

**SKRIPSI**  
**SIMULASI ALAT PENDETEKSI *OVERLOADING***  
**DISERTAI LOKASI SEBAGAI INFORMASI PREVENTIF**  
**BERBASIS IOT (*INTERNET OF THINGS*)**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat  
Sarjana Sains Terapan Bidang Teknik Keselamatan Otomotif



Disusun oleh:

SILVESTER DIDI BAGAS PRAMANA  
17.02.0183

**PROGRAM STUDI DIV TEKNIK KESELAMATAN OTOMOTIF**  
**POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN**  
**TAHUN 2021**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### **SIMULASI ALAT PENDETEKSI *OVERLOADING* DISERTAI LOKASI SEBAGAI INFORMASI PREFENTIF BERBASIS IOT (*INTERNET OF THINGS*)**

Disusun oleh :

**SILVESTER DIDI BAGAS PRAMANA  
17.02.0183**

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1

**Djarot Suradji, S.IP., M.M  
NIP. 19580725 198703 1 001**

tanggal .....

Pembimbing 2



**Rifano, S.Pd., M.T.  
NIP.19850415 201902 1 003**

tanggal .....

## HALAMAN PENGESAHAN

### **SIMULASI ALAT PENDETEKSI *OVERLOADING* DISERTAI LOKASI SEBAGAI INFORMASI PREVENTIF BERBASIS IOT (*INTERNET OF THINGS*)**

Disusun oleh :  
SILVESTER DIDI BAGAS PRAMANA  
17.02.0183

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Pada tanggal 18 Agustus 2021

Ketua sidang

**Djarot Suradji, S.IP., M.M**  
**NIP. 19580725 198703 1 001**

Tanda tangan

Penguji 1

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

Tanda tangan

Penguji 2

**Langgeng Asmoro, S.Pd., M.Si**  
**NIP. 19930907 201902 1 001**

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 di bawah ini:

Nama : Silvester Didi Bagas Pramana

Notar : 17.02.0183

Program Studi : D.IV Teknik Keselamatan Otomotif

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul "*SIMULASI ALAT PENDETEKSI OVERLOADING DISERTAI LOKASI SEBAGAI INFORMASI PREVENTIF BERBASIS IOT (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 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, Agustus 2021  
Yang menyatakan,

*Materai  
6000*

Silvester Didi Bagas Pramana

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Bukan dengan kekuatanku. Segala Puji Syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala berkat, kasih dan karunianya,*

*Skripsi ini kupersembahkan sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terimakasih kepada kedua orangtua yaitu ibunda Lucia Noor Yoga Chandra Pratiwi dan ayahanda Bernadus Didi Rundi yang telah mengisi dunia dengan begitu banyak kebahagiaan, segala dukungan serta kasih sayang sehingga seumur hidup tidak cukup untuk menikmati semuanya.*

*Jika diberi pertanyaan apa momen tersulit sebagai taruna, mungkin masa skripsi adalah jawabannya. Masa itu akan jadi waktu penuh perjuangan untukku. Sebagai taruna jelas aku jauh dari kata unggul dan pintar. Aku harus berjuang sekuat tenaga menyelesaikan semuanya. Namun satu yang harus kusyukuri, bahwa diantara perjuangan berat, tetap ada bapak dosen yang selalu mengingatkanku untuk mengikuti bimbingan.*

*Terkadang saya merasa seperti tidak berada di tempat lain, meskipun telah melakukan banyak hal luar biasa bagi saya, saya ingin mengucapkan terimakasih hanya untuk satu diantaranya:*

- 1. Rekan-rekan seperjuangan angkatan 28 Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan jurusan teknik keselamatan otomotif khususnya rekan kamar asrama Bima Anggara dan Yosef Septian yang selalu memberikan semangat dalam berbagai hal khususnya dalam proses penyusunan skripsi ini.*
- 2. Teruntuk sahabat SBLY yang memberikan motivasi dalam penulisan skripsi disela-sela waktu bercengkrama dan berkumpul Bersama.*
- 3. Construct coffee and eatery khususnya rekan-rekan barista: Ilham Alamsyah, Dilla Yessi dan Rikardus Didi Adhi Prayoga sekaligus kakak terbaik dalam hidup yang telah menyediakan tempat untuk melepas penat dan memfasilitasi koneksi wifi dalam mendukung terselesaikannya penyusunan laporan skripsi ini.*
- 4. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu saya dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang selalu melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penyusunan skripsi yang berjudul "**SIMULASI ALAT PENDETEKSI *OVERLOADING* DISERTAI LOKASI SEBAGAI INFORMASI PREVENTIF BERBASIS IOT (*INTERNET OF THINGS*)**" dapat diselesaikan dengan lancar. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini banyak mengalami kendala dan hambatan dan tidak akan selesai tanpa bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Siti Maimunah, S.Si., M.S.E., M.A. selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan
2. Bapak Ethys Pranoto, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif
3. Bapak Djarot Suradji, S.IP., M.M. selaku dosen pembimbing 1
4. Bapak Rifano, S.pd., M.T. selaku dosen pembimbing 2
5. Bapak Bernadus Didi Rundi dan Ibu Lucia Noor Yoga Chandra Pratiwi selaku kedua orang tua yang telah memberi bantuan doa dan motivasi dalam penyelesaian laporan ini.

Akhirnya, kami menyadari masih banyak kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Tegal, Agustus 2021

Silvester Didi Bagas Pramana

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>INTISARI.....</b>	<b>xiii</b>
<b><i>ABSTRACT</i>.....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Identifikasi Masalah.....	3
I.3 Rumusan masalah.....	4
I.4 Batasan Masalah .....	4
I.5 Tujuan Penelitian .....	4
I.6 Manfaat Penelitian.....	5
I.7 Sistematika Penulisan .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
II.1 Angkutan Barang .....	7
II.1.1 Angkutan Barang Umum .....	8
II.1.2 Angkutan Barang Khusus.....	8
II.2 Beban Muatan .....	9
II.2.1 Jumlah Berat Yang Diperbolehkan (JBB) .....	9
II.2.2 Jumlah Berat Yang Diizinkan (JBI).....	9

II.2.3 Jumlah Berat Kombinasi Yang Diizinkan (JBKI) .....	9
II.2.4 Berat Kosong.....	9
II.3 Kelebihan Muatan .....	10
II.3.1 Pengertian .....	10
II.3.2 Penegakan hukum pidana.....	10
II.4 <i>Internet Of Things</i> (IOT) .....	11
II.5 Simulasi .....	11
II.6 Komponen Komponen Pada Sistem .....	12
II.6.1 Arduino Uno.....	12
II.6.2 Sensor Jarak Ultrasonik (HC-SR04).....	13
II.6.3 Modul GSM (SIM 800-L) .....	14
II.6.4 Modul GPS (Ublox Neo-6m) .....	14
II.6.5 <i>Bread Board</i> .....	15
II.6.6 <i>Regulator Switching</i> (LM 2596) .....	15
II.6.7 LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ).....	16
II.6.8 Buzzer .....	17
II.7 <i>Software</i> .....	17
II.7.1 Arduino IDE .....	17
II.7.2 Fritzing .....	19
II.8 Penelitian Relevan.....	20
II.9 Kerangka Berfikir .....	21
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>23</b>
III.1 Lokasi Penelitian.....	23
III.2 Jenis Penelitian .....	23
III.3 Diagram Alir Penelitian.....	26
III.4 Verifikasi Program .....	30
III.5 Alat dan Bahan.....	31



III.6 Perancangan Alat .....	32
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>33</b>
IV.1 Perhitungan Batas Jarak Berdasarkan Beban Muatan .....	33
IV.2 Perancangan <i>Software</i> .....	33
IV.2.1 Merancang Alat Pada Aplikasi Fritzing .....	33
IV.2.2 Pemrograman Alat .....	37
IV.3 Perancangan <i>Hardware</i> .....	41
IV.3.1 Perakitan Sensor Jarak Ultrasonik (HC-SR04) .....	41
IV.3.2 Perakitan Modul GSM (SIM 800-L) .....	42
IV.3.3 Perakitan Modul GPS (Ublox Neo-6M) .....	43
IV.3.4 Perakitan <i>Regulator Switching</i> (LM 2596) .....	43
IV.3.5 Perakitan LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) .....	44
IV.3.6 Perakitan Buzzer .....	44
IV.4 Cara Kerja Alat .....	45
IV.5 Uji Coba Alat .....	45
IV.5.1 Kalibrasi Sensor Jarak.....	45
IV.5.2 Uji Coba Pada Simulasi Alat .....	46
IV.5.3 Simulasi Perbandingan Jarak dan Beban .....	48
IV.5.4 Hasil Uji Coba Alat .....	51
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>55</b>
V.1 Kesimpulan .....	55
V.2 Saran .....	56
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>57</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Jumlah Kecelakaan, Korban dan Kerugian Materi Tahun 2015-2018 ....	1
Tabel II.1 Opsi Menu <i>Drop-down</i> dari Arduino IDE .....	18
Tabel III.1 Kebutuhan <i>Hardware</i> .....	28
Tabel IV.1 Batas jarak berdasarkan beban muatan .....	33
Tabel IV.2 Kalibrasi pembacaan sensor jarak ultrasonik.....	46
Tabel IV.3 Pengambilan data simulasi alat perbandingan jarak dan beban .....	49
Tabel IV.4 Simulasi perbandingan jarak dan beban.....	51
Tabel IV.5 Sebelum dan sesudah mendeteksi jarak beban.....	53

## DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Komposisi Korban Kecelakaan Lalu Lintas, Tahun 2018.....	2
Gambar II.1 Angkutan Barang Umum.....	8
Gambar II.2 Angkutan Barang Khusus.....	8
Gambar II.3 Arduino Uno .....	13
Gambar II.4 Sensor Jarak Ultrasonik (HC-SR04) .....	13
Gambar II.5 SIM 800-L .....	14
Gambar II.6 Modul GPS (Ublox Neo-6m).....	14
Gambar II.7 <i>Bread Board</i> .....	15
Gambar II.8 <i>Regulator Switching</i> (LM2596).....	16
Gambar II.9 LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ).....	16
Gambar II.10 Buzzer.....	17
Gambar II.11 Tampilan awal Arduino IDE.....	19
Gambar II.12 Tampilan Aplikasi Fritzing.....	19
Gambar II.13 Bagan alir kerangka Pikir.....	21
Gambar III.1 Langkah-langkah metode <i>Research and Development</i> .....	23
Gambar III.2 Diagram Alir Penelitian .....	26
Gambar III.3 Verifikasi Program .....	30
Gambar III.4 Sistem Kerja Alat .....	32
Gambar IV.1 Aplikasi fritzing.....	34
Gambar IV.2 Tampilan fitur fritzing .....	35
Gambar IV.3 Panel parts pada aplikasi fritzing.....	35
Gambar IV.4 Perancangan alat dengan aplikasi fritzing .....	36
Gambar IV.5 Aplikasi Arduino IDE .....	37
Gambar IV.6 Tampilan awal Arduino IDE .....	38
Gambar IV.7 Menambahkan <i>library</i> yang dibutuhkan .....	39
Gambar IV.8 <i>Declare</i> komponen .....	39
Gambar IV.9 Penambahan fungsi <i>loop</i> dan <i>setup</i> .....	40
Gambar IV.10 Hasil verifikasi program berjalan baik .....	41
Gambar IV.11 Hasil verifikasi program terdapat kesalahan .....	41
Gambar IV.12 Hasil <i>upload sketch</i> .....	41
Gambar IV.13 Memahami dan Menghubungkan Pin Sensor .....	42
Gambar IV.14 Menghitung arus tegangan.....	42

Gambar IV.15 Memasang Antena ke konektor U.FL .....	43
Gambar IV.16 Mengatur Arus <i>Regulator Switching</i> .....	43
Gambar IV.17 Menghubungkan LCD ke Arduino UNO.....	44
Gambar IV.18 Menentukan pin dan memasang buzzer .....	44
Gambar IV.19 Kalibrasi sensor ultrasonik (HC-SR04).....	46
Gambar IV.20 Simulasi pegas dan beban .....	51

## INTISARI

Faktor kendaraan yang dapat mempengaruhi terjadinya kecelakaan harus ditemukan solusinya untuk meminimalisir angka kecelakaan lalu lintas di negara Indonesia khususnya pada kendaraan angkutan barang. Kelebihan muatan pada kendaraan menyebabkan kerusakan pada komponen kendaraan yang berdampak pada angka kecelakaan lalu lintas. Pengawasan pengemudi angkutan barang yang mengangkut beban berlebih sebelum beroperasi perlu dilaksanakan proses identifikasi.

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) yang bertujuan untuk menghasilkan suatu produk dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2015).

Pengaplikasian kerja alat dilakukan dengan merancang simulasi alat dan kalibrasi sensor jarak yang disimpan diantara bagian bawah permukaan *chasis* kendaraan dan dumper suspensi kendaraan. Lokasi kendaraan diperoleh melalui pembacaan modul GPS dan hasil pembacaan dikirim melalui modul GSM. Simulasi alat pendeteksi *overloading* menghasilkan informasi preventif. Pihak yang membutuhkan menerima pesan SMS peringatan disertai lokasi kendaraan berupa *link google maps* sebelum kendaraan beroperasi. Alat pendeteksi *overloading* pada kendaraan angkutan barang dapat digunakan untuk mengurangi praktik *over dimension over load* (ODOL) yang berpotensi menyebabkan kecelakaan. Agar kinerja sensor jarak dapat mendeteksi serta mengukur jarak aman beban muatan dan memastikan modul GPS serta modul GSM mampu membaca dan menangkap sinyal titik koordinat secara presisi dengan cepat, maka uji simulasi alat dilakukan diluar ruangan.

**Kata Kunci :** Kelebihan muatan, mikrokontroler, sensor jarak, *Internet Of Things*

## **ABSTRACT**

*Vehicle factors that can affect the occurrence of accidents must be found a solution to minimize the number of traffic accidents in Indonesia, especially in goods transport vehicles. Excess load on the vehicle causes damage to vehicle components that have an impact on the number of traffic accidents. It is necessary to carry out an identification process for supervising drivers of goods transport carrying excess loads before operating.*

*This study uses the Research and Development (R&D) method which aims to produce a product and test the effectiveness of the product. To be able to produce certain products, research that is needs analysis is used and to test the effectiveness of these products so that they can function in the wider community, research is needed to test the effectiveness of these products (Sugiyono, 2015).*

*The application of the tool work is done by designing a simulation tool and calibrating the distance sensor that is stored between the bottom surface of the vehicle chassis and the vehicle suspension dumper. The location of the vehicle is obtained through the GPS module reading and the readings are sent via the GSM module. The simulation of the overloading detection device produces preventive information. Parties in need receive a warning SMS message accompanied by the location of the vehicle in the form of a google maps link before the vehicle operates. Overloading detection tools on freight transport vehicles can be used to reduce the practice of over dimension over load (ODOL) which has the potential to cause accidents.*

**Keywords :** *Overload, microcontroller, proximity sensor, Internet Of Things*