

**DESAIN DAN ANALISA
SISTEM MONITORING AKI MOBIL BERBASIS ARDUINO
UNTUK MENDETEKSI TEGANGAN AKI**

PENULISAN ILMIAH

**Oleh:
Asep Trisna Setiawan
15411061**



**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BANDAR LAMPUNG
2018**

**DESAIN DAN ANALISA SISTEM MONITORING AKI MOBIL
BERBASIS ARDUINO UNTUK MENDETEKSI TEGANGAN
AKI**

PENULISAN ILMIAH

**(Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mengambil Tugas Akhir Sarjana
Strata-1(S1) Pada Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Bandar Lampung)**

**Oleh:
Asep Trisna Setiawan
15411061**



**PROGRAM STUDI SISTEM
INFORMASI FAKULTAS ILMU
KOMPUTER UNIVERSITAS BANDAR
LAMPUNG 2018**

LEMBAR PENGESAHAN

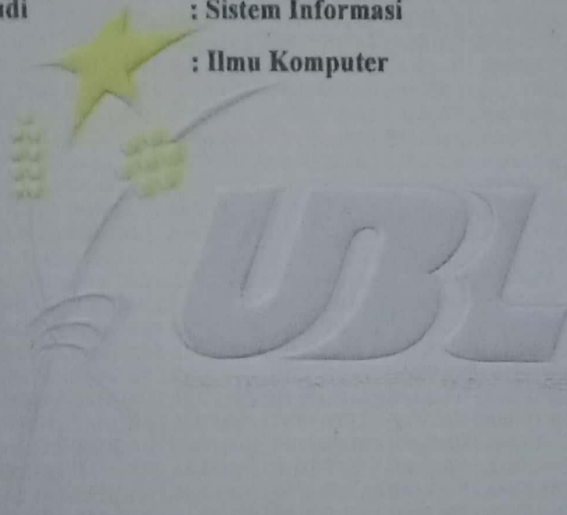
Judul Penulisan Ilmiah : DESAIN DAN ANALISA SISTEM
MONITORING AKI MOBIL BERBASIS
ARDUINO UNTUK MENDETEKSI
TEGANGAN AKI

Nama Mahasiswa :ASEP TRISNA SETIAWAN

No.Pokok Mahasiswa :15411061

Program Studi : Sistem Informasi

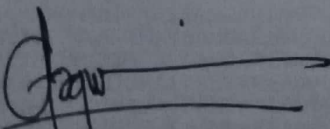
Fakultas : Ilmu Komputer



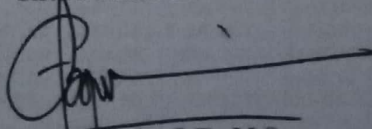
Bandar Lampung, Januari 2018

MENGESAHKAN

Dosen Pembimbing


Taqwan Thamrin, S.T., M.Sc

Ketua Program Studi
Sistem Informasi



Taqwan Thamrin, S.T., M.Sc

MENGESAHKAN

Tim Penguji

Tanda Tangan

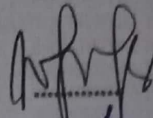
Ketua : Ayu Kartika Puspa, S.Kom., M.T.I



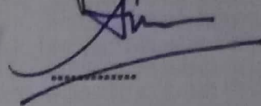
Penguji Utama : Riza Muhida, ST., M.Eng., Ph.D



Penguji 1 : Fenty Ariani, S.Kom., M.Kom

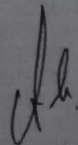


Penguji 2 : Arnes Yuli Vandika, S.Kom., M.Kom



MENGETAHUI

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Ahmad Cucus, S.Kom., M.Kom.

Tanggal Lulus Seminar : 24 Januari 2018

ABSTRAK
DESAIN DAN ANALISA
SISTEM MONITORING AKI MOBIL BERBASIS
ARDUINO UNTUK MENDETEKSI TEGANGAN AKI

Oleh:
Asep Trisna Setiawan
15411061

Aki atau baterai mobil merupakan salah satu komponen penting dalam kendaraan roda empat sehingga perawatan dan pengontrolan sangat dibutuhkan supaya aki/baterai dapat digunakan dalam jangka yang cukup lama. Penelitian yang dilakukan penulis bertujuan untuk mengatasi atau meminimalisir sebuah masalah yang sering dialami oleh para pemilik kendaraan roda empat yaitu rusaknya aki atau baterai mobil secara tiba-tiba yang mengakibatkan mobilnya tidak dapat digunakan. Pada penelitian ini penulis menggunakan sebuah mikrokontroler arduino uno sebagai pengendali, sensor tegangan sebagai *input* (masukan) untuk mengambil tegangan baterai, dan modul gsm dan *speaker* sebagai keluaran. Hasilnya dari penulisan ilmiah ini adalah perancangan alat yang penulis desain untuk dapat membaca tegangan */volt* baterai dengan akurat dan apabila kondisi aki/baterai mobil dalam kondisi lemah maka akan adanya notifikasi ke pemilik kendaraan tersebut berupa sms, panggilan telepon dan peringatan berupa suara.

Kata kunci: arduino uno, Sensor tegangan, modul, gsm, baterai/aki.

ABSTRACT
DESIGN AND ANALYSIS
ARDUINO CAR MONITORING SYSTEM FOR DETECTING
ACTION VOLTAGE

Oleh:
Asep Trisna Setiawan
15411061

Battery or car battery is one important component in four-wheel vehicles so that care and control is needed so that the battery / battery can be used in the long term. Research conducted by the author aims to overcome or minimize a problem that is often experienced by the owners of four-wheeled vehicles that damage the battery or car battery suddenly which resulted in his car can not be used. In this study the authors use an arduino uno microcontroller as controller, voltage sensor as input (input) to take battery voltage, and gsm module and speaker as output.

The result of this scientific writing is the design of the tool that the author of the design to be able to read the voltage / volt battery accurately and if the battery / car battery conditions in a weak condition it will be a notification to the vehicle owner in the form of sms, phone calls and voice alerts.

Keywords: arduino uno, voltage sensor, module, gsm, battery / battery.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan kekuatan, taufik, hidayah serta inayahnya sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan ilmiah ini dengan tepat waktu. Penulisan ini merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus penulis selesaikan di semester lima tahun ajaran 2017/2018 ini sebagai syarat untuk dapat mengambil mata kuliah tugas akhir.

Pada penulisan ilmiah ini penulis sadar bahwa penulisan ilmiah ini jauh dari kata sempurna namun dengan bantuan dari berbagai pihak penulisan ilmiah ini dapat diselesaikan dengan sebagaimana semestinya. Penulis mengucapkan ribuan terima kasih kepada pembimbing akademik Bapak Taqwan Thamrin, S.T., M.Sc. yang telah membimbing, memberikan arahan dari pemilihan tema sampai penulisan ilmiah ini selesai. Penulis mengucapkan terima kasih juga kepada:

1. Ibu Dra. Hj. Sri Haryati Barusman, selaku Ketua Dewan Pembina Yayasan Administrasi Lampung.
2. Bapak Dr. Andala Rama Putra Barusman S.E., MA.Ec., selaku Ketua Yayasan Administrasi Lampung.
3. Bapak Dr. Ir. Hi. Yusuf Sulfrano Barusman, MBA., selaku Rektor Universitas Bandar Lampung.
4. Bapak Ahmad Cucus, S.Kom., M.Kom., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bandar Lampung.
5. Bapak Taqwan Thamrin, S.T., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bandar Lampung .
6. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen serta karyawan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bandar Lampung.

7. Kakak-kakak tingkat yang telah meluangkan waktu bagi penulis untuk bertanya segala hal yang berkaitan dengan Laporan Penelitian Ilmiah ini.

Serta berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, Akhir kata, dengan senang hati penulis memohon maaf atas segala kekurangan dalam penulisan ini. Penulis mengharapkan kritik dan sarannya untuk penulisan yang lebih baik dipenelitian selanjutnya. Semoga penulisan ilmiah ini dapat bermanfaat untuk saya pribadi dan untuk orang yang membacanya. Penulisan ini dapat bermanfaat untuk para pengguna kendaraan roda empat maupun untuk para pemilik usaha di yang berhubungan dengan kendaraan roda empat seperti para pemilik rental, travel dll. Penulisan ilmiah ini dibuat dengan format sebagaimana yang telah ditentukan dan penulisan ilmiah ini dibuat dengan sebenar-benarnya.

Bandar Lampung, januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER	
<u>LEMBAR PENGESAHAN</u>	<u>iii</u>
<u>HALAMAN PENGESAHAN</u>	<u>iv</u>
<u>ABSTRAK</u>	<u>v</u>
<u>KATA PENGANTAR</u>	<u>vii</u>
<u>DAFTAR ISI</u>	<u>ix</u>
<u>DAFTAR TABEL</u>	<u>xi</u>
<u>DAFTAR GAMBAR</u>	<u>xii</u>
<u>I. PENDAHULUAN</u>	<u>1</u>
1.1. <u>Latar Belakang</u>	<u>1</u>
1.2. <u>Identifikasi Masalah</u>	<u>2</u>
1.3. <u>Batasan Masalah</u>	<u>2</u>
1.4. <u>Rumusan Masalah</u>	<u>2</u>
1.5. <u>Sistematika Penulisan</u>	<u>2</u>
<u>II. LANDASAN TEORI</u>	<u>5</u>
2.1. <u>Tinjauan Pustaka</u>	<u>5</u>
2.2. <u>Tinjauan Studi</u>	<u>6</u>
<u>III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN</u>	<u>19</u>
3.1. <u>Tujuan penelitian</u>	<u>19</u>
3.2. <u>Manfaat penelitian</u>	<u>19</u>

<u>IV. METODE PENELITIAN</u>	<u>20</u>
4.1. <u>Metode Pengumpulan Data</u>	<u>20</u>
4.2. <u>Analisa kebutuhan perangkat keras dan Perangkat lunak ..</u>	<u>22</u>
<u>V. HASIL ANALISA DAN PEMBAHASAN</u>	<u>23</u>
5.1. <u>Instalasi Alat.....</u>	<u>23</u>
5.2. <u>Cara kerja Alat</u>	<u>24</u>
5.3. <u>Hasil pengujian 1</u>	<u>25</u>
5.4. <u>Hasil pengujian 2</u>	<u>26</u>
5.5. <u>Hasil pengujian 3</u>	<u>26</u>
5.6. <u>Hasil pengujian 4</u>	<u>27</u>
5.7. <u>Isi pesan sms yang di kirim oleh alat</u>	<u>27</u>
<u>VI. RENCANA PENELITIAN BERIKUTNYA</u>	<u>29</u>
<u>VII. KESIMPULAN DAN SARAN</u>	<u>31</u>
7.1. <u>Kesimpulan</u>	<u>31</u>
7.2. <u>Saran</u>	<u>31</u>
<u>DAFTAR PUSTAKA</u>	
<u>LAMPIRAN</u>	

DAFTAR TABEL

Halaman

<u>Tabel 4.1 Observasi lapangan.....</u>	<u>20</u>
<u>Tabel 4.3 Monitoring tegangan baterai/aki mobil.....</u>	<u>22</u>
<u>Tabel 5.1 Tabel pengujian alat.....</u>	<u>25</u>
<u>Tabel 5.2 Pengujian alat tahap 1 percobaan apabila baterai/aki lemah.....</u>	<u>26</u>
<u>Tabel 5.3 pengujian alat tahap 2 percobaan apabila baterai/aki <i>Over</i>.....</u>	<u>26</u>
<u>Tabel 5.4 pengujian alat tahap 3 Percobaan dengan melakukan telpon ke alat ..</u>	<u>27</u>
<u>Tabel 5.6 Tabel isi pesan sms yang dikirimkan oleh alat.....</u>	<u>28</u>
<u>Tabel 6.1 Tabel rencana penelitian berikutnya.....</u>	<u>29</u>

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<u>Gambar 2.1 Arduino IDE.....</u>	<u>10</u>
<u>Gambar 2.2 Arduino Uno.....</u>	<u>11</u>
<u>Gambar 2.3 Arduino Mega.....</u>	<u>11</u>
<u>Gambar 2.4 arduino nano.....</u>	<u>12</u>
<u>Gambar 2.5 Sensor tegangan.....</u>	<u>13</u>
<u>Gambar 2.6 Modul gsm.....</u>	<u>16</u>
<u>Gambar 5.1 gambar instalasi alat.....</u>	<u>23</u>
<u>Gambar 5.2 Diagram alir kerja alat.....</u>	<u>24</u>

I. PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Seiring berjalannya waktu, berbagai teknologi terbaru bermunculan. Salah satunya dibidang otomotif berbagai kendaraan baru bermunculan dari kendaraan roda dua maupun kendaraan roda empat dari harga yang standar sampai dengan harga yang lumayan mahal. Di indonesia pengguna kendaraan sangatlah tinggi, hampir setiap orang memiliki kendaraan karena kendaraan adalah alat yang sangat membantu manusia untuk dapat menempuh perjalanan jauh dengan mudah dan dapat ditempuh dengan waktu yang rendah. Agar Kendaraan dapat digunakan sesuai dengan kegunaannya, kendaraan memerlukan sebuah perawatan yang maksimal agar kendaraan dapat digunakan dengan aman dan nyaman. Ada beberapa komponen kendaraan yang harus di perhatikan, diantaranya ban, aki dan komponen-komponen yang lainnya.

Baterai/aki merupakan salah satu komponen penting dikendaraan roda empat karena semua kelistrikan semua berasal dari aki tersebut termasuk *starter* untuk menghidupkan mobil itu sendiri. Pada kendaraan roda empat pada umumnya memiliki sebuah aki atau baterai dengan tegangan 12 *volt* sampai dengan 24 *volt* untuk kendaraan seperti bus, truk dll dan memiliki kuat arus/*Ampere* yang berbeda-beda kurang lebih dari 40A-80A (*ampere*). Aki atau baterai bisa di katakan bagus apabila dalam kondisi mesin mobil mati aki memiliki tegangan 12 volt dan apabila kurang dari 12 *volt* maka bisa di katakan aki atau baterai lemah. Aki bisa di katakan bagus apabila kondisi mesin mobil hidup aki atau baterai memiliki tegangan 13-14 *volt* apabila lebih dari 14 *volt* maka kondisi pengisian baterai/aki *over* (melebihi kapasitas) (Shegi, 2017).

Masalah yang sering terjadi pada kendaraan roda empat adalah habisnya aki atau baterai mobil sehingga mobil tidak dapat digunakan. Masalah itu terjadi karena para pengguna kendaraan roda empat lalai dalam pengecekan aki mobil mereka. Melihat dari kondisi ini maka

penulis melakukan sebuah penelitian yang nanti di tujukan untuk membantu mereka para pengguna kendaraan roda empat. Karena perawatan atau pengecekan kendaraan secara berkala sangat di perlukan, Lalu bagaimana apabila pemeilik kendaraan memeiliki aktifitas yang cukup padat. Pada penelitian ini penulis ingin menemukan sebuah solusi untuk bisa memonitoring aki mobil secara berkala tanpa harus langsung terjun melihatnya. Penelitian ini berjudul DESAIN DAN ANALISA SISTEM MONITORING AKI MOBIL BERBASIS ARDUINO UNTUK MENDETEKSI TEGANGAN AKI.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka penulis mendapatkan beberapa masalah sebagai berikut :

Aktifitas pemilik mobil yang terlalu padat, sehingga aki tidak di kontrol secara berkala .

Belum adanya alat bantu untuk memonitoring aki/baterai mobil yang dapat digunakan jarak jauh.

1.3. Batasan Masalah

Supaya penelitian ini sesuai dengan tujuan yang diinginkan penulis dan dapat diselesaikan dengan tepat waktu maka penulis hanya akan membahas terkait monitoring aki mobil menggunakan *Arduino uno* untuk bisa mendeteksi *volt* atau tegangan aki mobil.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah yang telah dijabarkan maka dapat diambil rumusan masalah bahwasanya harus adanya sebuah alat yang bisa membantu pengguna kendaraan roda empat untuk mengontrol aki mobil mereka.

1.5. Sistematika Penulisan

Untuk dapat memahami penulisan ilmiah ini, maka penulis mengelompokan isi penulisan ilmiah ini dalam berbagi komponen diantaranya:

1. Pendahuluan

Berisi penjelasan dasar atau alasan dari penulisan ilmiah tentang monitoring aki atau baterai ini di lakukan, Mengapa penulisan ilmiah tentang

monitoring aki atau baterai ini di lakukan, dan menjelaskan sampai mana penulisan tentang monitoring aki atau baterai ini di lakukan akan di lakukan.

2. Landasan Teori

Berisi tentang semua jurnal, buku, dan dokumen yang di jadikan sebuah acuan pada penulisan ilmiah ini tentang monitoring aki mobil berbasis arduino ini. Berisi juga tentang beberapa definisi dan penjelasan mengenai mikrokontroler *Arduino*, Tinjauan tentang modul gsm, Tinjauan tentang sms, dan lain-lain.

3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Berisi tentang penjelasan apa tujuan dari penulisan ilmiah tentang monitoring aki dan apa manfaat dari penulisan ilmiah ini setelah penulisan ini dilakukan.

4. Metode Penelitian

Berisi tentang bagaimana semua data yang berkaitan dengan penulisan ilmiah tentang monitoring aki ini di dapatkan. Berisi juga penjelasan tentang analisa kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak.

5. Hasil Analisa dan Pembahasan

Menjelaskan bagaimana hasil yang di dapatkan dari penulisan ilmiah tentang monitoring aki mobil ini. Berisi juga tentang hasil dari alat monitoring aki bekerja sesuai dengan tujuan. Berisi juga tabel percobaan alat monitoring aki ini apakah alat monitoring aki ini bekerja sesuai dengan tujuan awal penulisan.

6. Rencana Penelitian Berikutnya

Menjelaskan terkait rencana penelitian atau penulisan ilmiah monitoring aki mobil ini akan di lakukan setelah di dapatkan sebuah kesimpulan pada penulisan ini.

7. Kesimpulan dan Saran

Berisi tentang kesimpulan dari penulisan tentang monitoring aki mobil ini dari awal sampai akhir dan saran yang dapat diberikan pada hasil penelitian dan penulisan ilmiah ini.

Daftar Pustaka

Lampiran

II. LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Penulisan ilmiah yang dilakukan oleh penulis mengacu pada beberapa jurnal yang pernah diteliti sebelumnya sebagai landasan teori dan sebagai pembanding dalam penulisan ilmiah ini, diantaranya:

1. Oleh Leonandi Agustian mahasiswa Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak yang berjudul” RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING KONDISI AKI PADA KENDARAAN BERMOTOR” pada jurnal ini membahas tentang alat untuk memonitoring aki kendaraan roda dua yang menggunakan Arduino. Dimana alat tersebut dapat memberikan peringatan dalam berbentuk bunyi apabila kondisi aki berkurang tegangannya dan di tampilan di layar monitor (Agustian, 2015).
2. Oleh Putra, Rusdinar, Kurniawan mahasiswa Prodi Teknik Elektro, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom yang berjudul DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING DAN MANAJEMEN BATERAI MOBIL LISTRIK. Pada penelitian ini membahas terkait monitoring baterai mobil listrik serta manajemen pemakaiannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengontrol penggunaan baterai mobil listrik agar dapat digunakan sesuai kebutuhan (Bayu Segara Putra, 2015).
3. Oleh Afrizal, Komalasari², Gusmedi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung yang berjudul Rancang Bangun Alat Monitoring Arus dan Tegangan Berbasis Mikrokontroler dengan SMS Gateway. Pada jurnal ini membahas Sistem pemantauan arus dan bertujuan untuk memudahkan melihat besarnya arus dan tegangan yang ada pada jaringan melalui SMS gateway pada PLN (Afrizal Fitriandi, 2016).

2.2. Tinjauan Studi

2.2.1. Definisi Sistem

Pada dasarnya sistem adalah suatu kerangka dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, yang disusun sesuai dengan skema yang menyeluruh untuk melaksanakan suatu kegiatan atau fungsi utama dari perusahaan yang dihasilkan oleh suatu proses tertentu yang bertujuan untuk menyediakan informasi untuk membantu mengambil keputusan manajemen operasi perusahaan dari hari ke hari serta menyediakan informasi yang layak untuk pihak di luar perusahaan. Pengertian Sistem yang dikemukakan oleh para ahli adalah sebagai berikut:

Menurut Sutarman dalam bukunya yg berjudul Pengantar Teknologi Informasi :“ Sistem adalah kumpulan elemen yang saling berinteraksi dalam suatu kesatuan untuk menjalankan suatu proses pencapaian suatu tujuan utama ” (Sutarman, 2009).

Menurut Jogiyanto dalam bukunya yang berjudul Analisis dan Desain Sistem Informasi : “Sistem dapat di definisikan dengan pendekatan prosedur dan dengan pendekatan komponen “ (H.M, 2006).

Menurut Azhar Susanto dalam bukunya yang berjudul Sistem Informasi Akuntansi: Sistem adalah kumpulan/group dari sub sistem/bagian/komponen apapun baik fisik ataupun non fisik yang saling berhubungan satu sama lain dan bekerja sama secara harmonis untuk mencapai satu tujuan tertentu” (Susanto, 2103).

Menurut Mulyadi dalam bukunya yang berjudul Sistem Akuntansi menyatakan bahwa:“ Sistem adalah jaringan prosedur yang dibuat menurut pola yang terpadu untuk melaksanakan kegiatan-kegiatan pokok perusahaan sedangkan prosedur adalah suatu urutan kegiatan klerikal, biasanya melibatkan beberapa orang dalam satu departemen atau lebih yang dibuat untuk menjamin penanganan secara seragam transaksi perusahaan yang terjadi secara berulang-ulang (Mulyadi, 2016).”

2.2.2. Definisi Analisis

Menurut Komaruddin dalam buku “Ensiklopedia Manajemen” Analisis adalah kegiatan berpikir untuk menguraikan suatu keseluruhan menjadi komponen-komponen sehingga dapat mengenal tanda-tanda komponen, hubungannya satu sama lain dan fungsi masing-masing dalam suatu keseluruhan yang padu (Kamarudin, 1994).

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia: “Analisis adalah penguraian suatu pokok atas berbagai bagiannya dan penelaahan bagian itu sendiri, serta hubungan antar bagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan (Salim, 2014).

Menurut Hanif Al Fatta dalam bukunya Analisis dan Perancangan Sistem Informasi, Analisis Sistem adalah memahami atau menspesifikasi dengan detail apa yang harus dilakukan oleh sistem (Fatta, 2007).

2.2.3. Definisi monitoring

Pengertian Monitoring Menurut Cassely dan Kumar: Monitoring merupakan program yang terintegrasi, bagian penting dipraktek manajemen yang baik dan arena itu merupakan bagian integral di manajemen sehari-hari (Wicaksana, 2010).

Pengertian Monitoring Menurut Calyton dan Petry: Monitoring sebagai suatu proses mengukur, mencatat, mengumpulkan, memproses dan mengkomunikasikan informasi untuk membantu pengambilan keputusan manajemen program/proyek (Wicaksana, 2010).

Pengertian Monitoring Menurut Oxfam: Monitoring adalah mekanisme yang sudah menyatu untuk memeriksa yang sudah untuk memeriksa bahwa semua berjalan untuk direncanakan dan memberi kesempatan agar penyesuaian dapat dilakukan secara metodologis (Wicaksana, 2010).

2.2.4. Tinjauan Arduino

Arduino adalah pengendali *mikro single-board* yang bersifat *open-source*, diturunkan dari *Wiring platform*, dirancang untuk

memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Hardwarenya memiliki prosesor [*Atmel AVR*](#) dan softwarenya memiliki bahasa pemrograman sendiri. Arduino juga merupakan *platform* hardware terbuka yang ditujukan kepada siapa saja yang ingin membuat purwarupa peralatan elektronik interaktif berdasarkan hardware dan software yang fleksibel dan mudah digunakan. Mikrokontroler diprogram menggunakan bahasa pemrograman arduino yang memiliki kemiripan *syntax* dengan bahasa pemrograman C. Karena sifatnya yang terbuka maka siapa saja dapat mengunduh skema hardware arduino dan membangunnya. Arduino menggunakan keluarga mikrokontroler *ATMega* yang dirilis oleh Atmel sebagai basis, namun ada individu/perusahaan yang membuat *clone* arduino dengan menggunakan mikrokontroler lain dan tetap kompatibel dengan arduino pada level hardware. Untuk fleksibilitas, program dimasukkan melalui bootloader meskipun ada opsi untuk *membypass bootloader* dan menggunakan *downloader* untuk memprogram mikrokontroler secara langsung melalui port ISP (Djuandi, 2011).

2.2.4.1. Sejarah Arduino

Semuanya berawal dari sebuah thesis yang dibuat oleh Hernando Barragan, di institute [*Ivrea, Italia*](#) pada tahun 2005, dikembangkan oleh Massimo Banzi dan David Cuartielles dan diberi nama Arduin of Ivrea. Lalu diganti nama menjadi Arduino yang dalam bahasa Italia berarti teman yang berani. Tujuan awal dibuat Arduino adalah untuk membuat perangkat mudah dan murah, dari perangkat yang ada saat itu. Dan perangkat tersebut ditujukan untuk para siswa yang akan membuat perangkat desain dan interaksi.

Sifat Arduino yang Open Source, membuat Arduino berkembang sangat cepat. Dan banyak lahir perangkat-perangkat sejenis Arduino. Seperti DFRduino atau Freeduino, dan kalau yang lokal ada namanya CipaDuino yang dibuat oleh SKIR70, terus ada MurmerDuino yang dibuat oleh Robot Unyil, ada lagi AViShaDuino yang salah satu pembuatnya adalah Admin Kelas Robot.

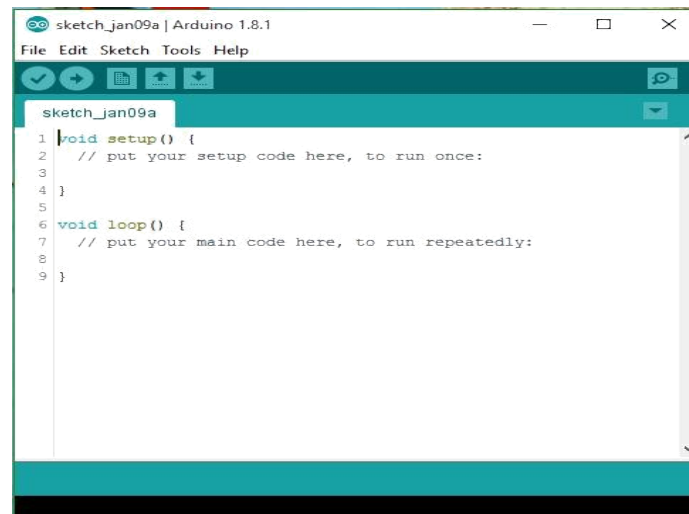
Sampai saat ini pihak resmi, sudah membuat berbagai jenis-jenis Arduino. Mulai dari yang paling mudah dicari dan paling banyak digunakan, yaitu Arduino Uno. Hingga Arduino yang sudah menggunakan ARM Cortex, beebentuk Mini PC. Dan sudah ada ratusan ribu Arduino yang digunakan di gunakan di dunia pada tahun 2011. Dan untuk hari ini, yang bisa kamu hitung sendiri ya. Dan Arduino juga sudah banyak dipaka oleh perusahaan besar. Contohnya Google menggunakan Arduino untuk Accessory Development Kit, NASA memakai Arduino untuk prototypin, ada lagi Large Hadron Colider memakai Arduino dalam beberapa hal untuk pengumpulan data. Dan banyak yang bertanya juga Arduino ini menggunakan bahasa pemograman apa? Arduino sebenarnya menggunakan bahas C, yang sudah disederhanakan. Sehingga orang awam pun bisa menjadi seniman digital, bisa mempelajari Arduino dengan mudah.

2.2.4.2. Menulis *Sketch*

Program yang ditulis dengan menggunakan Arduino Software (IDE) disebut sebagai *sketch*. Sketch ditulis dalam suatu editor teks dan disimpan dalam file dengan ekstensi **.ino**. Teks editor pada Arduino Software memiliki fitur” seperti *cutting/paste* dan *seraching/replacing* sehingga memudahkan menulis kode program.

Pada Software Arduino IDE, terdapat semacam *message box* berwarna hitam yang berfungsi menampilkan status, seperti pesan *error*, *compile*, dan *upload* program. Di bagian bawah paling kanan Sotware Arduino IDE, menunjukan board yang terkonfigurasi beserta COM Ports yang digunakan.

Pada Gambar dibawah ini merupakan gambar Arduino IDE versi 1.8.1.



Gambar 2.1 Arduino IDE

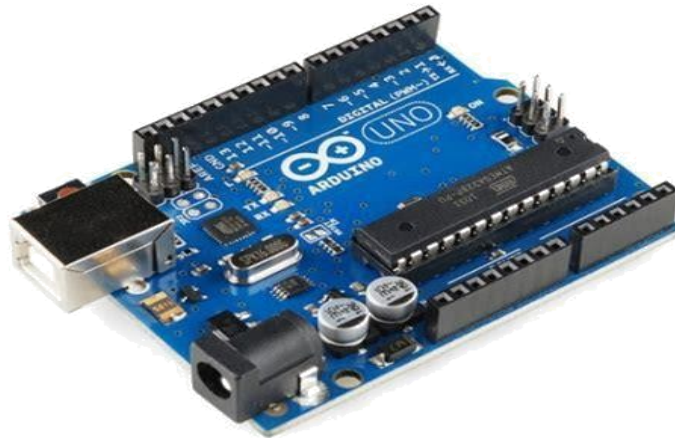
2.2.4.3. Jenis-jenis Arduino

Arduino memiliki banyak jenis diantaranya: arduino uno, arduino nano, arduino mega, arduino leonardo dan masih banyak lagi dibawah ini merupakan penjelasan beberapa jenis arduino yang sering digunakan diantara:

2.2.4.4.1. Arduino Uno

Arduino uno adalah papan mikrokontroler berdasarkan Atmega (datasheet) ini memiliki 14 digit pin input dan uotput dimana 6 digitnya digunakan sebagai output, 6 input analog, resonator keramik 16 MHz, koneksi USB, jask listrik, header ISCP dan tombol reset.

Pada gambar di bawah ini merupakan gambar Arduino Uno



Gambar 2.2 Arduino Uno

2.2.4.4.2. Arduino mega 2560

[Arduino mega 2560](#) adalah papan mikrokontroler ATmega2560 berdasarkan (datasheet) memiliki 54 digital pin input / output (dimana 15 dapat digunakan sebagai output PWM), 16 analog input, 4 UART (hardware port serial), osilator kristal 16 MHz, koneksi USB, jack listrik, header ICSP, dan tombol reset. Ini berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler, hanya menghubungkannya ke komputer dengan kabel USB atau power dengan adaptor AC-DC atau baterai. Arduino Mega kompatibel dengan sebagian besar shield, dirancang untuk Arduino Duemilanove atau Diecimila. Dibawah adalah gambar arduino 2560:



Gambar 2.3 Arduino Mega

2.2.4.4.3. Arduino nano

Arduino Nano adalah salah satu papan pengembangan mikrokontroler yang berukuran kecil, lengkap dan mendukung penggunaan breadboard. Arduino Nano diciptakan dengan basis mikrokontroler ATmega328 (untuk Arduino Nano versi 3.x) atau ATmega 168 (untuk Arduino versi 2.x). Arduino Nano kurang lebih memiliki fungsi yang sama dengan Arduino Duemilanove, tetapi dalam paket yang berbeda. Arduino Nano tidak menyertakan colokan DC berjenis Barrel Jack, dan dihubungkan ke komputer menggunakan port USB Mini-B. Dibawah ini adalah gambar arduino nano:



Gambar 2.4 arduino nano

2.2.5. Sensor tegangan

Sensor adalah sesuatu yang digunakan untuk mendeteksi adanya perubahan lingkungan fisik atau kimia. Variabel keluaran dari sensor yang diubah menjadi besaran listrik disebut *Transduser*. Prinsip kerja modul sensor tegangan yaitu didasarkan pada prinsip penekanan resistansi, dan dapat membuat tegangan input berkurang hingga 5 kali dari tegangan asli. Bentuk modul sensor tegangan seperti ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 2.5 Sensor tegangan

2.2.6. Tinjauan SMS

Short Message Service (SMS) adalah salah satu tipe *Instant Messaging* (IM) yang memungkinkan *user* untuk bertukar pesan singkat kapanpun, walaupun *user* sedang melakukan panggilan data atau suara. Kata “*short*” yang berarti singkat pada SMS merujuk pada ukuran maksimal dari suatu pesan teks yaitu 160 karakter pada alfabet latin. Untuk alfabet lainnya, misalnya alfabet atau kanji China, ukuran maksimum SMS-nya adalah 70 karakter .

2.2.6.1. Sejarah SMS

SMS merupakan fasilitas standar dari *Global Sistem for Mobile Communication* (GSM) yang dikembangkan dan distandarisasi oleh

European Telecommunication Standard Institute (ETSI). Fasilitas ini dipakai untuk mengirim dan menerima pesan dalam bentuk teks ke dan dari sebuah ponsel. Isu SMS pertama kali muncul di belahan Eropa pada sekitar tahun 1991 bersama sebuah teknologi komunikasi *wireless* yang saat ini cukup banyak penggunaannya, yaitu *Global Sistem for Mobile communication (GSM)*. Dipercaya bahwa pesan pertama yang dikirimkan menggunakan SMS dilakukan pada bulan Desember 1992, dikirimkan dari sebuah *Personal Computer (PC)* ke telepon *mobile* (bergerak) dalam jaringan GSM milik Vodafone Inggris. Perkembangannya kemudian merambah ke benua Amerika, dipelopori oleh beberapa operator komunikasi bergerak berbasis digital seperti *BellSouth Mobility, PrimeCo Nextel*, dan beberapa operator lain.

2.2.6.2. Cara Kerja SMS

Ketika pengirim mengirim SMS, maka pesan terlebih dahulu dikirim ke *Mobile Switching Center (MSC)* melalui jaringan seluler yang tersedia meliputi tower *Base Transceiver Station (BTS)*, diteruskan ke *Base Station Controller (BSC)*, kemudian sampai ke MSC. Dari MSC, SMS diteruskan ke SMSC untuk disimpan. SMSC akan memeriksa melalui *Home Location Register (HLR)* untuk mengetahui apakah *handpone* tujuan sedang aktif. Jika *handpone* tujuan aktif maka pesan disampaikan MSC melalui jaringan yang sedang *menghandle* penerima (BSC dan BTS). Jika *handpone* sedang tidak aktif maka pesan akan disimpan di SMSC, menunggu pemberitahuan MSC bahwa *handpone* sudah aktif kembali dan seterusnya SMS dikirim dengan batas maksimum waktu tunggu yaitu *validity period* dari pesan SMS itu sendiri.

2.2.7. Tinjauan Gsm

GSM (*Global System for Mobile Communication*), yang awalnya merupakan kependekan dari *Groupe Special Mobile*, adalah suatu teknologi komunikasi selular yang menggunakan teknik digital. Teknologi GSM banyak diterapkan pada komunikasi bergerak khususnya *handphone*. Teknologi ini memanfaatkan gelombang mikro dan pengiriman sinyal yang dibagi berdasarkan waktu, sehingga sinyal informasi yang dikirim akan sampai pada tujuan (Wibowo, 2007).

Sejak pertama diimplentasikan hingga sekarang, GSM telah dikembangkan menjadi tiga kelompok yaitu GSM 900, 1800 dan 1900. Perbedaan ketiga kelompok tersebut terletak pada lokasi *band* frekuensi yang digunakan. GSM 900 menggunakan frekuensi 900 MHz sebagai kanal transmisinya, sedangkan GSM 1800 dan 1900 masing-masing menggunakan frekuensi 1800 dan 1900 MHz (Usman, 2010: 160). GSM menjadi teknologi yang paling banyak digunakan di seluruh dunia serta dijadikan sebagai standar global untuk komunikasi seluler.

2.2.7.1. Sejarah GSM

Teknologi komunikasi selular sudah berkembang dan banyak digunakan pada awal 1980-an seperti sistem C-NET yang dikembangkan *Siemens* di Jerman dan Portugal, sistem RC-2000 di Perancis, sistem TACS (*Total Access Communication Service*) di Inggris, serta sistem NMT (*Nordic Mobile Telephone*) yang dikembangkan oleh *Ericsson* di Belanda dan Skandinavia (*Cellular Mobile Trainer GSM-5000 User's Manual*: 5). Teknologinya yang bersifat analog membuat sistem yang digunakan bersifat regional sehingga sistem antara satu negara dengan negara yang lain tidak saling kompatibel dan menyebabkan mobilitas pengguna terbatas pada suatu area sistem teknologi tertentu saja.

Seiring dengan makin dinamisnya kehidupan masyarakat Eropa, teknologi analog yang berkembang pun semakin tidak sesuai dengan kehidupan mereka. Oleh sebab itu pada tahun 1982 negara-negara Eropa membentuk sebuah organisasi bernama *Group Special Mobile* (GSM) yang bertujuan untuk menentukan standar-standar komunikasi selular yang dapat digunakan pada seluruh negara di Eropa (Wibowo, 2007)

.Organisasi tersebut merupakan pelopor munculnya teknologi selular digital pada pertengahan 1991 yang kemudian dikenal dengan nama *Global System for Mobile Communication*. GSM pun dijadikan standar telekomunikasi selular untuk seluruh Eropa oleh ETSI (*European Telecommunication Standard Institute*).

GSM baru dapat dioperasikan secara komersil pada awal kuartal terakhir 1992 karena GSM merupakan teknologi yang kompleks dan butuh pengkajian mendalam untuk menjadi standar. Standar *type approval* untuk ponsel disepakati pada September 1992 dengan mempertimbangkan dan memasukkan puluhan *item* pengujian dalam memproduksi GSM.

Pada awal pengoperasiannya, GSM sudah mengantisipasi perkembangan jumlah pengguna dan pelayanan tiap area yang tinggi sehingga GSM menggunakan DCS (*Digital Cellular System*) pada frekuensi 1800 MHz. Dengan frekuensi tersebut, akan dicapai kapasitas pelanggan yang semakin besar per satuan sel. Selain itu, dengan luas sel yang semakin kecil akan dapat menurunkan 7 kekuatan daya pancar *handphone*, sehingga bahaya radiasi yang timbul terhadap organ kepala akan dapat di kurangi.

Pemakaian GSM kemudian meluas ke Asia dan Amerika, termasuk Indonesia. Indonesia awalnya menggunakan sistem telepon selular analog yang bernama AMPS (*Advances Mobile Phone System*) dan NMT. Namun dengan hadir dan dijadikannya standar sistem komunikasi selular membuat sistem analog perlahan menghilang, tidak hanya di Indonesia, tapi juga di Eropa. Pengguna GSM pun semakin lama semakin bertambah. Pada akhir tahun 2005, pelanggan GSM di dunia telah mencapai 1,5 miliar pelanggan. Akhirnya GSM tumbuh dan berkembang sebagai sistem telekomunikasi seluler yang paling banyak digunakan di seluruh dunia. Berikut ini adalah contoh gambar modul gsm jenis nya (sim 8001 EVB):



Gambar 2.6 Modul gsm

2.2.8. Tinjauan Aki/baterai

2.2.8.1. Definisi Aki/baterai

Baterai atau aki, atau bisa juga accu adalah sebuah sel listrik dimana di dalamnya berlangsung proses elektrokimia yang reversibel (dapat berbalikan) dengan efisiensinya yang tinggi. Yang dimaksud dengan proses elektrokimia reversibel, adalah di dalam baterai dapat berlangsung proses perubahan kimia menjadi tenaga listrik (proses pengosongan), dan sebaliknya dari tenaga listrik menjadi tenaga kimia, pengisian kembali dengan cara regenerasi dari elektroda-elektroda yang dipakai, yaitu dengan melewati arus listrik dalam arah (polaritas) yang berlawanan di dalam sel

2.2.8.2. Fungsi baterai/aki

Baterai atau aki pada mobil berfungsi untuk menyimpan energi listrik dalam bentuk energi kimia, yang akan digunakan untuk mensuplai (menyediakan) listrik ke sistem starter, sistem pengapian, lampu-lampu dan komponen-komponen kelistrikan lainnya.

2.2.8.3. Kontruksi Baterai

Didalam baterai mobil terdapat elektrolit asam sulfat, elektroda positif dan negatif dalam bentuk plat. Plat plat tersebut dibuat dari timah atau berasal dari timah. Karena itu baterai tipe ini sering disebut baterai timah, Ruangan didalamnya dibagi menjadi beberapa sel (biasanya 6 sel, untuk baterai mobil) dan didalam masing masing sel terdapat beberapa elemen yang terendam didalam elektrolit.

Pada mobil banyak terdapat komponen komponen kelistrikan yang digerakkan oleh tenaga listrik. Diwaktu mesin mobil hidup komponen kelistrikan tersebut dapat digerakkan oleh tenaga listrik yang berasal dari alternator dan baterai (aki), akan tetapi pada saat mesin mobil sudah mati, tenaga listrik yang berasal dari alternator sudah tidak digunakan lagi, dan hanya berasal dari baterai saja. Contoh bentuk pemakaian energi listrik saat mesin mobil dalam kondisi off (mati) adalah pada lampu parkir, lampu ruangan, indikator pada ruangan

kemudi, peralatan audio (tape recorder), peralatan pengaman dan lain-lain.

Jumlah tenaga listrik yang disimpan dalam baterai dapat digunakan sebagai sumber tenaga listrik tergantung pada kapasitas baterai dalam satuan amper jam (AH). Jika pada kotak baterai tertulis 12 volt 60 AH, berarti baterai baterai tersebut mempunyai tegangan 12 volt dimana jika baterai tersebut digunakan selama 1 jam dengan arus pemakaian 60 amper, maka kapasitas baterai tersebut setelah 1 jam akan kosong (habis). Kapasitas baterai tersebut juga dapat menjadi kosong setelah 2 jam jika arus pemakaian hanya 30 amper. Disini terlihat bahwa lamanya pengosongan baterai ditentukan oleh besarnya pemakaian arus listrik dari baterai tersebut. Semakin besar arus yang digunakan, maka akan semakin cepat terjadi pengosongan baterai, dan sebaliknya, semakin kecil arus yang digunakan, maka akan semakin lama pula baterai mengalami pengosongan. Besarnya kapasitas baterai sangat ditentukan oleh luas permukaan plat atau banyaknya plat baterai. Jadi dengan bertambahnya luas plat atau dengan bertambahnya jumlah plat baterai maka kapasitas baterai juga akan bertambah (Anjani, 2014).

III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1. Tujuan penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Untuk mendesain alat monitoring aki dari yang pernah ada untuk dikembangkan ke alat monitoring aki berbasis arduino dan sms *gateway*
2. Untuk mendesain alat monitoring aki yang dapat membaca *volt*/tegangan aki mobil secara akurat.

3.2. Manfaat penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Peneliti dan pembaca dapat menemukan apakah ini bisa menjadi salah satu solusi untuk masalah yang sering terjadi pada pengguna kendaraan roda empat.
2. Peneliti dan pembaca dapat mengetahui alat yang dapat memonitoring aki secara akurat dan dapat membandingkan apakah alat bantu untuk monitoring aki ini dapat sangat bermanfaat untuk masa depan.

IV. METODE PENELITIAN

4.1. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merupakan tahap paling penting dalam sebuah penelitian. Karena pada tahap ini peneliti menjelaskan cara pengumpulan informasi serta apa yang dilakukan untuk informasi tersebut. Pada penelitian ini Ada beberapa metode yang digunakan untuk mendapatkan data/informasi diantaranya:

4.1.1. Observasi

Pada metode pengumpulan data ini penulis melakukan observasi secara langsung untuk mendapat data mengenai aki atau baterai mobil. Penulis melakukan pengecekan tegangan aki baterai mobil yang masih dalam keadaan normal secara langsung. Dari observasi yang penulis lakukan didapat data sebagai berikut:

Tabel 4.1 Observasi lapangan

N O	Jenis kendaraan	Waktu pengecekan tegangan baterai atau aki	
		Mesin mobil menyala	Mesin mobil mati
1	Sedan/Honda jazz	13,7 V	12,4 V
2	Sedan/Honda civic	14,0 V	13,0 V
3	Mini bus/Kijang LGX	13,8 V	12,3 V
4	Sedan/Toyota vios	13,8 V	12,3 V
5	Mini bus/Avanza	14,5 V	12,5 V

Dari pengecekan tegangan baterai atau aki 5 mobil pada tabel di atas maka dapat didapatkan data sebagai berikut: Aki atau baterai mobil dapat dikategorikan normal apabila mesin kendaraan/mobil dalam kondisi mati tegangannya 12-13 *Volt* dan apabila mesin kendaraan menyala tegangan baterai atau akinya 13-14 *Volt* .

4.1.2. Studi Pustaka

Pada metode pengumpulan data yang kedua penulis mengacu pada berbagai jurnal penelitian yang sudah pernah ada, dan beberapa artikel untuk

mendapatkan sebuah data baterai/aki mobil dapat dikatakan normal, lemah dan *over*(pengisian baterai berlebihan).

1. Baterai/aki dapat dikatakan normal apabila dalam kondisi mesin mobil mati tegangan baterai/akinya 12,4 (mochadnan, 2013).
2. Baterai/aki dapat dikatakan normal apabila dalam kondisi mesin mobil menyala tegangan baterai/akinya 13,4-14,8 V (Agustian, 2015).
3. Baterai/aki dikatakan normal apabila teganganya 12,8 V(*volt*) dan dan baterai dikatakan lemah apabila tegangannya kurang dari 12 V (*volt*) (Zaky, 2017).
4. Baterai/aki dapat dikatakan normal apabila tegangannya 12,2-12,6 V (*volt*) dan dikatakan lemah apabila tegangannya 9-11,2V(*volt*) (Ombro, 2017).
5. Baterai/aki normal apabila tegangannya 13-13,2 V (*volt*) dan lemah apabila tegangannya kurang dari 12 V(*volt*), dan apabila kondisi mesin menyala tegangannya 14,0-15,0 V(*volt*) ((Shegi, 2017)).

Dari dua metode penelitian diatas maka dapat diambil sebuah kesimpulan bahwa baterai/aki mobil dapat dikatakan lemah apabila tegangannya kurang dari 12 V (*volt*). Baterai/aki mobil dikatakan normal apabila pada saat kondisi mesin mati tegangannya 12-13 V (*volt*) dan pada saat mesin mobil menyala tegangannya 13-14 V (*volt*). Dan apabila saat kondisi mesin menyala tegangannya lebih dari 15 V(*volt*) maka kondisi pengisian baterai/aki *over* (melebihi kapasitas semestinya). Untuk lebih jelasnya mari simak tabel di bawah ini:

Tabel 4.2 Monitoring tegangan baterai/aki mobil.

No	Kategori monitoring	Tegangan/volt baterai/akinya	
		Mesin mobil mati	Mesin mobil menyala
1	Lemah	<12 V	-
2	Normal	12-13 V	13-14V
3	Over (Pengisian baterai melebihi kapasitas)	-	>15 V

4.2. Analisa kebutuhan perangkat keras dan Perangkat lunak

4.2.1. Kebutuhan perangkat keras

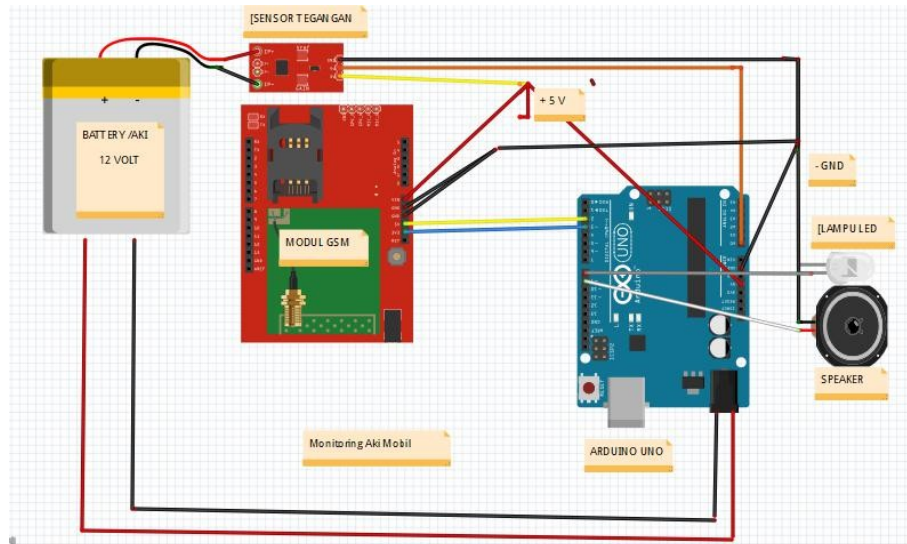
1. Satu buah mikrokontroler jenis arduino uno: yang digunakan sebagai pengontrol Alat monitoring aki.
2. Sensor tegangan :yang berguna sebagai pengukur volt aki yang nantinya data volt aki akan di baca oleh arduino.
3. Satu buah modul gsm yang berfungsi sebagai pengiriman data arduino yang nantinya bisa di kirim melalaui sms
4. Baterai/aki dengan tegangan 12-24V (*volt*) atau adaptor berfungsi sebagai alat untuk untuk tahap percobaan.
5. Laptop dengan spesifikasi: minimal prosesor intel inside ram 2 gb dengan sistem operasi windows 7.
6. Toa sebagai alat yang berfungsi untuk memberikan tanda berupa suara.

4.2.2. Kebutuhan perangkat lunak

1. Arduino IDE sebagai software dimana penulis dapat mbemasukan kode perintah kedalam mikrokontroler dengan bahasa pemograman C.
2. Windows sebagai sistem operasi yang digunakan untuk menginstal Arduino IDE.
3. *AT command* adalah perintah-perintah yang digunakan untuk modul gsm mengirim sms dan membaca panggilan masuk.

V. HASIL ANALISA DAN PEMBAHASAN

5.1.Instalasi Alat



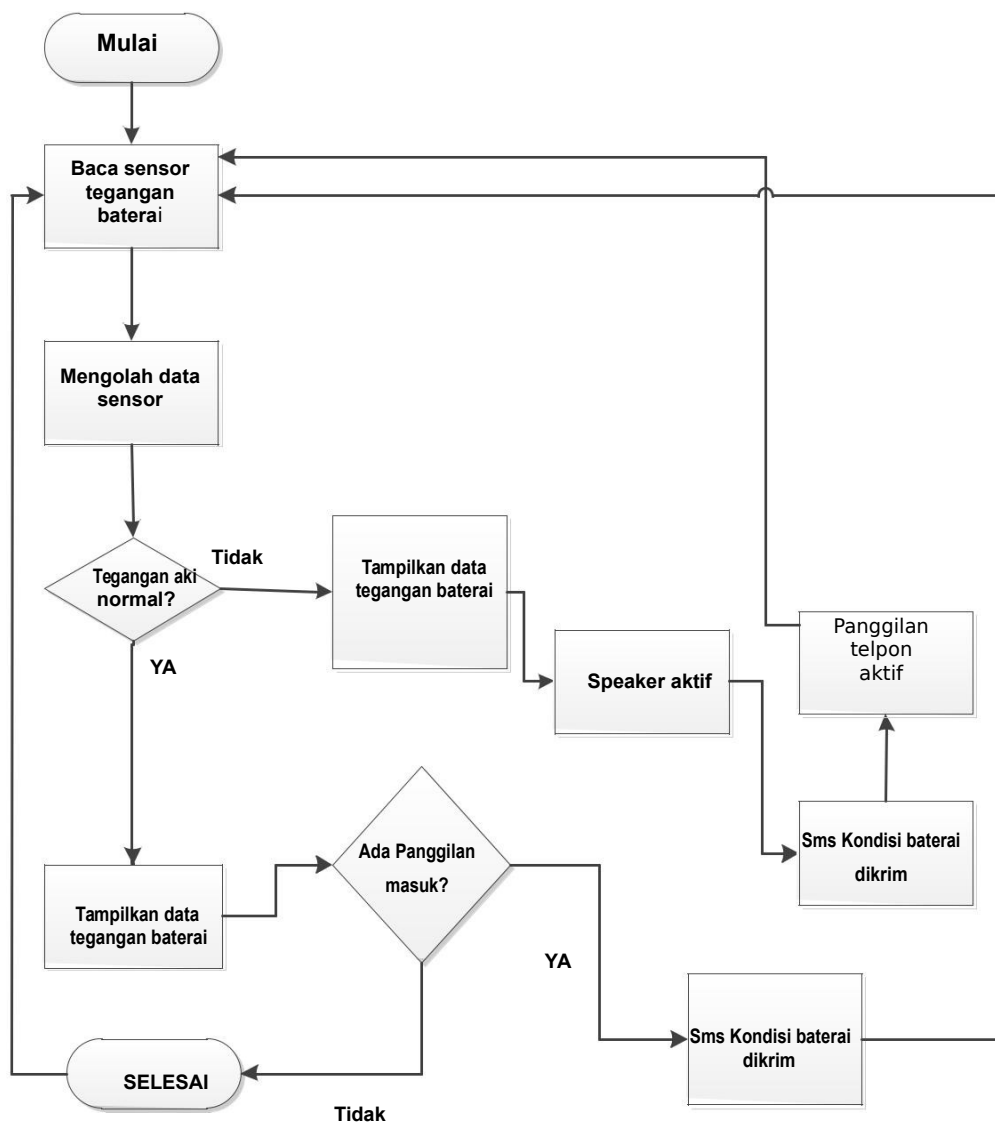
Gambar 5.1 gambar instalasi alat

Pada gambar diatas penulis menggambarkan instalasi antara mikrontroler arduino uno, sensor tegangan, modul gsm, speaker, dan lampu led. Pada gambar diatas sensor tegangan mengambil tegangan baterai, lalu sensor tegangan mengirim data tegangan ke mikrokontroler arduino uno, mikrokontroler arduino uno mengolah data tegangan baterai tersebut, apabila tegangan baterai dalam kondisi normal maka arduino mengulang kembali pembacaan sensor tegangan, namun apabila tegangan baterai dalam kondisi lemah makan mikrokontroler arduino memberikan perintah ke modul gsm untuk mengirim sms tentang informasi kondisi baterai. Dalam sistem alat monitoring aki terdapat 3 bagian perangkat keras yakni ada perangkat yang berfungsi sebagai pengendali yaitu mikrokontroler arduino, Perangkat yang berfungsi sebagai input(masukan) yaitu sensor tegangan, dan terahir perangkat yang berfungsi sebagai output(keluaran) yaitu spaeker untuk memberikan peringatan dalam bentuk suara sedangkan modul gsm memberikan keluaran dalam bentuk sms dan panggilan telepon ke nomor telpon yang

sudah di tentukan dan lampu led berfungsi sebagai penanda apabila alat monitoring aki dalam kondisi hidup.

5.2. Cara kerja Alat

Cara kerja alat monitoring aki ini akan berjalan apabila sudah ditanamkan program skenario monitoring aki kedalam mikrokontroler arduino.



Gambar 5.2 Diagram alir kerja alat

5.3. Hasil pengujian 1

Pada tabel dibawah ini merupakan tabel pengujian alat dengan menggunakan *powes supply*. Hasilnya bisa dilihat pada tabel di bawah ini:


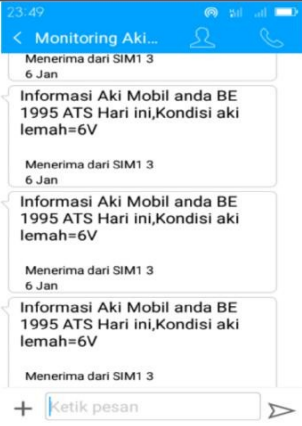
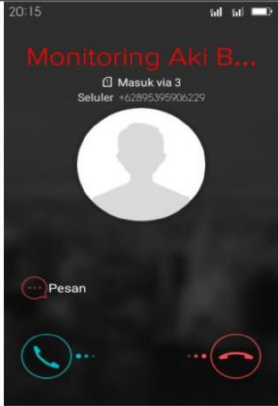
Tabel 5.1 Tabel pengujian alat

No	Kondisi aki	Tegangan aki atau baterai	Aksi alat	Keterangan
1	Lemah	< 12 V	1. Toa peringatan berbunyi 2. Mengirim sms 3. Melakukan panggilan telpon	Sesuai
2	Normal	12-14 V	1. <i>Standby</i> 2. Apabila alat membaca ada panggilan masuk maka alat: mengirim sms informasi baterai/aki	Sesuai
3	(Over)Pengisian baterai melebihi kapasitas	> 15 V	1. Toa peringatan berbunyi 2. Mengirim sms 3. Melakukan panggilan telpon	Sesuai

5.4. Hasil pengujian 2

Tabel di bawah ini adalah tabel contoh tampilan pengujian pada saat kondisi baterai/aki dalam kategori lemah.

Tabel 5.2 Pengujian alat tahap 1 percobaan apabila baterai/aki lemah

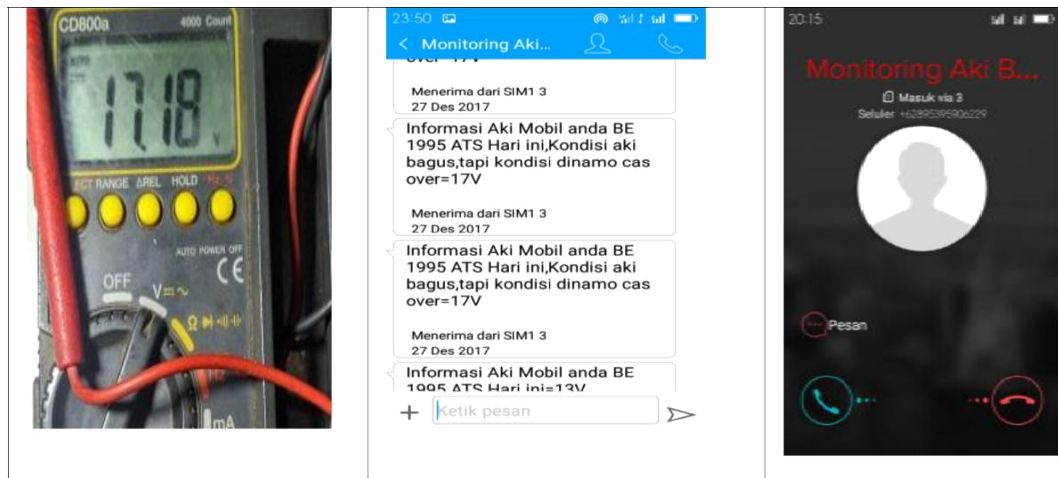
Multi meter	Tampilan sms	Contoh panggilan telponnya
		

5.5. Hasil pengujian 3

Tabel di bawah ini adalah tabel contoh tampilan pengujian pada saat kondisi baterai/aki dalam kategori *over*.

Tabel 5.3 pengujian alat tahap 2 percobaan apabila baterai/aki *Over*.


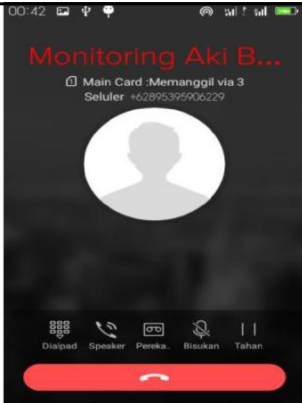

Multi meter	Tampilan sms	Contoh panggilan telponnya



5.6. Hasil pengujian 4

Tabel di bawah ini adalah tabel contoh tampilan pada saat kondisi baterai/aki dalam kategori normal dan dilakukan pengujian dengan melakukan panggilan telpon ke alat, Maka hasilnya seperti tabel di bawah ini:

Tabel 5.4 pengujian alat tahap 3 Percobaan dengan melakukan telpon ke alat

Multi meter	Contoh panggilan telepon ke alat	Sms balasan setelah alat membaca ada panggilan masuk
		

5.7. Isi pesan sms yang di kirim oleh alat

Isi pesan sms yang di kirim oleh alat adalah informasi kondisi tegangan atau *volt* baterai/aki. Isi pesan sms tersebut sudah dimasukan

kedalam mikrokontroler pada saat pertama kali program monitoring baterai di masukan ke mikrokontroler arduino. Adapun isi pesan yang sudah dimasukan kedalam alat monitoring baterai/aki ini adalah sebagai berikut:

Tabel 5.5 Tabel isi pesan sms yang dikirimkan oleh alat

No	Kondisi tegangan baterai/aki	Isi pesan sms yang dikirimkan alat
1	Lemah <12 V	Informasi Aki Mobil anda BE 1995 ATS Hari ini,Kondisi aki lemah=...V
2	Normal = 12-14 V	Informasi Aki Mobil anda BE 1995 ATS Hari ini=..V
3	Over (Pengisian baterai melebihi kapasitas) >15 V	Informasi Aki Mobil anda BE 1995 ATS Hari ini,Kondisi aki bagus,tapi kondisi dinamo cas over=...V

Pada tabel diatas merupakan isi pesan sms yang dikirimkan oleh alat, sedangkan penjelasan dari (=..V) adalah jumlah data tegangan baterai/aki yang diterima arduino dari sensor tegangan. Sedangkan nomor plat kendaraan hanya isi pesan yang sudah tertanam di mikrokontroler arduino dan tidak memerlukan adanya sebuah registrasi. Untuk nomor telepon yang akan menerima sms dan panggilan telepon adalah nomor telepon yang sudah dicantumkan pada program yang telah tertanam di dalam mikrokontroler arduino.

VI. RENCANA PENELITIAN BERIKUTNYA

Pada penelitian ini penulis mengacu pada beberapa penelitian sebelumnya, salah satunya penelitian yang dilakukan oleh Leonandi Agustian tentang Alat memonitoring kondisi aki pada kendaraan roda dua . Pada penelitian yang dilakukan oleh Leonandi Agustian memiliki keluaran atau *output* berupa suara peringatan(apabila aki dalam kategori lemah) dan informasi kondisi aki di tampilkan di layar lcd yang dipasang di kendaraan.

Tabel 6.1 Tabel rencana penelitian berikutnya

Penelitian sebelumnya	Penelitian yang sedang dilakukan	Rencana penelitian berikutnya
Alat memonitoring kondisi aki pada kendaraan bermotor.	Alat memonitoring kondisi aki mobil berbasis Arduino dengan notifikasi sms dan panggilan telpon.	Alat memonitoring kondisi aki mobil berbasis Android.

Pada penelitian yang sedang penulis lakukan Alat memonitoring kondisi aki memiliki keluaran atau *output* berupa suara peringatan apabila kondisi aki dalam kategori lemah dan informasi kondisi aki lemah akan dikirimkan melalui sms lalu melakukan panggilan telpon, Apabila kondisi pengisian aki dalam kategori berlebihan/*over* maka informasi kondisi aki tersebut akan dikirimkan melalui sms dan melakukan panggilan telepon ke nomor telepon yang sudah di tentukan. Dan apabila alat monitoring aki tersebut menerima panggilan telepon masuk maka alat monitoring aki akan mengirim sms informasi kondisi aki tersebut.

Pada penelitian berikutnya akan dikembangkan alat monitoring aki berbasis android, dimana informasi kondisi aki mobil dapat diakses

melalui android, dan dapat menerima notifikasi di android apabila aki mobil dalam kategori lemah, dan *Over*.

VII. KESIMPULAN DAN SARAN

7.1. Kesimpulan

Dari penelitian yang penulis lakukan dapat di ambil sebuah kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengembangan alat monitoring aki mobil berbasis arduino dari alat monitoring aki berbentuk suara peringatan apabila baterai dalam kondisi tidak normal ke alat monitoring aki berbentuk sms dan panggilan telepon sudah dilakukan dan hasilnya berjalan maksimal.
2. Alat monitoring aki berbasis arduino sudah berjalan sesuai tujuan awal, alat tersebut bisa memberikan informasi secara akurat mengenai kondisi aki/baterai mobil. Alat tersebut akan mengirimkankan sms dan panggilan telpon apabila baterai mobil dalam kondisi tidak normal. Dan apabila ingin mengetahui kondisi baterai bisa dengan melakukan panggilan telepon pada alat monitoring aki atau baterai tersebut, maka alat tersebut akan mengirimkan sms balasan ke nomor telepon yang telah di tentukan dan sms tersebut berupa informasi kondisi baterai mobil tersebut.

7.2. Saran

Dari hasil pembahasan dan kesimpulan penelitian ini dapat diambil saran yang dapat digunakan acuan untuk pengembangan berikutnya, diantaranya:

1. Alat monitoring aki ini perlu penambahan lagi seperti halnya dapat merekam data tegangan aki/baterainya, sehingga kondisi tegangan aki atau baterai dapat di lihat dari waktu ke waktu.
2. Alat monitoring aki ini masih menggunakan sms dan panggilan telpon di perlukan pengembangan lagi sesuai dengan kemajuan teknologi saat ini, miasalkan alat monitoring aki/baterai mobil berbasis android dan lain-lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrizal Fitriandi, E. K. (2016). Rancang Bangun Alat Monitoring Arus dan Tegangan Berbasis Mikrokontroler Dengan Sms Gateway. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro* , 1, 1-6.
- Agustian, L. (2015). Rancang Bangun Sistem Monitoring Kondisi Aki Pada Kendaraan Bermotor. 1, 1-5.
- Anjani, N. (2014, oktober 23). *Makalah Tentang Accumulator / Aki*. Dipetik november 11, 2017, dari <http://nasrahanjani.blogspot.com>
- Bayu Segara Putra, A. R. (2015). Desain Dan Implementasi Sistem Monitoring Dan Manajemen Baterai Mobil Listrik. *e-Proceeding of Engineering* , 2, 1-8.
- Djuandi, F. (2011). *Pengenalan Arduino*. Toko buku.com.
- Fatta, H. A. (2007). *Analisi Dan Perancangan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Publisher.
- H.M, J. (2006). *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Andi Publisher.
- Kamarudin. (1994). *Ensiklopedia manajemen*. Bumi Aksara.
- mochadnan. (2013). *Moch Adnan Blog*. Dipetik oktober 4, 2017, dari Moch Adnan Blog: <http://www.mochadnan.com>
- Mulyadi. (2016). *Sistem Akuntansi*. Bandung: Salemba Empat.
- Ombro. (2017). *Blog tentang pengetahuan, cara kerja, sistem, tips serta informasi seputar mobil*. Dipetik nopember 3, 2017, dari Blog tentang pengetahuan, cara kerja, sistem, tips serta informasi seputar mobil.: <https://bacabrosur.blogspot.co.id>
- Salim. (2014). *Salim Corporation*. Dipetik Oktober 3, 2017, dari <http://mediainformasill.blogspot.com>
- Shegi. (2017). *x-tra Motor*. Dipetik desember 4, 2017, dari x-tra Motor: <https://xtramotor.wordpress.com>
- Susanto, A. (2103). *Sistem Informasi Akuntansi*. Bandung: Lingga Jaya.
- Sutarman. (2009). *Pengantar Sistem Infomasi*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Wibowo, P. (2007). *IlmuKomputer.Com*. Dipetik desember 3, 2017, dari <http://pusdrianto.blogspot.com>
- Wicaksana, E. (2010, april). *Taman Agribisnis*. Dipetik oktober 4, 2017, dari <http://taman-agribisnis.blogspot.com>
- Zaky, S. (2017, januari 2). *Automotif*. Dipetik desember 9, 2017, dari Automotif: <http://automotif123.blogspot.co.id>

LAMPIRAN

