

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang Masalah

Sistem distribusi daya listrik merupakan salah satu komponen penting dalam menunjang operasional gedung bertingkat, khususnya pada gedung pendidikan yang memiliki kebutuhan energi listrik yang besar dan berkelanjutan. Kualitas penyaluran daya listrik harus memenuhi standar teknis agar peralatan listrik dapat beroperasi secara optimal dan aman. Salah satu parameter teknis yang berpengaruh terhadap kualitas sistem distribusi daya adalah *drop* tegangan.

Penggunaan *busbar ducting* aluminium sebagai media distribusi daya pada gedung bertingkat menjadi alternatif yang banyak diterapkan karena kemudahan instalasi, fleksibilitas desain, serta kemampuan menyalurkan daya dalam kapasitas besar. Namun, pada implementasinya, panjang atau jarak lintasan distribusi dan besarnya beban listrik dapat menyebabkan terjadinya *drop* tegangan yang berpotensi memengaruhi kinerja peralatan listrik dan keandalan sistem secara keseluruhan.

Gedung SFD Universitas Negeri Jakarta Tower A & B merupakan gedung bertingkat yang menggunakan sistem distribusi daya berbasis *busbar ducting* aluminium. Oleh karena itu, diperlukan analisis teknis untuk mengetahui besarnya *drop* tegangan yang terjadi pada sistem distribusi tersebut. Analisis ini dapat dilakukan melalui perhitungan teknis serta simulasi menggunakan perangkat lunak ETAP sebagai alat bantu untuk memodelkan kondisi sistem secara lebih akurat.

Namun, berdasarkan kondisi aktual, belum terdapat kajian teknis yang secara spesifik menganalisis besarnya *drop* tegangan pada sistem distribusi *busbar ducting* aluminium di Gedung SFD Universitas Negeri Jakarta Tower A & B serta kesesuaian antara hasil perhitungan teknis dan hasil simulasi menggunakan perangkat lunak ETAP. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan (*gap*) antara kondisi ideal yang diharapkan secara teoritis dengan kondisi aktual yang belum dianalisis secara menyeluruh, sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menjembatani kesenjangan tersebut.

ETAP (*Electrical Transient Analyzer Program*) merupakan salah satu program komputer yang digunakan untuk perhitungan studi aliran daya pada sistem

tenaga listrik. Program ETAP dapat digunakan untuk sistem tenaga listrik yang besar dan memerlukan perhitungan yang sangat kompleks. Sehingga penggunaan program ETAP ini akan membantu dan mempermudah studi aliran daya tanpa harus menghitung secara manual. Melalui pemodelan dan simulasi menggunakan perangkat lunak ETAP (*Electrical Transient Analyzer Program*), analisis tegangan jatuh dapat dilakukan secara lebih akurat dengan mempertimbangkan semua parameter teknis sistem distribusi yang digunakan. ETAP memungkinkan simulasi kondisi operasi nyata serta skenario-skenario beban yang bervariasi untuk mengetahui performa sistem distribusi secara menyeluruh.

Dengan membandingkan hasil perhitungan dan simulasi ETAP, diharapkan dapat diperoleh gambaran mengenai karakteristik *drop* tegangan pada sistem distribusi *busbar ducting* aluminium serta kesesuaian antara perhitungan teoritis dan hasil simulasi. Hasil analisis ini diharapkan dapat menjadi dasar evaluasi teknis terhadap kinerja sistem distribusi daya pada gedung tersebut.

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Analisis *Drop* Tegangan pada Sistem Distribusi *Busduct* Aluminium Menggunakan Simulasi ETAP Pada Gedung SFD Universitas Negeri Jakarta Tower A & B”

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat ditentukan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Belum diketahui besarnya *drop* tegangan yang terjadi pada sistem distribusi *busbar ducting* aluminium di Gedung SFD Universitas Negeri Jakarta Tower A & B.
2. Pengaruh pembebanan terhadap besarnya *drop* tegangan pada sistem distribusi *busbar ducting* aluminium.
3. Perbedaan hasil analisis *drop* tegangan antara perhitungan teknis dan simulasi menggunakan ETAP.
4. Kesesuaian hasil simulasi ETAP dengan perhitungan teoritis dalam menganalisis *drop* tegangan sistem distribusi daya.

### 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat ditentukan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapa besar *drop* tegangan yang terjadi pada sistem distribusi *busbar ducting* aluminium di Gedung SFD Universitas Negeri Jakarta Tower A & B?
2. Bagaimana hasil analisis *drop* tegangan berdasarkan perhitungan pada sistem distribusi *busbar ducting* aluminium?
3. Bagaimana hasil analisis *drop* tegangan berdasarkan simulasi ETAP pada sistem distribusi *busbar ducting* aluminium?
4. Bagaimana perbandingan hasil *drop* tegangan antara perhitungan teknis dan simulasi ETAP?

### 1.4 Batasan Masalah

Dalam memfokuskan permasalahan yang akan diangkat dengan tujuan untuk terlaksananya analisa dengan baik maka dilakukan pembatasan masalah. Batasan-batasan masalah tersebut diantaranya merupakan:

1. Penelitian difokuskan pada sistem distribusi daya menggunakan *busbar ducting* aluminium.
2. Analisis yang dilakukan terbatas pada parameter *drop* tegangan.
3. Metode analisis menggunakan perhitungan dan simulasi perangkat lunak ETAP.
4. Penelitian dilakukan pada Gedung SFD Universitas Negeri Jakarta Tower A & B.
5. Aspek ekonomis dan efisiensi sistem tidak dibahas dalam penelitian ini.

### 1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### 1.5.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk menganalisis *drop* tegangan pada sistem distribusi *busbar ducting* aluminium menggunakan simulasi ETAP di Gedung SFD Universitas Negeri Jakarta Tower A & B.



### 1.5.2 Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus penelitian dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui besarnya *drop* tegangan pada sistem distribusi *busbar ducting* aluminium di Gedung SFD Universitas Negeri Jakarta Tower A & B.
2. Menganalisis *drop* tegangan berdasarkan perhitungan teknis sistem distribusi daya.
3. Menganalisis *drop* tegangan berdasarkan simulasi menggunakan perangkat lunak ETAP.
4. Membandingkan hasil analisis *drop* tegangan antara perhitungan dan simulasi ETAP.

### 1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini sebagai berikut :

#### 1.6.1 Manfaat Teoritis

Memberikan kontribusi keilmuan di bidang teknik elektro, khususnya terkait analisis teknis *drop* tegangan pada sistem distribusi daya menggunakan *busbar ducting* aluminium serta pemanfaatan simulasi ETAP dalam analisis sistem distribusi daya

#### 1.6.2 Manfaat Praktis

1. Manfaat Praktis Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pemahaman dan wawasan peneliti dalam menganalisis *drop* tegangan pada sistem distribusi daya menggunakan *busbar ducting* aluminium, serta meningkatkan kemampuan peneliti dalam melakukan analisis sistem tenaga listrik menggunakan perangkat lunak simulasi ETAP.

2. Manfaat Praktis Bagi Pengguna

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi teknis bagi pengelola gedung dalam memahami karakteristik *drop* tegangan pada sistem distribusi *busbar ducting* aluminium, serta sebagai referensi dalam perencanaan dan pengoperasian sistem distribusi daya pada gedung bertingkat.