

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* BERAT BEBAN MUATAN KENDARAAN *DUMP TRUCK* BERBASIS SMS *GATEWAY* MENGGUNAKAN ARDUINO UNO

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



Nama : Rola Setia Putra

NIM : 41417110049

Pembimbing : Trie Maya Kadarina, S.T, M.T

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

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Rola Setia Putra
NIM : 41417110049
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Monitoring Berat Beban Muatan Kendaraan *Dump Truck* Berbasis *SMS Gateway* Menggunakan *Arduino Uno*

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan 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.

Jakarta, Mei 2020



Rola Setia Putra

HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM MONITORING
BERAT BEBAN MUATAN KENDARAAN DUMP TRUCK
BERBASIS SMS GATEWAY MENGGUNAKAN ARDUINO UNO**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : Rola Setia Putra
NIM : 41417110049
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

(Trie Maya Kadarina, ST, MT)

Kaprodi Teknik Elektro

Koordinator Tugas Akhir

(Dr. Setiyo Budiyanto, ST, MT) (Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST, M.Sc)

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena telah memberikan kasih dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Tersusunnya tugas akhir ini tidak terlepas dari pihak-pihak yang telah banyak membantu penulis dalam penyusunan hingga penyelesaian penulisan laporan ini. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih bagi pihak-pihak yang telah memberikan dukungan baik moral maupun spiritual kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kasih dan karunia-Nya kepada penulis dalam melaksanakan kegiatan apapun dan dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua yang telah banyak memberi dukungan moral maupun materil dan masukan dalam pembuatan tugas akhir ini.
3. Bapak Dr. Setiyo Budiyanto, ST. MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
4. Ibu Trie Maya Kadarina M.T, S.T selaku dosen pembimbing yang selalu membantu memberikan masukan dan arahan disaat penulis menghadapi kesulitan dalam membuat Tugas Akhir ini.
5. Semua teman-teman mahasiswa/i Universitas Mercu Buana
6. Semua pihak yang membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada tugas akhir ini, baik dalam penyajian bahasa yang digunakan maupun isi dari tugas akhir karena keterbatasan ilmu pengetahuan dan pengalaman. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca sehingga penulis dapat memperbaiki hal-hal yang dianggap masih kurang baik dalam penulisan tugas akhir.

Jakarta, Mei 2020

Rola Setia Putra

ABSTRAK

Permasalahan yang sering terjadi pada kasus kerusakan jalan raya saat ini masih didominasi oleh kendaraan truk. Hal ini dikarenakan beban muatan truk yang melebihi dari batas maksimal yang sudah ditentukan, sehingga membuat jalan raya harus menerima lebih dari limit kekuatan yang dapat ditahannya. Kurangnya kontrol dan pemantauan dari regulator menjadi penyebab masih banyaknya truk yang melakukan pelanggaran tersebut. Hal ini dikarenakan masih minimnya fasilitas jembatan timbang dan sumber daya manusia yang terdapat di beberapa daerah.

Dari permasalahan tersebut maka muncul ide untuk membuat alat sistem *monitoring* otomatis yang berfungsi untuk memberikan informasi kondisi jumlah berat beban muatan dan lokasi truk ketika beban melebihi batas dari yang sudah ditentukan. Sistem ini dapat juga memberikan informasi ketika berat beban muatan tidak melebihi batas maksimal. Data berat beban muatan didapat melalui sensor *Load Cell*, sedangkan informasi lokasi koordinat diperoleh dari sensor *Global Positioning System* (GPS).

Setelah informasi didapat data akan dikirim dan diolah oleh Arduino. Kemudian informasi yang sudah diolah berupa berat actual, batas maksimal dan lokasi koordinat *latitude* dan *longitude* akan dikirimkan melalui pesan singkat / *Short Message Service* (SMS) dengan bantuan module GSM serta menampilkannya pada layar LCD. Sebagai tambahan ketika beban melebihi batas maksimal, dipasang juga berupa bunyi alarm menggunakan *buzzer*. Dari hasil ini menunjukkan bahwa Rancang Bangun Sistem Monitoring Berat Beban Muatan kendaraan *Dump Truck* berbasis SMS Gateway menggunakan Arduino Uno berhasil dibuat.

Kata Kunci : Arduino, Load Cell, Global Positioning System, Buzzer, LCD, GSM

ABSTRACT

Problems that often occur in the case of highway damage are still dominated by trucks. This is because the truck load that exceeds the maximum limit that has been determined, so that makes the highway must accept more than the limit of strength that can be held. Lack of control and monitoring from regulators is the reason why there are still many trucks that commit violations. This is due to the still lack of weighbridge facilities and human resources found in several regions.

From these problems the idea emerged to create an automatic monitoring system tool that functions to provide information on the condition of the weight of the load and the location of the truck when the load exceeds the limit specified. This system can also provide information when the weight of the load does not exceed the maximum limit. Load weight data is obtained through the Load Cell sensor, while the coordinate location information is obtained from the Global Positioning System (GPS) sensor.

After the information is obtained the data will be sent and processed by Arduino. Then the information that has been processed in the form of actual weight, maximum limits and the location of latitude and longitude coordinates will be sent via a short message / Short Message Service (SMS) with the help of the GSM module and display it on the LCD screen. In addition when the load exceeds the maximum limit, an alarm sound using a buzzer is installed. From these results it shows that the Design of a Monitoring System for Load Weights for Dump Truck vehicles based on SMS Gateway using Arduino Uno was successfully made.

Keywords: Arduino, Load Cell, Global Positioning System, Buzzer, LCD, GSM

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR ISTILAH	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metodologi Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Arduino Uno	8
2.2.1 Pin Arduino	9
2.2.2 Input dan Output Arduino	9
2.2.3 Fungsi Pin Arduino	9
2.2.4 Power Arduino	10
2.3 Display LCD	11
2.4 Sensor Berat Load Cell	11
2.5 <i>Global Positioning System</i> (GPS)	12
2.6 Module GSM SIM800L	13
2.7 <i>Buzzer</i>	14

BAB III PERANCANGAN ALAT

3.1	Gambaran Umum Sistem.....	16
3.2	Komponen Alat	16
3.3	Perancangan Blok Diagram.....	17
3.4	Perancangan Rangkaian Catu Daya.....	17
3.5	Rangkaian Sensor Pendeteksi Berat	18
3.6	Rangkaian GPS.....	19
3.7	Rangkaian Display LCD.....	20
3.8	Rangkaian Module GSM.....	21
3.9	Rangkaian Keseluruhan.....	22
3.10	Perancangan Software Arduino.....	24
3.11	Flow Chart.....	25

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA ALAT

4.1	Prosedur Pengujian.....	27
4.2	Pengujian Sensor Berat Dan Tingkat Akurasi Timbangan.....	30
4.3	Pengujian GPS.....	32
4.4	Pengujian Pesan Singkat / <i>Short Message Service</i> (SMS)	33
4.5	Hasil Akhir Pengujian Alat.....	34

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan.....	41
5.2	Saran	42

DAFTAR PUSTAKA	43
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN	45
-----------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino Uno.....	10
Gambar 2.2 LCD 16x2 Module	11
Gambar 2.3 Sensor <i>Load Cell</i>	12
Gambar 2.4 Module GPS NEO6MV2	13
Gambar 2.5 Modul GSM SIM800L.....	14
Gambar 2.6 Module <i>Buzzer</i>	15
Gambar 3.1 Blok Diagram	17
Gambar 3.2 Rangkaian Catu Daya	18
Gambar 3.3 Rangkaian Sensor Pendeteksi Berat.....	19
Gambar 3.4 Rangkaian GPS	20
Gambar 3.5 Rangkaian LCD.....	21
Gambar 3.6 Rangkaian GSM	22
Gambar 3.7 Rangkaian Keseluruhan	22
Gambar 3.8 Software Arduino	24
Gambar 3.9 Tampilan Editor Software Arduino.....	24
Gambar 3.10 Rangkaian Flowchart	25
Gambar 4.1 Lokasi Tekanan Berat Beban di Pasang.....	27
Gambar 4.2 Rangkaian Load Cell Dihubungkan Dengan Yang Lainnya.....	28
Gambar 4.3 Posisi Penempatan Lokasi Beban.....	28
Gambar 4.4 Keseluruhan Komponen Yang Digunakan.....	29
Gambar 4.5 Foto Dari Samping	29
Gambar 4.6 Foto Dari Depan	29
Gambar 4.7 Timbangan Konvensional	30
Gambar 4.8 Tampilan LCD Saat Tak Ada Beban.....	31
Gambar 4.9 Tampilan LCD Saat Berat Melebihi Batas Beban	31
Gambar 4.10 Tampilan LCD Saat Lokasi Terdeteksi	32
Gambar 4.11 Isi pesan singkat / SMS	33
Gambar 4.12 Pengujian Beban Nomor 1	34
Gambar 4.13 Pengujian Beban Nomor 2	35

Gambar 4.14 Pengujian Beban Nomor 3	35
Gambar 4.15 Pengujian Beban Nomor 4	36
Gambar 4.16 Pengujian Beban Nomor 5	36
Gambar 4.17 Pengujian Beban Nomor 6	37
Gambar 4.18 Pengujian Beban Nomor 7	37
Gambar 4.19 Pengujian Beban Nomor 8	38
Gambar 4.20 Pengujian Beban Nomor 9	38
Gambar 4.21 Pengujian Beban Nomor 10	39



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian.....	5
Tabel 3.1 Komponen Alat	16
Tabel 4.1 Spesifikasi Timbangan Konvensional.....	30
Tabel 4.2 Hasil Perbandingan Penimbangan	32
Tabel 4.3 Hasil Akhir Pegujian Alat Dengan Berbagai Kondisi	39



DAFTAR ISTILAH

Transmitter	:	Adalah pemancar sinyal
Receiver	:	Adalah penerima sinyal
Mikrokontroler	:	Yaitu salah satu bagian dasar dari suatu sistem komputer
Prosesor	:	Sebuah perangkat yang berfungsi untuk menjalankan semua tugas yang dikerjakan di perangkat elektronik
Memori	:	Suatu perangkat yang dibuat untuk menyimpan berbagai data
Arduino	:	Papan rangkaian elektronik open source yang di dalamnya terdapat komponen utama
Bahasa C	:	Salah satu bahasa pemrograman komputer
Mikroprosesor	:	Suatu komponen yang berbentuk chip integrated circuit yang terdiri dari beberapa rangkaian
Port	:	Mekanisme yang mengizinkan sebuah komputer yang mendukung beberapa sesi koneksi dengan komputer lainnya dan program di dalam jaringan
Byte	:	Istilah yang biasa digunakan sebagai satuan sistem dari penyimpanan data dalam komputer
Transceiver	:	Sebuah perangkat elektronik yang dapat digunakan untuk menghubungkan sebuah komputer dengan sebuah jaringan dengan teknologi pemancar base band

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Keterangan
SMS	<i>Short Message Service</i>
CPU	<i>Central Processing Unit</i>
IC	<i>Integrated Circuit</i>
RAM	<i>Random Access Memory</i>
ISP	<i>In-circuit Serial Programmer</i>
I/O	<i>Input Output</i>
TX	<i>Receiver</i>
RX	<i>Transmitter</i>
PWM	<i>Pulse Width Modulation</i>
USB	<i>Universal Serial Bus</i>
TTL	<i>Transistor-Transistor Logic</i>
SPI	<i>Serial Peripheral Interface</i>
LED	<i>Ligh Emitter Diode</i>
AC	<i>Alternating Current</i>
DC	<i>Direct Current</i>
VIN	<i>Volt In</i>
GND	<i>Ground</i>
IOREF	<i>Input Output Reference</i>
V	<i>Volt</i>
LCD	<i>Liquid Crystal Display</i>
GPS	<i>Global Positioning System</i>
AT	<i>Attention</i>
GSM	<i>Global System for Mobile Communications</i>
GPRS	<i>General Packet Radio Service</i>
MHz	<i>Megahertz</i>
IDE	<i>Integrated Development Enviroenment</i>