

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN KONTROLING ALAT PENGHITUNG PENUMPANG MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Ditujukan untuk memenuhi sebagai persyaratan memperoleh gelar Sarjana Terapan



Disusun oleh :

ARDIAN NANDA YUDHOYONO

19.02.0313

PROGRAM SARJANA TERAPAN

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF

POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN

TEGAL

2023

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN KONTROLING ALAT PENGHITUNG PENUMPANG MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Ditujukan untuk memenuhi sebagai persyaratan memperoleh gelar Sarjana Terapan



Disusun oleh :

ARDIAN NANDA YUDHOYONO

19.02.0313

PROGRAM SARJANA TERAPAN

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF

POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN

TEGAL

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN KONTROLING ALAT PENGHITUNG
PENUUMPANG MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER BERBASIS INTERNET OF
THINGS**

**(*DESIGN AND BUILD A MONITORING AND CONTROL SYSTEM FOR PASSENGER
COUNTERS USING AN MICROCONTROLLER BASED INTERNET OF THINGS*)**

Disusun oleh :

ARDIAN NANDA YUDHOYONO

19.02.0313

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



Srianto, S.Si., M.Sc

NIP. 198707052 01902 1 003

tanggal **12 Juli 2023**

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN KONTROLING ALAT PENGHITUNG PENUMPANG MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER BERBASIS INTERNET OF THINGS

*(DESIGN AND BUILD A MONITORING AND CONTROL SYSTEM FOR PASSENGER COUNTERS
USING AN MICROCONTROLLER BASED INTERNET OF THINGS)*

Disusun oleh:

ARDIAN NANDA YUDHOYONO

19.02.0313

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji:

Pada tanggal 18 Juli 2023

Ketua Sidang

Tanda tangan

Srianto, S.Si., M.Sc

NIP. 19870705201902 1 003

Penguji 1



Tanda Tangan



Alfan Baharuddin, S.SiT., M.T.

NIP. 19840923200812 1 002

Penguji 2

Tanda Tangan



Raka Pratindy, S.T., M.T.

NIP. 19850812 201902 1 001

Mengetahui :

Ketua Program Studi

Teknologi Rekayasa Otomotif



Faris Humami, M.Eng.

NIP. 199011102019021002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : ARDIAN NANDA YUDHOYONO
Notar : 19.02.0313
Program Studi : DIV Teknologi Rekayasa Otomotif

Menyatakan bahwa Laporan tugas akhir dengan judul "Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kontroling Alat Penghitung Penumpang Menggunakan Mikrokontroler Berbasis *Internet Of Things*" 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 laporan tugas akhir ini di kemudian hari terbukti merupakan plagiasi dari hasil karya penulis lain 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, 18 Juli 2023

Yang menyatakan,



ARDIAN NANDA YUDHOYONO

KATA PENGANTAR

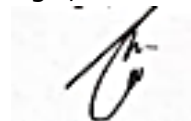
Alhamdulillah, segala puji dan syukur bagi Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **"Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kontroling Alat Penghitung Penumpang Menggunakan Mikrokontroler Berbasis *Internet Of Things*"** sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan oleh Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan. Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Terapan (S.Tr) pada Program Studi Diploma IV Teknologi Rekayasa Otomotif pada Jurusan Teknologi Rekayasa Otomotif di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal.

Pada kesempatan yang berbahagia ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih atas bimbingan, arahan dan kerja samanya kepada yang terhormat:

1. Kedua orang tua saya yang telah memberikan dukungan serta doa sehingga saya bisa sampai seperti ini;
2. Bapak I Made Suartika, A,TD., M.Eng.SC selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal;
3. Bapak Faris Humami, M.Eng selaku ketua program studi Teknologi Rekayasa Otomotif
4. Bapak Srianto, S.Si., M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah menempatkan waktu, pikiran serta arahnya hingga penulis dapat menyusun tugas akhir skripsi.
5. Kepada seluruh pihak yang telah membantu yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu dalam penulisan Tugas Akhir/Skripsi ini.

Selanjutnya, penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk memperbaiki Skripsi ini. Penulis berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca pada umumnya.

Tegal, 18 Juli 2023



ARDIAN NANDA YUDHOYONO

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang Masalah	1
I.2 Rumusan Masalah	4
I.3 Batasan Masalah	4
I.4 Tujuan Penelitian	5
I.5 Manfaat Penelitian	5
I.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
II.1 Rancang Bangun	7
II.2 Mikrokontroler	7
II.3 <i>Internet Of Things</i>	7
II.4 Kapasitas Penumpang	8
II.5 Penelitian Terdahulu	9
II.6 <i>Hardware</i>	13
II.6.1 Arduino Uno ATmega 328	13
II.6.2 OLED (<i>Organic Light-Emission Diode</i>) 16x4	14

II.6.3 E18-D80NK.....	15
II.6.4 NodeMCU ESP 8266	16
II.6.5 <i>Stepdown</i> LM2596	18
II.6.6 LCD (<i>Liquid Cristal Display</i>)	18
II.6.7 ESP 32 Cam.....	19
II.7 <i>Software</i>	20
II.7.1 Arduino IDE.....	20
II.7.2 <i>Fritzing</i>	20
II.7.3 <i>Visual Studio Code</i>	21
BAB III METODE PENELITIAN	22
III.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	22
III.2 Metode Penelitian	23
III.3 Metode Pengumpulan Data	24
III.4 Diagram Alir Penelitian	25
III.4.1 Penjelasan Diagram alir penelitian.....	26
III.5 Metode Perancangan Sistem	28
III.5.1 Rancangan Sistem	28
III.5.2 <i>Flow Chart</i> Cara Kerja Alat.....	30
III.5.3 <i>Use Case</i> Diagram	31
III.5.4 Formulir <i>Output Telegram</i>	32
III.5.5 Implementasi Alat.....	32
III.6 Data Penelitian	33
III.7 Alat dan Bahan Penelitian	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
IV.1 Konsep Perancangan Alat.....	35
IV.1.1 Perancangan Alat menggunakan <i>Software Fritzing</i>	35

IV.2 Konsep Perakitan Alat.....	39
IV.2.1 Hasil Perancangan Perangkat Keras	39
IV.3 Pemrograman <i>Bot Telegram & Website</i>	40
IV.3.1 Pembuatan bot <i>telegram</i>	40
IV.3.2 Pembuatan <i>Website</i>	46
IV.4 Cara Kerja Alat.....	55
IV.5 Hasil Pengujian Alat.....	56
IV.5.1 Hasil Pengujian Sistem.....	56
IV.5.2 Hasil Pengujian Sensor	59
IV.5.3 Kendala saat pengujian.....	70
BAB V PENUTUP	75
Kesimpulan	75
Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Arduino Uno ATmega.....	14
Gambar II. 2 OLED (<i>Organic Light-Emission Diode</i>)	15
Gambar II. 3 Sensor Infrared E18-D80NK	16
Gambar II. 4 NodeMCU ESP8266.....	17
Gambar II. 5 Modul <i>Stepdown</i> LM2596	18
Gambar II. 6 LCD (<i>Liquid Cristal Display</i>)	19
Gambar II. 7 ESP 32-Cam.....	19
Gambar II. 8 Arduino IDE	20
Gambar II. 9 <i>Fritzing</i>	20
Gambar II. 10 <i>Visual Studio Code</i>	21
Gambar III. 1 Lokasi penelitian.....	22
Gambar III. 2 Diagram alir penelitian	25
Gambar III. 3 Diagram Blok.....	28
Gambar III. 4 Rancangan Sistem	28
Gambar III. 5 Flow Chart cara kerja alat.....	30
Gambar III. 6 <i>Use Case</i> Diagram	31
Gambar III. 7 Implementasi Alat.....	32
Gambar IV. 1 Membuka <i>Software Fritzing</i>	35
Gambar IV. 2 Membuat <i>Project</i>	35
Gambar IV. 3 Menambahkan <i>Part</i>	36
Gambar IV. 4 Konsep <i>Fritzing</i>	37
Gambar IV. 5 Perancangan Perangkat Keras.....	39
Gambar IV. 6 <i>Bot Father</i>	40
Gambar IV. 7 Perintah <i>Newbot</i>	41
Gambar IV. 8 Pembuatan <i>Project Bot Telegram</i>	41
Gambar IV. 9 Pembuatan <i>Mybots</i>	42
Gambar IV. 10 <i>Edit Bot</i>	43
Gambar IV. 11 Pemrograman <i>Wifi Telegram</i>	43
Gambar IV. 12 Pengujian Awal <i>Bot</i>	44
Gambar IV. 13 Pengujian <i>Camera</i>	45
Gambar IV. 14 Pengujian ESP32 Cam	45
Gambar IV. 15 Implementasi pada kendaraan.....	46

Gambar IV. 16 <i>Download Software Visual Studio Code</i>	47
Gambar IV. 17 <i>Open Visual Studio Code</i>	47
Gambar IV. 18 Pembuatan <i>Folder</i>	48
Gambar IV. 19 Pembuatan HTML	48
Gambar IV. 20 Pemrograman Halaman <i>Register</i>	49
Gambar IV. 21 Pembuatan Halaman <i>Login</i>	49
Gambar IV. 22 Pemrograman Halaman <i>Login</i>	50
Gambar IV. 23 Pembuatan program CSS.....	50
Gambar IV. 24 Pembuatan Halaman <i>Dashboard</i>	51
Gambar IV. 25 Menu <i>Project Setting</i>	51
Gambar IV. 26 <i>API Key Firebase</i>	52
Gambar IV. 27 <i>Website</i> sebelum menerima data penumpang masuk.....	53
Gambar IV. 28 <i>Website</i> setelah menerima penumpang masuk.....	53
Gambar IV. 29 Menu <i>login</i> pada <i>website</i>	54
Gambar IV. 30 Menu <i>Dashboard</i>	55
Gambar IV. 31 Tampilan <i>Welcome</i>	56
Gambar IV. 32 Tampilan <i>Be Carefull</i>	57
Gambar IV. 33 Tampilan total penumpang	57
Gambar IV. 34 Data <i>Website</i> 01/06/2023.....	58
Gambar IV. 35 Data <i>Website</i> 02/06/2023.....	59
Gambar IV. 36 Formulir Pengujian Kinerja Alat.....	69
Gambar IV. 37 Pelepasan Sensor PIR (<i>Passive Infrared Receiver</i>)	70
Gambar IV. 38 Pemasangan sensor E18-D80NK	71
Gambar IV. 39 <i>Output</i> mengalami <i>error</i>	71
Gambar IV. 40 Perbaikan bahasa pemrogramman	72
Gambar IV. 41 Mengukur tegangan listrik	73
Gambar IV. 42 <i>Telegram</i> Error	73
Gambar IV. 43 Pemasangan <i>Stepdown</i> LM2596.....	74

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Kapasitas Kendaraan	8
Tabel II. 2 Penelitian Terdahulu	10
Tabel III. 1 Waktu Penelitian	20
Tabel III. 2 Formulir <i>Telegram</i>	29
Tabel IV. 1 Penjelasan <i>Wiring</i> Komponen	37
Tabel IV. 2 <i>Overload</i>	58
Tabel IV. 3 Hasil Pengujian Sensor.....	59

INTISARI

Transportasi umum menimbulkan bahaya dan resiko kecelakaan ataupun terganggunya kenyamanan penumpang. Penyebab bahaya terjadinya kecelakaan dan terganggunya kenyamanan penumpang adalah jumlah muatan penumpang yang berlebih. Tujuan dengan dibuatnya rancang bangun ini yaitu untuk mengurangi faktor bahaya yang terjadi pada transportasi umum yang melebihi kapasitas penumpang serta menentukan pengendaliannya. Metode penelitian yang digunakan R&D (*Research and Development*) untuk menghasilkan dan menyempurnakan produk yang sudah ada dengan menganalisis masalah, desain rancangan, pengembangan dan implementasi.

Data diperoleh dari hasil observasi dengan cara pencatatan dan pengamatan secara langsung terhadap rancang bangun yang sudah di implementasikan pada transportasi umum untuk mendapatkan hasil dokumentasi. Berdasarkan hasil implementasi, sensor E18-D80NK dan setiap komponen lainnya dapat bekerja dengan baik sebagaimana dengan fungsinya serta mampu membuat transparansi antara operator dan pengemudi, serta dapat memudahkan untuk pengawasan dan pengendalian jumlah penumpang pada transportasi umum. Rancang bangun mampu mengirimkan data ke telegram berupa foto serta data pengemudi dan website dapat mengirimkan hasil total jumlah penumpang dalam skala perhariannya.

Kata kunci : penumpang, kenyamanan, transparansi, kapasitas.

ABSTRACT

Public transportation poses a hazard and the risk of accidents or disruptions to passenger comfort. The cause of the danger of accidents and disruption of passenger comfort is the excessive number of passengers. The purpose of this design that is to reduce the hazardous factors that occur in public transportation that exceed passenger capacity and determine their control. The research method used is R&D (Research and Development) to produce and improve existing products by analyzing problems, designing designs, developing them, and implementing them.

Data obtained from observations by recording and direct observation of the designs that have been implemented on public transportation to obtain documentation results Based on the implementation results, the E18-D80NK sensor and every other component can work properly according to their function, are able to create transparency between operators and drivers, and can make it easier to monitor and control the number of passengers on public transportation. The design is able to send data to telegrams in the form of photos and driver data, and the website can send the results of the total number of passengers on a daily scale.

Keywords: passenger, comfort, transparency, capacity.