

**DETEKSI KEGAGALAN PADA AUTOMATIC TRANSFER
SWITCH GENSET BERBASIS
MIKROKONTROLER AT89C51
SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo**



ANDI WIJANARKO

09520190

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
(2013)**

HALAMAN PERSETUJUAN
PROPOSAL SKRIPSI

Nama : Andi Wijanarko
NIM : 09520190
Program Studi : Teknik
Fakultas : Teknik Elektro
Judul Proposal Skripsi : Deteksi Kegagalan Pada Automatic Transfer Switch
Genset Berbasis Mikrokontroler AT89C51

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat
untuk mengikuti seminar proposal skripsi
pada Program Studi Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah

Ponorogo

Ponorogo, Maret 2013

Menyetujui

Dosen Pembimbing I,

(Edi Kurniawan, ST, MT)
NIS.19771026 200810 12

Dosen Pembimbing II,

(Yovi Litanianda, S.Pd)
NIS.1980221 200810 14

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Elektro

(Desriyanti, S.T)
NIS.19770314 201112 13

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Andi Wijanarko
NIM : 09520190
Program Studi : Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Deteksi Kegagalan Pada Automatic Transfer Switch
Genset Berbasis Mikrokontroler AT89C51

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat
untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana
pada Program Studi Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah

Ponorogo

Ponorogo, Maret 2013

Menyetujui

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

(Edi Kurniawan, ST, MT)
NIS.19771026 200810 12

(Yovi Litanianda, S.Pd)
NIS.1980221 200810 14

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Program Studi Teknik Elektro

(Ir.Aliyadi, MM)
NIS.19640103 199009 12

(Desriyanti, S.T)
NIS.19770314 201112 13

ABSTRAKSI

DETEKSI KEGAGALAN PADA ATS GENSET BERBASIS MIKROKONTROLER AT89C51

Oleh: Andi Wijanarko

Nim: **09520190**

Proyek Akhir ini dimaksudkan untuk membuat suatu alat berupa sistem kontrol yang dapat mendeteksi kegagalan Genset Mengirim pesan kepada user ketika PLN off dan genset tidak running. Cara kerja Deteksi kegagalan pada ATS adalah sebagai pemberi perintah untuk melakukan miscall kepada user sebagai indikasi tidak berfungsinya genset ketika PLN off. Rangkaian yang terdiri dari relay-relay 24 V DC dan time delay 24 V DC dan mcs-51 at89s51 sebagai alat control.

Alat ini dibangun dari perancangan dan pembuatan perangkat keras (hardware) dan perancangan dan pembuatan perangkat lunak (software). Perancangan dan pembuatan perangkat keras meliputi pembuatan blok diagram rangkaian-rangkaian elektronika yang meliputi potensiometer, DTMF, Relay dan Mikronkontroller, serta rangkaian catu daya dari rangkaian tersebut. Perancangan dan pembuatan perangkat lunak meliputi diagram alir (flow chart), penjelasan program komputer yang akan dimasukkan kedalam mikrokontroler AT89S51 beserta contoh programnya. Perangkat lunak (software) yang berupa program komputer ini merupakan otak dari perangkat keras yang akan memberi instruksi untuk mengatur dan mengontrol sistem kerja perangkat keras secara keseluruhan, tanpa adanya perangkat lunak pada mikrokontroler maka alat tidak akan dapat bekerja seperti yang diharapkan. Keberhasilan dari sebuah alat dengan mikrokontroler ditentukan oleh benar tidaknya sang perancang dalam menyusun dan membuat program.

Setelah melalui beberapa tahapan, mulai dari perancangan hingga pengujian, akhirnya didapatkan suatu alat yang dapat mendeteksi kegagalan ATS Genset. Alat ini sangat berguna khususnya di bidang telekomunikasi karena akan lebih cepat mengirimkan pesan kepada user untuk melakukan trouble shoot. Alat ini akan bekerja ketika PLN off dan Genset fail dan akan mengirimkan pesan kepada user melalui HP.

Kata Kunci: Sistem control, PLN, mikrokontroler, pesan, HP, *trouble shoot*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rohmat taufiq serta hidayah-Nya, sehingga atas ridha-Nya dan segala kemampuan serta kesungguhan hati, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir (skripsi) ini dengan judul : “DETEKSI KEGAGALAN PADA AUTOMATIC TRANSFER SWITCH GENSET BERBASIS MIKROKONTROLER AT89C51” dengan baik.

Penyusunan tugas akhir ini dimaksudkan untuk melengkapi salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan sarjana satu (S-1) dan memperoleh gelar Sarjana Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Selain itu, tugas akhir ini dimaksudkan untuk menjadi wahana ilmu pengetahuan di universitas khususnya dibidang teknologi.

Walaupun tugas akhir ini telah selesai disusun, penulis sadar bahwa masih terdapat kesalahan ataupun kekurangan, Oleh karena itu, saran maupun kritik yang bersifat membangun selalu diharapkan untuk menuju kearah yang lebih baik.

Dalam penyusunan tugas akhir ini juga banyak menemui kesulitan, Namun berkat bantuan semua pihak, akhirnya penulis dapat menyelesaikan. Sehubungan dengan terselesainya tugas akhir ini, maka penulis menyampaikan rasa hormat dan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Drs. H. Sulton, M.Si selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Ir. Aliyadi. MM selaku Dekan Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

3. Ibu Desriyanti ST selaku Ketua Program Studi Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Bapak Edi Kueniawan ST selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberi pengarahan, sehingga terselesaikannya tugas akhir ini.
5. Seluruh Dosen, Karyawan Universitas Muhammadiyah Ponorogo dan teman-teman karyawan perpustakaan Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
6. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan motivasi kepada penulis untuk senantiasa melakukan yang terbaik di setiap langkah.
7. Seluruh teman-teman S1 Teknik Elektro di Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang selalu membantu terselesaikannya tugas akhir ini.
8. Semua pihak yang tidak dapat Penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu penyusunan tugas akhir ini.

Penulis sadar bahwa penulisan tugas akhir ini masih memiliki banyak kekurangan. Maka dari itu penulis memohon agar diberikan saran-saran dan kritik yang membangun. Penulis berharap agar penulisan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat kepada penulis pada khususnya dan kepada pembaca pada umumnya. Semoga penulisan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kemajuan perkembangan ilmu pengetahuan terutama bagi mahasiswa S1 Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Amin.

Ponorogo, 14 Maret 2013
Penulis

Andi Wijanarko

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR.....	iii
BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR	iv
BERITA ACARA UJIAN.....	v
ABSTRAKSI.....	vii
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	viii
MOTTO.....	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A.Latar Belakang	1
B. Tujuan Penulisan	2
C.Rumusan Masalah	2
D.Batasan Masalah.....	3
E.Metodologi Penelitian.....	3
F.Sistematika Pembahasan.....	3

BAB II Tinjauan Pustaka	7
A. Generator.....	5
1. Pengertian Generator.....	5
2. Cara Kerja Generator.....	8
B. Mesin Disel.....	9
1. Pengertian Mesin Disel	9
2. Cara Kerja Mesin Disel.....	10
C. AMF (Automatic Main Failure) dan ATS (Automatic Transfer Switch).....	14
1. Pengertian AMF dan ATS.....	14
2. Cara Kerja AMF dan ATS.....	14
D. Faktor Daya.....	15
E. Relay.....	18
F. DTMF Decoder.....	24
1. Sinyal DTMF	24
2. DTMF Decoder.....	25
3. Microcontroller.....	27
4. Konfigurasi Pin Microcontroller AT89S51.....	29
BAB III PERENCANAAN DAN PEMBUATAN ALAT	37
A. Perencanaan	37
B. Blok Diagram Secara Keseluruhan	37

C. Deskripsi Cara Kerja Alat	38
D. Perancangan Hardware.....	39
1. Relay Penekan Tombol HP.....	39
2. Driver LED Indikator.....	40
3. Driver BUSSER.....	40
4. Rangkaian DTMF Decoder.....	41
5. Perencanaan Penggunaan Port Controller.....	42
E. Perancangan Software	43
1. Flowchart Program Utama.....	43
2. Sub Misscall.....	45
3. Sub Timer 1 menit menunggu DTMF.....	46
4. Sub Tunggu Tone.....	47
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA SISTEM.....	48
A. Pengujian Sistem.....	48
1. Pengujian Rangkaian Detector Nada Dering.....	48
2. Pengujian Rangkaian Detector DTMF.....	49
3. Pengujian Rangkaian Mikrocontroller.....	50
4. Pengujian Rangkaian Driver.....	51
B. Analisis Sistem.....	52
1. Analisis Rangkaian Detector Nada Dering	52
2. Analisis Rangkaian Detector DTMF.....	53
3. Analisis Rangkaian Mikrocontroller.....	53

4. Analisis Rangkaian Driver	53
5. Analisis Rangkaian Detector Beban dan Pemilihan Pesan Suara .	54
BAB V PENUTUP.....	55
A. Kesimpulan	55
B. Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	





BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Seiring dengan kemajuan teknologi di segala bidang, makacatudaya utama PLN sangat berpengaruh terhadap penyediaan energi listrik bagilayanan publik, baikitu daya besar maupun daya kecil. Akan tetapi suplai daya utama yang berasal dari PLN tidak selamanya kontinu dalam penyalurannya. Suatu saat pasti terjadi pemadaman total yang dapat disebabkan oleh gangguan pada system pembangkit, atau gangguan pada system transmisi dan system distribusi. Sedangkan suplai energi listrik sangat diperlukan pada pusat perdagangan, perhotelan, perbankan, rumah sakit maupun industry dalam menjalankan produksinya. Sehingga jika PLN padam, maka suplai energy listrik pun berhenti, dan akibatnya seluruh aktifitas produksipun berhenti. Berdasarkan hal diatas agar tidak terjadi pemadaman total pada penerangan ruangan maupun daerah penting yang harus mendapat suplai energi listrik secara terus-menerus, maka dibutuhkan generator set (genset) sebagai *back-up* suplai utama (PLN).

Sebagai control kapan genset mengambil alih suplai tenaga listrik ke beban ataupun sebaliknya maka diperlukan system kontrol yang dapat bekerja secara otomatis untuk menjalankan genset saat terjadi pemadaman dari PLN. Kontrol otomatis tersebut biasanya disebut *Automatic Transfer Switch (ATS)* dan *Automatic Main Failure (AMF)* atau sistem interlok PLN - Genset. Untuk

mengantisipasi kegagalan ATS untuk menstarting Genset secara otomatis lebih

efisien bila ada alat tambahan untuk mendeteksi kegagalan ATS Genset untuk menyuplay power ketika PLN off. Pendeteksi kegagalan ATS Genset sangatlah berguna khususnya di bidang telekomunikasi karena akan lebih cepat mengirimkan pesan kepada user untuk melakukan trouble shoot. Alat ini akan bekerja ketika PLN off dan Genset fail dan akan mengirimkan pesan kepada user melalui HP.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan diatas maka yang kami bahas berkaitan dengan alat tersebut antara lain :

1. Bagaimana cara kerja Deteksi kegagalan pada ATS sebagai pemberi perintah untuk melakukan miscall kepada user sebagai indikasi tidak berfungsinya genset ketika PLN off?
2. Bagaimana cara kerja rangkaian yang terdiri dari relay-relay 24 V DC dan time delay 24 V DC dan mcs-51 at89s51 sebagai alat control?

C. Batasan Masalah

Untuk lebih memfokuskan pembahasan proyek akhir ini, maka masalah yang ditangani dari tugas akhir ini dibatasi pada beberapa rincian sebagai berikut:

1. Konfigurasi system modul *Automatic Transfer Switch* (ATS) dan *Automatic Main Failure* (AMF) beserta prinsip kerjanya.
2. Konfigurasi Mikro controller yang difungsikan sebagai deteksi kegagalan *Automatic Transfer Switch* (ATS) dan *Automatic Main Failure* (AMF), yang meliputi konfigurasi dan prinsip kerjanya.

D. Tujuan Penulisan

Tujuan dari proyek akhir ini adalah membuat suatu alat berupa system kontrol yang dapat mendeteksi kegagalan Genset Mengirim pesan kepada user ketika PLN off dan genset tidak running.

E. Metodologi Penelitian

Untuk mencapai tujuan yang direncanakan dengan hasil optimal, maka dalam pengerjaannya laporan tugas akhir ini dilakukan secara bertahap dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Studi literature dengan mencari data ATS dan AMF, yang meliputi konfigurasi dan prinsip kerjanya serta teori-teori penunjang.
2. Melakukan perancangan cara kerja deteksi kegagalan AMF yang terdiri dari relay-relay 24 V DC dan time delay 24 V DC dan MCS-51 AT89S51 sebagai alat control.
3. Melakukan aplikasi pengontrolan yang di lakukan dengan mcs-51 AT89S51.
4. Melakukan penarikan kesimpulan sebagai hasil dari pengujian alat secara keseluruhan.

F. Sistematika Penulisan

Pembahasan yang sistematis merupakan suatu factor penting dalam penyusunan laporan tugas akhir. Sistematika penulisan yang dipakai dalam laporan akhir ini mempunyai system pembahasan yang dibagi dalam beberapa bab yang masing-masing bab dibagi menjadi beberapa sub bab sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang Latar Belakang Masalah, Tujuan Penulisan, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Metodologi Penelitian, dan Sistematika Pembahasan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang teori dasar dan pengetahuan yang melandasi dan mendukung pembuatan alat.

BAB III : PERENCANAAN DAN PEMBUATAN ALAT

Bab ini berisi data-data yang diperlukan untuk melakukan perancangan system deteksi kegagalan ATS.

BAB IV : PENGUJIAN DAN ANALISA KINERJA ALAT

Bab ini berisi aplikasi pengontrolan yang di lakukan dengan MCS-51 AT89S51.

BAB V : PENUTUP

Bab ini berisi beberapa kesimpulan dan saran dari penulisan tugas akhir untuk pengembangan pada masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- Atmel Corporation, 8-Bit Mikrokontroler with 4 kbytes Flash, AT89C51,
<http://www.atmel.com>
- Gunawan Hanapi (1981). Prinsip- prinsip Elektronik. (Albert Paul Malvino
Terjemahan). Jakarta Erlangga. Buku Asli diterbitkan tahun 1979.
- Ir. Hasan Basri. (1996). *Sistem Distribusi Tenaga Listrik*. Balai Penerbit dan
Humas ISTN
- Kilian, Christopher T. (1996). *Modern Control Technology*. West Publishing Co
- OMRON. *General Purpose Relay G2RS Datasheet*
- Sumanto. (2003). *Elektronik Industri* (Frank D Petruzella. Terjemahan).
Yogyakarta Andi. Buku Asli Diterbitkan Tahun 1996.
- Wasito S.(1985). *Vademakum Elektronika*. Jakarta Gramedia.
- Tutorial Mikrokontroler <http://mytutorialcafe.com> (15 maret 2013)

