

SKRIPSI
RANCANG BANGUN SISTEM ANTI *OVERLOADING*
PADA KENDARAAN BARANG BERBASIS
MIKROKONTROLER MENGGUNAKAN
SENSOR JARAK

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Terapan



Disusun oleh :

DHEA AHMAD RIVALDY

16.II.0135

PROGRAM STUDI DIPLOMA IV TEKNIK
KESELAMATAN OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2020

SKRIPSI
RANCANG BANGUN SISTEM ANTI *OVERLOADING*
PADA KENDARAAN BARANG BERBASIS
MIKROKONTROLER MENGGUNAKAN
SENSOR JARAK

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Terapan



Disusun oleh :

DHEA AHMAD RIVALDY

16.II.0135

PROGRAM STUDI DIPLOMA IV TEKNIK
KESELAMATAN OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2020

HALAMAN PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN SISTEM ANTI *OVERLOADING* PADA KENDARAAN
BARANG BERBASIS MIKROKONTROLER MENGGUNAKAN
SENSOR JARAK**

*(THE DESIGN OF ANTI OVERLOADING SYSTEM ON VEHICLE BASED ON
MICROCONTROLLER RANGE SENSOR USING)*

disusun oleh:

**DHEA AHMAD RIVALDY
16.II.0135**

Telah disetujui oleh :

Pembimbing I



**Agus Sasmito, A.TD, M.T.
NIP. 19600828 198403 1 005**

tanggal 31-08-2020

Pembimbing 2



**Drs. Tri Handoyo, M.Pd.
NIP. 19561222 198503 1 001**

tanggal 31-08-2020.

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN SISTEM ANTI *OVERLOADING* PADA KENDARAAN BARANG BERBASIS MIKROKONTROLER MENGGUNAKAN SENSOR JARAK

*(THE DESIGN OF ANTI OVERLOADING SYSTEM ON VEHICLE BASED ON
MICROCONTROLLER RANGE SENSOR USING)*

disusun oleh:

DHEA AHMAD RIVALDY

16.II.0135

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal : 24 Agustus 2020

Ketua Sidang

Tanda tangan

Agus Sasmito, A.TD, M.T.

Penguji 1



Tanda tangan

Djarot Suradji, S.IP., M.M.

Penguji 2



Tanda tangan

Dr. Saroso, M.M.



Mengetahui,

Ketua Program Studi
Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif



ETHYS PRANOTO, M.T.
NIP. 19800602 200912 1 001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dhea Ahmad Rivaldy
Notar : 16.II.0135
Program Studi : D.IV Teknik Keselamatan Otomotif

menyatakan bahwa Skripsi dengan judul "*RANCANG BANGUN SISTEM ANTI OVERLOADING PADA KENDARAAN BARANG BERBASIS MIKROKONTROLER MENGGUNAKAN SENSOR JARAK*" 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 Skripsi ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila laporan Skripsi 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, 14 Agustus 2020

Yang menyatakan,



Dhea Ahmad Rivaldy

PERSEMBAHAN



Tugas Akhir - Skripsi ini saya persembahkan untuk Ayahanda Pujut Jiwantoro dan Ibunda Iis Marlina tercinta dan tersayang. Terima kasih atas kasih sayang dan dukungan yang berlimpah sejak dalam kandungan, hingga saat ini. Terima kasih juga atas do'a yang tak berkesudahan yang selalu mengiringi tiap langkahku. Mohon restu dan ridhomu agar anak pertamamu dapat meraih cita-cita. Kelak cita-cita saya ini akan menjadi persembahan yang paling mulia dan dapat membahagiakan untuk ayah dan ibu.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat, rahmat, taufik dan hidayah-Nya, sehingga dalam penyusunan skripsi yang berjudul "RANCANG BANGUN SISTEM ANTI *OVERLOADING* PADA KENDARAAN BARANG BERBASIS MIKROKONTROLER MENGGUNAKAN SENSOR JARAK" dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Penyusunan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan studi serta dalam rangka memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan pada Program Studi Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan ini masih banyak mengalami kendala serta hambatan, namun pada akhirnya dapat melaluinya berkat dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, bimbingan serta saran, terutama kepada:

1. Ibu Dr. Siti Maimunah S.Si., M.S.E., M.A. selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan
2. Bapak Ethys Pranoto, M.T. selaku Ketua Program Studi Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif
3. Bapak Agus Sasmito, A.TD, M.T. selaku dosen pembimbing 1
4. Bapak Drs. Tri Handoyo M.Pd. selaku dosen Pembimbing 2
5. Kedua orang tua dan seluruh keluarga yang senantiasa memberikan kasih sayang doa restu dan dukungannya
6. Rekan - rekan prodi D.IV TKO yang telah memberikan dukungan moral
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Untuk penyempurnaan skripsi ini penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca guna menyempurnakan skripsi ini.

Tegal, 14 Agustus 2020

Dhea Ahmad Rivaldy

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
INTISARI	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Identifikasi Masalah	4
I.3 Batasan Masalah	4
I.4 Rumusan Masalah	4
I.5 Tujuan Penelitian.....	5
I.6 Manfaat	5
I.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
II.1 Angkutan Barang.....	7
II.2 Beban Muatan	8
II.2.1 Jumlah Berat Yang Diperbolehkan (JBB)	8
II.2.2 Jumlah Berat Yang Diizinkan (JBI).....	8
II.2.3 Muatan Sumbu Terberat (MST)	9
II.2.4 Konfigurasi Sumbu.....	10
II.2.5 Berat Kosong.....	12
II.3 <i>Overloading</i> (Kelebihan Muatan)	12
II.3.1 Pengertian	12
II.3.2 Penegakan Hukum	12
II.4 Rancang Bangun	13

II.5	Komponen Komponen Pada Sistem	14
II.5.1	Wemos D1 R2	14
II.5.2	Sensor Jarak Ultrasonik (HC-SR04).....	16
II.5.3	Buzzer	18
II.5.4	Relay	19
II.5.5	Motor Servo	20
II.6	<i>Software</i>	22
II.6.1	Arduino IDE(<i>Integrated Development Environment</i>) .	22
II.6.2	Fritzing	25
II.6.3	Blynk	26
II.7	Penelitian Yang Relevan	28
II.8	Kerangka Berfikir	30
BAB III	METODE PENELITIAN	31
III.1	Tempat dan Jadwal Penelitian	31
III.2	Jenis Penelitian	32
III.3	Data Penelitian	32
III.3.1	Data Primer.....	32
III.3.2	Data Sekunder	32
III.4	Diagram Alir Penelitian.....	33
III.5	Penjelasan Diagram Alir Penelitian	34
III.5.1	Studi Literatur	34
III.5.2	Konsep Alat.....	34
III.5.3	Verifikasi Program.....	36
III.5.4	Perakitan Komponen.....	38
III.5.5	Uji Coba Alat	39
III.5.6	Kalibrasi Sensor.....	40
III.6	Instrumen Pengumpulan Data	40
III.6.1	Kendaraan Mobil Barang	40
III.6.2	Meter Ukur.....	42
III.6.3	Laptop.....	42
III.6.4	Handphone Android	42
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	43
IV.1	Data Perhitungan Batas Jarak Beban.....	43
IV.2	Perancangan Alat	44
IV.1.1	Perancangan Alat pada Aplikasi Fritzing	44

IV.1.2	Pemrograman Arduino IDE.....	47
IV.1.3	Pembuatan <i>Interface</i> pada Aplikasi Blynk	52
IV.3	Perakitan Komponen.....	53
IV.2.1	Perakitan Awal Box.....	53
IV.2.2	Perakitan Sensor Jarak Ultrasonik (HC-SR04).....	54
IV.2.3	Perakitan Motor Servo	55
IV.2.4	Perakitan Buzzer	55
IV.2.5	Perakitan Lampu LED	55
IV.2.6	Perakitan Relay	56
IV.2.7	Perakitan Akhir Box	56
IV.2.8	Perakitan Alat Peraga	57
IV.4	Cara Kerja Alat	58
IV.5	Uji Coba Alat.....	58
IV.4.1	Uji Coba Awal pada Alat Peraga.....	58
IV.4.2	Hasil Uji Coba Alat.....	62
IV.6	Pemasangan Alat Pada Kendaraan	62
IV.7	Kalibrasi Sensor Jarak Ultrasonik (HC-SR04)	63
BAB V	PENUTUP	65
V.1	Kesimpulan	65
V.2	Saran	66
	DAFTAR PUSTAKA	67
	LAMPIRAN	69

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel II. 1 Hubungan Konfigurasi Sumbu.....	10
Tabel II. 2 Spesifikasi Wemos D1 R2	15
Tabel II. 3 Konfigurasi Pin Wemos D1 R2.....	16
Tabel II. 4 Spesifikasi Sensor HC-SR04	18
Tabel II. 5 Spesifikasi Pin Pada Sensor HC-SR04.....	18
Tabel II. 6 Spesifikasi Motor Servo	21
Tabel II. 7 Konfigurasi Pin	22
Tabel II. 8 Penelitian Relevan	28
Tabel III. 1 Jadwal Penelitian.....	31
Tabel III. 2 Kebutuhan <i>Software</i>	34
Tabel III. 3 Kebutuhan <i>Hardware</i>	35
Tabel III. 4 Lembar Kerja Uji Coba Alat	39
Tabel IV. 1 Rekapitulasi Data Perhitungan Jarak Beban.....	43
Tabel IV. 2 Hasil Uji Coba.....	62
Tabel IV. 3 Rekapitulasi Data Hasil Kalibrasi Sensor Jarak Ultrasonik	64

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II. 1 Angkutan Barang Umum	7
Gambar II. 2 Angkutan Barang Khusus	8
Gambar II. 3 Kelas Jalan Berdasarkan MST	10
Gambar II. 4 Wemos D1 R2	15
Gambar II. 5 Sensor Ultrasonik HC-SR04	17
Gambar II. 6 Konfigurasi Pin	17
Gambar II. 7 Cara Kerja Sensor Ultrasonik HC-SR04	18
Gambar II. 8 Buzzer	19
Gambar II. 9 Relay	20
Gambar II. 10 Motor Servo	21
Gambar II. 11 Tampilan Program Arduino IDE	23
Gambar II. 12 Tampilan Program Proteus Design Suite 8.5	26
Gambar II. 13 Arsitektur Blynk Apps	27
Gambar II. 14 Bagan Alir Kerangka Pikir	30
Gambar III. 1 Lokasi Penelitian (Google Maps)	31
Gambar III. 2 Diagram Alir Penelitian	33
Gambar III. 3 Proses Verifikasi Program	37
Gambar III. 4 Diagram Blok Sistem	38
Gambar III. 5 Mobil Barang Daihatsu Gran Max (Pick Up)	40
Gambar III. 6 Sketsa Kendaraan	41
Gambar IV. 1 Grafik Beban Muatan dan Jarak Beban	44
Gambar IV. 2 <i>Shortcut</i> Fritzing	45
Gambar IV. 3 Tampilan Awal Aplikasi Fritzing	46
Gambar IV. 4 Panel <i>Parts</i> pada Aplikasi Fritzing	46
Gambar IV. 5 Perancangan Alat dengan Aplikasi Fritzing	47
Gambar IV. 6 <i>Shortcut</i> Arduino IDE	47
Gambar IV. 7 Tampilan Awal Arduino IDE	48
Gambar IV. 8 <i>Include Library</i>	49
Gambar IV. 9 <i>Declare</i> Komponen	50
Gambar IV. 10 Menambahkan Fungsi <i>Setup</i> dan <i>Loop</i>	50
Gambar IV. 11 Hasil Verifikasi <i>Sketch</i>	51

Gambar IV. 12 Hasil <i>Upload Sketch</i>	52
Gambar IV. 13 Tampilan <i>Interface</i>	53
Gambar IV. 14 Mengukur dan Memberikan Tanda	54
Gambar IV. 15 Melubangi Box.....	54
Gambar IV. 16 Menentukan dan Menghubungkan Kaki Sensor.....	54
Gambar IV. 17 Memasang Motor Servo kedalam Box	55
Gambar IV. 18 Menentukan Kaki dan Memasang Buzzer	55
Gambar IV. 19 Menentukan Kaki LED	56
Gambar IV. 20 Menghubungkan Relay ke Wemos D1 R2.....	56
Gambar IV. 21 Finishing	57
Gambar IV. 22 Perakitan Alat Peraga.....	57
Gambar IV. 23 Uji Coba Awal Tahap 1	59
Gambar IV. 24 Uji Coba Awal Tahap 2.....	60
Gambar IV. 25 Uji Coba Awal Tahap 3.....	61
Gambar IV. 26 Notifikasi pada <i>Handphone</i> Android.....	61
Gambar IV. 27 Pemasangan Sensor Jarak Ultrasonik (HC-SR04)	62
Gambar IV. 28 Kalibrasi Sensor Jarak Ultrasonik (HC-SR04)	63
Gambar IV. 29 Grafik Kalibrasi Sensor Jarak Ultrasonik (HC-SR04)	64

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Pemrograman	70
Lampiran 2. Data Sheet HC-SR04.....	74
Lampiran 3. Data Sheet Motor Servo SG90	76
Lampiran 4. Data Sheet Buzzer	77
Lampiran 5. Dokumentasi Kegiatan	78
Lampiran 6. Lembar Asistensi	81

INTISARI

Kendaraan barang yang selama ini diandalkan sebagai alat distribusi barang dari produsen ke konsumen nampaknya memiliki berbagai permasalahan. Masalah yang muncul adalah akibat dari kelalaian pengguna dengan memberikan beban muatan yang berlebih pada kendaraan tersebut. Memanfaatkan teknologi saat ini, dikembangkannya sebuah sistem anti *overloading* pada kendaraan barang yang dapat mengatasi permasalahan kelebihan muatan. Di dalam perancangan alat ini perlu dilakukan eksperimen awal untuk mencari batas jarak beban aman sebagai dasar membuat program.

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *Research and Development (R&D)* yang merupakan suatu proses untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Prosedur yang dilaksanakan dalam penelitian rancang bangun sistem anti *overloading* pada kendaraan barang berbasis mikrokontroler menggunakan sensor jarak mengadaptasi pada model pengembangan *Analyze, Design, Development, Implementation and Evaluation (ADDIE)*.

Desain pemasangan dari sistem anti *overloading* pada rangka chasis bawah untuk mendeteksi batas jarak beban aman dan beban muatan antara rangka chasis bawah dengan dumper kendaraan. Kinerja sistem menggunakan sensor jarak pada alat peraga dengan beban yang diberikan dapat bekerja dengan baik. Alat dapat mengukur batas jarak beban aman dan beban muatan sebagai sistem pembatas muatan pada alat peraga serta alat dapat memberikan kinerja *output* sesuai dengan pemrograman yang telah dirancang seperti menampilkan hasil pembacaan jarak dan beban muatan pada handphone Android. Tingkat akurasi dari fungsi sensor terhadap pembacaan jarak memiliki persentase rata-rata *success* 100% dan *error* 0%.

Kata Kunci: Kelebihan muatan, mikrokontroler, sensor jarak, Android

ABSTRACT

Vehicle goods that have been relied on as a means of distribution of goods from producers to consumers seem to have various problems. The problem arises as a result of the user's negligence by providing excessive payload to the vehicle. Utilizing the current technology, it can be developed an anti overloading system in vehicle goods that can overcome the problem of overload. In Design This tool needs to be done early experiments to find the secure load distance limit as the basis for creating programs.

The research method used in this research is Research and Development (R&D) which is a process to develop a new product or improve existing product. The procedures implemented in the research designed to build design of anti overloading system on vehicle based on microcontroller range sensor using adapt to the development model of Analyze, Design, Development, Implementation and Evaluation (ADDIE).

Design mounting of the anti overloading system on the lower chassis frame to detect the limit of safe load distances and load loads between lower chassis and vehicle dumpers. System performance using range sensors on the props with a given load can work well. The tool can measure the secure load distance limit and payload load as the load limiter system in props and tools can deliver output performance According to programming that has been designed such as displaying distance readings and load loads on Android phones. The accuracy of the sensor function to distance readings has an average percentage of success 100% and error 0%.

Keywords: *Overloading, microcontroller, range sensor, Android*