

SKRIPSI
PROTOTYPE* ALAT PENDETEKSI KECELAKAAN PADA *BUS
MENGGUNAKAN TEKNOLOGI *INTERNET OF THINGS*
***(IoT)* BERBASIS ARDUINO**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Sarjana Sains Terapan
pada Program Studi Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif



Disusun oleh :

MUHAMMAD DIFFA NASYA PRADANA

17.02.0214

PROGRAM STUDI D4 TEKNIK KESELAMATAN OTOMOTIF

POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN

TEGAL

2021

HALAMAN PERSETUJUAN

***PROTOTYPE ALAT PENDETEKSI KECELAKAAN PADA BUS
MENGUNAKAN TEKNOLOGI INTERNET OF THINGS (IoT)
BERBASIS ARDUINO***

*(BUSINESS ACCIDENT DETECTION PROTOTYPE USING INTERNET OF
THINGS TECHNOLOGY BASED ON ARDUINO)*

Disusun oleh :

MUHAMMAD DIFFA NASYA PRADANA

Notar : 17.02.0214

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



Sutardjo, S.H., M.H.
NIP.195909211980021001

Tanggal : 17 Agustus 2021

Pembimbing 2



M. Aziz Kurniawan, M.T.
NIP.199210092019021002

Tanggal : 17 Agustus 2021

HALAMAN PENGESAHAN
PROTOTYPE ALAT PENDETEKSI KECELAKAAN PADA BUS
MENGGUNAKAN TEKNOLOGI *INTERNET OF THINGS (IoT)* BERBASIS
ARDUINO

(BUSINESS ACCIDENT DETECTION PROTOTYPE USING INTERNET OF THINGS TECHNOLOGY BASED ON ARDUINO)

Disusun oleh :

MUHAMMAD DIFFA NASYA PRADANA

Notar : 17.02.0214

Telah dipertahankan di depan tim penguji

Pada tanggal

Ketua



Sutardjo, S.H., M.H.
NIP. 195909211980021001

Penguji 1

Penguji 2

Drs. Gunawan, M.T.
NIP.196212181989031006

Destria Rahmita, M.Sc.
NIP.198912272010122002

Mengetahui :

Ketua Program Studi

Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif

Ethys Pranoto, S.T., M.T.
NIP.19800602 2009121 1 001

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kami panjatkan atas ke hadirat Allah SWT atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya, Shalawat serta salam tidak lupa selalu kami haturkan untuk junjungan nabi agung kami, yaitu Nabi Muhammad SAW yang telah menyampaikan petunjuk Allah SWT untuk kami semua sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan proposal skripsi dengan judul "**PROTOTYPE ALAT PENDETEKSI KECELAKAAN PADA BUS MENGGUNAKAN TEKNOLOGI INTERNET OF THINGS (IoT) BERBASIS ARDUINO**" dengan lancar . Sehubungan dengan itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih dan penuh rasa hormat kepada :

1. Ibu Dr. Siti Maimunah, S.SSI, M.S.E., M.A. selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
2. Bapak Ethys Pranoto, S.T., M.T. selaku Kepala Jurusan Program Studi Teknik Keselamatan Otomotif.
3. Bapak Sutardjo, S.H., M.H. dan Moch. Aziz Kurniawan, S.Pd., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penyusunan Proposal Skripsi ini.
4. Ayahanda dan Ibunda tercinta Bapak Nasruddin Chusnul Huluk, S.E dan Ibu Tarningsih, S.E. yang selalu mendo'akan dan memberikan motivasi yang selalu di berikan kepada penulis.
5. Rekan – rekan Taruna/i D. IV TKO angkatan VII serta kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan proposal skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam proses penelitian ini masih banyak mengalami kendala dan hambatan, namun dengan berkat rahmat Allah SWT melalui bantuan, bimbingan, dorongan dan bantuan dari berbagai pihak, kendala dan hambatan yang dihadapi dapat di selesaikan dengan baik.

Tegal, November 2020

Muhammad Diffa Nasya Pradana

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	x
INTISARI	xi
ABSTRACT	xii
BAB 1	
PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Batasan Masalah	3
I.4 Tujuan Penelitian	3
I.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II	
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1 Penelitian yang Relevan.....	5
II.2 Angkutan Umum	6
II.3 Kecelakaan Lalu Lintas.....	6
II.3.1 Faktor Penyebab Kecelakaan.....	7
II.3.2 Kondisi Kendaraan.....	10
II.3.3 Kondisi Jalan.....	10
II.3.4 Kondisi Lingkungan	10
II.4 Pendeteksi	11
II.5 Internet Of Things.....	11
II.6 Arduino	12
II.7 Arduino Uno.....	13

II.7.1 Spesifikasi Arduino Uno	13
II.7.2 Bagian-bagian Board Arduino Uno	14
II.8 Accelerometer	15
II.9 Sensor Ultrasonic	15
II.10 LCD (Liquid Crystal Display) 4 x 20	17
II.11 Wemos ESP8266	17
II.12 Breadboard	18
II.13 GPS (Global Positioning System)	19
II.14 Web Server	20
II.15 Software	20
BAB III	
METODE PENELITIAN	23
III.1 Waktu dan Tempat Penelitian	23
III.2 Alat dan Bahan	23
III.2.1 Alat	24
III.2.2 Bahan	26
III.3 Model Pengembangan	26
III.4 Jenis Penelitian	27
III.5 Prosedur Penelitian	28
III.6 Verifikasi Program	32
III.7 Desain Perancangan Sistem	33
III.8 Skema Kerja Alat	35
BAB IV	
HASIL DAN PEMBAHASAN	37
IV.1 Wiring Diagram	37
IV.1.1 Merancang Alat Pada Software Fritzing	37
IV.1.2 Pemrograman	39
IV.1.3 Memverifikasi Program dan Mengupload pada Arduino	46
IV.1.4 Mengupload Arduino IDE ke Arduino	46
IV.2 Pengembangan Produk Awal dan Perakitan Prototype	47
IV.2.1 Pembuatan Prototype	47

IV.2.2	Perakitan LCD	47
IV.2.3	Perakitan Sensor Jarak (Ultrasonic)	49
IV.2.4	Perakitan Sensor Accelerometer	51
IV.2.5	Perakitan Wemos D1 Mini	53
IV.2.6	Perakitan Arduino Ke dalam Miniature Bus	54
IV.3	Uji Coba Awal	55
IV.3.1	Uji Coba Sensor Jarak (Ultrasonic)	55
IV.3.2	Uji Coba Sensor Accelerometer	57
IV.3.3	Uji Coba Wemos D1 Mini	57
IV.4	Uji Coba akhir pada Prototype	59
IV.4.1	Hasil Pembahasan Rangkaian LCD	59
IV.4.2	Uji Prototype	60
IV.4.3	Hasil Uji Coba Prototype	62
BAB V		
KESIMPULAN DAN SARAN		63
V.1	Kesimpulan	63
V.2	Saran	63
DAFTAR PUSTAKA		65
LAMPIRAN		67

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Jalan Berlubang	8
Gambar II. 2 Tidak Ada Marka Jalan.....	8
Gambar II. 3 Minimnya Penerangan	9
Gambar II. 4 Pandangan Terhalang.....	9
Gambar II. 5 <i>Internet Of Things</i>	11
Gambar II. 6 Arduino Uno	13
Gambar II. 7 Sensor Accelerometer.....	15
Gambar II. 8 Sensor <i>Ultrasonic</i>	16
Gambar II. 9 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	17
Gambar II. 10 Wemos ESP8266	18
Gambar II. 11 <i>Breadboard</i>	19
Gambar II. 12 Cara Kerja Sistem GPS (<i>Global Positioning System</i>)	Error! Bookmark not defined.
Gambar III. 1 Multimeter	24
Gambar III. 2 Solder.....	24
Gambar III. 3 <i>Cutter</i>	25
Gambar III. 4 Lem Tembak	25
Gambar III. 5 Laptop	25
Gambar III. 6 Diagram Alir Penelitian	28
Gambar III. 7 <i>Flowchart Verifikasi</i> Program.....	33
Gambar III. 8 Perancangan Sistem.....	34
Gambar III. 9 Skema Kerja Alat	35
Gambar IV. 1 <i>Shorcut</i> Fritzing.....	38
Gambar IV. 2 <i>List</i> Komponen	38
Gambar IV. 3 Penggambaran Rangkaian Pada Fritzing	39
Gambar IV. 4 Mengakses Menu Tools Pada Arduino <i>IDE</i>	40
Gambar IV. 5 Membuka Program Arduino <i>IDE</i>	41
Gambar IV. 6 Mengaktifkan <i>Library SoftwareSerial</i>	42
Gambar IV. 7 Memasang Semua Library	43
Gambar IV. 8 Pemasangan LCD	48
Gambar IV. 9 Sensor Jarak.....	50
Gambar IV. 10 Kaki Sensor <i>Accelerometer</i>	51
Gambar IV. 11 Port Sensor <i>Accelerometer</i>	52

Gambar IV. 12 Perakitan Sensor <i>Accelerometer</i>	52
Gambar IV. 13 Kaki Wemos D1 Mini	53
Gambar IV. 14 Perakitan Wemos D1 Mini.....	54
Gambar IV. 15 Perakitan Arduino	54
Gambar IV. 16 Wemos D1 Mini Terkoneksi ke Hotspot.....	58
Gambar IV. 17 Hasil Data Pengiriman dari Wemos D1 Mini.....	58
Gambar IV. 18 Data Masukan 1	59
Gambar IV. 19 Uji Coba Sensor Ultrasonic	60
Gambar IV. 20 Uji Coba Sensor Accelerometer	61

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Spesifikasi Arduino Uno.....	13
Tabel II. 2 Fungsi Pin Sensor <i>Ultrasonic</i>	16
Tabel II. 3 Spesifikasi Wemos D1 Mini	18
Tabel III. 1 Waktu Penelitian	23
Tabel III. 2 Kebutuhan <i>Software</i>	29
Tabel III. 3 Kebutuhan <i>Hardware</i>	30
Tabel IV. 1 Penentuan Port dan Fungsi pada Arduino.....	37
Tabel IV. 2 Liquid Crystal Display	48
Tabel IV. 3 Kondisi Sensor Jarak (<i>Ultrasonic</i>)	55
Tabel IV. 4 Pembacaan Serial Monitor	55
Tabel IV. 5 Kondisi Percobaan	57
Tabel IV. 6 Data Sumbu X, Y, dan Z.....	57
Tabel IV. 7 Data LCD	59
Tabel IV. 8 Tabel Uji <i>Prototype</i>	62

INTISARI

Transportasi pada era modern ini merupakan kebutuhan primer untuk semua orang. Seiring berkembangnya zaman jumlah transportasi berbanding lurus dengan tingkat kejadian kecelakaan lalu lintas. Alat pendeteksi kecelakaan kendaraan adalah alat yang dapat mendeteksi terjadinya kecelakaan pada kendaraan roda empat khususnya mobil dan *bus*. Oleh karena itu, dilakukan penelitian untuk mengurangi kejadian kecelakaan lalu lintas dan mengurangi keterlambatan penanganan kecelakaan sehingga diperlukan secara detail informasi kecelakaan yang dibutuhkan pada sistem pendeteksi kecelakaan dengan menggunakan teknologi *Internet of Things*.

Alat ini terdiri dari sensor *ultrasonic* dan sensor *accelerometer* sebagai pendeteksi kecelakaan, arduino uno sebagai mikroprosesor dan modul wemos d1 mini yang terdiri dari GPS sebagai penentu lokasi kecelakaan dan untuk mengirim informasi lokasi kecelakaan kepada pihak perusahaan. Cara kerja alat ini adalah apabila sensor *ultrasonic* mendeteksi jarak kendaraan lain mendekat dan sensor *accelerometer* mendeteksi kemiringan yang terjadi pada sumbu X, Y, dan Z jika terjadinya kecelakaan, maka arduino akan memerintahkan modul wemos d1 mini untuk mengirimkan informasi kecelakaan yang sudah dideteksi oleh GPS kepada pihak perusahaan melalui web server operator.

Berdasarkan penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa sistem pendeteksi kecelakaan menggunakan teknologi *Internet of Things* dapat mendeteksi lokasi, kemiringan, jarak dan waktu terjadinya kecelakaan sehingga mampu mengurangi kejadian kecelakaan dan mengurangi keterlambatan penanganan secara detail informasi kecelakaan yang kemudian diolah oleh sistem pendeteksi kecelakaan berbasis web.

Kata kunci: Sistem Pendeteksi Kecelakaan, *Accelerometer*, *Ultrasonic*, GPS, Web, *Internet of Things*.

ABSTRACT

Transportation in this modern era is a primary need for everyone. Along with the development of the times the number of transportation is directly proportional to the incidence of traffic accidents. Vehicle accident detection tool is a tool that can detect the occurrence of accidents on four-wheeled vehicles, especially cars and buses. Therefore, research is conducted to reduce the incidence of traffic accidents and reduce delays in handling accidents so that detailed accident information is needed in an accident detection system using Internet of Things technology.

This tool consists of an ultrasonic sensor and an accelerometer sensor as an accident detector, an Arduino Uno as a microprocessor and a Wemos d1 mini module which consists of GPS as an accident location determinant and to send accident location information to the company. The way this tool works is that if the ultrasonic sensor detects the distance of another vehicle approaching and the accelerometer sensor detects the slope that occurs on the X, Y, and Z axes in the event of an accident, Arduino will instruct the Wemos d1 mini module to send accident information that has been detected by GPS to the company through the operator's web server.

Based on this research, it can be concluded that an accident detection system using Internet of Things technology can detect the location, slope, distance and time of the accident so as to reduce the incidence of accidents and reduce delays in handling detailed accident information which is then processed by a web-based accident detection system.

Keywords: *Accident Detection System, Accelerometers, Ultrasonic, GPS, Web, Internet of Things.*