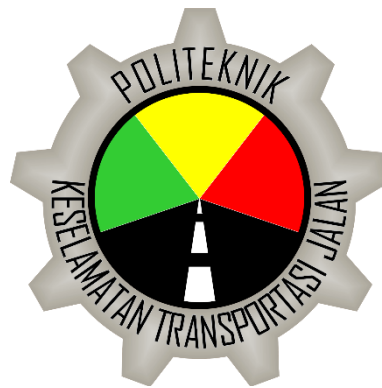


SKRIPSI
RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI TEGANGAN PADA
AKI KENDARAAN BERBASIS *SMS GATEWAY*

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
Memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik



Disusun oleh :
AHMAD FACHRIZAL MEIZIR
Notar : 17.II.0160

PROGRAM STUDI D4 TEKNIK KESELAMATAN OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2021

HALAMAN PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI TEGANGAN PADA AKI
KENDARAAN BERBASIS *SMS GATEWAY***

*DESIGN OF VOLTAGE DETECTION TOOLS ON VEHICLE BATTERY BASED ON SMS
GATEWAY*

disusun oleh :

AHMAD FACHRIZAL MEIZIR

17.II.0160

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



Anton Budihario, S.SiT., M.T.
NIP. 19830504 200812 1 001

30/8 21
tanggal.....

Pembimbing 2



Muzaqin Arif, M.T.

tanggal...30/8/2021.....

HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI TEGANGAN PADA AKI
KENDARAAN BERBASIS SMS GATEWAY**

*DESIGN OF VOLTAGE DETECTION TOOLS ON VEHICLE BATTERY BASED ON SMS
GATEWAY*

disusun oleh :

AHMAD FACHRIZAL MEIZIR

17.II.0160

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 18 Agustus 2021

Ketua Seminar

Anton Budihario, S.SiT., M.T.
NIP. 19830504 200812 1 001

Tanda tangan



Penguji 1

Dr. Rukman, SH., MM.
NIP. 19590909 198103 1 002

Tanda tangan



Penguji 2

Dr. Ir. Herman M. K., M.Sc.
NIP. 19561104 198603 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 : Ahmad Fachrizal Meizir

Notar : 17.II.0160

Program Studi : Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI TEGANGAN PADA AKI KENDARAAN BERBASIS SMS GATEWAY**" 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 skripsi ini dan disebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dengan demikian penulis menyatakan bahwa skripsi ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila 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, Juli 2021

Yang menyatakan,



Ahmad Fachrizal Meizir

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji dan syukur Alhamdulillah kupersembahkan kehadiran ALLAH SWT, dengan rahmat, hidayah dan inayahnya yang diberikan kepada hambanya sehingga dapat memberikan kelancaran rangkaian proses penyusunan skripsi ini. Sholawat serta salam selalu dihaturkan Nabi Agung Muhammad SAW. Yang telah membawa umatnya dari zaman zahilyah ke zaman yang terang benderang seperti saat ini.

Penulis persembahkan sebuah katya kecil ini untuk Abah Suwarso dan Ibu Umi Hani tercinta, untuk senantiasa selalu mendukung dan menjadi motivasi untuk anaknya. Terimalah karya kecil ini sebagai bentuk keseriusan untuk membalas pengorbananmu demi kelancaran kuliah anakmu ini, terima kasih ke ikhlasannya mengorbankan segala perasaan tanpa mengenal lelah. Dengan kerendahan hati yang tulus disetiap doamu terasa seperti selimut tebal yang selalu melindungiku, bersama keridhaan Mu Ya Allah.

Kepada yang terhormat Bapak Anton Budiharjo, S.SiT., M.T. dan Bapak Muzayin Arif, M.T. selaku dosen pembimbing, saya ucapkan terimakasih telah membimbing dan banyak memberi ilmu kepada saya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Untuk sahabat – sahabat terbaikku. Angkatan XVIII, sahabat seperjuangan yang hebat, TKO Angkatan 7 yang mampu memecah perasaan sedih menjadi tawa gembira walau banyak permasalahan di kelas tetapi masih bisa kompak, semoga kelak kita semua bisa meraih kesuksesan. Serta tidak lupa untuk kakak – kakak Senior, adik – adik Junior, dan Adik asuh terima kasih atas bantuan dan motivasinya.

مَنْ جَدَّ وَجَدَّ

MAN JADDA WAJADA

“Siapa yang bersungguh – sungguh, ia akan berhasil”

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT Tuhan Yang maha Esa, karena limpahan berkah dan rahmat-Nya peneliti dapat menyusun skripsi dengan judul "RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI TEGANGAN PADA AKI KENDARAAN BERBASIS *SMS GATEWAY*". Penelitian ini merupakan skripsi dan dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari akan keterbatasan ilmu, pengetahuan, pengalaman dan kemampuan yang peneliti miliki, sehingga dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan baik dari segi isi, penelitian, maupun dalam susunan kata yang masih jauh dari kata sempurna. Atas tersusunnya skripsi ini penulis mengucapkan banyak 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, M.T. selaku Ketua Jurusan Program Studi Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif;
3. Bapak Anton Budiharjo, S.SiT., M.T. dan Muzayin Arif, M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penyusunan skripsi ini.
4. Abah, Umi, dan kakak tersayang yang selalu memberikan dorongan, baik spiritual maupun material untuk menyelesaikan penyusunan skripsi ini;
5. Seluruh Rekan-rekan Taruna/i Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan;
6. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Untuk perbaikan kedepan, penulis sangat mengharapkan dan menyambut baik segala masukan, saran dan kritik terhadap skripsi ini.

Tegal, Juli 2021

Penulis

Ahmad Fachrizal Meizir

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Identifikasi Masalah.....	3
I.3 Rumusan Masalah.....	3
I.4 Batasan Masalah	3
I.5 Tujuan Penelitian	4
I.6 Manfaat	4
I.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1 Rancang Bangun.....	6
II.2 Pengertian Tegangan dan Arus.....	6
II.3 Aki	7
II.4 <i>SMS Gateway</i>	17
II.5 Komponen pada Rancang Bangun alat pendeteksi Aki	18
II.6 Perangkat Lunak.....	24
II.7 Kerangka Berpikir	31
II.8 Keaslian Penelitian	33
BAB III METODE PENELITIAN	35
III.1 Lokasi Penelitian.....	35
III.2 Jenis Penelitian.....	35
III.3 Bahan Penelitian.....	36
III.4 Alat Penelitian	36
III.5 Prosedur Pengambilan dan Pengumpulan Data	39

III.6 Diagram Alir Penelitian	40
III.7 Verifikasi Program.....	45
III.8 Perencanaan dan Pembuatan Alat	45
III.9 Skema Kerja Alat	48
III.10 Pengujian Alat	48
III.11 Validasi Alat	51
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	53
IV.1 Perancangan Alat.....	53
IV.2 Pengembangan Awal Produk	63
IV.3 Hasil Uji Coba Komponen Prototype	70
IV.4 Hasil Uji Coba Pada <i>prototype</i>	75
IV.5 Pembahasan.....	76
IV.6 Hasil Validasi Alat Pada Ahli Elektro dan IT	77
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	81
V.1 Kesimpulan.....	81
V.2 Saran.....	81
DAFTAR PUSTAKA.....	82
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Aki basah	8
Gambar II. 2 Aki hybrid.....	8
Gambar II. 3 Aki calcium.....	9
Gambar II. 4 Aki bebas perawatan/Maintenance Free (MF).....	9
Gambar II. 5 Aki sealed (aki tertutup)	10
Gambar II. 6 Kontruksi dan bagian aki.....	11
Gambar II. 7 Elektrolit baterai	11
Gambar II. 8 Kotak baterai	12
Gambar II. 9 Plat positif dan negatif aki.....	12
Gambar II. 10 Plat separator	13
Gambar II. 11 Sel separator	13
Gambar II. 12 Penghubung sel	14
Gambar II. 13 Kutub baterai.....	14
Gambar II. 14 Tutup ventilasi	15
Gambar II. 15 Pengukuran aki.....	17
Gambar II. 16 Arduino Nano.....	19
Gambar II. 17 Kabel Jumper.....	20
Gambar II. 18 Display OLED I2C 0,96"	20
Gambar II. 19 LED	21
Gambar II. 20 Modul SIM 800L	22
Gambar II. 21 Sensor Tegangan	23
Gambar II. 22 Sensor Arus.....	24
Gambar II. 23 Tampilan Software Fritzing.....	25
Gambar II. 24 Tampilan Pertama Arduino IDE.....	26
Gambar II. 25 Menu pada Arduino IDE	27
Gambar II. 26 Tampilan Sketch Ardiuno IDE	29
Gambar II. 27 Kerangka berpikir	31
Gambar II. 28 Desain Alat.....	32
Gambar II. 29 Dashboard mobil.....	32
Gambar III. 1 Laboraturium Kampus 1 PKTJ Tegal.....	35
Gambar III. 2 Solder.....	37
Gambar III. 3 Cutter	37
Gambar III. 4 Multimeter	38
Gambar III. 5 Laptop.....	38

Gambar III. 6 Lem tembak.....	39
Gambar III. 7 Diagram Alir.....	40
Gambar III. 8 Perancangan dan pembuatan alat.....	44
Gambar III. 9 Perakitan alat.....	44
Gambar III. 10 Verifikasi Program.....	45
Gambar III. 11 Perencanaan Sistem.....	46
Gambar III. 12 Skema Kerja Alat.....	48
Gambar III. 13 Pengujian Alat.....	49
Gambar III. 14 Metode kalibrasi alat.....	51
Gambar IV.1 shortcut fritzing.....	53
Gambar IV.2 List komponen.....	54
Gambar IV.3 Penggambaran rangkaian dengan <i>fritzing</i>	54
Gambar IV.4 Menu include library.....	55
Gambar IV.5 Pemilihan board Arduino.....	56
Gambar IV.6 Membuka program Arduino IDE.....	57
Gambar IV.7 Menu menambahkan library.....	58
Gambar IV.8 Library manager.....	58
Gambar IV.9 Mengaktifkan softwareserial.....	59
Gambar IV.10 Memasang semua library.....	60
Gambar IV.11 memasang declare yang dibutuhkan.....	61
Gambar IV.12 Melakukan setup pada Arduino.....	62
Gambar IV.13 Memasukan fungsi void loop.....	62
Gambar IV.14 Perakitan sensor tegangan.....	64
Gambar IV.15 Perakitan sensor arus.....	65
Gambar IV.16 Perakitan OLED.....	66
Gambar IV.17 Perakitan SIM800L.....	67
Gambar IV.18 Perakitan LED.....	67
Gambar IV.19 mengukur pada box.....	68
Gambar IV.20 Melubangi pada box.....	68
Gambar IV.21 Merangkai kedalam box.....	69
Gambar IV.22 Finishing prototype.....	69
Gambar IV.23 Tampilan OLED.....	70
Gambar IV.24 Percobaan di mobil Agya tahun 2017.....	71
Gambar IV.25 Percobaan di mobil Grand Livina tahun 2010.....	71
Gambar IV.26 Percobaan di mobil Grand Livina tahun 2012.....	72

Gambar IV.27 Percobaan di mobil Agya tahun 2017.....	72
Gambar IV.28 Percobaan di mobil Grand Livina tahun 2010	73
Gambar IV.29 Percobaan di mobil Grand Livina tahun 2012	73
Gambar IV.30 Uji coba prototype	76

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Spesifikasi arduino nano.....	19
Tabel II.2 Keaslian Penelitian.....	33
Tabel III. 1 Kebutuhan <i>Software</i>	41
Tabel III. 2 Kebutuhan <i>Hardware</i>	41
Tabel III. 3 Parameter uji perangkat	49
Tabel III. 4 Parameter unjuk kerja	50
Tabel III. 5 Point kalibrasi	51
Tabel III. 6 Pernyataan validasi kuisisioner.....	51
Tabel III. 7 Skala pengukuran	52
Tabel IV.1 <i>Delay</i> pembacaan <i>SIM 800L</i>	74
Tabel IV.2 <i>Delay</i> pengiriman <i>SMS SIM 800L</i>	74
Tabel IV.3 Total waktu operasional <i>SIM 800L</i>	74
Tabel IV.4 Hasil penilaian kinerja alat	77
Tabel IV.5 Persamaan skor.....	77
Tabel IV.6 Rating skala	78
Tabel IV.7 Hasil butir pernyataan 1	78
Tabel IV.8 Hasil butir pernyataan 2	78
Tabel IV.9 Hasil butir pernyataan 3	78
Tabel IV.10 Hasil butir pernyataan 4	79
Tabel IV.11 Hasil butir pernyataan 5	79
Tabel IV.12 Hasil butir pernyataan 6	79
Tabel IV.13 Nilai akhir.....	80

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Data sheet Arduino Nano
- Lampiran 2 Data sheet sensor tegangan dan sensor arus
- Lampiran 3 Data sheet Module SIM 800L
- Lampiran 4 Data sheet Display OLED
- Lampiran 5 Data sheet LED
- Lampiran 6 Pemrograman Arduino IDE
- Lampiran 7 Lembar validasi
- Lampiran 8 Lembar bimbingan
- Lampiran 9 Bukti *Acc* dosen penguji dan dosen pembimbing

INTISARI

Sistem kendaraan yang penting salah satunya yaitu sistem kelistrikan, dimana sistem kelistrikan ini menunjang keselamatan, keamanan serta kenyamanan saat berkendara. Sistem Kelistrikan tidak lepas dari sumber energi listrik. Sumber energi listrik merupakan sumber yang banyak digunakan oleh manusia saat ini. Salah satu alternatif penyediaan sumber energi listrik adalah baterai. Baterai pada saat ini sudah menjadi bagian yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari.

Penelitian ini merupakan penelitian dengan Metode pendekatan penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Pada penelitian ini merupakan metode untuk menghasilkan dan mengembangkan produk. Yang bertujuan menghasilkan rancang bangun alat pendeteksi tegangan pada aki kendaraan berbasis *SMS gateway*.

Hasil uji coba *prototype* yaitu alat dapat mendeteksi tegangan aki kendaraan menggunakan *voltage sensor*. Sensor tegangan dihubungkan *DC to DC converter* yang bisa menaikkan dan menurunkan tegangan, saat tegangan $>12,45$ volt maka lampu LED hijau menyala, tegangan $<12,45$ volt - >10 volt maka lampu LED kuning menyala, tegangan <10 volt maka lampu LED merah menyala dan ada pemberitahuan notifikasi berupa *SMS* ke nomor handphone yang sudah dimasukkan kedalam pemrograman.

Kata Kunci : Sistem kelistrikan pada kendaraan, *SMS gateway*, Arduino Nano, Hasil *Prototype*

ABSTRACT

One of the important vehicle systems is the electrical system, where this electrical system supports safety, security and comfort when driving. Electrical system can not be separated from the source of electrical energy. Electrical energy sources are sources that are widely used by humans today. One alternative source of electrical energy supply is a battery. Batteries at this time have become a very important part of everyday life.

This research is a research with research and development approach method or Research and Development (R&D). This research is a method to produce and develop products. Which aims to produce a design for a voltage detector on a vehicle battery based on an SMS gateway.

The results of the prototype test are that the tool can detect the vehicle battery voltage using a voltage sensor. The voltage sensor is connected to a DC to DC converter which can increase and decrease the voltage, when the voltage is > 12.45 volts then the green LED lights up, voltage < 12.45 volts - > 10 volts then the yellow LED lights up, voltage < 10 volts then the LED lights red lights up and there is a notification notification in the form of an SMS to the mobile number that has been entered into the programming.

Keywords: Vehicle electrical system, SMS gateway, Arduino Nano, Results prototype