

# 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>xvii</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*