

SKRIPSI

RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* OTOMATISASI PINTU BUS DENGAN SISTEM *TAP TO PAY* BERBASIS KARTU RFID

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Terapan



Disusun Oleh :

Septian Rendy Irnanda

17.02.0182

PROGRAM STUDI D4 TEKNIK KESELAMATAN OTOMOTIF

POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN

TEGAL

2021

SKRIPSI
RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* OTOMATISASI PINTU
BUS DENGAN SISTEM *TAP TO PAY* BERBASIS KARTU
RFID

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan

memperoleh gelar Sarjana Terapan



Disusun Oleh :

Septian Rendy Irnanda

17.02.0182

PROGRAM STUDI D4 TEKNIK KESELAMATAN OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2021

HALAMAN PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* OTOMATISASI PINTU BUS DENGAN
SISTEM *TAP TO PAY* BERBASIS KARTU RFID
THE DESIGN AUTOMATED BUS DOOR *PROTOTYPE* WITH *TAP TO PAY* SYSTEM
BASED ON RFID CARD**

Disusun oleh:

SEPTIAN RENDY IRNANDA

17.02.0182

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



Ahmad Basuki, S.Psi., M.Sc
NIP. 198309252008121001

tanggal...1-09-2021.....

Pembimbing 2



Raka Pratindy, S.T., M.T
NIP. 19850812201902100

tanggal ...30-08-2021.....

HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* OTOMATISASI PINTU BUS DENGAN
SISTEM *TAP TO PAY* BERBASIS KARTU RFID
*THE DESIGN AUTOMATED BUS DOOR PROTOTYPE WITH TAP TO PAY SYSTEM
BASED ON RFID CARD***

Disusun oleh:

SEPTIAN RENDY IRNANDA

17.02.0182

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal : 5 November 2020

Ketua Sidang

Ahmad Basuki, S.Psi., M.Sc
NIP 198309252008121001

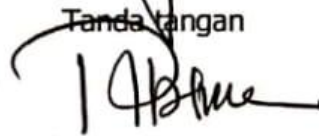
Tanda tangan



Penguji 1

Pipit Rusmandani, M.T.
NIP 198506052008122002

Tanda tangan



Penguji 2

Faris Humami, SPd., M.Eng
NIP 199011102019021002

Tanda tangan



Mengetahui,

Ketua Program Studi

Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif



Ethys Pranoto, S.T., M.T.
NIP.19800602 200912 1 001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Septian Rendy Irnanda

Notar : 17.02.0182

Program Studi : Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul " Rancang Bangun Prototype Otomatisasi Pintu Bus Dengan Sistem Tap To Pay Berbasis Kartu RFID " ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam laporan ini dan disebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dengan demikian saya menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila Tugas Akhir ini di kemudian hari terbukti merupakan plagiasi dari hasil karya penulis lain dan/atau dengan sengaja mengajukan karya atau pendapat yang merupakan hasil karya penulis lain, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Tegal, November 2020

Penulis



Septian Rendy Irnanda

17.02.0182

HALAMAN PERSEMBAHAN



Segala puji hanyalah untuk Allah SWT semesta alam yang telah memberikan rahmat, hidayah, dan kenikmatan sehat lahir dan batin sehingga dengan ridho dan kasih sayangNYA skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan. Sholawat serta salam senantiasa panjatkan kepada Nabi Agung Muhammad SAW. Beliau adalah rahmatan lil alamin di dunia ini, semoga kita termasuk hamba Allah yang mendapatkan syafaat Beliau di hari akhir kelak.

Ibu dan Bapak, Ibu Siti Hartini dan Bapak Irsam. Terimakasih banyak untuk semua doa dalam sujud panjang yang tidak pernah putus, terimakasih untuk segala support dan pengorbanan yang telah dilakukan demi kelancaran kuliah Rendy bahkan disaat sedang dalam kondisi tersulit sekalipun.

Adikku tersayang Irvano Bryan Harnanda terimakasih untuk doa dan dukungannya. Semoga Allah selalu melindungi kita semua dan semoga kita juga bisa menjadi kebanggaan dan dapat memberikan kebahagiaan dunia akhirat untuk Ayah dan Bunda.

Terimakasih kepada seseorang yang juga sedang berjuang meraih gelar Sarjananya, yang selalu memberikan support selama membuat skripsi ditengah kesibukan masing-masing dan masih selalu sabar, terimakasih untuk semangat, doa, dan dukungannya. Semoga Allah SWT selalu menuntun kita dalam melangkah untuk kebaikan walaupun kamu menyebalkan.

Taruna/i TKO VII yang selama 4 tahun ini telah melukiskan berjuta kisah selama proses pendidikan dan mau untuk melangkah bersama. Serta untuk seluruh rekan-rekan BATCH XXVIII yang telah menjadi keluarga, tiada yang menyenangkan selain bisa berkumpul dengan kalian, terimakasih untuk waktunya selama 4 tahun ini. Dan untuk taruna/i korps Gondes 28 yang selalu memberi dukungan satu sama lain.

Terimakasih kepada Bapak Ahmad Basuki, S.Psi., M.Sc dan Bapak Raka Pratindy, S.T., M.T. telah membimbing saya sehingga tercipta karya skripsi. Terimakasih kepada Ibu Pipit Rusmandani, M.T. dan Bapak Faris Humami, SPd., M.Eng selaku dosen penguji yang telah memeberikan saran dan masukan yang membangun, sehingga skripsi ini dapat lebih disempurnakan lagi.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmad, karunia, kesehatan, kelancaran dan kemudahan atas pelaksanaan membuat penelitian serta penyusun skripsi sebagai syarat untuk tugas akhir dengan judul “ **RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* OTOMATISASI PINTU BUS DENGAN SISTEM *TAP TO PAY* BERBASIS KARTU RFID**”

Proposal penelitian ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan serta sebagai wujud penerapan ilmu yang telah didapat selama menempuh pendidikan di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.

Penyusun menyadari atas keterbatasan kemampuan yang penulis miliki, sehingga dalam penyusunan proposal penelitian ini masih terdapat kekurangan. Karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun untuk penulis sangat diharapkan.

Tegal, November 2020



Septian Rendy Irnanda
17.02.0182

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMIRAN	xiv
INTISARI.....	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Batasan Masalah	4
I.4 Tujuan Penelitian	4
I.5 Manfaat Penelitian.....	4
I.6 Penelitian Yang Relevan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
II.1 Rancang Bangun.....	7
II.1.1 Rancang	7
II.1.2 Bangun	7
II.1.3 Rancang Bangun.....	7
II.2 Prototype.....	8

II.3 TAP to PAY.....	9
II.4 Komponen Rancang Bangun Otomatisasi Pintu.....	10
II.4.1 Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 Arduino.....	10
II.4.2 Project Board Arduino.....	13
II.4.3 RFID Mifare 13,56 MHZ(Radio Frequency Identification).....	13
II.4.4 Frekuensi Kerja RFID.....	17
II.4.5 LCD (Liquid Crystal Display)	19
II.4.6 Sensor Infrared	21
II.4.7 Potentiometer.....	22
II.4.8 Resistor	23
II.4.9 Motor Servo	24
II.4.10 Buzzer	24
II.4.11 Jump Wire	26
II.5 Software Arduino (IDE).....	27
BAB III METODE PENELITIAN.....	30
III.1 Lokasi Penelitian	30
III.2 Metode Penelitian	30
III.3 Diagram Alir Penelitian	31
III.4 Penjelasan Diagram Alir Penelitian.....	31
III.5 Jadwal Pelaksanaan Penelitian	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	44
IV.1 Perancangan Alat	44
IV.1.1 Perancangan Alat Pada Aplikasi Fritzing	44
IV.1.2 Perakitan LCD	47
IV.1.3 Perakitan Buzzer	48
IV.1.4 Perakitan Sensor Infrared.....	49
IV.1.5 Perakitan Motor Servo	50

IV.1.6 Perakitan Modul RFID	51
IV.1.7 Cara Kerja Alat.....	52
IV.2 Pemrograman	53
IV.2.1 Membuka Arduino IDE	53
IV.2.2 Declare, Set Up dan Looping	53
IV.2.3 Verifikasi Program dan Mengupload Pada Arduino IDE	54
IV.3 Uji Coba Awal	55
IV.3.1 Uji Coba LCD	55
IV.3.2 Uji Coba Buzzer.....	57
IV.3.3 Uji Coba Sensor Infrared.....	57
IV.3.4 Uji Coba Motor Servo.....	59
IV.3.5 Uji Coba RFID	60
IV.4 Uji Coba Akhir.....	64
IV.4.1 Pengecekan Seluruh Komponen.....	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	67
V.1 Kesimpulan.....	67
V.2 Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 Arduino	10
Gambar II.2 Project Board Arduino.....	13
Gambar II.3 RFID Tag.....	15
Gambar II.4 RFID Reader.....	16
Gambar II.5 Liquid Crystal Display.....	19
Gambar II.6 Sensor infrared	21
Gambar II.7 Potentiometer	23
Gambar II.8 Resistor	24
Gambar II.9 Motor Sevro.....	24
Gambar II.10 Buzzer	25
Gambar II.11 Jump Wire.....	26
Gambar II.12 Arduino IDE.....	28
Gambar III.1 Lokasi Kampus 2 PKTJ.....	30
Gambar III.2 Diagram Alir	31
Gambar III.3 Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 Arduino	33
Gambar III.4 RFID.....	34
Gambar III.5 LCD.....	34
Gambar III.6 Sensor Infrared	35
Gambar III.7 Buzzer	36
Gambar III.8 Motor Servo	37
Gambar III.9 Diagram Rangkaian.....	38
Gambar IV.1 Shortcut Software Fritzing.....	44
Gambar IV.2 Rangkaian Komponen.....	45
Gambar IV.3 Skematik Rangkaian Komponen.....	45
Gambar IV.4 Mengamati Dan Menentukan Kaki Buzzer	48
Gambar IV.5 Perakitan Buzzer Pada Project Board Arduino	49
Gambar IV.6 Perakitan RFID	51
Gambar IV.7 Tampilan Interface arduino IDE.....	53
Gambar IV.8 Pengujian Jarak RFID	60
Gambar IV.9 Proses Tapping.....	61
Gambar IV.10 Rangkaian Seluruh Komponen.....	64
Gambar IV.11 Proses Taping.....	64

Gambar IV.12 Informasi Saldo Awal.....	65
Gambar IV.13 Motor Servo dan Infrared.....	65
Gambar IV.14 Informasi Saldo Akhir	66

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Penelitian Yang Relevan.....	5
Tabel II.1 Spesifikasi Arduino Rev3.....	12
Tabel II.2 Perbedaan Tag RFID Aktif Dan Pasif.....	15
Tabel II.3 Fungsi Pin Liquid Crystal Display	20
Tabel II.4 Ukuran Panjang Kabel Jumper	26
Tabel II.5 Komponen Software Arduino IDE	28
Tabel III.1 Lembar Kerja Perakitan Alat.....	39
Tabel III.2 Lembar Kerja Pengujian Prototype	41
Tabel III.3 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	43
Tabel IV.1 Keterangan Komponen	46
Tabel IV.2 Hasil Perakitan LCD.....	47
Tabel IV.3 Hasil Perakitan Sensor Infrared	50
Tabel IV.4 Hasil Uji Coba LCD	56
Tabel IV.5 Hasil Uji Coba Motor Servo.....	59
Tabel IV.6 Pengujian Jarak Sensor RFID	60
Tabel IV.7 Pengujian Keberhasilan Tapping Kartu	62
Tabel IV.8 Pengujian Lama Waktu Respon Kartu.....	62
Tabel IV.9 Uji Coba Saldo Pada Kartu	63
Tabel IV.10 Tabel Uji Coba Akhir.....	66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Asistensi	71
Lampiran 2 Lembar Validasi	72
Lampiran 3 Konfigurasi Sensor Infrared	74
Lampiran 4 Skematik Low dan High RFID	75
Lampiran 5 Form Perbaikan Skripsi	76
Lampiran 6 Validasi Kepada Ahli IT dan Elektro	78

INTISARI

Semakin pesatnya perkembangan zaman salah satunya perkembangan teknologi pada bidang transportasi menghasilkan inovasi yang terus bermunculan. Semuanya bertujuan untuk memberikan kemudahan dan kenyamanan. Disaat ini dengan adanya pandemi Covid-19 segala kegiatan yang dilakukan harus sesuai dengan protokol kesehatan, menghindari sentuhan dan menjaga jarak bertujuan untuk menghindari penyebaran. Atas dasar latar belakang tersebut selanjutnya muncul permasalahan bagaimana membuat rancang bangun sistem pembayaran dengan meminimalisir adanya sentuhan dan memberikan kemudahan pada kendaraan bus agar dapat memberi kenyamanan dan keamanan kepada penumpang jika ingin berpergian menggunakan transportasi bus.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang bangun alat yang akan memberikan informasi, kemudahan serta keamanan dalam melakukan pembayaran saat menggunakan bus berbasis RFID. Research and Development merupakan metode yang tepat dalam perancangan alat ini. Melakukan pengumpulan data alat yang akan digunakan kemudian merancang sesuai dengan kebutuhan menggunakan perangkat lunak Fritzing dan Arduino IDE untuk pemrograman.

Dari pengujian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa rancang bangun otomatisasi pintu bus dengan sistem tap to pay pada bus dapat melakukan transaksi pembayaran dan otomatisasi pintu dengan output dari alat yaitu pembayaran menggunakan RFID, peringatan bunyi dari buzzer, otomatisasi pintu dari motor servo dan infrared serta LCD yang menampilkan informasi saldo. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa rancang bangun otomatisasi pintu bus dengan sistem tap to pay pada bus bekerja dengan baik.

Kata kunci: Tap to Pay, Covid-19 dan Arduino

ABSTRACT

The rapid development of the times, one of which is technological developments in the field of transportation, produces innovations that continue to emerge. Everything aims to provide convenience and comfort. At this time, with the Covid-19 pandemic, all activities carried out must comply with health protocols, avoid touching and maintain distance in order to avoid spreading. On the basis of this background, the problem then arises how to design a payment system by minimizing the touch and providing convenience to bus vehicles so that they can provide comfort and security to passengers if they want to travel using bus transportation.

This study aims to design a tool that will provide information, convenience and security in making payments when using an RFID-based bus. Research and Development is the right method in designing this tool. Collecting data on tools to be used and then designing according to needs using Fritzing software and Arduino IDE for programming.

From the tests that have been carried out, it can be seen that the design of bus door automation with a tap to pay system on the bus can carry out payment transactions and door automation with the output of the device, namely payments using RFID, sound warnings from buzzers, door automation from servo motors and infrared and LCD which displays balance information. Thus it can be concluded that the bus door automation design with the tap to pay system on the bus works well.

Keywords: Tap to Pay, Covid-19 and Arduino