

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pertumbuhan cepat dalam kebutuhan energi listrik saat ini terlihat dalam berbagai sektor, di mana semua jenis kegiatan, termasuk fasilitas publik khususnya Rumah Sakit, bergantung pada penggunaan energi listrik[1]. Sejumlah faktor yang berkaitan dengan sistem listrik perlu diperhitungkan dan dirancang secara cermat, termasuk analisis aliran daya, penelitian gangguan hubung singkat, pengaturan perlindungan relay, penentuan kapasitas peralatan, teknik distribusi daya, alokasi beban, kehilangan tegangan, efisiensi daya, dan aspek keselamatan instalasi yang akan diimplementasikan[2].

Analisis aliran daya digunakan untuk mengevaluasi kondisi normal sistem, dan ini sangat esensial dalam perencanaan jangka panjang serta penilaian kinerja sistem yang sedang beroperasi saat ini. Oleh karena itu, penting untuk melakukan studi analisis aliran daya tenaga listrik guna memastikan bahwa suatu sistem memiliki sistem tenaga listrik yang aman, efisien, dan dapat diandalkan. Melakukan analisis tenaga listrik secara manual dianggap sebagai proses yang kompleks, Oleh karena itu, penggunaan aplikasi komputasi sistem kelistrikan yang dapat melakukan simulasi sangat membantu sekali dalam mereview suatu sistem.

Program ETAP (*Electric Transient and Analysis Program*) adalah sebuah perangkat lunak yang memberikan dukungan dalam merencanakan dan memperbaiki sistem tenaga listrik secara komputerisasi, membuatnya lebih mudah bagi perancang sistem tenaga listrik. ETAP juga dapat digunakan untuk menilai jaringan atau instalasi tenaga listrik yang sudah ada, dengan tujuan mendeteksi kesalahan atau gangguan yang terjadi, serta mengukur peningkatan beban yang terjadi pada jaringan listrik tersebut[2].

Proyek Rumah Sakit Hermina Pasuruan merupakan proyek pembangunan Rumah Sakit yang dibangun diatas lahan 1 hektar dengan luas bangunan 9000 m² yang memiliki 5 lantai pada gedung utama dengan 1 lantai sebagai lantai atap, yang berlokasi di Jl. Raya Pasuruan-Probolinggo Km. 5, Desa Sambirejo Kec.

Rejoso, Kab. Pasuruan, Jawa Timur. Sebagai bangunan yang akan menjadi fasilitas umum, utamanya dalam bidang kesehatan Rumah Sakit Hermina sangat mengutamakan kualitas untuk segala aspek bidang yang menunjang bagi kenyamanan pasiennya. Dalam mendukung pemaksimalan fasilitas tersebut pastinya perlu didukung oleh sistem kelistrikan gedung yang optimal. Pusat pengaturan distribusi energi ke beban yang ada di tiap bangunan, berdasarkan data rekap daya perencanaan disuplai melalui transformator distribusi yang berkapasitas 800 kVA dengan memikul beban sebesar 1130.5 kVA yang merupakan 100% beban total. Kemudian dalam pendistribusian energi yang disuplai dari transformator untuk tiap lantai dari panel distribusi terdapat 30 sub panel distridistribusi yang tersebar di beberapa area sebagai tempat pemusatan penyaluran energi di tiap bebannya.

Untuk merencanakan suatu sistem yang optimal tim perencana pastinya telah melakukan kalkulasi kebutuhan daya pada sistem Proyek Rumah Sakit Hermina Pasuruan. Namun terkadang suatu perencanaan suatu sistem, masih terdapat potensi terjadinya kesalahan atau kekeliruan dalam mengkalkulasikan kebutuhan sistem. Dalam menanggapi hal tersebut penulis melakukan analisis aliran daya perencanaan instalasi listrik rumah sakit, guna mengetahui proses penyaluran energi dan kemungkinan terjadinya suatu potensi masalah yang akan muncul pada sistem. Dalam membantu mempermudah melakukan analisis dari Rumah Sakit Hermina Pasuruan yang belum rampung 100%, penulis menggunakan aplikasi ETAP 12.6 sebagai sarana simulasi dari sistem aliran daya di Rumah Sakit Hermina Pasuruan.

1.2. Pengembangan Penelitian Terdahulu

Berikut beberapa penelitian yang dijadikan referensi oleh peneliti:

Tabel 1.1 Jurnal Penelitian Terdahulu

No	Judul, Author, Tahun	Tahun	Hasil penelitian	Pembaharuan
1.	Analisis Aliran Daya Listrik di PT Cargill Semarang Bagian Gedung Produksi Menggunakan Simulasi Etap	2022	Hasil Penelitian berupa diketahui persentase pembebanan trafo sebesar yang masih dalam kondisi aman jika dilakukan pengembangan beban pada beban tersebut	- Mengetahui kondisi sistem dengan acuan data perencanaan pembangunan gedung - Penelitian dilakukan saat kondisi bangunan belum digunakan - Fokus dalam mengetahui efisiensi perencanaan dalam merencanakan suatu sistem kelistrikan gedung
2	Estimasi Rugi Daya Chiller Pada Gedung SCTV Tower Dengan Aplikasi ETAP <i>Power Station</i>	2023	Mengetahui potensi rugi – rugi daya dan tegangan pada sistem chiller jika di <i>runing</i>	- Mengetahui kondisi sistem dengan acuan data perencanaan pembangunan gedung - Penelitian dilakukan saat

				<p>kondisi bangunan belum digunakan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fokus dalam mengetahui efisiensi perencanaan dalam merencanakan suatu sistem kelistrikan gedung
3.	<p>Analisis Aliran Daya Pada Jalur Kelistrikan Gedung Menggunakan Aplikasi ETAP 12.6 (Studi Kasus Gedung Program Studi Teknik Listrik dan Instalasi Politeknik Industri Logam Morowali)</p>	2020	<p>Mengetahui penyebab dari sering terjadinya trip pada laboratorium kampus, dengan memeriksa kapasitas dari breaker yang digunakan dan rugi – rugi yang terjadi pada banguna tersebut</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mengetahui kondisi sistem dengan acuan data perencanaan pembangunan gedung - Penelitian dilakukan saat kondisi bangunan belum digunakan - Fokus dalam mengetahui efisiensi perencanaan dalam merencanakan suatu sistem kelistrikan gedung

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kondisi aliran daya (*load flow*) pada sistem kelistrikan sesuai data Perencana Proyek Rumah Sakit Hermina menggunakan simulasi software ETAP 12.6 ?
2. Bagaimana kondisi kesesuaian kapasitas komponen kelistrikan utama yang direncanakan tim perencana untuk sistem kelistrikan Proyek Rumah Sakit Hermina Pasuruan dilihat dari simulasi *software* ETAP 12.6 ?

1.4. Maksud dan Tujuan

1. Mengetahui kondisi aliran daya (*load flow*) pada sistem kelistrikan sesuai data Perencana Proyek Rumah Sakit Hermina menggunakan simulasi software ETAP 12.6 ?
2. Mengetahui kondisi kesesuaian kapasitas komponen kelistrikan utama yang direncanakan tim perencana untuk sistem kelistrikan Proyek Rumah Sakit Hermina Pasuruan dilihat dari simulasi *software* ETAP 12.6 ?

1.5. Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kondisi sistem kelistrikan dari Rumah Sakit Hermina Pasuruan akan dihitung menggunakan data hasil simulasi ETAP 12.6 yang mengacu pada data rekap daya perencanaan
2. Dalam mengetahui kondisi sistem kelistrikan dilakukan uji pembebanan pada 2 periode kondisi, yaitu kondisi beban penuh 100% dan kondisi beban pakai 80% dari beban keseluruhan.
3. Ruang lingkup dari sistem kelistrikan yang dianalisis adalah dari sisi primer transformator sampai sub panel keluaran PUTR.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

- BAB I : Pendahuluan, memuat tentang latar belakang penelitian, perumusan dan batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika dari penulisan skripsi.
- BAB II : Landasan Teori, memuat tentang teori sistem distribusi di sisi sekunder, teori dan perumusan tentang transformator utamanya dalam menentukan efisiensi dan persentase pembebanan transformator, teori dasar aliran daya, teori dan perumusan rugi rugi seperti rugi daya dan rugi tegangan, serta teori dasar tentang Aplikasi Komputasi Kelistrikan yang akan digunakan.
- BAB III : Metodologi, Berisi rancangan tahapan implementasi penelitian menggunakan ETAP yang nanti akan dibandingkan dengan hasil kalkulasi data menggunakan perumusan
- BAB IV : Pembahasan dan Analisa, memuat tentang pembahasan mengenai gambaran kondisi aliran daya (*load flow*) pada seluruh sistem kelistrikan dari perencanaan pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit Hermina Pasuruan setelah dilakukan simulasi dengan Aplikasi Komputasi Kelistrikan dengan menganalisa terjadinya rugi rugi pada saluran distribusi keluaran PUTR serta efisiensi dan persentase pembebanan transformator di Rumah Sakit Hermina Pasuruan.
- BAB V : Penutup, memuat tentang kesimpulan dan saran mengenai hasil dari analisa permasalahan yang terjadi pada perencanaan sistem kelistrikan di Rumah Sakit Hermina Pasuruan.