

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dengan adanya perkembangan Dunia Industri dan Teknonogi yang semakin pesat, tenaga listrik mempunyai posisi dan peranan yang sangat penting.

Dalam menentukan keefektifan dari suatu sistem distribusi dapat diukur dari segi-segi keandalan, pengaturan tegangan, kontinuitas pelayanan, fleksibilitas, efisiensi serta biaya.

Sistem distribusi catu daya utama saat ini dari PT. PLN (persero) Distribusi Jawa Barat dan Banten yang sangat berpengaruh terhadap penyediaan/kebutuhan energi listrik bagi masyarakat umum dan masyarakat industri/pabrik.

Sumber energi listrik yang disuplai dari PLN, tidak selalu kontinyu dalam penyalurannya. Pada waktu tertentu pasti terjadi pemadaman listrik yang disebabkan adanya gangguan listrik dalam sistem atau pemeliharaan sistem distribusi yang mengharuskan adanya pemutusan aliran listrik. Sedangkan dalam suatu sistem industri/pabrik pada umumnya pemadaman atau putusnya aliran listrik secara mendadak atau pemadaman dalam waktu yang relatif lama sangat tidak dikehendaki, karena hal tersebut akan berakibat gagalnya hasil produksi, terganggunya jadwal pengiriman barang serta kerugian yang cukup besar.

PT. Aichi Tex Indonesia yang beralamat di Kawasan industri PT. Dwipapuri Abadi, Jl. Raya Rancaekek Km 24,5 Kabupaten Sumedang - Jawa Barat adalah merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri tekstil, yang memproduksi kain sebagai bahan dasar dari lakban, yang menginginkan adanya sumber energi listrik yang mensuplai secara kontinyu.

Sedangkan terjadinya gangguan listrik relatif lama, rata-rata berkisar antara 30 (tiga puluh) menit sampai 120 (seratus dua puluh) menit, sedangkan tegangan kedip berkisar antara kurang

lebih 3 (tiga) detik sampai 5 (lima) detik, akan tetapi pengaruh terhadap produk cukup besar karena pada saat terjadi kedip secara serempak seluruh mesin produksi terganggu dan menimbulkan cacat produk cukup tinggi. Pengkondisian dari gangguan kedip kepada operasi normal diperlukan waktu selama antara 30 menit sampai dengan 60 menit.

Produksi harus tepat waktu karena, hasil produksi telah terjadual, baik waktu maupun kapasitas yang harus disiapkan / diproduksi dan dikirim adalah sebagai barang-barang yang harus dikirim keluar negeri (diekspor).

Untuk menanggulangi permasalahan dan kebutuhan sumber energi listrik yang kontinyu / berkesinambungan maka, diangkat persoalan studi perancangan generator set sebagai sumber energi listrik cadangan.

1.2 Tujuan Penulisan

Adapun tujuan penulisan dan penyusunan tugas akhir ini adalah :

1. Untuk lebih memantapkan pengetahuan tentang studi perancangan sumber energi cadangan dengan genset.
2. Untuk dapat mengetahui tentang jenis-jenis peralatan yang digunakan dalam sistem instalasi genset.
3. Dapat menghitung dan menganalisis kebutuhan daya listrik yang harus dilayani oleh genset secara seksama.
4. Untuk dapat menganalisis besaran-besaran komponen yang akan dipergunakan dalam sistem instalasi genset.
5. Untuk dapat menguraikan secara rinci proses pelaksanaan pekerjaan penyediaan sumber energi listrik cadangan dengan menggunakan genset.
6. Dapat menguraikan secara rinci proses pengoperasian genset sebagai sumber energi listrik cadangan baik secara manual maupun secara otomatis.

7. Hasil penulisan tugas akhir ini diharapkan dapat dipergunakan sebagai tambahan informasi bagi pihak kampus dan mahasiswa jurusan teknik tenaga elektrik.
8. Untuk dapat menjadi bahan pertimbangan pihak pabrikan / industri dalam masalah kebutuhan energi listrik dengan menggunakan sumber energi listrik cadangan dengan generator set sebagai solusinya.

1.3. Perumusan Masalah

Sebagaimana telah disinggung pada bab 1.1 bahwa, energi listrik sangat penting adanya dalam menjalankan aktifitas bidang industri serta bidang-bidang lainnya yang hampir secara keseluruhan menggunakan energi listrik. PT. Aichi Tex Indonesia dalam kegiatan menjalankan mesin-mesin produksinya, untuk saat ini hanya menggunakan sumber energi listrik dari PT. PLN (Persero) Distribusi Jawa Barat dan Banten, Area Pelayanan Jaringan (APJ) Sumedang. Sehingga apabila pada sistem jaringan PLN terjadi gangguan dan memutuskan aliran listrik atau terjadi pemadaman maka proses produksi dalam pabrik berhenti secara total / keseluruhan. Walaupun dalam sistem instalasi pabrik tersebut telah dipasang beberapa titik lampu emergency pada setiap ruangan dan beberapa unit power supply untuk mesin-mesin tertentu saja, akan tetapi setting waktu sangat terbatas sekali (dalam hitungan menit). Sehingga ketika sumber energi listrik PLN terputus/padam dalam waktu yang cukup lama, lampu emergency dan power supply tersebut energinya akan habis sesuai yang tersedia.

Kebutuhan sumber energi listrik cadangan yang sangat diperlukan / prioritas oleh PT. Aichitex Indonesia adalah antara lain untuk :

- A. Pelayanan beban dengan tegangan kerja 220 / 380 Volt, instalasi penerangan dan sebageian instalasi tenaga.
- B. Pelayanan beban dengan tegangan kerja 200 Volt, untuk instalasi tenaga.

Mesin-mesin produksi lainnya yang tidak dilayani oleh sumber energi listrik cadangan pada saat terjadi pemadaman / gangguan listrik, tidak dioperasikan dan akan dilaksanakan pemeriksaan / pengecekan mesin, pelumasan dan membersihkan, mesin dan ruangan mesin dari kotoran-kotoran / sampah dan debu.

Dalam hal ini sumber energi listrik cadangan dengan generator set, berdasarkan pada prioritas beban apa saja yang dilayani, komponen-komponen yang diperlukan dan bagaimana sistem instalasinya serta bagaimana cara kerja genset tersebut ?

1.4. Pembatasan Masalah

Untuk lebih spesifik pembatasan masalah dituangkan sebagai berikut :

1. Faktor kerja mesin / faktor daya beban ditentukan : 0,85
2. Pelayanan genset dengan beban yang diprioritaskan :
 - A. Genset 1 dengan tegangan kerja : 220/380 Volt melayani :
 - Penerangan listrik kantor (office)
 - Penerangan listrik ruangan produksi 1, 2, dan 3
 - Penerangan listrik ruang jaga
 - Motor control centre pump (Mcc- pump)
 - B. Genset 2 dengan tegangan kerja : 200 Volt melayani :
 - Mesin sizing (Mc. Sizing)
 - Mesin Compressor (Mc. Compressor 3,4,5)
 - Mesin Boiler (Mcc. Boiler)
3. Hanya studi perancangan kebutuhan genset sebagai sumber energi cadangan, tidak dipraktekkan.

1.5. Metode Penulisan

1. Studi Literatur / perpustakaan yaitu, studi dari beberapa buku dan materi kuliah yang erat hubungannya dengan masalah yang sedang diteliti, untuk menjadi bahan argumentasi terhadap permasalahan yang akan dituangkan dalam pembahasan. Dalam pencarian data dan penelusuran informasi melalui beberapa buku atau dokumen-dokumen baik yang ada di perpustakaan PLN. APJ Sumedang maupun perpustakaan di perguruan tinggi yang ada di Bandung dan data teknik yang ada di PT. Aichitex Indonesia, Sumedang.
2. Interview yaitu pencarian data dengan cara Tanya jawab atau komunikasi langsung dengan petugas PLN distribusi Jawa Barat dan Banten APJ. Sumedang dan petugas / manajemen Teknis PT. Aichitex Indonesia, Jl. Raya Rancaekek – Kabupaten Sumedang.

1.6. Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini terdiri dari lima Bab dan supaya lebih jelasnya maka berikut ini penulis uraikan secara singkat isinya sebagai berikut :

BAB I. Pendahuluan, yaitu menjelaskan tentang latar belakang masalah, tujuan penulisan, perumusan masalah, pembatasan masalah, metode penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II. Landasan teori studi perancangan genset, yaitu menjelaskan tentang gambaran umum generator set (genset), prinsip kerjanya, Gaya Gerak Listrik (GGL), Frekuensi dan Putaran, Pendinginan, Faktor-faktor yang mempengaruhi GGL, Tegangan , Arus dan Daya sistem Fasa tiga, Konstruksi – konstruksi Alternator, Medan, Jangkar ; Mesin Diesel dan cara kerjanya, Pengaman, MCB, MCCB, TOR, Kontaktor, Sakelar-sakelar dan penghantar.

BAB III. Perancangan genset, yaitu menjelaskan tentang spesifikasi genset, komponen-komponen genset, sistem instalasi genset dan pengujian / pengetesan genset dan pengetesan sistem instalasinya.

BAB IV. Analisis perancangan genset yaitu, menjelaskan tentang data beban terukur dan terpasang, Rating kinerja genset, Rating pengaman keluaran genset, Evaluasi system tegangan rendah yang disuplai genset, perhitungan rating pengaman penghantar tiap beban, kabel penyulang genset, rating kontaktor, sistem pentanahan, Metode Pengoperasian Generator, Metode Starting Genset, Battery changer dan hubungan generator dengan penggerak mula (Prime Mover) serta gambar-gambar perancangan diagram panel.

BAB V. Kesimpulan dan saran, yaitu menjelaskan tentang kesimpulan – kesimpulan dari hasil penelitian dan beberapa saran yang erat hubungannya dengan penulisan tugas akhir ini.