

PERANCANGAN ALAT BANTU TESTER BATERAI KENDARAAN BERBASIS ARDUINO DENGAN KELUARAN SISTEM SMS

Dwiyanto¹, Yana Mulyana²

Teknik Elektro, Sekolah Tinggi Teknologi Mandala Bandung

Abstrak

Baterai (Accu) pada kendaraan berfungsi untuk menyimpan energi listrik dalam bentuk energi kimia, yang akan digunakan untuk menyuplai listrik ke sistem starter, sistem pengapian, lampu-lampu dan komponen-komponen kelistrikan lainnya. Dengan banyak ditemukannya hasil pengecekan baterai yang kurang maksimal dan informasi yang lambat saat pekerjaan dibuatlah alat tester baterai menggunakan sistem sms untuk membantu dan mengetahui kondisi baterai setelah pemakaian cukup lama pada kendaraan berbasis arduino untuk membaca tegangan baterai dan menampilkan kondisi baterai pada sebuah alat tester baterai. Alat tester baterai (accu) ini merupakan sebuah alat yang berfungsi untuk mengukur tegangan serta menampilkan kondisi baterai yang di uji pada sebuah kendaraan. Pada perkembangannya saat ini alat tester baterai sudah semakin canggih, yaitu menggunakan Arduino dengan keluaran tampilan sistem SMS SIM800. Metode yang digunakan yaitu dengan merancang sebuah alat yang akan digunakan untuk pengecekan baterai baik jenis baterai kering (MF), basah, dan hybrid dengan tegangan maksimal baterai 15 V. Prinsip kerja alat ini yaitu dengan membaca tegangan dengan menggunakan kabel yang di tempel pada terminal positif dan negatif baterai sebagai sensor kemudian data diolah oleh arduino hasil ditampilkan pada LCD dan SMS SIM800L. Dari hasil penelitian ini didapatkan bahwa informasi hasil pengukuran yang dikirimkan lewat sms tersebut dapat membantu lebih cepat memberikan informasi kepada Service Advisor, sehingga dapat mengurangi kesalah pahaman informasi antara teknisi, foreman, dan Service Advisor. Hasil pembacaan tegangan hampir sama dengan pembacaan alat ukur Avometer (Multimeter) namun hasil pembacaan alat ini memiliki selisih 0 v - 0,3 v pada setiap pengukuran pada baterai yang sesungguhnya, disebabkan karena sebuah resistor mempunyai nilai toleransi yang berbeda-beda saat dipakai pada sebuah rangkaian.

Kata kunci : Tester Baterai (Accu), Arduino Uno, dan Sistem SMS SIM800L

Abstract

Battery (Accu) on the vehicle serves to store electrical energy in the form of chemical energy, which will be used to supply electricity to the starter system, ignition system, lights and other electrical components. With the uncovered results of less than optimal battery checks and slow information when the work was made the battery tester tool used the sms system to help and determine the condition of the battery after long enough use on arduino-based vehicles to read the battery voltage and display the battery condition on a battery tester. Battery tester tool (batteries) is a tool that serves to measure the voltage and display the condition of the battery being tested on a vehicle. In the current development of battery tester tool has been increasingly sophisticated, namely using Arduino with SMS system display output SIM800. The method used is to design a tool that will be used to check the battery both dry battery type (MF), wet, and hybrid with a maximum voltage of 15 V battery. The working principle of this tool is by reading the voltage by using a cable that is attached to the positive terminal and negative battery as sensor then data processed by arduino result displayed on LCD and SMS SIM800L. From the results of this study found that information measurement results are sent via sms can help more quickly provide information to the Service Advisor, so as to reduce misunderstanding of information between technicians, foreman, and Service Advisor. The result of voltage reading is similar to Avometer readings (Multimeter) but the reading result of this tool has a difference of 0 v - 0.3 v at each measurement on the actual battery, because a resistor has different tolerance values when applied to a circuit.

Keywords: Battery Tester (Accu), Arduino Uno, and SIM800L SMS System.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Baterai (accu) pada kendaraan adalah komponen pesuplai kebutuhan kelistrikan pada komponen-komponen lain kendaraan seperti motor stater, lampu-lampu, wiper, dan lain sebagainya. Kapasitas baterai terbatas sehingga tidak bisa mensuplai terus menerus. Sehingga baterai harus tetap terisi penuh agar dapat mensuplai kebutuhan listrik setiap waktu pada saat yang diperlukan oleh komponen kelistrikan pada kendaraan. Sistem pengisian (Charging sistem) berfungsi untuk menghasilkan energi listrik supaya bisa mengisi kembali, dan mempertahankan kondisi energi listrik pada baterai tetap stabil. Pengecekan kondisi pengisian baterai memerlukan suatu sistem/alat untuk mengecek kondisi tegangan dan juga untuk memastikan apakah pengisian tersebut normal ataupun bermasalah pada kendaraan.

Kendaraan pada zaman sekarang ini pada umumnya menggunakan sistem kelistrikan yang sudah mengalami kemajuan, yang semuanya perubahan dari sistem konvensional. Dari hal ini pun bisa kita lihat beban kelistrikan akan mengalami penambahan seperti pada power window, motor mirror, sensor-sensor pada engine maupun pada remote control dan sebagainya. Ada beberapa kerugian yang didapatkan dan ditemukan terkait dengan bertambahnya beban kelistrikan yang ada pada kendaraan, diantaranya adalah sebagai berikut :

1.1.1 Pengecekan sistem kelistrikan hanya dilakukan oleh orang yang tahu dalam bidang kelistrikannya, khususnya yang berhubungan dengan modul dan komputernya kendaraan.

1.1.2 Kerusakan pada sebuah komponen akan mempengaruhi komponen yang lainnya disebabkan sistem sudah saling berkaitan dalam modul kendaraan.

1.1.3 Dibutuhkan wiring diagram

khusus atau jalur kelistrikan yang sesuai dengan cara kerja dan kebutuhan suplai pada kelistrikan.

1.1.4 Banyaknya beban kelistrikan yang terpakai oleh komponen-komponen kelistrikan kendaraan yang akan mengakibatkan kondisi tegangan baterai tidak stabil seperti terpakai oleh sensor, motor, dan aktuator yang lainnya.

Dengan adanya kejadian diatas tentunya sangat merugikan bagi pemilik kendaraan juga dapat membahayakan bagi kendaraan itu sendiri. Dengan adanya sebuah perbaharuan pada alat tester baterai ini di lingkungan bengkel diharapkan pengguna kendaraan dapat terbantu seperti yang ada dalam pernyataan dibawah ini :

Dapat memberikan informasi yang akurat dan cepat kepada Service Advisor, juga pemilik kendaraan karena alat ini berbasis sms yang bisa dikirim langsung kepada pemilik kendaraan.

- Memberikan kemudahan kepada teknisi atau SA (service advisor) dalam menyampaikan hasil pengecekan kepada para pemilik kendaraan.
- Pembaruan alat yang sudah ada alat ini diharapkan dapat mengikuti perkembangan teknologi yang sedang berkembang.
- Lebih modern dan dapat dipakai oleh semua kalangan karena pengoperasian mudah dan sederhana.
- Hasil dapat lebih akurat berbeda dengan pembacaan alat yang konvensional yang harus ditunggu beberapa saat untuk mendapatkan hasilnya.

Dari pernyataan diatas, alat ini dapat membantu dan mempermudah informasi hasil pengecekan baterai pada saat kendaraan sedang dalam perbaikan di bengkel yang bersangkutan. Disamping itu juga diharapkan agar hasil data lebih akurat

dan cepat saat diberikan kepada pemilik kendaraan, sehingga dapat disimpulkan apakah kondisi baterai tersebut masih bagus atau perlu penggantian.

Hasil yang ditemukan dilapangan dimana banyak sekali terjadi kesalahan dan lolosnya kendaraan yang ditemukan setelah selesai dilakukan service kondisi baterainya menjadi jelek, ditambah dengan data yang tidak akurat dari hasil pengecekan karena hasil print out atau data baterai hilang ataupun rusak.

Selain faktor usia dan kondisi baterai yang sudah lama, awet atau tidaknya suatu baterai juga dipengaruhi oleh beban tambahan yang dipasang dalam kendaraan tersebut. Untuk itu disinilah diperlukan alat untuk mengukur tegangan baterai sehingga bisa mendeteksi gejala-gejala kerusakan sebelum baterai tersebut rusak fatal dan tidak bisa digunakan sama sekali.

1.2 Tinjauan Pustaka

1.2.1 Arduino

Arduino merupakan papan-tunggal mikrokontroler serba guna yang bisa diprogram dan bersifat *open-source*. Platform Arduino sekarang ini menjadi sangat populer dengan pertambahan jumlah pengguna baru yang terus meningkat. Hal ini karena kemudahannya dalam penggunaan dan penulisan kode program. Tidak seperti kebanyakan papan sirkuit pemrograman sebelumnya, Arduino tidak lagi membutuhkan perangkat keras terpisah (disebut *programmer* atau *downloader*) untuk memuat atau meng-*upload* kode baru ke dalam mikrokontroler. Cukup dengan menggunakan kabel USB untuk mulai menggunakan Arduino. Selain itu, Arduino IDE menggunakan bahasa pemrograman **C++** dengan versi yang telah disederhanakan, sehingga lebih mudah dalam belajar pemrograman. Arduino akhirnya berhasil menjadi papan sirkuit pemrograman paling disukai hingga menjadikannya sebagai

bentuk standar dari fungsi mikrokontroler dengan paket yang mudah untuk diakses. Hardware dan software Arduino dirancang bagi para seniman, desainer, pehobi, hacker, pemula dan siapapun yang tertarik untuk menciptakan objek interaktif dan pengembangan lingkungan. Arduino mampu berinteraksi dengan tombol, LED, motor, speaker, GPS, kamera, internet, ponsel pintar bahkan dengan televisi. Fleksibilitas ini dihasilkan dari kombinasi ketersediaan software Arduino yang gratis, papan perangkat keras yang murah, dan keduanya yang mudah untuk dipelajari. Hal inilah yang menciptakan jumlah pengguna menjadi sebuah komunitas besar dengan berbagai kontribusinya yang telah dirilis pada berbagai proyek dengan berbasiskan Arduino. Arduino Uno merupakan versi terbaru dari keluarga Arduino, berbasis mikrokontroler ATmega328, menyempurnakan tipe sebelumnya, Duemilanove. Perbedaan Arduino tersebut adalah tidak menggunakan IC FTDI (*Future Technology Devices International*) *USB to Serial* sebagai driver komunikasi USB-nya tetapi menggunakan mikrokontroler ATmega8U2 yang diprogram sebagai konverter USB ke serial. Uno sendiri diambil dari bahasa Italia yang artinya 1 (satu). Arduino adalah sebuah board mikrokontroler yang berbasis ATmega328. Arduino memiliki 14 pin input/output yang mana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM, 6 analog input, crystal osilator 16 MHz, koneksi USB, jack power, kepala ICSP, dan tombol reset. Arduino mampu men-*support* mikrokontroler; dapat dikoneksikan dengan komputer menggunakan kabel USB.

Arduino adalah merupakan sebuah board minimum system mikrokontroler yang bersifat open source. Didalam rangkaian board arduino terdapat mikrokontroler AVR seri ATmega 328 yang merupakan produk dari Atmel. ATmega328 adalah mikrokontroler keluaran dari atmel yang mempunyai arsitektur RISC (*Reduce Instruction Set*

Computer) yang dimana setiap proses eksekusi data lebih cepat dari pada arsitektur CISC (*Completed Instruction Set Computer*).

Mikrokontroler ini memiliki beberapa fitur antara lain :

- 130 macam instruksi yang hampir semuanya dieksekusi dalam satu siklus *clock*.
- 32 x 8-bit register serba guna.
- Kecepatan mencapai 16 MIPS dengan clock 16 MHz.
- 32 KB *Flash memory* dan pada arduino memiliki *bootloader* yang menggunakan 2 KB dari flash memori sebagai *bootloader*.
- Memiliki *EEPROM* (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*) sebesar 1KB sebagai tempat penyimpanan data semi permanent karena *EEPROM* tetap dapat menyimpan data meskipun catu daya dimatikan.
- Memiliki *SRAM* (*Static Random Access Memory*) sebesar 2KB.
- Memiliki pin I/O digital sebanyak 14 pin 6 diantaranya *PWM* (*Pulse Width Modulation*) output.
- *Master / Slave SPI Serial interface*.

1.2.2 Komunikasi Arduino Uno

Untuk memprogram board Arduino, dibutuhkan aplikasi IDE (*Integrated Development Environment*) bawaan dari Arduino. Aplikasi ini berguna untuk membuat, membuka, dan mengedit *source code* Arduino (*Sketches*, para *programmer* menyebut *source code* arduino dengan istilah "*sketches*"). Selanjutnya, jika kita menyebut *source code* yang ditulis untuk Arduino, *Sketch* merupakan *source code* yang berisi logika dan algoritma yang akan diupload ke dalam IC mikrokontroler (Arduino).

1.2.3 Pengertian Modul GSM SIM 800L

Modul GSM adalah peralatan yang didesain supaya dapat digunakan untuk aplikasi komunikasi dari mesin ke mesin atau dari manusia ke mesin. Modul GSM merupakan peralatan yang digunakan sebagai mesin dalam suatu

aplikasi. Dalam aplikasi yang dibuat harus terdapat mikrokontroler yang akan mengirimkan perintah kepada modul GSM berupa *AT command* melalui RS232 sebagai komponen penghubung (*communication links*). Modul GSM merupakan bagian dari pusat kendali yang berfungsi sebagai *transceiver*.

SIM800L adalah salah satu Module GSM/GPRS serial yang dapat digunakan bersama Arduino/AVR. Ada beberapa type dari Breakout Board SIM800L/ SIM800.

Berikut datasheet SIM800L Mini Modul, Deskripsi :

- Chip: SIM800L
- Voltage: 3.7-4.2V (datasheet=3.4-4.4V)
- Freq: Quatband 850/900/1800/1900Mhz
- Ukuran modul: 2.5 cm x 2.3 cm
- Daya transmisi
- Kelas 4 (2W) di GSM 850 dan EGSM 900
- Kelas 1 (1W) di DCS 1800 dan PCS 1900 GPRS konektivitas
- GPRS multi slot kelas 12 standar
- GPRS multi slot kelas 1~12 (option)
- Kisaran suhu no m l o p i
- TTL port serial untuk port serial, dapat menghubungkan langsung ke mikrokontroler. Tidak perlu MAX232
- Modul daya secara otomatis boot, homing jaringan
- Outboard sinyal lampu sepanjang jalan. Itu berkedip perlahan ketika ada sinyal, berkedip cepat ketika tidak ada sinyal.

1.2.4 Baterai

Baterai adalah penyimpan tenaga listrik. Hal ini terjadi dengan proses elektrokimia. Tenaga listrik dapat diubah menjadi tenaga kimia dan sebaliknya tenaga kimia menjadi tenaga listrik. Baterai berfungsi memberikan tenaga listrik yang cukup untuk menghidupkan mobil (*starter*), sistem pengapian, penerangan dan kebutuhan lainnya. Secara garis besar hanya ada tiga jenis baterai untuk mobil

yaitu: Baterai basah, Baterai *hybrid* dan Baterai MF (*Maintenance Free*).

1.2.5 Resistor

Resistor adalah komponen dasar elektronika yang digunakan untuk membatasi jumlah arus yang mengalir dalam satu rangkaian. Sesuai dengan namanya resistor bersifat resistif dan umumnya terbuat dari bahan karbon. Dari hukum Ohms diketahui, resistansi berbanding terbalik dengan jumlah arus yang mengalir melaluinya. Pada badannya terdapat lingkaran membentuk gelang kode warna untuk memudahkan pemakai mengenali besar resistansi tanpa mengukur besarnya dengan Ohmmeter. Cara menghitung nilai toleransi 4 gelang yaitu dengan Masukkan angka langsung dari kode warna Gelang ke-2, Masukkan angka langsung dari kode warna Gelang ke-3 Masukkan Jumlah nol dari kode warna Gelang ke-4 atau pangkatkan angka tersebut dengan 10 (10n) Merupakan Toleransi dari nilai Resistor tersebut. **Contoh** : Gelang ke 1 : Coklat = 1 Gelang ke 2 : Hitam = 0 Gelang ke 3 : Hijau = 5 Gelang ke 4 : Hijau = 5 nol dibelakang angka gelang ke-2; atau kalikan 105 Gelang ke 5 : Perak = Toleransi 10% Maka nilai Resistor tersebut adalah $105 \times 105 = 10.500.000$ Ohm atau 10,5 MOhm dengan toleransi 10%.

1.2.6 LCD (*Liquid Crystal Display*)

Display LCD sebuah *liquid crystal* atau perangkat elektronik yang dapat digunakan untuk menampilkan angka atau teks. Ada dua jenis utama layar LCD yang dapat menampilkan numerik (digunakan dalam jam tangan, kalkulator dll) dan menampilkan teks *alfanumerik* (sering digunakan pada mesin foto kopi dan telepon genggam). Dalam menampilkan numerik ini kristal yang dibentuk menjadi bar, dan dalam menampilkan *alfanumerik* kristal hanya diatur kedalam pola titik. Setiap kristal memiliki sambungan listrik individu sehingga dapat dikontrol secara independen. Ketika kristal *off* (yakni tidak ada arus yang melalui kristal) cahaya kristal terlihat sama dengan

bahan latar belakangnya, sehingga kristal tidak dapat terlihat. Namun ketika arus listrik melewati kristal, itu akan merubah bentuk dan menyerap lebih banyak cahaya. Hal ini membuat kristal terlihat lebih gelap dari penglihatan mata manusia sehingga bentuk titik atau bar dapat dilihat dari perbedaan latar belakang. Sangat penting untuk menyadari perbedaan antara layar LCD dan layar LED.

Sebuah LED *display* (sering digunakan dalam radio jam) terdiri dari sejumlah LED yang benar-benar mengeluarkan cahaya (dan dapat dilihat dalam gelap). Sebuah layar LCD hanya mencerminkan cahaya, sehingga tidak dapat dilihat dalam gelap. LMB162A adalah modul LCD matrix dengan konfigurasi 16 karakter dan 2 baris dengan setiap karakternya dibentuk oleh 8 baris *pixel* dan 5 kolom *pixel* (1 baris terakhir adalah kursor). Memori LCD terdiri dari 9.920 bit CGROM, 64 byte CGRAM dan 80x8 bit DDRAM yang diatur pengalamatannya oleh *Address Counter* dan akses datanya (pembacaan maupun penulisan datanya) dilakukan melalui register data.

2. METODE PENELITIAN

Pada langkah penelitian ini, peneliti menggunakan metode perancangan sistem yakni mencoba membuat sistem atau alat yang baru untuk pengecekan baterai pada kendaraan sehingga akan memperbaharui sistem atau peralatan pengecekan baterai yang sudah ada di perusahaan pelaku otomotif, hanya saja perancangan ini mengikuti perkembangan dan alat yang sedang berkembang di kalangan industri elektronika.

Langkah yang ditempuh dalam merancang dan pengumpulan data ini yakni dengan secara langsung terjun ke lapangan dan menganalisa hal apa yang terjadi misalnya :

- Memeriksa kondisi baterai
- Wawancara kepada Service Advisor
- Pengecekan harness kendaraan

- Wawancara kepada pemilik kendaraan
- Penelitian waktu yang sering terjadi kerusakan setelah dilakukan service
- Pengecekan sistem pengisian pada kendaraan
- Pengecekan menggunakan alat (consult)
- Membuat atau merancang sebuah pembaharuan alat yang digunakan untuk pengecekan baterai kendaraan

Dari kasus yang telah ada dan diteliti peneliti menggunakan teknik statistik inferensial dimana hasil yang didapat untuk melakukan analisis data dengan cara membuat kesimpulan secara umum.

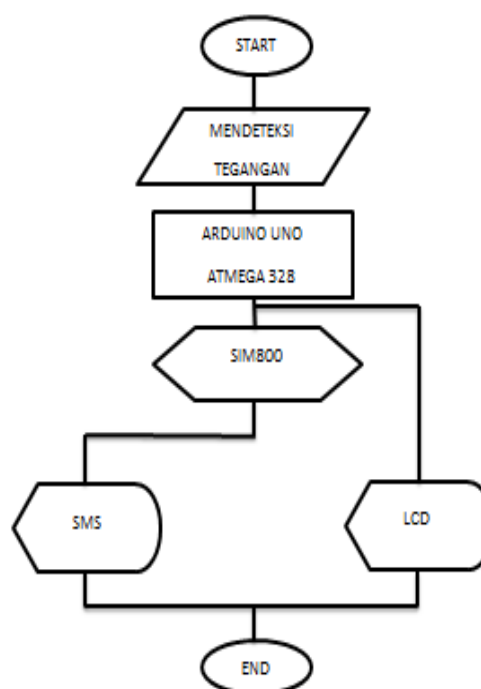
Berikut tahapan-tahapan dalam menganalisis datanya adalah sebagai berikut:

- Pengumpulan data yang akan dianalisis.
- Proses Editing yakni memeriksa kejelasan maupun kelengkapan mengenai isi instrument pengumpulan data.
- Proses koding dimana dilakukan proses identifikasi dan proses klasifikasi dari tiap-tiap pernyataan yang terdapat pada instrument pengumpulan data berdasarkan variable yang sedang diteliti.
- Proses tabulasi yakni mencatat atau entri data kedalam tabel.
- Merancang alat dan analisa rangkaian untuk percobaan.
- Melakukan percobaan dilapangan dalam keadaan yang nyata.
- Pengujian, data akan diuji validitas maupun reabilitas instrument dari pengumpulan data.
- Tahap mendeskripsikan data.
- Pengujian Hipotesis.

3. PEMBAHASAN

3.1 Perancangan Sistem Perangkat Lunak (*Software*)

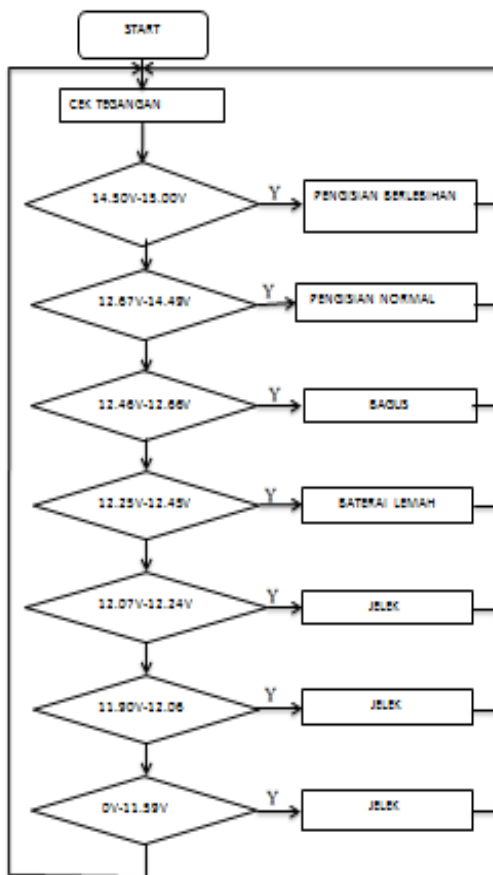
Perancangan sistem perangkat lunak ini dibuat dalam bentuk *flowchart* atau diagram alir untuk mempermudah dalam pembuatan *Listing Program*. Perancangan program ini dibuat dalam *software* aplikasi arduino dengan menggunakan bahasa c yang dimasukan kedalam mikrokontroler ATmega328 sebagai pengolah data yang diberikan data masuk oleh sensor tegangan (Resistor).



Gambar 7 Diagram Alir Kerja Alat

Pada pendeteksi tegangan ini membaca tegangan baterai yang diukur yang kemudian dimasukan ke dalam mikrokontroler yang digunakan sebagai proses pengaturan pengolahan data sensor, didalamnya terjadi proses pengolahan data dari pembacaan sensor tegangan kemudian setelah data diolah maka akan ditampilkan ke layar LCD dan dikirim oleh SIM800 ke HP dalam bentuk sms.

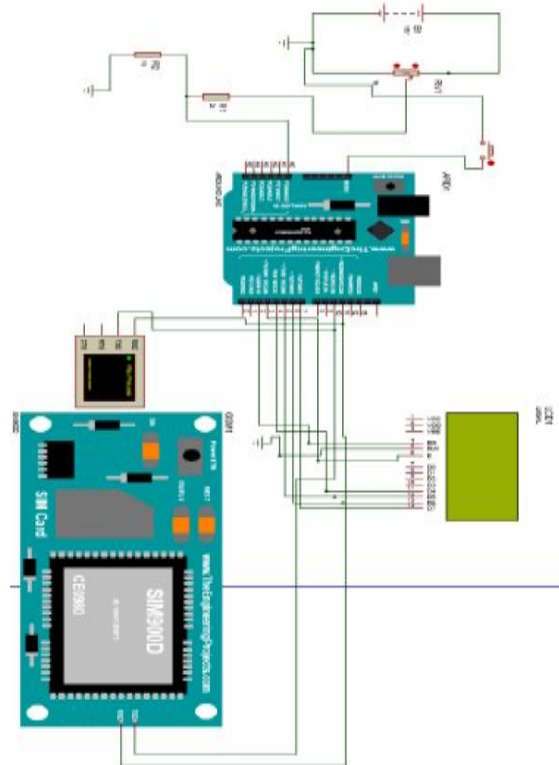
Untuk diagram alir program pembacaan ukuran tegangan dan kondisi baterai pada program arduino nya sendiri adalah sebagai berikut :



Gambar 8 Diagram Alir Pembacaan Tegangan

3.2 Pengetesan Program Dengan Proteus 8 Profesional

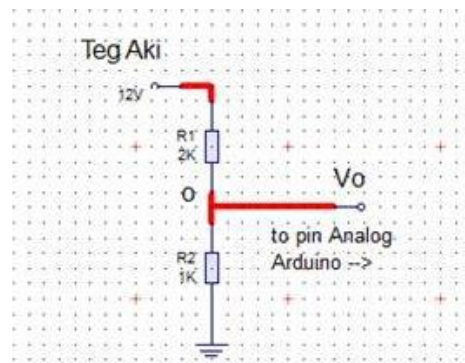
Software Proteus 8 Profesional digunakan dalam pembuatan simulasi rangkaian yang akan diterapkan pada rancangan alat. Dalam perancangan ini dilengkapi bahan dan komponen yang berguna dalam pembuatan alat yang sesungguhnya. Komponen komponen akan dipilih dan disimulasikan terlebih dahulu untuk mengetahui fungsi dan konfigurasi pin. Dengan demikian kemungkinan kesalahan dalam pembuatan alat dapat diminimalisir dengan mensimulasikan rangkaian terlebih dahulu.



Gambar 9 Simulasi Pada Proteus Pembagi Tegangan

3.3 Pembagi Tegangan

Rangkaian pembagi tegangan digunakan sebagai sensor tegangan hal ini perlu dilakukan karena tegangan baterai kendaraan yang akan diukur memiliki tegangan lebih dari 5V, sedangkan spesifikasi dari Arduino Uno sendiri hanya mampu menerima tegangan maksimal 5V. Cara yang dilakukan adalah menggunakan rangkaian pembagi tegangan yang hanya membutuhkan dua resistor, bisa dilihat pada seperti rangkaian berikut :



Perancangan rangkaian reset bertujuan untuk memaksa proses kerja pada mikrokontroler dapat diulang dari awal. Saat tombol reset ditekan maka mikrokontroler mendapat input logika

rendah, sehingga akan mereset seluruh proses yang sedang dilakukan mikrokontroler.

Tegangan dan arus merupakan parameter dasar dalam dunia elektro baik digital maupun analog. Tegangan ini merupakan besaran analog. Jadi Tegangan dapat diolah, diproses atau dikonversi dalam bentuk atau level lainnya. Sedangkan dalam dunia digital, tegangan akan dikonversi versi diskritnya dengan ADC (*Analog to Digital Converter*) atau jika dibali ke tegangan analog harus menggunakan teknik DAC (*Digital to Analog Converter*). Interfacing dunia analog ke arduino, pada dasarnya arduino adalah sebuah pusat kendali digital berbasis mikrokontroler AVR Atmega keluaran intel. Arduino bekerja dalam level tegangan digital dengan range 0v untuk tegangan logik '0' dan 5V untuk tegangan logik '1'. Sementara untuk logik mau di interfacing dengan arduino harus diubah ke digital menggunakan DAC. Dan sebaliknya jika ingin mengeluarkan tegangan analog dari arduino harus menggunakan DAC (dalam arduino menggunakan metode PWM/*Pulse Width Modulation*). Dengan arduino secara internal arduino sudah mendukung keduanya., maka tidak perlu menambahkan IC DAC/ADC terpisah untuk melakukan *interfacing* dengan dunia analog. Sebagai ilustrasi, berikut adalah sampel data yang menunjukkan tegangan analog dan nilai digital yang terbaca di Arduino.

Tabel 1 Sampel Data Nilai

TEGANGAN ANALOG	NILAI YANG TERBACA ARDUINO
0 V	0
3,3 V	675
5 V	1023

Seperti pada yang disebutkan di atas, batas maksimal tegangan analog yang dapat diterima arduino adalah 5 VDC, dengan tegangan diatas 5V kita harus mengubahnya menjadi maksimal 5 V. Untuk mengukur tegangan aki yang rentang tegangan 9V – 15V harus diperhatikan bahwa tegangan ini jauh

didas 5V, maka ita harus mengubahnya agar dapat dibaca oleh Arduino tanpa menggunakan titik 'o', Rumus tegangan di titik 'o' (V) di l h

$$V_0 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \times Teg_Aki$$

(Sumber : Saptaji.Com)

Titik 'o' (V) di t yang kemudian dihubungkan dengan pin analog Arduino, bukan tegangan dari aki secara langsung. Agar pada saat tegangan 15V (Tegangan maksimal aki) nilai V_0 ini bernilai 5V (batas tegangan yang dapat diterima Arduino) maka resistor-resistor yang digunakan adalah 2K (R1) dan 1K (R2).

Dengan demikian akan di dapat tegangan output representasi dari tegangan sebenarnya (tegangan) menggunakan sensor tegangan di atas. Jika dibuat pada tabel hasilnya adalah sebagai berikut :

Tabel 2 Pembacaan Tegangan Input Dan Output

TEGANGAN AKI	TEGANGAN OUTPUT SENSOR PEMBAGI
0 V	0
9 V	3 V
15 V	5 V

Pembacaan sisi arduino yaitu sesuai dengan tabel di atas, tegangan di titik 'o' diatas (V_0) akan dikonversi ADC internal Arduino dengan resolusi 10 bit. Sebagai gambaran berikut disajikan sebuah tabel mulai dari tegangan aki (Tegangan sebenarnya yang akan diukur), Tegangan output sensor Tegangan (rangkainan pembagi tegangan), dan nilai yang terbaca oleh Arduino.

Tabel 3 a. Konversi Nilai ADC

KONVERSI NILAI ADC (ANALOG TO DIGITAL CONVERTER)				
ADC			Teg Out (A0)	
Teg Baterai	Teg Arduino	sensor value	RS	RM
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.0	0.3	66.5	1.0	1.0
2.0	0.7	136.1	2.0	2.1
3.0	1.0	204.6	3.0	3.1
4.0	1.3	271.1	4.0	4.1
5.0	1.7	337.6	4.9	5.1
6.0	2.0	409.2	6.0	6.2
7.0	2.3	475.7	7.0	7.2
8.0	2.7	547.3	8.0	8.3
9.0	3.0	613.8	9.0	9.3
10.0	3.3	680.3	10.0	10.4
11.0	3.7	751.9	11.0	11.4
12.0	4.0	818.4	12.0	12.5
13.0	4.3	884.9	13.0	13.5
14.0	4.7	956.5	14.0	14.6
15.0	5.0	1023.0	15.0	15.6

R Standar	R Modifikasi
0.3	0.321

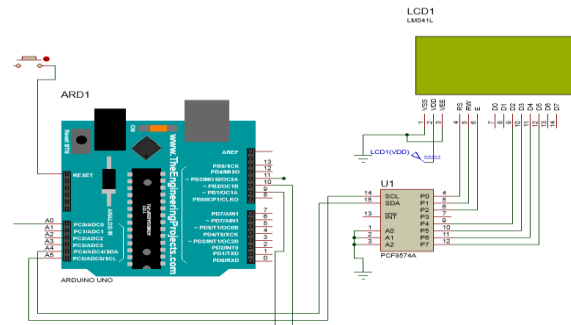
Tabel 3 b. Konversi Nilai ADC

KONVERSI NILAI ADC (ANALOG TO DIGITAL CONVERTER)							
ADC					Teg Out (A0)		
Teg Baterai	Teg Arduino	sensor value	5/1023	Teg Baterai (ADC)	0.3	0.5	0.321
0	0.00	0.00	0	0.00	0	0	0.00
2.58	1.00	204.80	0.004882813	1.00	3.0	2.0	3.12
3.225	1.25	256.00	0.004882813	1.25	3.8	2.5	3.90
6.45	2.50	512.00	0.004882813	2.50	7.5	5.0	7.79
7.095	2.75	563.20	0.004882813	2.75	8.3	5.5	8.57
7.74	3.00	614.40	0.004882813	3.00	9.0	6.0	9.35
8.643	3.35	686.08	0.004882813	3.35	10.1	6.7	10.44
8.6946	3.37	690.18	0.004882813	3.37	10.1	6.7	10.50
9.03	3.50	716.80	0.004882813	3.50	10.5	7.0	10.91
9.675	3.75	768.00	0.004882813	3.75	11.3	7.5	11.69
9.8943	3.84	785.41	0.004882813	3.84	11.5	7.7	11.95
10.0104	3.88	794.62	0.004882813	3.88	11.6	7.8	12.09
10.32	4.00	819.20	0.004882813	4.00	12.0	8.0	12.47
10.5006	4.07	833.54	0.004882813	4.07	12.2	8.1	12.69
10.693713	4.14	848.87	0.004882813	4.14	12.4	8.3	12.92
10.965	4.25	870.40	0.004882813	4.25	12.8	8.5	13.25
11.61	4.50	921.60	0.004882813	4.50	13.5	9.0	14.03
12.384	4.80	983.04	0.004882813	4.80	14.4	9.6	14.96
12.513	4.85	993.28	0.004882813	4.85	14.6	9.7	15.12
12.9	5.00	1024.00	0.004882813	5.00	15.0	10	15.59

(Sumber: Saptaji. Com dan Pengolahan Data)

3.4 Rangkaian Lcd Display

Terdapat beberapa pin yang digunakan untuk menghubungkan antara arduino dengan I2c Lcd Display yang nantinya akan saling berhubungan untuk menghasilkan sebuah hasil display sesuai program.

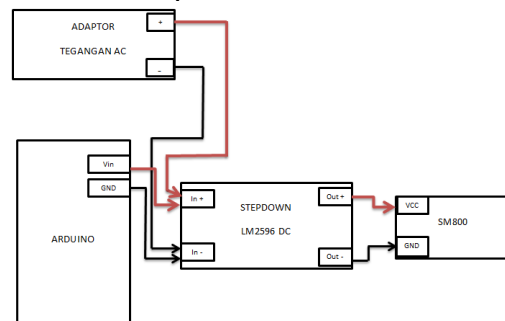


Gambar 10 Rangkaian I2c Lcd Display

Penggabungan pin Arduino dengan Lcd Display pada rangkaian ini menggunakan hardware perangkat I2c sehingga kita hanya menggabungkan pin-pin yang sudah ditentukan dalam programnya, sedangkan I2c sendiri sudah memiliki pin yang siap disatukan dengan pin Arduino Uno. Selain itu juga mempunyai program dan library khusus untuk penggunaan I2c tersebut dalam memasukan ke dalam sebuah programnya pada program arduino.

3.5 Rangkaian SIM800

Pada rangkaian komponen sim800 dibutuhkan step down agar kondisi tegangan bisa stabil dan tegangan sim tidak melebihi 5v yang nantinya akan merusak pada SIM800 itu sendiri. Untuk mendapatkan tegangan yang seimbang ada perancangan alat ini menggunakan adaptor tegangan ac yang dikonversi ke tegangan DC yang output voltagenya sekitar 2-6 volt, namun pada pada rancangan alat ini hanya menggunakan sekitar 4,06 V untuk mensuplai SIM800.



Gambar 11 Rangkaian Step Down

Berikut adalah pin-pin yang digunakan pada sim800 yang berhubungan langsung baik dengan step down maupun dengan Arduino.

Tabel 4 Pin SIM800

PIN ARDUINO	STEP DOWN	PIN SIM 800
		ANT
	(Vin) +	VCC
RST		RESET
10		RX
11		TX
	(Vout) -	GND

3.6 Perancangan Alat Bantu Tester Baterai (Accu) Pada Kendaraan Berbasis Arduino Dengan Keluaran Sistem SMS

Pada pembahasan kali ini yaitu membahas alat yang dibuat, yang meliputi hasil pengamatan dari percobaan. Hasil pengamatan yang akan dibahas terdiri atas data yang diukur dari Serial monitor komputer, Avometer dan nilai tegangan yang di peroleh dari tampilan LCD maupun data dari SMS. Hasil yang diperoleh yang berupa data-data ini untuk memperlihatkan bahwa hardware ataupun software yang dirancang telah berjalan dengan baik atau tidak. Berdasarkan data-data tersebut maka dapat dilakukan analisis terhadap fungsi kerja dari alat tersebut kemudian dapat digunakan untuk mendapatkan kesimpulan akhir.



Gambar 12 Gambar Fisik Alat

Desain bentuk fisik sistem disesuaikan dengan banyaknya komponen yang ada didalamnya., serta memudahkan dalam pemindahan alat. Pada bentuk fisik terdapat 1 tombol Reset, terdapat juga beberapa kabel yang keluar dari case alat tersebut yang diantaranya yaitu kabel untuk pengukur tegangan terminal positif dan negatif, sumber tegangan AC untuk Arduino,

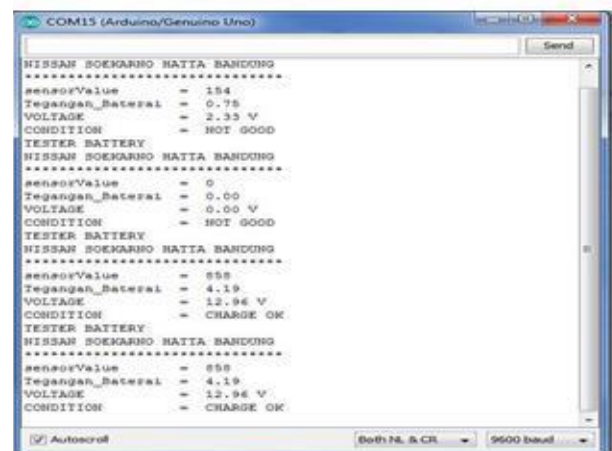
dan Sumber tegangan untuk menyalakan Sim800 agar tegangan stabil.

Tata cara penggunaan alat ini akan dijelaskan pada langkah-langkah dibawah ini :

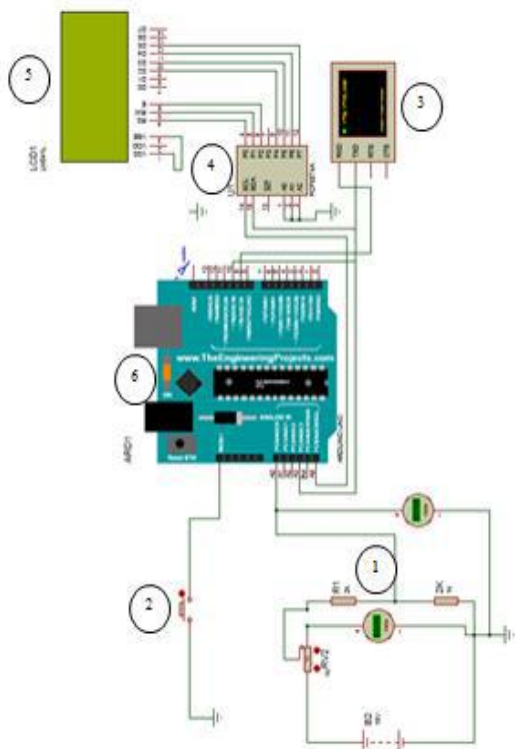
- Siapkan sumber tegangan listrik.
- Pastikan sumber tegangan sudah tersambung dengan baik.
- Siapkan alat dan baterai yang akan diukur oleh alat ini.
- Hubungkan adaptor kabel alat pada sumber tegangan, tunggu beberapa lama kemudian layar LCD akan menyala dan kedipan sim800 pun akan ikut menyala setelah mendapatkan tegangan dan sinyal sesuai dengan kartu yang dipakai.
- Tempelkan kabel test tegangan pada baterai positif dan negatif, kemudian tekan tombol reset alat.
- Tunggu beberapa saat akan muncul hasil pembacaan tegangan pada LCD dan beberapa saat ada delay kemudian akan mengirim kepada HP yang berupa SMS sesuai dengan setting nomor tujuan pada program.
- Dan hasil pun sudah kita bisa lihat pada SMS dan LCD yaitu berupa tegangan baterai dan kondisi baterai.

Hasil Percobaan Tampilan Pada Serial Monitor Dan SMS :

- Hasil tampilan serial monitor



- Hasil keluaran pada sms



Gambar 13 Rangkaian Keseluruhan

Keterangan gambar:

- Resistor pembagi tegangan baterai
- Tombol *Reset* Arduino Uno
- Sim800/sim900
- I2c LCD Display
- Lcd Display
- Arduino Uno

3.7 Hasil Pengujian Alat

Metode pengujian yang dilakukan dapat digolongkan menjadi dua bentuk metode pengujian, yaitu :

- Pengujian fungsional. Dilakukan untuk menguji apakah sistem dapat berfungsi sesuai spesifikasi yang diharapkan dengan tingkat akurasi tinggi dan dapat memenuhi konsep fungsional sistem yang di desain.
- Pengujian akurasi dan ketepatan sistem. Dilakukan untuk menguji kinerja alat dipandang dari segi akurasi dan ketepatan. Alat tidak harus 100% akurat, tetapi hasil dari beberapa pengujian dapat diambil rata-ratanya. Waktu akses juga dapat dijadikan sebagai salah satu faktor keakuratan sistem.

Hasil pengujian alat tester baterai ini akan dibandingkan dengan pembacaan Avometer (multimeter digital) yang dipakai untuk mengukur tegangan yang disajikan dalam tabel dan diuji dalam beberapa jenis baterai pada kendaraan.

Beberapa jenis baterai yang dipakai sebagai objek pengujian atau pengujian alat tester baterai tersebut, adalah sebagai berikut :

Tabel 5 Tabel Jenis Baterai

JENIS BATERAI			
BATTERY MODEL BY JIS	MODEL	CAPACITY Ah/5HR (Ah/20HR)	CHARGING CURRENT (A)
26A19R/L	12N24-4/3	21(26)	3
28A19R/L	NT50-N24/L	12(26)	3
32A19R/L	NX60-N24/L	24(30)	3
28B19R/L	NS40S/L	24(30)	3
28B19R/L(S)/L(S)	NS40(S)/L(L)	24(30)	3
34B19R/L	NS40ZA/L	27(33)	4
34B19R/L(S)/L(S)	NS40ZA (S)/L(S)	27(33)	4
32B20R/L	NS40/L	26(32)	4
32B20R(S)/L(S)	NS40 (S)/L(S)	26(32)	4
36B20R/L	NS40 Z/L	28(35)	4
36B20R(S)/L(S)	NS40 Z (S)/L(S)	28(35)	4
38B20R/L	NT60-S4/L	36(35)	4
46B24R/L	NS60/L	36(45)	5
46B24R(S)/L(S)	NS60 (S)/L(S)	36(45)	5
50B24R/L	NT80-S6/L	36(45)	5
55B24R/L	NX100-S6/L	36(45)	5
50D20R/L		40(50)	5
55D23R/L		48(60)	6
65D23R/L		52(65)	7
48D26R/L	N50/L	40(50)	5
55D26R/L	N50Z/L	48(60)	6

(Sumber : Instruction For Replacement Into Service Batteries)

Langkah-langkah pengujian alat:

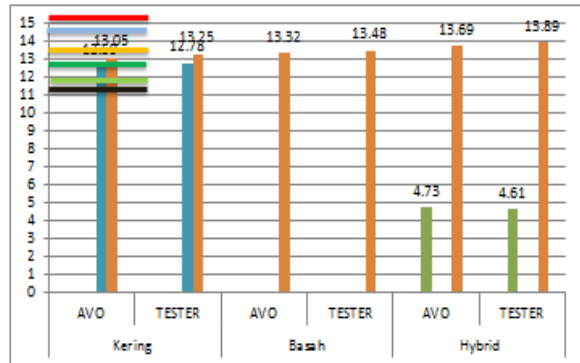
- Siapkan baterai yang akan kita test untuk dijadikan percobaan.
- Pastikan sumber tegangan AC tersedia untuk menjadi sumber tegangan menghidupkan adaptor alat.
- Pastikan sensor (pembagi tegangan) dan rangkaian driver yang lainnya sudah siap untuk dipakai.
- Hubungkan adaptor untuk SIM800 dan adaptor Arduino dengan suplay tegangan AC.
- Pasangkan positif dan negatif pembaca tegangan pada baterai yang akan di ukur tegangannya.
- Tekan tombol *reset*, kemudian tunggu beberapa saat untuk menampilkan hasil pembacaan tegangan.
- Untuk melihat hasil pembacaan kita dapat melihat pada layar LCD dan hasil sms yang dikirim ke dalam sebuah Handphone.

Tabel 6 Hasil Percobaan

HASIL PENGUJIAN TESTER BATERAI						
No	TYPE	KONDISI E/G	ALAT UKUR	JENIS BATERAI		
				KERING (MF)	BASAH	HYBRID
1	33B19L	E/G OFF	AVOMETER	13.05 V	X	X
	LADO	E/G ON		14.20 V	X	X
			ALAT YANG DIBUAT	13.25 V	X	X
2	34B19L	E/G OFF	AVOMETER	X	13.32 V	X
	LIVINA (L11)	E/G ON		X	14.18 V	X
			ALAT YANG DIBUAT		13.48 V	
3	65D23L	E/G OFF	AVOMETER	12.69 V	X	X
	NISAN TEANA	E/G ON		14.17 V	X	X
			ALAT YANG DIBUAT	12.78 V		
4	34B19L	E/G OFF	AVOMETER	X	X	13.89 V
	DATSUN GO+	E/G ON		X	X	14.11 V
			ALAT YANG DIBUAT			13.89 V
5	48B24L BATERAI MF	X	AVOMETER	12.72 V	X	X
		X	ALAT YANG DIBUAT	12.42 V	X	X
6	34B19L NIS HYBRID	X	AVOMETER			4.73 V
	DATSUN GO+	X	ALAT YANG DIBUAT	X	X	4.81 V
7	65D23L BATERAI MF	X	AVOMETER	12.17 V	X	X
			ALAT YANG DIBUAT	12.48 V	X	X

Tabel 7 Hasil Pengujian Alat Secara Acak

Teg Arduino	Kering		Basah		Hybrid	
	AVO	TESTER	AVO	TESTER	AVO	TESTER
0						
1						
2					4.73	4.61
3						
4	12.59	12.78				
4.5	13.05	13.25	13.32	13.48	13.69	13.89
5						



Grafik 1 Hasil Pengujian Alat Secara Acak

Angka 1 sampai 15 menunjukkan nilai tegangan baterai dari minimum 0 V sampai maksimum 15 V sesuai dengan tegangan maksimal baterai yang akan diukur, sedangkan warna pada bagian angka tersebut merupakan level batasan kondisi baterai, dan bisa kita lihat seperti pada tabel dibawah ini :

Tabel 8 Standar Percobaan

TEGANGAN	KONDISI	KETERANGAN
14.50 V-15.00 V	PENGISIAN BERLEBIHAN	E/G RUNNING
13.41 V -14.49 V	PENGISIAN NORMAL	
12.81 V -13.40 V	PENGISIAN KURANG	
11.91 V - 12.80 V	BAGUS	E/G OFF
11.59 V - 11.90 V	BATERAI LEMAH	
0 V- 11.59 V	JELEK	

(Sumber : Elektronik Service Manual / ESM)

Pada keterangan Avo dan tester menunjukkan perbandingan nilai tegangan hasil pengukuran yang dilakukan pada beberapa baterai seperti baterai basah, kering dan hybrid dan percobaan dilakukan secara acak.

4. SIMPULAN DAN SARAN

4.1 SIMPULAN

Dalam melakukan tugas akhir ini, tahap demi tahap dikerjakan baik itu dengan perencanaan, perancangan, pembuatan sistem perangkat lunak (*software*), pembuatan sistem perangkat keras (*Hardware*), dan pengujian alat bantu tester baterai pada kendaraan, maka penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut:

- Hasil yang dikirim lewat SMS dapat memberikan informasi lebih cepat kepada pengguna alat yang menggunakannya khususnya kepada service advisor yang akan memberikan informasi pengecekan tegangan baterai kepada pemilik kendaraan.
- Tegangan yang dapat diukur yaitu tegangan maksimal 15 V sesuai dengan tegangan kapasitas baterai pada kendaraan Perhitungan dan perbandingan alat dengan avometer memiliki selisih 0 v – 0.3 v pada setiap pengukuran pada baterai yang sesungguhnya, disebabkan karena sebuah resistor mempunyai nilai toleransi yang berbeda beda saat dipakai pada sebuah rangkaian Pada pemakaian alat bantu tester juga perlu diperhatikan dalam kondisi sinyal untuk SIM800 mengirim hasil pengukuran.
- Akurasi sistem cukup dapat dipakai namun tidak sempurna seperti alat ukur lainnya, mengingat sensor yang digunakan berupa 2 buah resistor yang mempunyai toleransi dalam sebuah rangkaian untuk pembaca tegangan baterai kendaraan untuk resistor R1=2K memiliki nilai toleransi 5%, sedangkan R2=1K memiliki nilai toleransi 10%.

4.2 SARAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh, untuk pengembangan sistem alat bantu tester baterai ini lebih lanjut terdapat beberapa saran agar alat ini dapat

bekerja dan berkembang lebih baik, yaitu :

- Menambahkan pengukuran Arus yang mengalir pada rangkaian listrik yang memakai baterai serta pengukuran suhu baterai agar baterai bisa termonitor dengan baik. Diharapkan dengan menambahkan fitur tersebut dapat memberikan informasi yang lebih lagi kepada pemilik kendaraan.
- Untuk meningkatkan keakuratan pembacaan tegangan, gunakanlah sensor pengukur tegangan DC.
- Untuk penggunaan alat perlu diperhatikan kestabilan tegangan arduino dengan tegangan SIM800L, karena nilai tegangannya memiliki sumber tegangan masing-masing yang berbeda. Kestabilan tegangan ini diperlukan agar SIM800L dapat bekerja dengan optimal pada saat mengirimkan hasil pengukuran.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arduino Team, 2014, *Getting started with Arduino*, (<http://arduiono.cc/en/en/Guide/HomePage>, diakses tanggal 25 September 2017) *Revisi terakhir 2017/01/12 oleh SM*
- [2] Arduino Team, 2016, language reference, www.Arduino.cc/en/reference.
- [3] Arduino Team, 2017, <http://www.arduino.web.id/>
- [4] Dani Ardianto, 2016, *SIM800L GSM/GPRS Module to Arduino* (<http://www.belajarduino.com/2016/05/sim800l-gsmgprs-module-to-arduino.html>) (Diakses 26 September 2017)
- [5] Dr. Muhammad Yusro, MT, 2016, Modul teori dan praktikum MIKROKONTROLER PLATFORM ARDUINO, jurnal Teknik Elektronika Universitas Negeri Jakarta.
- [6] Handayani Saptaji , 2015, Buku Mudah Belajar Mikrokontroller, Bandung, Penerbit : Widya Media.

- [7] Handayani Saptaji, 2016, *Cara mengirim sms dengan SIM800 dan Arduino*, Saptaji.Com (<http://saptaji.com/2016/08/25/cara-mengirim-sms-dengan-sim800-dan-arduino/>) (Diakses 29 September 2017)
- [8] Hari Santoso, 2015, E-Book : buku *Introduction to Arduino* karangan Alan G. Smith.
- [9] Ramady, Givy Devira, and Rendi Juliana. "Sistem Kunci Otomatis Menggunakan Rfid Card Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3." *Jurnal Online Sekolah Tinggi Teknologi Mandala* 14.1 (2019): 49-53.
- [10] Jack Purdum, 2012, *Beginning C for Arduino*, Published by Springer Science, ISBN: 978-1-4302-4777-7
- [11] John Crisp, 2004, *Introduction Microprocessors and Microcontrollers (2nd Edition)*, an imprint of Elsevier, ISBN: 0-7506-5989-0
- [12] Rahmad Hidayat, 2013, *Pengertian Dan Fungsi Baterai (Aki)* <https://pengertian-dan-fungsi-baterai-akiaccu.html>, (Diakses 20 September 2017)