

**SISTEM NOTIFIKASI SMS ALAT PENGAMAN BEBAN
TIDAK SEIMBANG BERBASIS ARDUINO PADA TRAFODISTRIBUSI
SISTEM TENAGA LISTRIK**



Mirandi Febriansyah

NIM : 41415120045



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2017**

LAPORAN TUGAS AKHIR
SISTEM NOTIFIKASI SMS ALAT PENGAMAN BEBAN TIDAK
SEIMBANG BERBASIS ARDUINO PADA TRAFODISTRIBUSI SISTEM
TENAGA LISTRIK

Disusun Dalam Memenuhi
Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S1)
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Mercu Buana



Nama : Mirandi Febriansyah
NIM : 41415120045
Jurusan : Teknik Elektro

FAKULTAS TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2017

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Mirandi Febriansyah

NIM : 41415120045

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Sistem Notifikasi SMS Alat Pengaman Beban
Tidak Seimbang Berbasis Arduino Pada Trafo
Distribusi Sistem Tenaga Listrik

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan tugas akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan tugas akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, Pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,



Mirandi Febriansyah

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR
SISTEM NOTIFIKASI SMS ALAT PENGAMAN BEBAN TIDAK SEIMBANG
BERBASIS ARDUINO PADA TRAFODISTRIBUSI SISTEM TENAGA
LISTRIK



Disusun Oleh:

Nama : Mirandi Febriansyah

NIM : 41415120045

Jurusan : Teknik Elektro

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Mengetahui,

Dosen Pembimbing,



Ir. Budiyanho Husodo, M. Sc

Ketua Program Studi,



Dr. Setiyo Budiyanho, ST, MT

**SISTEM NOTIFIKASI SMS ALAT PENGAMAN BEBAN TIDAK
SEIMBANG BERBASIS ARDUINO PADA TRAFODISTRIBUSI SISTEM
TENAGA LISTRIK
ABSTRAK**

Salah satu ketidakseimbangan beban trafo dapat disebabkan oleh faktor pembagian beban yang tidak merata oleh konsumen. Selain pembagian beban, ketidakseimbangan beban dapat disebabkan oleh faktor hilangnya tegangan di salah satu fasa. Saat ini sudah ada alat pengaman beban listrik tidak seimbang dari sdr. Rifki (2017)^[1] dimana dapat menjadi solusi, namun disadari bahwa masih adanya kekurangan yaitu belum adanya suatu sistem yang mengirimkan informasi kepada petugas secara real time pada saat keadaan trafo yang tidak normal di batas tertentu, sehingga pemeliharaan dari trafo tersebut lebih terjaga dan supply listrik kepada konsumen pun tetap andal.

Untuk mengatasi hal tersebut, maka penulis mengangkat judul “Sistem Notifikasi SMS Alat Pengaman Beban Tidak Seimbang Berbasis Arduino Pada Trafo Distribusi Sistem Tenaga Listrik“. Peralatan ini menggunakan Alat pengaman beban itu sendiri sebagai sensor arus ACS712 dan sensor tegangan relay, dan menggunakan Wavecom fastrack M1306B sebagai modul pengirim pesan singkat (SMS) sebagai notifikasi kepada user jika terjadi ketidak seimbangan beban lebih dari 80% maupun salah satu fasa tegangan hilang. Sistem ini memudahkan pengguna jika terjadi gangguan pada trafo distribusi.

Hasil yang dicapai adalah perancangan sistem notifikasi SMS alat pengaman beban tidak seimbang berbasis Arduino pada trafo distribusi sistem tenaga listrik telah berhasil dilakukan menggunakan Alat pengaman beban tidak seimbang yang terdapat sensor arus ACS712 dan sensor tegangan relay, wavecom fastrack M1306B sebagai modul pengirim pesan singkat dengan pengolah data Arduino mega 2560 untuk menghasilkan output notifikasi SMS.

Kata Kunci: Arduino Mega 2560, Wavecom Fastrack M1306B, SMS gateway, Alat pengaman beban

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan syukur saya ucapkan kepada ALLAH SWT atas segala limpahan berkat dan karunia-Nya yang selalu menyertai kita dalam setiap langkahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini guna untuk melengkapi sebagai syarat dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu.

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis memberikan judul “Sistem Notifikasi SMS Alat Pengaman Beban Tidak Seimbang Berbasis Arduino Pada Trafo Distribusi Sistem Tenaga Listrik” karena hal itu berkaitan dengan latar belakang pendidikan kami di Universitas Mercu Buana yang mengambil Jurusan Teknik Fakultas Teknik Elektro.

Dalam proses penyusunan Laporan Tugas Akhir ini penulis banyak mengalami kesulitan dan hambatan baik yang bersifat teknis maupun non teknis. Oleh karena itu pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dan membimbing penulis selama proses penyusunan laporan ini, yaitu kepada :

1. Dr. Setiyo Budiyo, S.T., M.T., sebagai Ketua Program Studi Teknik Elektro.
2. Bpk. Fadli Sirait, S.Si, MT. selaku Wakil Ketua Program Studi Teknik Elektro.
3. Bpk. Triyanto Pangaribowo, ST, MT. selaku Koordinator Tugas Akhir dan dosen mata kuliah Metodologi Penelitian.
4. Ir. Budiyo Husodo, M.Sc., sebagai Dosen Pembimbing di Universitas Mercu Buana.
5. Bapak, Ibu, saudara penulis yang telah memberikan bantuan dan motivasi sampai selesainya tugas akhir ini.
6. Marthania, Rifki Fildzahdri, Omar Abdussaid, dan Haeroel Rozi, yang telah sangat banyak membantu atas terselesaikannya Tugas Akhir ini.
7. Atasan dan rekan kerja di PT. Pamapersada Nusantara yang telah memberikan support bagi penulis untuk mengerjakan Tugas Akhir ini.
8. Teman-teman PKK UMB Teknik Elektro terutama angkatan 28 yang membantu penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat selesai tepat waktu.

Semoga penelitian dan penulisan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat baik untuk pribadi penulis, dosen pembimbing, serta rekan rekan Mahasiswa Universitas Mercubuana, dan masyarakat pada umumnya.

Jakarta, 24 Juli 2017

Penulis



DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1. 1 Latar Belakang	1
1. 2 Perumusan Masalah	2
1. 3 Batasan Permasalahan	2
1. 4 Tujuan Penelitian	3
1. 5 Manfaat	3
1. 6 Metodologi Penelitian	3
1. 7 Sistematika Penulisan	4
BAB II DASAR TEORI	5
2. 1 Tinjauan Pustaka	5
2. 2 Kondisi Ketidakseimbangan pada Sistem Tenaga Listrik	6
2. 3 Perangkat Keras	10
2.3.1 Catu Daya	10
2.3.2 Alat Pengaman Beban Tidak Seimbang	10
2.3.3 Wavecom Fastrack M1306B	13
2.3.4 Arduino Mega 2560	15
2.3.5 RS232 to TTL Converter	22
2. 4 Perangkat Lunak	23
2.4.1 Programmer	23
2.4.2 AT Command	25
BAB III PERANCANGAN ALAT	27
3. 1 Perencanaan Rangkaian	27
3. 2 Keaslian Tugas Akhir	27

3.3	Diagram Blok Perangkat Keras.....	28
3.4	Perencanaan Rangkaian Keseluruhan Sistem Notifikasi SMS Alat Pengaman Beban Tidak Seimbang	30
3.5	Perancangan Perangkat Keras	31
3.5.1	Perancangan pada Wiring Wavecom ke Arduino	31
3.6	Perancangan Perangkat Lunak	33
3.6.1	Diagram Alir Sistem Notifikasi SMS Alat Pengaman Tidak Seimbang saat Pembacaan Tegangan	34
3.6.2	Diagram Alir Sistem Notifikasi SMS Alat Pengaman Tidak Seimbang saat Pembacaan Arus.....	35
3.6.3	Pengolahan Data Dari Sensor Tegangan	35
3.6.4	Pengolahan Data Dari Sensor Arus.....	36
3.6.5	Setting AT Command.....	36
3.6.6	Cara Kerja Program.....	39
BAB IV ANALISA DAN PENGUJIAN ALAT.....		43
4.1	Konstruksi Alat	43
4.2	Petunjuk Pengoperasian Alat	45
4.3	Pengujian.....	46
4.4	Analisa Perangkat Keras	48
4.5	Analisa Perangkat Lunak	49
BAB V PENUTUP		50
5.1	Kesimpulan	50
5.2	Saran	50
DAFTAR PUSTAKA.....		52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 - Konfigurasi ACS712.....	12
Tabel 2.2 - Spesifikasi Arduino Mega 2560	16
Tabel 2.3 - Pin Serial RX dan TX	19
Tabel 2.4 - Pin Eksternal Interupsi	20
Tabel 2.5 - Pin SPI.....	20
Tabel 4.1 - Hasil Percobaan	47
Tabel 4.2 - Hasil Pengujian sistem notifikasi.....	48



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 - Diagram Alir Metodologi Penelitian.....	3
Gambar 2.1 - Vektor Diagram Beban dalam Keadaan Seimbang.....	6
Gambar 2.2 - Vektor Diagram Beban dalam Keadaan Tidak Seimbang.....	7
Gambar 2.3 - Adaptor 9v	10
Gambar 2.4 - Alat Pengaman Beban Tidak Seimbang.....	11
Gambar 2.5 - LCD 20x4	11
Gambar 2.6 - Sensor Arus ACS712.....	12
Gambar 2.7 - Relay.....	13
Gambar 2.8 - Modem Wavecom Fastrack M1306B.....	14
Gambar 2.9 - Board Arduino Mega 2560.....	16
Gambar 2.10 - Konfigurasi Pin Atmega 2560.....	22
Gambar 2.11 - Rangkaian converter TTL – RS232 dengan IC MAX232.....	23
Gambar 2.12 - Modul converter RS232 to TTL menggunakan IC MAX232.....	23
Gambar 2.13 - Compiler Arduino IDE.....	24
Gambar 2.14 - Teks Editor pada Arduino IDE.....	25
Gambar 3.1 - Diagram Blok Perancangan sistem notifikasi.....	29
Gambar 3.2 - Rangkaian Keseluruhan.....	30
Gambar 3.3 - Alat Simulasi pengaman beban tidak seimbang	31
Gambar 3.4 - Wiring Antara Wavecom ke Arduino	32
Gambar 3.5 - Wiring pada Port DB15 ke DB9 serial.....	32
Gambar 3.6 - Kabel Serial terhubung ke konverter TTL.....	33
Gambar 3.7 - Diagram alir pada keluaran sensor Tegangan.....	34
Gambar 3.8 - Diagram alir pada keluaran sensor Arus.....	35
Gambar 3.9 - Menu setting port Hyperterminal.....	36

Gambar 3.10- Menu setting baudrate awal pada Hyperterminal.....	37
Gambar 3.11- Menu command pada hyperterminal.....	37
Gambar 3.12- Menu command saat setting baudrate di Hyperterminal.....	38
Gambar 3.13- Setting pada komputer di Hyperterminal.....	38
Gambar 4.1 - Prototipe Sistem Notifikasi Alat Pengaman Beban Tidak Seimbang	43
Gambar 4.2 - Alat Pengaman Beban Tidak Seimbang.....	44
Gambar 4.3 - Arduino Mega 2560	44
Gambar 4.4 - Wavecom Fastrack M1306B	45

