

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Listrik dewasa ini menjadi salah satu dari kebutuhan primer untuk masyarakat. Seiring dengan perkembangan teknologi industri serta komunikasi maka akan semakin berkembang pula kebutuhan listrik oleh masyarakat guna untuk menyelaraskan dengan kebutuhan komunikasi serta industri. Sistem pentanahan merupakan salah satu bagian sistem tenaga listrik yang memiliki peranan penting dalam mengalirkan arus lebih dari sistem tenaga Listrik ke tanah karena adanya gangguan sistem tenaga listrik atau sambaran petir yang bisa membahayakan Gedung dan sekitarnya (Seftiani dan Novizon, 2022).

Pada awal perkembangan tenaga Listrik di tahun 1900-an, konsep pentanahan belum diperlukan karena ukuran sistem yang kecil dan tidak akan menimbulkan risiko signifikan. Namun, seiring perkembangan sistem tenaga listrik yang lebih besar dan kompleks, terutama dengan peningkatan tegangan dan jangkaun, kebutuhan akan sistem pentanahan menjadi sangat penting. Sistem pentanahan melindungi manusia, peralatan dan sistem tenaga listrik dari bahaya listrik berpotensi tinggi (Ambabunga,2019).

Sistem Pentanahan ini sangatlah penting menyalurkan gangguan listrik satu phasa yang terjadi pada tegangan listrik nominal ke tanah, seperti hubung singkat satu phasa yang berpengaruh pada peralatan-peralatan instalasi bangunan berlantai dua serta beban beban listrik satu phasa yang terpasang di dalam bangunan tersebut (Ambabunga,2019).

Sistem pentanahan (*grounding*) ini bertujuan agar manusia, peralatan listrik, instalasi listrik terhindar dari bahaya korsleting listrik. Pemenuhan regulasi resmi standar dan menurut standar peraturan untuk instalasi listrik untuk menghindari bahaya sambaran petir pada gedung dibutuhkan nilai resistansi pentanahannya kurang dari lima Ohm dan dikehendaki resistansi pentanahan dibuat sekecil mungkin (Seftiani dan Novizon, 2022).

Kenyataannya, sering kali kita jumpai sebuah gedung yang sudah dilengkapi dengan Sistem Pentanahan tetapi *grounding* tersebut belum bisa menetralkan lonjakan arus listrik yang terjadi. Bahkan sering dijumpai gedung yang sama sekali tidak dilengkapi dengan Sistem Pentanahan pada instalasi listriknya. Hal ini sangat berbahaya bagi manusia karena bisa menimbulkan kematian. Disamping itu, tidak adanya atau jeleknya suatu Sistem Pentanahan yang terhubung pada suatu instalasi dapat menyebabkan *lifetime* dari barang-barang elektronik dapat berkurang dan bisa menimbulkan kerusakan pada elektronik. (Hermansyah, 2019).

Gedung *Digital Library* Universitas Negeri Medan merupakan salah satu fasilitas yang sangat penting bagi mahasiswa dan dosen. Perpustakaan yang memiliki luas 13.585 m²., yang terletak di Jl. William Iskandar Ps. V, Kenangan Baru, Kec. Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. Beberapa fungsi *Digital Library* ini misalnya sebagai gedung yang menyediakan akses ke berbagai sumber informasi digital, termasuk buku, artikel, jurnal, dan sumber daya lainnya serta berbagai tempat belajar dan penelitian dengan fasilitas seperti ruang baca, ruang kerja dan ruang seminar.

Perkembangan teknologi dan informasi yang pesat telah mendorong berbagai institusi, termasuk perguruan tinggi, untuk mengadopsi sistem digital dalam operasionalnya. Universitas Negeri Medan sebagai salah satu perguruan tinggi terkemuka di Sumatera Utara, telah membangun *Digital Library* sebagai pusat informasi dan sumber belajar berbasis teknologi. Gedung *Digital Library* ini dilengkapi dengan berbagai perangkat elektronik dan sistem komputer yang membutuhkan pasokan listrik yang stabil dan aman.

Namun, penggunaan perangkat elektronik yang intensif dan kompleks memerlukan sistem pentanahan yang baik untuk memastikan keamanan dan keandalan instalasi listrik. Sistem pentanahan yang tidak memadai dapat menyebabkan berbagai masalah, seperti kebocoran arus, kerusakan peralatan, hingga bahaya kebakaran. Oleh karena itu, analisis kelayakan sistem pentanahan pada instalasi listrik di gedung *Digital Library* Universitas Negeri Medan menjadi sangat penting untuk memastikan keselamatan dan keandalan sistem.

Sistem pentanahan merupakan salah satu komponen kritis dalam instalasi listrik yang berfungsi untuk mengalirkan arus listrik yang tidak diinginkan ke tanah, sehingga mencegah terjadinya tegangan lebih dan bahaya sengatan listrik. Pada gedung *Digital Library* Universitas Negeri Medan., sistem pentanahan harus dirancang dengan mempertimbangkan berbagai faktor, seperti jenis tanah, resistivitas tanah, dan beban listrik yang digunakan. Tanah dengan resistivitas tinggi dapat mengurangi efektivitas sistem pentanahan, sehingga diperlukan metode khusus untuk menurunkan resistivitas tanah, seperti penggunaan bahan kimia atau elektroda tambahan.

Selain itu, sistem pentanahan juga harus memenuhi standar yang berlaku, seperti standar IEEE 80 dan PUIL (Persyaratan Umum Instalasi Listrik), untuk memastikan keamanan dan keandalan sistem. Analisis kelayakan sistem pentanahan akan melibatkan pengukuran resistansi pentanahan, evaluasi kondisi tanah, dan perbandingan dengan standar yang berlaku.

Digital Library Universitas Negeri Medan merupakan fasilitas yang sangat vital bagi mahasiswa, dosen, dan Penulis dalam mengakses berbagai sumber informasi dan literatur digital. Kegagalan sistem listrik akibat sistem pentanahan yang tidak memadai dapat mengakibatkan kerugian yang signifikan, baik dari segi materi maupun waktu. Misalnya, kerusakan perangkat komputer atau server akibat tegangan lebih dapat mengakibatkan hilangnya data penting dan gangguan layanan. Selain itu, bahaya kebakaran akibat arus pendek yang tidak terkendali dapat mengancam keselamatan pengguna gedung.

Oleh karena itu, penting untuk melakukan analisis kelayakan sistem pentanahan secara menyeluruh untuk memastikan bahwa sistem tersebut mampu melindungi peralatan elektronik dan pengguna gedung dari berbagai risiko yang mungkin terjadi. Analisis ini juga akan memberikan rekomendasi perbaikan jika ditemukan ketidaksesuaian dengan standar yang berlaku.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan sistem pentanahan pada instalasi listrik di gedung *Digital Library* Universitas Negeri Medan.. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai kondisi sistem pentanahan yang ada, serta memberikan rekomendasi perbaikan jika ditemukan ketidaksesuaian dengan

standar yang berlaku. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi pihak pengelola gedung dalam melakukan pemeliharaan dan perbaikan sistem pentanahan secara berkala.

1.2 Identifikasi Masalah

Setelah mengetahui dan dipahami latar belakang masalahnya, maka yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini adalah:

1. Sistem pentanahan pada instalasi listrik di gedung *Digital Library* Universitas Negeri Medan diduga belum memenuhi standar keamanan dan keandalan yang berlaku.
2. Gedung *Digital Library* Universitas Negeri Medan menggunakan banyak peralatan elektronik sensitif, seperti komputer, server, dan peralatan jaringan, yang rentan terhadap gangguan listrik.
3. Sistem pentanahan pada instalasi listrik di gedung *Digital Library* Universitas Negeri Medan diduga belum sepenuhnya memenuhi standar dan regulasi yang berlaku, seperti standar IEEE 80 dan PUIL (Persyaratan Umum Instalasi Listrik). Ketidaksesuaian ini dapat disebabkan oleh kurangnya pemeliharaan berkala.

1.3. Batasan Masalah

Agar masalah pada penelitian tidak terlalu luas, maka dalam penelitian ini saya membatasi penelitian ini yaitu:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada analisis kelayakan sistem pentanahan pada instalasi listrik di gedung *Digital Library* Universitas Negeri Medan.

2. Analisis dilakukan dengan mengukur resistansi pentanahan, mengevaluasi kondisi tanah, dan membandingkan hasilnya dengan standar yang berlaku, seperti IEEE 80 dan PUIL.
3. Penelitian ini tidak membahas secara detail tentang sistem distribusi listrik atau proteksi sistem, kecuali jika berkaitan langsung dengan kinerja sistem pentanahan.

1.4. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang ada dalam topik penelitian ini adalah:

1. Bagaimana Kelayakan sistem pentanahan pada instalasi listrik di gedung *Digital Library* Universitas Negeri Medan?
2. Apakah sistem pentanahan yang ada sudah memenuhi standar keamanan dan keandalan yang berlaku, seperti standar IEEE 80 dan PUIL?
3. Apa rekomendasi perbaikan yang dapat diberikan untuk meningkatkan kinerja sistem pentanahan di gedung *Digital Library* Universitas Negeri Medan?

1.5. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis efektivitas sistem pentanahan pada instalasi listrik di gedung *Digital Library* Universitas Negeri Medan melalui pengukuran resistansi pentanahan dan evaluasi kondisi tanah.
2. Merumuskan layak atau tidaknya sistem *grounding* pada instalasi listrik gedung *Digital Library* Universitas Negeri Medan ?
3. Mengetahui hasil tahanan tanah yang didapat dari sistem *grounding* tersebut.

1.6. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan kinerja sistem pentanahan , sehingga meningkatkan keamanan dan keselamatan peralatan listrik di Gedung *Digital Library* Universitas Negeri Medan.
2. Menambahkan ilmu pengetahuan mengenai sistem pentanahan atau *grounding* untuk dimanfaatkan sebagai referensi dalam mengembangkan ilmu pengetahuan.
3. Mengetahui solusi untuk mengurangi kebocoran listrik pada tempat penelitian listrik yang di analisis.

