

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan kemajuan teknologi dan peradaban manusia yang sangat penting maka kebutuhan listrik menjadi penting hampir disegala bidang, mulai dari masyarakat bawah sampai ke masyarakat lapisan atas, listrik jadi kebutuhan yang paling utama sebab energi bisa dikonversikan ke bentuk lain sesuai kebutuhan. Tenaga listrik adalah hal utama yang diperlukan dalam gedung, perkantoran, dan industri jasa, karena banyak peralatan yang beroperasi dengan tenaga listrik. Listrik sangat penting dalam kehidupan manusia, tapi juga dapat menimbulkan bahaya jika terjadi kecelakaan. Oleh karena itu dalam merancang instalasi listrik untuk gedung juga memerlukan perencanaan khusus.

Instalasi listrik dalam gedung dapat dikatakan aman jika sudah memenuhi standar yang ditetapkan dalam skala internasional. Banyak hal yang perlu diperhitungkan pada saat pemasangan instalasi listrik, misalnya tentang pengujian impedansi *loop* pada instalasi listrik, impedansi *loop* pada instalasi listrik terlebih dahulu harus kita ketahui karena, pengujian impedansi *loop* pada instalasi gedung sangat penting, agar tidak terjadi tegangan transien yang tinggi yang dapat merusak peralatan. Sistem instalasi listrik tidak boleh membahayakan manusia, memiliki cukup tenaga untuk mengalir semua bagian gedung. Kalau semua standar sudah dapat dilaksanakan, maka instalasi listrik gedung dapat dinyatakan lulus verifikasi.

Salah satu di antaranya bisa diuji dengan perangkat uji yang sesuai menurut (Standart ANNEX 61F MCB Type C (I.S. EN 60898)) haruslah ditetapkan terlebih dahulu. Impedansi ini dapat diukur pada instalasi yang ada dengan menggunakan peralatan uji impedansi *loop* ke fasa, netral dan pentanahan. Namun demikian, jika suatu bangunan masih dalam tahap gambar rancangan maka tidaklah mungkin untuk melakukan pengukuran.

Arus gangguan didorong sekeliling *loop* oleh tegangan suplai. Semakin tinggi impedansi, maka semakin rendah potensi terjadinya arus gangguan dan membutuhkan waktu yang lama untuk sirkuit proteksi beroperasi. Untuk memastikan sirkuit proteksi beroperasi cukup cepat, nilai *loop* impedansi harus rendah. Setiap rangkaian harus diuji untuk memastikan bahwa *loop* impedansi yang sebenarnya tidak melebihi nilai yang ditentukan untuk perangkat proteksi yang bersangkutan. Disarankan bahwa uji Z_e (Nilai Impedansi *Loop* eksternal instalasi) dilakukan terlebih dahulu. Pengujian ini dilakukan pada stop kontak instalasi listrik di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung, untuk mengetahui nilai impedansi *Loop* dari rangkaian instalasi listrik.

1.2. Rumusan Masalah

Pada tugas akhir ini, masalah yang akan dirumuskan adalah :

1. Bagaimana mengetahui nilai impedansi *loop* pada stop kontak instalasi listrik di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.
2. Melakukan pengujian terhadap stop kontak instalasi listrik tersebut apakah nilai impedansi *loop* memenuhi standard atau tidak dengan alat ukur instalasi (*installation tester*), Di Laboratorium Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.

1.3. Batasan Masalah

Dalam tugas akhir ini dibuat beberapa batasan – batasan masalah antara lain :

1. Pengambilan data di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.
2. Pengujian impedansi *loop* hanya difokuskan pada stop kontak instalasi listrik di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.
3. Adapun Penelitian ini parameter yang diukur adalah impedansi *loop* (Z_s), I_{SC} (*ampere*), *Limited (ampere)*.

1.4. Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini antara lain

1. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai impedansi *loop* (Z_s) pada stop kontak instalasi listrik di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.
2. Mengetahui nilai impedansi *loop* pada instalasi listrik dengan alat ukur (*installation tester*) dengan waktu pemutus 0,4 detik dan 5 detik, proteksi MCB Tipe C 10A di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.

1.5. Manfaat Penelitian

Dengan melakukan penelitian ini akan menghasilkan data-data yang mendukung untuk mengetahui nilai impedansi *loop* (Z_s) gangguan pentanahan pada stop kontak instalasi listrik serta membandingkan hasil pengujian dengan nilai standar di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.

1.6. Keaslian Penelitian

Sinaga dkk. (2008) melakukan penelitian mengenai pengujian nilai impedansi dengan cara melakukan respons impuls pada elektroda pentanahan batang tunggal untuk menentukan nilai impedansi pentanahan ditanam dengan variasi kedalaman 2 – 6 meter.

Raja Guk-Guk (2010) melakukan penelitian dengan judul penentuan nilai impedansi pembumian elektroda batang tunggal berdasarkan karakteristik respons impuls. Pengujian pembangkitan tegangan tinggi impuls tanpa diinjeksikan pada elektroda batang pembumian yang dilakukan adalah pengujian dengan *rating* tegangan pengujian 1390 Volt sampai 1710 Volt dengan kenaikan tegangan rata-rata 100 Volt .

Bergy dkk. (2015) melakukan penelitian mengenai studi karakteristik impedansi imajiner dan riil pentanahan konfigurasi vertical dengan variasi panjang batang elektroda menggunakan injeksi arus bolak-balik berfrekuensi 50 Hz – 2 MHz. Sedangkan dari semua pengukuran impedansi riil menunjukkan bahwa nilai impedansi kecil dengan nilai tahanan maksimal 2,77 Ohm. Maka nilai resistivitas tanah yang ada di sekitar gedung kerja sama PLN-ITB memenuhi standar sistem pentanahan.

Penelitian yang diajukan ini berjudul Pengujian Impedansi *Loop* pada Instalasi Listrik (Studi Kasus di Laboratorium Teknik Elektro) merupakan penelitian yang belum dilakukan oleh peneliti sebelumnya seperti yang diacuh pada landasan teori dan secara tegas tertulis pada daftar pustaka yang diacuh.

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan untuk mempermudah pemahaman bagian dari kesatuan tulisan, terdiri dari beberapa bab, yang masing – masing bab mempunyai hubungan keterkaitan dengan bab yang lain. Bab yang terkandung dalam bab ini adalah sebagai berikut :

BAB 1 Pendahuluan

Dalam bab berisikan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat penelitian, keaslian penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori

Tinjauan pustaka memuat hasil penelitian tentang mengetahui nilai impedansi *loop* pada suatu instalasi listrik yang telah dilakukan peneliti sebelumnya. Dasar teori yang digunakan adalah impedansi *loop* sebagai tuntutan sesuai dengan pemecahan masalah penelitian.

BAB III Metode Penelitian

Dalam penelitian ini pengujian stop kontak instalasi listrik untuk mengetahui impedansi *loop*, menggunakan alat ukur instalasi (*installation tester*) METREL MI 3102, kemudian diukur dengan pemutus waktu 0,4 dan 5 *second* untuk mendapat kan nilai impedansi *loop* gangguan pentanahan (Z_s), $I_{sc}(A)$, $limited(A)$.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Data yang dihasilkan didalam penelitian ini pengukuran nilai impedansi *loop* gangguan pentanahan (Z_s), $I_{sc}(A)$, $limited(A)$ pada stop kontak instalasi listrik, kemudian dibandingkan dan disajikan dalam bentuk gambar, table dan grafik agar untuk mempermudah pembahasannya.

BAB V Penutup

Berisi tentang kesimpulan dan saran.