

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ketersediaan energi listrik merupakan salah satu faktor penting ditengah perkembangan teknologi yang sangat pesat ini. Namun pada konsumen tertentu seperti pabrik atau industri rumahan skala kecil, aliran daya listrik tidak boleh terputus dalam waktu yang lama karena dapat menghambat proses produksi. Catu daya utama yang diperoleh dari jaringan listrik PLN tidak bisa menjamin selamanya atau setiap saat tersedia, bisa saja terjadi pemadaman sewaktu-waktu, dikarenakan banyak sebab. Beberapa diantaranya adalah *human error* atau faktor manusia dan bencana alam yang mengakibatkan turunnya produksi pasokan listrik dari pembangkit listrik.

Untuk mengantisipasi ketika aliran daya listrik dari jaringan listrik utama (PLN) terputus, ditambahkan suatu suplai daya cadangan. Biasanya suplai daya cadangan tersebut adalah genset (*Generator Set*) dengan kapasitas daya yang cukup besar. Untuk mengantisipasi dari pemadaman tersebut, perlu didesain sebuah saklar pemindah daya listrik otomatis antara sumber tegangan listrik utama (PLN) dan sumber daya cadangan atau genset.

Saat ini mayoritas tempat masih menggunakan sistem manual yang masih mengandalkan secara penuh operator dalam pengoperasian genset. Ketika suplai utama mengalami pemadaman, maka operator harus cepat mengambil tindakan dengan memindahkan saklar penghubung antara beban dengan sumber listrik. Dalam kondisi seperti ini kesiapan operator merupakan faktor yang sangat penting. Operator harus selalu siap setiap saat untuk mengantisipasi terjadinya gangguan pada listrik PLN. Jika operator terlambat melakukan antisipasi, maka bisa berakibat pada terganggunya ketersediaan sumber listrik sehingga produktifitas pengguna listrik juga akan terganggu.

Dengan kekurangan yang ada pada sistem manual tersebut, maka diperlukan sistem kontrol yang dapat bekerja secara otomatis. Kontrol otomatis ini biasanya disebut dengan *automatic transfer switch* (ATS) dan *automatic main failure* (AMF). Sehingga pada saat terjadi pemadaman listrik dari PLN, genset akan bekerja secara otomatis untuk menyuplai daya listrik ke beban.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka berikut adalah permasalahan yang akan dibahas dalam pembuatan tugas akhir ini :

1. Bagaimana merancang pengalih daya listrik otomatis ?
2. Bagaimana menggunakan sensor tegangan dengan benar sehingga sistem dapat bekerja optimal ?
3. Bagaimana melakukan pengalihan sumber daya listrik secara otomatis ?
4. Bagaimana menerapkan pengalih daya listrik otomatis sesuai kebutuhan ?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan rumusan masalah, maka berikut adalah tujuan tugas akhir ini :

1. Dapat merancang pengalih daya listrik otomatis.
2. Dapat menggunakan sensor tegangan dengan benar sehingga sistem dapat bekerja secara optimal.
3. Dapat melakukan pengalihan sumber daya listrik secara otomatis.
4. Dapat menerapkan pengalih daya listrik sesuai kebutuhan.

1.4. Batasan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka berikut adalah batasan masalah dalam pembuatan tugas akhir ini :

1. Kapasitas daya genset rendah atau kecil.
2. Memerlukan perangkat tambahan, yaitu UPS untuk menyimpan daya sementara.
3. Kapasitas daya UPS rendah atau kecil.
4. Penekanan tugas akhir ini pada proses pengalihan daya listrik PLN ke genset dan genset ke PLN secara otomatis.
5. Sistem bekerja dalam skala kecil.
6. Genset tidak dapat menyala otomatis.

1.5. Metodologi Penelitian

Agar hasil yang didapatkan optimal, akurat dan berkualitas dari segi *hardware*, *software* maupun pada saat proses pengoperasian, maka dilakukan metode penelitian. Adapun beberapa langkah-langkah dalam metodologi penelitian yang dibuat dapat dilihat pada *flowchart*

metodologi penelitian pembuatan pengalih daya listrik otomatis ditunjukkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 *Flowchart* metodologi pembuatan alat pengalih daya listrik otomatis

Flowchart metodologi pembuatan alat pengalih daya listrik otomatis yang dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Pendefinisian Masalah

Pendefinisian sistem yang akan dibuat meliputi cara kerja sistem secara sederhana yang mengacu pada permasalahan yang telah ada. Keluaran dari pendefinisian masalah ini diharapkan dapat muncul ide serta gagasan sebagai penyelesaian masalah yang telah ada.

2. Pencarian Sumber Referensi

Mencari dan menyiapkan berbagai sumber referensi berupa jurnal, prosiding, artikel ilmiah, dan lain-lain mengenai pembahasan pada tugas akhir ini. Pembahasan dapat mencakup cara kerja sistem, alat serta bahan yang digunakan, proses analisa dan kesimpulan.

3. Perancangan Pengalih Daya Listrik Otomatis

Tahap perancangan merupakan tahap awal untuk mendesain segala bentuk dari segi perangkat keras, elektronik dan pemrograman. Tahap ini dilakukan sesuai dengan referensi yang telah didapat sebelumnya. Pengalih daya listrik otomatis dibuat menyerupai *trainer*.

4. Pembuatan Pengalih Daya Listrik Otomatis

Pada tahap ini membuat pengalih daya listrik otomatis sesuai dengan yang telah direncanakan. Hanya saja sistem yang dibuat hanya berupa *trainer* dan bekerja dalam skala kecil. *Trainer* dibuat sedemikian rupa sehingga dapat berfungsi seperti pada sistem sebenarnya. *Trainer* sudah dilengkapi dengan semua perangkat keras yang dibutuhkan dan menunjang kinerja *trainer*.

5. Pembuatan Sistem Kontrol

Pada tahap ini adalah proses pembuatan algoritma pengontrol aktuator berupa relay dan LCD sehingga dapat bekerja secara otomatis. Program sistem kontrol kemudian ditanamkan dalam pengalih daya otomatis.

6. Pengujian Pengalih Daya Listrik Otomatis

Keluaran dari tahap ini adalah hasil uji coba yang dilakukan dalam beberapa skenario percobaan. Hasil analisis didapatkan dengan memperhatikan hasil uji coba beberapa skenario. Indikator yang dapat diukur adalah suplai daya dapat teralihkan secara otomatis pada saat listrik PLN padam. Dari sumber daya PLN ke sumber daya cadangan yaitu genset. Serta otomatis mematikan genset ketika sumber daya utama atau PLN kembali menyala.

7. Hasil Analisa Pengujian dan Laporan TA

Hasil akhir dari tahap ini berupa analisis pengujian yang telah dilakukan, laporan tugas akhir sebagai bukti telah menyelesaikan tugas akhir dan disetujui oleh penguji dan pembimbing, serta kesimpulan dan saran yang bermanfaat untuk referensi penelitian selanjutnya.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam penulisan ini terdiri dari 5 pokok bahasan yaitu:

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II. TEORI PENDUKUNG

Pada bab ini dijelaskan mengenai penelitian yang sebelumnya pernah dilakukan oleh orang lain sebagai sumber referensi dalam pembuatan alat. Identifikasi masalah yang terjadi akan menjadi acuan perbandingan antara penelitian sebelumnya dan penelitian yang akan dilakukan.

BAB III. PERANCANGAN SISTEM

Bab ini dijelaskan mengenai perancangan yang berkaitan dengan pembuatan rangkaian atau modul yang akan digunakan dalam pembuatan pengalih daya listrik otomatis.

BAB IV. IMPLEMENTASI PROGRAM

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai implementasi program dalam pembuatan pengalih daya listrik otomatis. Program dari aplikasi yang digunakan dan fungsinya, uji coba alat, serta menganalisa hasil dari pengujian alat baik secara keseluruhan maupun secara per bagian.

BAB V. PENUTUP

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai kesimpulan dari pembuatan dan percobaan alat ini apakah sudah sesuai dengan perancangan atau ada perubahan. Pada bab ini juga disertakan beberapa saran yang diperoleh berdasarkan analisa dari kekurangan alat ini, sehingga kedepannya alat ini dapat dikembangkan lebih baik.