

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN PROTOTIPE PENDETEKSI OVERLOAD PADA KENDARAAN BERBASIS RASPBERRY PI MENGGUNAKAN WEB DAN TELEGRAM PADA GERBANG PINTU TOL

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai
gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh :

Nama : Esa Dewo Negoro
N.I.M : 41418120022
Pembimbing : Freddy Artadima Silaban S.Kom. M.T.

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN PROTOTIPE PENDETEKSI OVERLOAD PADA KENDARAAN BERBASIS RASPBERRY PI MENGGUNAKAN WEB DAN TELEGRAM PADA GERBANG PINTU TOL



Disusun Oleh :

Nama : Esa Dewo Negoro
NIM : 41418120022
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

UNIVERSITAS

MERCU BUANA

(Freddy Artadima Silaban S.Kom.,MT.)

Kaprodi Teknik Elektro

Koordinator Tugas Akhir

(Dr. Setiyo Budiyanto, ST, MT)

(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST, M.Sc)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Esa Dewo Negoro

NIM : 41418120022

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Elektro

Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun Prototipe Pendekripsi Overload Pada Kendaraan Berbasis Raspberry Pi Menggunakan Telegram Dan Web Pada Gerbang Pintu Tol

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulis Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulis Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

UNIVERSITAS

MERCU BUANA

Jakarta, 3 Agustus 2020

Yang menyatakan,



Esa Dewo Negoro

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir tepat pada waktunya. Penyusunan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat kelulusan untuk memperoleh gelar Sarjana (S1) di Universitas Mercu Buana. Adapun judul dalam Tugas Akhir ini adalah “Rancang Bangun Prototipe Pendekripsi Overload Pada Kendaraan Berbasis Raspberry Pi Menggunakan Web dan Telegram Pada Gerbang Pintu Tol”.

Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua yang telah banyak memberi dukungan doa maupun materil dan masukan dalam pembuatan tugas akhir ini.
2. Bapak Dr. Setiyo Budiyanto, ST.MT. selaku ketua program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Freddy Artadima Silaban S.Kom. M.T. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
4. Dosen program studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Kampus Meruya.
5. Rekan dan Kawan dari kelas karyawan Universitas Mercu Buana

Dan semua orang yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Semoga Allah SWT memberikan balasan atas semua kebaikannya kepada pihak-pihak tersebut dan penulis memohon maaf jika terdapat kesalahan yang terjadi selama penggerjaan tugas akhir ini.

Jakarta, 3 Agustus 2020

Esa Dewo Negoro

ABSTRAK

Dalam beberapa tahun terakhir sering kali terjadi kecelakan kendaraan yang melebihi muatan di jalan tol yang dimana menimbulkan banyak korban jiwa dari kejadian ini. Hal ini diduga karena beberapa faktor salah satunya yaitu kelebihan muatan. Setiap kendaraan yang melintas pada jalan tol harus mempunyai kapasitas tertentu mengenai jumlah berat kendaraan. Oleh sebab itu, untuk mengantisipasi agar tetap aman, jumlah berat kendaraan yang melintas harus sesuai dengan batas normalnya. Kelebihan muatan menyebabkan kendaraan tidak bisa dikendalikan.

Dari permasalahan tersebut maka penulis merancang sebuah prototipe pendekripsi overload pada kendaraan berbasis raspberry pi menggunakan web dan telegam pada gerbang pintu tol dengan load cell. Mikrokontroller Raspberry Pi Zero W sebagai pengendali utama. sensor Infrared Led dan Fotodioda untuk mendekripsi adanya objek. Motor Servo sebagai alat pengendali untuk membuka dan menutup palang pintu. Web server untuk memonitoring berat pada kendaraan yang melintas dan memberikan informasi

Berdasarkan hasil pengujian setiap ada kendaraan yang melintas pada gerbang tol pembacaan sensor untuk mendekripsi adanya objek yang dikirimkan ke dalam web yaitu 0,39 detik. Kemudian hasil dari perbandingan error pada load cell didapatkan paling besar yaitu 4,3% dan hasil error paling kecil yaitu 0,51%. Untuk mempermudah dalam mengetahui setiap ada kendaraan yang melintas maka dapat dilihat pada sistem web dan jika kendaraan yang melintas mengalami overload maka secara otomatis telegram memberikan notifikasi pemberitahuan.

Kata Kunci : *Raspberry pi, Web Server, Overload, Pendekripsi kelebihan muatan*

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

In recent years there have often been vehicle accidents that exceed the cargo on the toll road which have caused many fatalities from this incident. This is allegedly due to several factors, one of which is overload. Every vehicle that crosses the toll road must have a certain capacity regarding the amount of weight of the vehicle. Therefore, to anticipate staying safe, the weight of a passing vehicle must be in accordance with its normal limits. Overloading causes the vehicle to not be controlled.

From these problems, the authors designed a prototype overload detection in Raspberry Pi-based vehicles using the web and telegraph on toll gate with load cell. Raspberry Pi Zero W microcontroller as the main controller. Infrared Led sensors and photodiodes to detect objects. Servo motor as a controller to open and close the doorstop. Web server for monitoring the weight of passing vehicles and providing information

Based on the test results every time a vehicle passes at the toll gate sensor readings to detect the presence of objects sent to the web that is 0.39 seconds. Then the results of the comparison of errors in the load cell are obtained the greatest is 4.3% and the smallest error results are 0.51%. To make it easier to know every time a vehicle crosses, it can be seen on the web system and if a vehicle that passes overloads then the telegram automatically notifies the notification.

Keywords : Raspberry pi, Web Server, Overload, Detects Overload



DAFTAR ISI

HALAMAN AWAL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Metedologi Penelitian.....	3
1.5. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II DASAR TEORI	5
2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.2. Raspberry Pi	9
2.2.1. Raspberry Pi Zero w	11
2.3. Load Cell	12
2.3.1. Jenis-jenis Load Cell	13
2.3.2. Prinsip Kerja Load Cell.....	15

2.4. Modul HX711.....	16
2.4.1. Fitur Modul Penguat HX711	16
2.5. Modem SIM800L	16
2.6. Infrared LED	17
2.7. Photodioda.....	19
2.8. Motor Servo SG90.....	20
2.9. Adaptor.....	22
2.10. Telegram Messenger	22
2.10.1. Bot Telegram.....	24
2.11. Web Node-Red.....	24
2.12. Phyton.....	25
BAB III PERANCANGAN ALAT & SISTEM	27
3.1. Gambaran Umum	27
3.2. Blok Diagram	28
3.3. Perancangan Mekanik	30
3.4. Perancangan Elektrikal.....	30
3.5. Skematik Digram.....	31
3.5.1. Cara Kerja Rangkaian Sekmatik	31
3.6. Perancangan Perangkat Keras	32
3.6.1. Perancangan Load Cell.....	32
3.6.2. Perancangan Modul Hx711	33
3.6.3. Perancangan Sensor Infrared dan Fotodioda.....	33
3.6.4. Perancangan Motor Servo	34
3.6.5. Perancangan Modul Sim GSM 800L	34
3.7. Perancangan Server Node-Red.....	35
3.8. Perancangan Perangkat Lunak	36
3.8.1. Perancangan Program.....	37

3.9. Diagram Alir.....	38
3.5.1. Cara Kerja Rangkaian Sekmatik	31
BAB IV HASIL & PEMBAHASAN.....	40
4.1. Hasil Perancangan	40
4.2. Cara Pengoperasian Alat	41
4.3. Pengujian Alat	41
4.3.1. Tujuan Pengujian Alat.....	42
4.3.2. Alat Bantu Pengujian.....	42
4.4. Pengujian Tegangan Perangakat.....	42
4.4.1. Pengujian Tegangan Modem GSM	42
4.4.2. Pengujian Tegangan Motor Servo	43
4.4.3. Pengujian Tegangan Fotodiode dan Led	44
4.4.4. Pengujian Tegangan Sensor Load Cell	45
4.5. Pengujian Sistem Kerja Alat	46
4.5.1. Pengujian Sensor Fotodiode dan Led	46
4.5.2. Pengujian Sensitifitas Load Cell	48
4.5.3. Pengujian Berat Overload dan Tidak	51
4.5.4. Pengujian Motor Servo.....	54
4.5.5. Tampilan Web Server.....	54
4.5.6. Pengujian Pada Telegram	57
4.6. Pengujian Secara Keseluruhan	58
BAB V PENUTUP	60
5.1. Kesimpulan.....	60
5.2. Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	xv
LAMPIRAN	xvi

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	<i>Raspberry Pi Zero W</i>	11
Gambar 2.2.	Load Cell Yzc-131 1Kg	12
Gambar 2.3.	Load Cell Singel Point	13
Gambar 2.4.	Load Cell Shear Beam	14
Gambar 2.5.	Load Cell Double Endeed	14
Gambar 2.6.	Modul HX711	16
Gambar 2.7.	Modul SIM800L	17
Gambar 2.8.	Infrared LED	18
Gambar 2.9.	Photodioda	19
Gambar 2.10.	Motor servo SG90	20
Gambar 2.11.	Adaptor	22
Gambar 2.12.	Telegram	23
Gambar 2.13.	Tampilan pada Node-Red	25
Gambar 2.14.	Pyhton	26
Gambar 3.1.	Blok Diagram	28
Gambar 3.2.	Rangkaian Prototipe	30
Gambar 3.3.	Skematik Diagram	31
Gambar 3.4.	Rangkaian Load Cell	33
Gambar 3.5.	Rangkaian Modul HX711	33
Gambar 3.6.	Rangkaian Infrared dan Fotodioda	34
Gambar 3.7.	Motor servo	34
Gambar 3.8.	Modul Modem GSM	35
Gambar 3.9.	Tampilan Rancangan Node-Red	36
Gambar 3.10.	Tampilan <i>Coding Python</i>	37
Gambar 3.11.	Diagram Alir	38

Gambar 4.1.	Hasil Rangkaian pada Alat	41
Gambar 4.2.	Hasil pengujian daya Modem GSM	43
Gambar 4.3.	Hasil Pengujian Daya Motor Servo pada Saat Terututp	43
Gambar 4.4.	Hasil Pengujian Daya Motor Servo pada Saat Terbuka	44
Gambar 4.5.	Hasil Pengujian Daya Sensor Tanpa Objek	44
Gambar 4.6.	Hasil Pengujian Daya Sensor dengan Objek	45
Gambar 4.7.	Hasil Pengujian Daya Sensor Load Cell Tanpa Beban	45
Gambar 4.8.	Hasil Pengujian Daya Sensor Load Cell dengan Beban	46
Gambar 4.9.	Pengujian Sensor Infrared Led	47
Gambar 4.10.	Pengujian Dengan Timbangan	48
Gambar 4.11.	Pengujian Sensor Load Cell	49
Gambar 4.12.	Kendaraan Kelebihan Muatan	51
Gambar 4.13.	Tampilan Kendaraan Overload	52
Gambar 4.14.	Kendaraan Tidak Overload	52
Gambar 4.15.	Tampilan Ketika Kendaraan tidak Overload	53
Gambar 4.16.	Pengujian pada Motor Servo	54
Gambar 4.17.	Web Server Ketika Overload	55
Gambar 4.18.	Web Server Tidak Overload	56
Gambar 4.19.	Notifikasi Telegram	57
Gambar 4.17.	Web Server Ketika Overload	55
Gambar 4.18.	Web Server Tidak Overload	56
Gambar 4.19.	Notifikasi Telegram	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Perbandingan Jurnal	7
Tabel 2.2.	Spesifikasi Raspberry Pi Zero W	12
Tabel 2.3.	Spesifikasi Sensor Load Cell	13
Tabel 3.1.	Komponen Utama pada Perancangan	31
Tabel 4.1.	Hasil Pengujian Pendekripsi Objek	47
Tabel 4.2.	Hasil Pengujian Senitifitas Load Cell dan Timbangan	49
Tabel 4.3.	Hasil Pengujian Perbandingan Error	50
Tabel 4.4.	Hasil Pengujian Pengujian pada Load Cell	53
Tabel 4.5.	Hasil Pengujian pada Web Server	56
Tabel 4.6.	Hasil Pengujian Notifikasi Telegram	57
Tabel 4.7.	Hasil Pengujian Keseluruhan	58



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Pemrograman Node-Red	62
Lampiran 2	Pemrograman Raspberry Pi	80
Lampiran 3	<i>Raspberry Pi Zero w</i>	85
Lampiran 4	Load Cell	88
Lampiran 5	Pengujian Sistem	89
Lampiran 6	Alat Secara Keseluruhan	92

