

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di masa modern sekarang ini, perkembangan teknologi yang semakin pesat membuat kebutuhan energi listrik juga meningkat. Kebutuhan tersebut harus diiringi dengan mutu energi listrik yang baik serta keandalan tinggi agar peralatan elektronik, khususnya peralatan medis, dapat beroperasi secara optimal. Rumah sakit sebagai fasilitas kesehatan memiliki jumlah peralatan elektronik yang sangat banyak, seringkali digunakan secara bersamaan tanpa perhitungan kapasitas jaringan listrik secara menyeluruh. Tidak jarang kondisi ini memicu pemutusan arus oleh MCB (Miniature Circuit Breaker) dan dalam jangka panjang dapat mempercepat kerusakan serta menurunkan usia pakai peralatan kesehatan [1].

Kerusakan atau kegagalan fungsi peralatan medis tentu menjadi hambatan besar dalam pelayanan kesehatan masyarakat. Untuk mencegah hal tersebut, teknisi elektromedis melakukan perawatan rutin, kontrol performa listrik, dan evaluasi sistem daya. Namun, ketidakseimbangan tegangan dan arus yang berlangsung terus menerus tetap berpotensi menimbulkan kerusakan jika tidak dimonitor secara real-time. Oleh karena itu, diperlukan sistem monitoring yang mampu memberikan informasi mengenai kondisi tegangan dan arus pada jaringan listrik rumah sakit [2].

Dalam perancangan ini, sistem monitoring difokuskan untuk mengukur tegangan dan arus tiap fasa terhadap netral, bukan antar fasa, menyesuaikan dengan keterbatasan sensor yang digunakan. Hal ini membuat alat lebih tepat diaplikasikan pada *Sub Distribution Panel* (SDP) atau panel distribusi area tertentu, misalnya ruang ICU, laboratorium, atau ruang rawat inap, di mana arus masih berada dalam batas kemampuan sensor. Dengan pendekatan ini, teknisi dapat lebih mudah mendeteksi adanya ketidakseimbangan beban, sekaligus melakukan pengelompokan beban dan pengontrolan arus listrik pada tiap area atau jenis beban secara independent.

Dengan demikian, penelitian ini diarahkan untuk merancang dan membangun sebuah sistem monitoring tegangan dan arus listrik yang dapat memberikan data secara digital dan real-time. Kehadiran sistem ini diharapkan mampu membantu teknisi elektromedis dalam melakukan pencegahan gangguan kelistrikan, sehingga keandalan peralatan medis serta *kontinuitas* pelayanan rumah sakit tetap terjaga.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana merancang dan membuat sistem *Monitoring* Tegangan dan Arus Listrik di Rumah Sakit yang dapat mendeteksi tegangan dan arus secara *real-time*, memberikan peringatan dini saat terjadi anomali, serta menyimpan data gangguan untuk analisis lebih lanjut.

1.3 Tujuan

Tujuan dari penulisan ini adalah :

- 1.3.1. Mengembangkan sistem *Monitoring* Tegangan dan Arus Listrik di Rumah Sakit yang dapat bekerja secara *real-time*.
- 1.3.2. Membuat tampilan digital yang memudahkan penggunaan dalam memantau kondisi sistem kelistrikan.
- 1.3.3. Mengimplementasikan fungsi deteksi ketidakseimbangan beban sebagai dasar pemberian peringatan dini dan penyimpanan data gangguan.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus, maka batasan masalah yang diterapkan adalah sebagai berikut :

- 1.4.1. Sistem hanya digunakan untuk pemantauan tegangan dan arus listrik pada jaringan listrik di Rumah Sakit.
- 1.4.2. Ambang batas ketidakseimbangan tegangan dan arus ditentukan berdasarkan standar kelistrikan yang berlaku.
- 1.4.3. Sistem tidak mencakup kontrol otomatis terhadap beban listrik, hanya bersifat *monitoring* dan peringatan.

- 1.4.4. Sistem hanya mendeteksi ketidakseimbangan beban sebagai data gangguan.
- 1.4.5. Hasil pengujian hanya difokuskan pada presisi pembacaan sensor terhadap alat ukur standar, sedangkan pengujian ketidakseimbangan beban bersifat simulasi.



