

Rangkaian Pengalihan Daya Otomatis Dari PLN ke Genset

Berbasis Mikrokontroler AT89S51



TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Program Studi
Strata I Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun Oleh :

KATRI YULIANTO

D 400 030 110

FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

2008

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Salah satu kemajuan teknologi salah satunya ditekankan pada sistem otomatisasi dalam hal untuk meningkatkan mutu pelayanan manusia. Salah satu permasalahan yang dihadapi adalah pelayanan pergantian catu daya listrik terbatas untuk keperluan satu industri. Pada satu industri-industri kecil, kantor, atau rumah sakit biasanya akan selalu melibatkan listrik. Di saat ini hampir semua alat atau perangkat selalu menggunakan sumber catu daya. Saat sumber daya mati maka catu daya untuk keperluan sesaat, misalkan untuk penyelamatan data komputer dan relatif kecil kebutuhan dayanya, dapat diatasi dengan menggunakan UPS, tetapi untuk catu daya yang relatif lebih besar dan kontinyu misalkan untuk keperluan kantor atau industri kecil tidak efisien jika menggunakan UPS.

Salah satu pemecahan atau solusinya adalah penggunaan generator sebagai penyedia daya listrik alternatif yang dapat menggantikan saat listrik PLN dalam kondisi down, akan tetapi pelayanannya dipandang masih cukup kurang efisien dalam system penyalanya. Karena generator dapat menimbulkan kebisingan sehingga diletakkan agak jauh dari tempat/peralatan yang memerlukan catu daya alternatif tersebut, sehingga kegiatan atau aktivitas tidak terganggu kenyamananya, selain itu dalam sistem penyalanya harus siap (*stand by*) setiap saat bila dimungkinkan listrik atau catu daya utama dari PLN mati sewaktu-waktu, sehingga dibutuhkan juga operator yang harus siap untuk setiap saat.

Untuk satu perangkat yang sangat vital dan letaknya yang agak jauh kadang masih dilakukan pelayanan secara manual, sehingga waktu yang ditentukan tidak dapat ditetapkan, karena dalam hal ini listrik/catu daya utama dari PLN mati dalam keadaan sewaktu-waktu, sehingga dalam sistem penyalannya harus dibuat otomatis dan dalam keadaan pelayanan siap (*stand by*) setiap saat, karena jika tidak akan menimbulkan satu kerepotan yang bisa mengganggu aktifitas yang sedang dilakukan. Misalkan saja, tiba-tiba listrik PLN mati, sedangkan aktifitas sedang dilakukan dan operator yang menjalankan generator/genset tidak tahu atau sedang tidak ada, maka aktifitas tersebut dapat terhambat.

Dari beberapa kejadian dan keadaan tersebut, penulis tertarik dan ingin membuat satu solusi yang dapat digunakan untuk menanggapi masalah yang ditimbulkan dari keadaan tersebut diatas, yaitu masalah pengalihan daya listrik dari jaringan utama catu daya PLN ke jaringan alternatif genset dan dari jaringan alternatif kembali ke jaringan utama secara otomatis dengan menggunakan mikrokontroller. Dengan itu, penulis mengangkat judul "*Rangkaian Pengalihan Daya Otomatis Dari PLN Ke Genset Berbasis Mikrokontroller AT89S51*" sebagai salah satu solusi alternatif untuk meningkatkan pelayanan penyalan genset.

1.2 Perumusan Masalah

Bagaimana merancang dan mengimplementasikan pengalihan pelayanan catuan daya listrik dari jaringan utama ke jaringan alternatif, dan dari jaringan

alternatif kembali ke jaringan utama secara otomatis dengan menggunakan mikrokontroler sebagai pengendali utamanya.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam perencanaan dan pembuatan tugas akhir ini adalah:

- Menggunakan mikrokontroler AT89S51 sebagai pengendali utamanya, menggunakan bahasa pemrograman assembly.
- Genset yang akan digunakan sebagai catuan daya alternatif adalah generator satu phasa.
- Penekanan TA ini adalah proses pengendalian pengalihan catu daya dari jaringan utama PLN ke jaringan alternatif genset secara otomatis .

1.4 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah merencanakan dan membuat alat atau pengendali penyedia catu daya secara otomatis berbasis mikrokontroler yang mampu bekerja dengan sendirinya, sehingga pada saat jaringan utama down rangkaian dapat langsung beroperasi mengendalikan pengalihan catu dayanya ke jaringan alternatif. Dan pada saat jaringan utamanya kembali ON rangkaian akan beroperasi mengendalikan pengalihan dayanya kembali ke jaringan utama.

1.5 Tinjauan Pustaka

Tugas akhir ini memiliki konsep yang sama dengan tugas akhir sebelumnya.

Oleh: Suharyadi Purwanto, D400095112 teknik elektro UMS.

dengan judul "*Pengendali Penyedia Daya Listrik Otomatis Satu Phasa*".

Merupakan pensaklaran terkendali yang terdiri dari beberapa blok, antara lain rangkaian pengindera phasa, rangkaian penyalaan mesin genset, pengendali penyedia daya, pemindah beban otomatis, alarm kegagalan penyalaan mesin, dan alarm listrik utama menyala. Blok rangkaian kemudian disusun menjadi satu kesatuan, semua blok rangkaian masih berupa rangkaian analog, pemindahan jalur utama ke jalur alternatif dilakukan secara otomatis oleh rangkaian, tetapi pemindahan dari jalur alternatif ke jalur utama pada saat listrik utama menyala dilakukan secara manual, jadi pada saat jaringan utama on atau menyala kembali, distribusi daya tetap menggunakan daya dari jaringan alternatif genset, dan genset tetap dalam keadaan on, sebelum sistem interlocknya dipindah secara manual dengan menekan saklar, dan genset dimatikan secara manual juga.

Untuk perencanaan tugas akhir yang akan dikerjakan ini, pengendalian pensaklaran pengalihan catu dayanya akan dilakukan secara otomatis dan digital, dengan menggunakan mikrokontroler sebagai pusat pengendalinya, pemindahan jalur utama ke jalur alternatif dilakukan secara otomatis, dan pemindahan dari jalur alternatif ke jalur utama pada saat listrik utama menyala dilakukan secara otomatis juga. Tetapi Genset akan dimatikan secara manual, karena generator tidak dapat dimatikan dengan memutus arus kontak, sehingga generator akan dimatikan dengan mengecilkan gas secara manual. Pada alarmnya, jika sistem

penyalan genset setelah di ulang sampai 5 kali gagal, maka sistem akan menghubungi nomor tertentu. Begitu juga pada saat jaringan utama kembali ON akan memanggil no tertentu untuk informasi mematikan generator.

1.6 Tinjauan Struktural dan Fungsional

Untuk mencapai tujuan di atas, dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- Pengumpulan bahan-bahan referensi, meliputi referensi mengenai rangkaian tiap-tiap bloknnya, komponen-komponen yang digunakan seperti relay, kontaktor, transistor, mikrokontroler, optocouple, komunikasi serial, sensor daya jaringan utama PLN, genset/generator satu fasa, sensor daya genset, dan teori penunjang lainnya
- Perencanaan dan pembuatan alat pengendali penyedia catu daya alternatif, dari masing-masing blok sampai rangkaian keseluruhannya.
- Proses pembuatan dilakukan setelah semua komponen dan benda jadi yang dibutuhkan sudah tersedia. Kemudian dirakit menjadi satu kesatuan dan dilanjutkan dengan perancangan dan pembuatan softwrenya.
- Uji coba dan perbaikan sistem,
Setelah semua pembuatan alat selesai, baik hardware ataupun software maka alat di uji, dan dilakukan revisi terhadap ketidaksesuaian antara alat dengan cara kerja sistem yang dikehendaki.

1.7 Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini dibagi dalam lima bab, masing-masing bab diuraikan sebagai berikut:

- **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, tinjauan pustaka, tinjauan struktural dan fungsional, dan sistematika penulisan.

- **BAB II DASAR TEORI**

Berisi teori-teori penunjang yang membahas tentang relay, kontaktor, transistor, mikrokontroler, optocouple, komunikasi serial, sensor daya jaringan utama PLN, genset/generator satu phasa, sensor daya genset, dan teori penunjang lainnya.

- **BAB III PERANCANGAN**

Berisi tentang uraian perencanaan dan pembuatan alat pengendali pengalihan penyedia catu daya alternatif otomatis.

- **BAB IV PENGUJIAN, ANALISIS, DAN PEMBAHASAN**

Berisi tentang cara kerja, dan pengujian alat .

- **BAB V PENUTUP**

Berisi kesimpulan dan saran.