Arduino Nano.....	9
Gambar 2.4. Sensor Ultrasonik .....	11
Gambar 2.5. Cara Kerja Sensor Ultrasonik.....	12
Gambar 2.6. NodeMCU ESP8266 .....	13
Gambar 2.7. Pin Out NodeMCU ESP8266.....	13
Gambar 2.8. Motor Servo SG90.....	15
Gambar 2.9. Modul RTC DS1307 .....	16
Gambar 2.10. LCD Char 20x4 I2C .....	18
Gambar 2.11. Penjelasan LCD Char .....	18
Gambar 2.12. LED .....	18
Gambar 2.13. Kabel Jumper.....	19
Gambar 2.14. USB Type A to Type B .....	21
Gambar 2.15. USB Type Micro .....	21
Gambar 2.16. Baterai 9Volt .....	22
Gambar 3.1. Flowchart Tahapan Penelitian.....	25
Gambar 3.2. Block Diagram .....	27
Gambar 3.3. Flowchart Cara Kerja Sistem .....	27
Gambar 3.4. Desain Alat.....	28
Gambar 3.5. Diagram Pengkabelan.....	30
Gambar 4.1. Miniatur Palang Pintu.....	35
Gambar 4.2. Tempat Sensor Ultrasonik .....	36
Gambar 4.3. Sketch Pengujian Arduino Nano .....	37
Gambar 4.4. Arduino Nano LED Mati.....	37
Gambar 4.5. Arduino Nano LED Nyala.....	37
Gambar 4.6. Sketch Pengujian Sensor Ultrasonik .....	38
Gambar 4.7. Pengujian Sensor Ultrasonik .....	39
Gambar 4.8. Serial Monitor Pengujian Sensor Ultrasonik.....	39
Gambar 4.9. Sketch Pengujian Modul RTC.....	40
Gambar 4.10. Modul RTC.....	41
Gambar 4.11. Serial Monitor Pengujian Modul RTC .....	41
Gambar 4.12. Sketch Pengujian Modul Wifi ESP8266 .....	42
Gambar 4.13. Modul Wifi ESP8266 Menyala .....	43
Gambar 4.14. Sketch Pengujian Motor Servo.....	44
Gambar 4.15. Pengujian Motor Servo.....	44
Gambar 4.16. Pengujian Motor Servo.....	45
Gambar 4.17. Sketch Pengujian LCD 20x4 .....	46
Gambar 4.18. Tampilan LCD 20x4.....	46
Gambar 4.19. Sketch Pengujian Palang Otomatis.....	49

Gambar 4.20. Pengujian Palang Pintu Membuka.....	50
Gambar 4.21. Pengujian Palang Pintu Membuka.....	50
Gambar 4.22. Tampilan Awal Web.....	51
Gambar 4.23. Dashboard.....	52
Gambar 4.24. Tampilan Petugas.....	52
Gambar 4.25. Tampilan Daftar Jenis Kereta Api .....	53
Gambar 4.26. Tampilan Daftar Stasiun.....	53
Gambar 4.27. Tampilan Web Jadwal KA.....	54
Gambar 4.28. Rute Surabaya-Blitar .....	55
Gambar 4.29. Tampilan Web Pos Penjaga.....	56
Gambar 4.30. Tampilan Web Rute Pos Jaga .....	56
Gambar 4.31. Status Kereta Api.....	57
Gambar 4.32. Palang Pintu Otomatis Menutup Berdasarkan Data pada Web Penjadwalan KA.....	57
Gambar 4.33. Palang Pintu Menutup Sesuai Dengan Jadwal KA.....	58
Gambar 4.34. Palang Pintu Membuka.....	58
Gambar 4.35. Tampilan Awal LCD .....	59
Gambar 4.36. Tampilan Kedua LCD.....	59
Gambar 4.37. Tampilan Ketiga LCD .....	60

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Spesifikasi Perangkat Keras .....	23
Tabel 3.2. Spesifikasi Perangkat Lunak .....	24
Tabel 3.3. Pin Sensor Ultrasonik 1.....	30
Tabel 3.4. Pin Sensor Ultrasonik 2.....	30
Tabel 3.5. Pin Motor Servo 1 .....	31
Tabel 3.6. Motor Servo 2 .....	31
Tabel 3.7. Led 1 .....	31
Tabel 3.8. Led 2 .....	31
Tabel 3.9. RTC.....	31
Tabel 3.10. LCD Char .....	31
Tabel 3.11. Komunikasi Serial.....	31
Tabel 3.12. Skenario Pengujian.....	32

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan (2.1).....	<a href="#">12</a>
----------------------	--------------------

*Halaman ini sengaja dikosongkan*