

ALAT PENGUKUR TEGANGAN DAN ARUS MENGGUNAKAN ARDUINO MEGA 2560 BERBASIS PESAN SINGKAT (SMS)

BENI FRIANTO, YULISMAN, BUDI SANTOSA

Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

yulisman@umsb.ac.id

***Abstract:** Many distribution transformers at Rayon Baso 197 units scattered in the work area of Rayon Baso in direct measurements one by one to the field at 17:00 to 22:00 with limited time and done at night have a high enough risk value to measure load the transformer thoroughly. To overcome these obstacles then made a tool called the Voltage And Flow Meter Using Arduino Mega 2560 Based Short Message (SMS) which will be installed in substations - distribution substations. This tool will measure the voltage and current in the distribution substation by sending the voltage and current information read by the tool through Short Message communication. It is hoped that this tool will help monitor the burden of the distribution transformer and reduce the high risk value of Rayon Baso.*

***Keywords:** Voltage, Current, Distribution Substation, Arduino, Short Message.*

Abstrak: Banyak trafo distribusi pada Rayon Baso adalah 197 unit yang tersebar di wilayah kerja Rayon Baso di ukur langsung satu persatu ke lapangan pada pukul 17:00 s/d 22:00 dengan keterbatasan waktu dan dilakukan pada malam hari mempunyai nilai resiko yang cukup tinggi untuk mengukur beban trafo secara menyeluruh. Untuk mengatasi kendala tersebut maka dibuatlah alat yang dinamakan Alat Pengukur Tegangan Dan Arus Menggunakan Arduino Mega 2560 Berbasis Pesan Singkat (SMS) yang nantinya akan dipasang di gardu – gardu distribusi. Alat ini akan mengukur tegangan dan arus pada gardu distribusi dengan cara mengirimkan informasi tegangan dan arus yang terbaca oleh alat melalui komunikasi Pesan Singkat. Diharapkan dengan dibuatnya alat ini dapat membantu memonitoring beban trafo distribusi dan mengurangi nilai resiko yang cukup tinggi pada Rayon Baso

Kata Kunci: Tegangan, Arus, Gardu Distribusi, Arduino, Pesan Singkat.

A. Pendahuluan

Banyak trafo distribusi pada Rayon Baso adalah 197 unit yang tersebar di wilayah kerja Rayon Baso di ukur langsung satu persatu ke lapangan pada pukul 17:00 s/d 22:00 dengan keterbatasan waktu dan dilakukan pada malam hari mempunyai nilai resiko yang cukup tinggi untuk mengukur beban trafo secara menyeluruh.

Untuk mengatasi kendala tersebut maka dibuatlah alat yang dinamakan "Alat Pengukur Tegangan Dan Arus Menggunakan Arduino Mega 2560 Berbasis Pesan Singkat (SMS)" yang nantinya akan dipasang di gardu – gardu distribusi. Alat ini akan mengukur tegangan dan arus pada gardu distribusi dengan cara mengirimkan informasi tegangan dan arus yang terbaca oleh alat melalui komunikasi Pesan Singkat. Diharapkan dengan dibuatnya alat ini dapat membantu memonitoring beban trafo distribusi dan mengurangi nilai resiko yang cukup tinggi pada Rayon Baso.

B. Metodologi Penelitian

Metodologi adalah ilmu-ilmu atau cara yang digunakan untuk memperoleh kebenaran tergantung dari realitas yang sedang dikaji. Metodologi tersusun dari cara-cara yang terstruktur untuk memperoleh ilmu. Metodologi penelitian adalah tata cara yang

lebih terperinci mengenai tahap-tahap melakukan sebuah penelitian. Perancangan adalah penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam kesatuan yang utuh dan berfungsi sebagai perancangan sistem dapat dirancang dalam bentuk bagan alir sistem (*flow chart*). Yang merupakan alat bentuk grafik yang digunakan untuk menunjukkan urutan-urutan proses dari sistem. Perancangan dilakukan sebagai langkah awal sebelum terbentuknya suatu sistem sebelum terbentuknya suatu sistem atau rangkaian elektronik pendukungnya yang siap di realisasikan. Hal ini dilakukan guna untuk membuat sistem bekerja sebagaimana mestinya. Pada tahap perancangan ini dibagi menjadi 2 tahap perancangan, yakni tahap pertama adalah perancangan perangkat keras (*Hardware*), dan tahap kedua adalah perancangan perangkat lunak (*Software*) Arduino.

C. Hasil Pembahasan

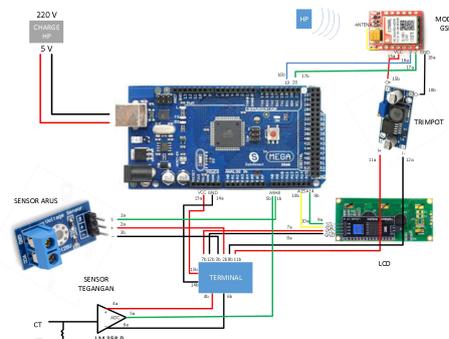
Dalam bab ini penulis akan mengungkapkan dan menguraikan mengenai persiapan komponen – komponen dan peralatan yang digunakan serta langkah-langkah praktek, kemudian menyiapkan data hasil pengukuran yang didapat dari hasil pengukuran. Pelaksanaan pendataan dengan menggunakan sebuah rangkaian dan dilakukan secara berulang-ulang supaya dihasilkan data yang benar-benar tepat. Sebelum melakukan pendataan terlebih dahulu mempelajari alat tersebut kemudian menentukan titik pengukuran. Adapun hasil pendataan ini akan dijadikan pembanding dengan teori yang menunjang.

Persiapan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

Sebelum membuat rangkaian yang akan digunakan sebagai pendataan bahan ilmiah, terlebih dahulu mempersiapkan alat yang diperlukan sebagai penunjang pada saat melakukan pengujian pada rangkaian. Adapun alat dan bahan yang diperlukan adalah sebagai berikut: 1) Satu buah Modul GSM SIM800L; 2) Satu buah sensor arus menggunakan CT 60/5; 3) Satu buah Modul Sensor Tegangan ZMPT101B; 4) Kabel USB (*Universal Serial Bus*); 5) Arduino; 6) Aplikasi program Visual Basic 6.0; 7) Aplikasi program LCD 16x2; 8) Satu buah Charge Handphone; dan 9) Multimeter untuk mengukur nilai tegangan

Pengujian Setiap Blok

Sebelum melaksanakan pendataan pada rangkaian terlebih dahulu memeriksa hubungan-hubungan pada rangkaian. Langkah selanjutnya adalah menentukan *test point* untuk pengujian pada rangkaian yang akan didata. Adapun proses pengujian yang dilakukan adalah sebagai berikut :



Gambar 4.1 Wiring Diagram Alat

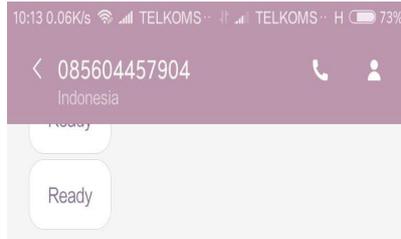
Keterangan :

1. SENSOR ARUS: a) 3a Pin minus (-) dihubungkan pada 3b pin GND pada Arduino; b) 2a Pin plus (+) dihubungkan pada 2b pin VCC pada Arduino; dan c) 1a Pin S dihubungkan pada 1b pin A8 pada arduino
2. SENSOR TEGANGAN: a) 6a Pin minus (-) dihubungkan pada 6b pin GND pada Arduino; b) 4a Pin plus (+) dihubungkan pada 4b pin VCC pada Arduino; dan c) 5a Pin ADC dihubungkan pada 5b pin A9 pada arduino
3. LCD: a) 8a Pin GND dihubungkan pada 8b pin GND pada Arduino; b) 7a Pin VCC dihubungkan pada 7b pin VCC pada Arduino; c) 9a Pin SCL dihubungkan pada 9b pin A14 pada Arduino; dan d) 10a Pin SDA dihubungkan pada 10b pin 15 pada arduino
4. TRIMPOT: a) 12a Pin I (-) dihubungkan pada 12b pin GND pada Arduino; dan b) 13a Pin I (+) dihubungkan pada 13b pin VCC pada arduino
5. MODUL GSM: a) 5a Pin VCC dihubungkan pada 15b pin O (+) pada trimpot; b) 18a Pin GND dihubungkan pada 18b pin O (-) pada trimpot; c) 17a Pin 2 dihubungkan pada 17b pin 20 pada Arduino; dan d) 16a Pin 3 dihubungkan pada 16b pin 19 pada arduino



Gambar Foto Alat Saat Sebelum Pengujian

Pada gambar di atas adalah foto pada saat alat pengukuran tegangan dan arus di hidupkan pada saat bersamaan alat akan mengirimkan pesan singkat berupa “READY” ke No Provider Telkomsel 085263388577 dari No Provider Indosat 085604457904 menandakan alat siap di operasikan.



Gambar Alat Mengirimkan Pesan Singkat “READY”

Setelah alat memberikan pesan “READY” selanjutnya kita akan melakukan pengukuran dengan alat pembading multi tester.



Gambar Foto Alat Saat Pengujian Sensor Tegangan

Pada layar LCD tegangan terukur 206 V dan pengukuran langsung pada volt meter tegangan terukur 224 V sehingga dilakukan beberapa kali percobaan maka di dapatkan hasil dengan tabel berikut :

Tabel Hasil Pengujian Sensor Tegangan Pada Alat

Tegangan Pada Alat (Volt)	Tegangan Pada Multitester (Volt)	Error (%)
203	228	10,96
206	224	8,04
203	225	9,78
203	223	8,97
199	224	11,16
184	219	15,98
182	207	12,08
192	216	11,11

Dari data diatas yang menggunakan sensor tegangan ZMPT dan multi tester terdapat selisih rata-rata pembacaan (11,01%) selisih dengan alat ukur langsung disebabkan perbedaan waktu pembacaan yang lebih lambat dari alat ukur langsung. Selanjutnya kita akan mengukur arus pada alat pengukur tegangan dan arus menggunakan arduino yang di operasikan dengan pesan singkat.



Gambar Foto Alat Saat Pengujian Sensor Arus

Pengujian dilakukan dengan beban berupa gerinda yang bebannya akan berubah – rubah pada gambar layar LCD terukur 1,39 A pengukuran dilakukan dengan beberapa kali percobaan maka di dapat hasil sebagai berikut :

Tabel Hasil Pengujian Sensor Arus Pada Alat

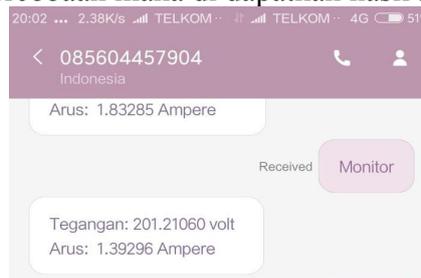
Arus Pada Alat (A)	Arus Pada Multitester (A)	Selisih Pembacaan (A)
1,7	1,27	0,43
1,39	0,97	0,42
1,39	1,29	0,1
1,44	1,4	0,04
1,44	0,7	0,74
1,05	0,98	0,07

Dari hasil data pengujian diatas yang menggunakan sensor arus dan multi tester terdapat selisih rata-rata pembacaan (1,02 %) selisih ini sebabkan respon alat saat pembacaan yang lebih lambat dari alat ukur langsung. Selanjutnya kita akan menguji respon alat pengukur tegangan dan arus menggunakan arduino yang di operasikan dengan pesan singkat pada saat mengirim dan membalas kembali balasan data melalui pesan singkat.



Gambar Foto Alat Saat Pengujian Respon Alat

Saat pengujian layar LCD pada alat terukur $V = 215,7$ dan $I = 1,39$ pengujian dilakukan beberapa kali percobaan maka di dapatkan hasil sebagai berikut :



Gambar Foto Alat Saat Pengiriman Data Melalui Pesan Singkat
 Tabel Hasil Pengujian Respon Alat Saat Membalas Pesan

Tegangan Pada Layar LCD (Volt)	Tegangan Pada Pesan Singkat (Volt)	Respon (detik)	Error (%)
203	203	6	0,0
206	206	6	0,0
203	203	5	0,0
203	197	17	3,0
199	199	7	0,0
184	203	15	10,3
182	204	13	12,1
192	192	5	0,0

Dari data diatas menunjukkan bahwa sensor tegangan ZMPT pada layar LCD dan nilai tegangan pada pesan singkat memiliki selisih rata-rata (2,43 %) yang disebabkan lambatnya alat mengirim pesan balasan. Keterlambatan waktu respon alat di sebabkan oleh lemahnya signal pada modul SIM GSM 800 L yang menggunakan provider Indosat.

Tabel Selisih Pembacaan Multitester Dengan Pesan Singkat

Arus Pada Multitester (A)	Arus Pada Alat (A)	Tegangan Pada Multitester (Volt)	Data Tegangan Pada Layar Lcd (Volt)	Arus Pada Pesan Singkat (A)	Tegangan Pada Pesan Singkat (Volt)	Respon (Detik)	Error (%)
1.27	1.7	228	203	1.7	203	6	-11.0
0.97	1.39	224	206	1.39	206	6	-8.0
1.29	1.39	225	203	1.39	203	5	-9.8
1.4	1.44	223	203	1.36	197	17	-11.7
0.7	1.44	224	199	1.44	199	7	-11.2
0.98	1.05	219	184	1.28	203	15	-7.3
0	0	207	182	0	204	13	-1.4
0	0	216	192	0	192	5	-11.1

Dari hasil data pengujian diatas yang menggunakan multi tester dan data yang terkirim pada pesan singkat (SMS) terdapat selisih rata - rata pembacaan (8,93 %) selisih ini sebabkan respon alat saat pembacaan yang lebih lambat dari alat ukur langsung dan lemahnya signal pada modul SIM GSM 800 L yang menggunakan provider Indosat.

D. Penutup

Setelah melakukan proses pembuatan, pengujian dan analisa terhadap pembuatan Alat Pengukur Tegangan Dan Arus Menggunakan Arduino Mega 2560 Berbasis Pesan Singkat (SMS), maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: Sensor tegangan ZMPT dan multi tester terdapat selisih pembacaan (11,01%) selisih dengan alat ukur langsung disebabkan perbedaan waktu pembacaan yang lebih lambat dari alat ukur langsung. Sensor arus dan multi tester terdapat selisih pembacaan (1,02 %) selisih ini sebabkan respon alat saat pembacaan yang lebih lambat dari alat ukur langsung. Sensor tegangan ZMPT pada layar LCD dan nilai tegangan pada pesan singkat memiliki perbedaan (2,43 %) yang disebabkan lambatnya alat mengirim pesan balasan. Multi tester dan data yang terkirim pada pesan singkat (SMS) terdapat selisih rata - rata pembacaan (8,93 %) selisih ini sebabkan respon alat saat pembacaan yang lebih lambat dari alat ukur langsung dan lambatnya alat saat mengirim pesan. Untuk pengembangan selanjutnya penulis menyarankan: Perbedaan pembacaan bisa di kurangkan dengan menggunakan mikrocontroler yang melakukan sampling yang lebih tinggi. Alat ini bisa dikembangkan nantinya dengan berbasis web agar didapatkan respon pengiriman data lebih cepat.

Daftar Pustaka

- Grundfos motorbook. Instalation Manual For Grundfos Motor.pdf
Theraja, BL. A Textbook Of Electrical Technology. S Chand & Company (Ltd). New Delhi. 2005. Pdf
www.ariestarligh.blogspot.com/2011/04/perinsip-medan-putar.html/
www.electrical4u.com/induction-motor-types-of-induction-motor/
www.electrical4u.com/construction-of-three-phase-induction-motor/
www.electrical4u.com/working-principle-of-three-phase-induction-motor/