

TUGAS AKHIR

**PEMBUATAN PALANG PINTU KERETA OTOMATIS
BERBASIS ANDROID DENGAN MENGGUNAKAN ARDUINO
DAN MELALUI WIFI**



Disusun Oleh :

MOHAMAD REZA ALEJAN YUSRON
NBI : 1461505274

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

2019

TUGAS AKHIR
PEMBUATAN PALANG PINTU KERETA OTOMATIS
BERBASIS ANDROID DENGAN MENGGUNAKAN
ARDUINO DAN MELALUI WIFI



Oleh :
Mohamad Raza Alfian Yusron
146150574

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2019

TUGAS AKHIR
PEMBUATAN PALANG PINTU KERETA OTOMATIS
BERBASIS ANDROID DENGAN MENGGUNAKAN
ARDUINO DAN MELALUI WIFI



Oleh :
Mohamad Raza Alfian Yusron
146150574

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2019

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBARAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Mohamad Reza Alfian Yusron
NBI : 1461505274
Prodi : S-1 Informatika
Fakultas : Teknik
Judul : PEMBUATAN PERLINTASAN PALANG PINTU KERETA
OTOMATIS BERBASIS A NDROID DENGAN MENGGUNAKAN
ARDUINO DAN MELALUI WIFI

Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing



Anton Riza Yumanda ST, M, MT
NPP : 20460.96.0513

Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya



Dr. H. Saiful M. Keri
NPP : 20460.96.0197

Ketua Program Studi Informatika
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya



Gerni Kusnanto S.Kom, MM
NPP : 20460.94.0401

PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Mohamad Reza Alfian Yusron
NBI : 1461505274
Fakultas/Program Studi : Teknik/informatika
Judul Tugas Akhir : Pembuatan Palang Pintu Kereta Otomatis Berbasis
Android dengan Menggunakan Arduino dan melalui
WIFI

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana semestinya.
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 segala kemungkinan lain yang pada hakikatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinal dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan saya memberikan hak tugas akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, mengalihmedia/forwardkan, mengelola dalam bentuk pengkalan kata (database), merawat dan memublikasikan 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 menegakan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/keserjanaan.

Surabaya, 17 Agustus 2019

MATERAI
TEMPEL
#RAK079213803
Mohamad Reza Alfian Yusron
1461505274

**PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mohamad Reza Alfian Yusron

Nbi : 1461505274

Fakultas/Program Studi : Teknik/ Informatika

Judul Tugas Akhir : Rancangan Palang Pintu
Kereta Api Otomatis Menggunakan
Arduino dan Android menggunakan
WIFI

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi 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 segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinil dan

otentik.

3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan 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 maupun demi menegakan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan.

Surabaya, - - / - - / 2019

Mohamad Reza Alfian Yusron
NBI : 1461505274

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat serta karunia-Nya, Penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul : RANCANGAN PALANG PINTU PERLINTASAN KERETA API OTOMATIS BERBASIS ARDUINO DAN ANDROID MENGGUNAKAN WIFI

Skripsi ini ditujukan untuk memenuhi salah satu persyaratan ujian guna memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom) pada Jurusan Informatika pada Fakultas Teknik Universitas 11 Agustus 1945 Surabaya

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, dan banyak kekurangan baik dalam metode penulisan maupun dalam pembahasan materi. Hal tersebut dikarenakan keterbatasan kemampuan Penulis. Sehingga Penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun mudah-mudahan dikemudian hari dapat memperbaiki segala kekurangannya.

Dalam penulisan skripsi ini, Penulis selalu mendapatkan bimbingan, dorongan, serta semangat dari banyak pihak. Oleh karena itu Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pembimbing yang terhormat, yakni Yth. Bapak Anton Breva Yunanda ST., MT selaku Dosen Pembimbing, yang telah meluangkan waktunya, tenaga dan pikirannya untuk membimbing Penulis dalam penulisan skripsi ini, selain pembimbing Penulis juga ingin mengucapkan banyak rasa terima kasih kepada :

1. Allah S.W.T. Yang telah memberikan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Dr. Mulyanto Nugroho, MM.,CMA.,CPAI selaku Rektor universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

3. Bapak Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Bapak Geri Kusnanto, S.kom.,MM selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Bapak Anton Brevia Yunanda ST., MT. selaku dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Informatika yang telah mendidik dan memberikan ilmunya pada penulis selama di bangku kuliah.
7. Kedua Orang Tua dan Keluarga tercinta, yang selalu mendukung, mendoakan, memotivasi dan melengkapi segala keperluan penulis sehingga terselesaikan tugas akhir ini.
8. Kakak kakak tingkat yang selalu meberikan bantuan, motivasi dan doa kepada penulis.

9. Teman-Teman seperjuangan angkatan 2015, di Jurusan Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah berjuang bersama-sama dan saling membantu selama menjalankan masa perkuliahan.
10. Ajeng Febriyan Permatasari Sebagai penyemangat hidup, doa dan energy positif hingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.

Akhirnya, Penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada semua pihak dan apabila ada yang tidak disebutkan Penulis mohon maaf, dengan besar harapan semoga skripsi yang ditulis oleh Penulis ini dapat bermanfaat khususnya bagi Penulis sendiri dan umumnya bagi pembaca. Bagi para pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini semoga segala amal dan kebaikannya mendapatkan balasan yang berlimpah dari Tuhan YME, Amiiin.

Surabaya,/2019

Mohamad Reza Alfian Yusron

ABSTRAK

Nama : Mohamad Reza Alfian Yusron
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir : Rancangan Palang Pintu Perlindungan Kereta Api Otomatis Menggunakan Arduino dan Android Menggunakan Wifi

Kecelakaan lalu lintas pada perlintasan rel kereta api kerap terjadi akhir-akhir ini di Indonesia. Kecelakaan tersebut telah menimbulkan banyak korban jiwa baik yang hanya luka-luka maupun yang meninggal serta sejumlah kerugian material lainnya. Penyebab terjadinya kecelakaan tersebut umumnya karena tidak adanya pintu perlintasan, atau kegagalan pintu menutup saat dibutuhkan atau kegagalan operator untuk memerintahkan penutupan pintu perlintasan (human error). Dalam rangka mengurangi kecelakaan tersebut perlu kiranya setiap perlintasan diberi pintu perlintasan. Dan untuk mengurangi human error sebaiknya pintu tersebut bekerja secara otomatis. Untuk itu perlu dikembangkan teknologi yang mampu mengatasi masalah tersebut Jurnal ini bermaksud menguraikan sebuah prototipe teknologi hasil rancangan sendiri berupa pintu perlintasan rel kereta api yang otomatis. Komponen utama yang dipakai pada sistem ini adalah mikrokontroler dan teknologi komunikasi frekuensi radio (modul FR). Berdasarkan hasil uji coba ternyata alat ini bekerja dengan baik. Pintu dapat menutup secara otomatis jika ada kereta api yang akan lewat. Sebaliknya jika kereta api sudah lewat maka pintu akan terbuka secara

otomatis. Implementasi alat ini pada lokasi yang sesungguhnya membutuhkan ketersediaan sumber energi listrik bolak-balik. Oleh sebab itu alat ini perlu dikembangkan lebih lanjut sehingga dapat dioperasikan dengan sumber energi listrik menggunakan aki atau sel surya.

Kata kunci: kereta api, mikrokontroler, pintu lintasan, frekuensi radio, otomatis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	i
PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR...	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
BAB 1	
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2	
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Arduino Mega 2560	7
2.1.1 Spesifikasi arduino mega 2560	8
2.1.2 Kekuasaan	9
2.1.3 Memori	11
2.1.4 Input dan Output	11
2.1.5 Komunikasi	13
2.1.6 Pemrograman	14
2.1.7 Riset Otomatis	15
2.1.8 Perlindungan Overcurrent USB	17
2.1.9 Karakteristik fisik dan kompatibilitas perisai	17
2.2 Sensor Ultrasonik	18
2.2.1 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik	18
2.2.2 Sensor Ultrasonik HC-SR04	22
2.3 LCD (Liquid Cristal Display)	22
2.3.1 Material LCD	23
2.3.2 Pengendali/Knotoler LCD.....	24
2.4 Model wifi NodeMcu	28
2.5 Motor Servo	30
2.5.1 Position Sensor	31

2.5.2	Eror Amplifier	33
2.5.3	Pengontrol servo motor dengan mikro kontroler...	34
2.5.4	Pulse width Modulation.....	34
2.5.5	Timer	35
BAB 3		
ANALISIS DAN DESAIN SISTEM		37
3.1	Analisis Perancangan Alat	37
3.2	Spesifikasi Alat	37
3.3	Prosedur Perancangan Alat	38
3.4	Block Diagram	39
3.5	Flowchart Sistem	40
3.6	Use case Diagram	42
3.7	Activity Diagram	43
3.7.1	Mengakses Monitoring sensor	43
3.7.2	Mengakses riwayat kedatangan kereta	44
3.8	Squence Diagram Fitur Aplikasi Pengontrol Palang	45
3.9	Desain Rangkaian Alat	46
3.9.1	Rangkaian LCD dan I2C.....	47
3.9.2	Rangkaian Modul wifi nodeMcu	48
3.9.3	Rangkaian buzzer	50
3.9.4	Rangkaian Sensor Ultrasonic HC-SR04	51
3.9.5	Rangkaian Motor Servo	52
3.9.6	Rangkaian Push button	53
3.10	Gambar Desain Alat	54
3.11	Tampilan Desain Android	57
BAB 4		
HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Pemasangan komponen pada papan	59
4.2	Pengujian Hardware	59
4.2.1	Pengujian Sensor	59
BAB 5		
KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	66
5.2	Saran	66
DAFTAR PUSTAKA		67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Arduino Mega 2560	7
Gambar 2.2	Prinsip Kerja Sensor	19
Gambar 2.3	Prinsip Pemantulan Sensor Ultrasonik	20
Gambar 2.4	Sensor Ultrasonik HC-SR04	21
Gambar 2.5	Tampilan LCD	22
Gambar 2.6	Modul wifi nodeMcu	28
Gambar 2.7	Diagram Blok Servo motor.....	30
Gambar 2.8	Contoh Diagram Pewaktuan Servo motor	32
Gambar 2.9	Bentuk Gelombang PWM	34
Gambar 3.1	Block Diagram Alat	38
Gambar 3.2	Flowchart Sistem	39
Gambar 3.3	Use Case Diagram	41
Gambar 3.4	Diagram activity cek sensor	42
Gambar 3.5	Diagram Activity History kedatangan kereta	43
Gambar 3.6	Sequence Diagram Fitur Aplikasi Pengontrol palang	44
Gambar 3.7	Desain Rangkaian Alat	45
Gambar 3.8	Rangkain LCD dg I2C.....	46
Gambar 3.9	Rangkaian Modul wifi nodeMcu.....	48
Gambar 3.10	Rangkaian Buzzer	49
Gambar 3.11	Rangkaian senso Ultrasonik HC-SR04	50
Gambar 3.12	Rangkaian Motor Servo	51
Gambar 3.13	Rangkaian Push button	52
Gambar 3.14	Desain Alat Tampak Atas	54
Gambar 3.15	Desain Alat Tampak Bawah	54
Gambar 3.16	Desain Alat Tampak Depan	54
Gambar 3.17	Desain Alat Tampak Samping	55
Gambar 3.18	Tampilan menu	56
Gambar 3.19	Tampilan menu cek sensor	57
Gambar 3.20	Tampilan Menu cek history kedatangan	57
Gambar 4.1	Komponen alat yg terpasang	58
Gambar 4.2	Pengujian sensor ultrasonik	59
Gambar 4.3	LCD sebagai outputan	59
Gambar 4.4	Buka paksa palang pintu	60
Gambar 4.5	Kondisi delay sudah habis	60
Gambar 4.6	Kondisi palang pintu terbuka	61
Gambar 4.7	Tampilan LCD ketika palang terbuka	61

Gambar 4.8	Mode cek	63
------------	----------------	----

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Spesifikasi Arduino	8
Tabel 3.1	Penelamatan Pin LCD ke Arduino.....	46
Tabel 3.2	Pengelamatan Pin modul wifi NodeMcu ke Arduino	48
Tabel 3.3	Pengelamatan pin Buzzer Ke arduino	49
Tabel 3.4	Rangkaian sensor ultrasonic dengan arduino	50
Tabel 3.5	Motor servo dengan arduino	52
Tabel 3.6	Rangkaian push button dengan arduino	53