

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kereta rel listrik (KRL) adalah kereta yang menggunakan energi listrik sebagai suplai tegangan kerjanya. Daya listrik yang dibutuhkan KRL ini akan disuplai dari sebuah gardu traksi menggunakan kawat konduktor yang membentang di bagian atas sepanjang rute KRL tersebut yang disebut dengan system catenary atau LAA (Listrik Aliran Atas). Kereta rel listrik itu sendiri menggunakan 1500V DC sebagai tegangan kerjanya, namun untuk mendapatkan tegangan kerja yang diinginkan perlu melalui beberapa proses diantaranya, suplai PLN sebesar 20kV AC diturunkan menjadi 1200V AC oleh transformator step down yang kemudian dikonversi dari arus AC menjadi DC dengan menggunakan Silicon rectifier, dari proses ini maka didapat tegangan 1500V DC dari hasil konversi tersebut. Untuk proses selanjutnya Chopper DC-DC menyalurkan tegangan 1500V DC dan mengatur tegangan DC pada KRL motor DC, sehingga membuat pengaturan tegangan lebih mudah dan efisiensi lebih baik, untuk bisa menggerakkan sekaligus mengendalikan putaran motor traksi maka diperlukan pula komponen drive control (konverter), untuk drive control yang digunakan adalah Chopper DC to DC, dengan menggunakan mekanisme switching tegangan DC yang akan menghasilkan tegangan output DC yang berubah-ubah tegangannya sehingga bisa dihasilkan kecepatan putaran motor yang berbeda. penggerak KRL menggunakan motor dc seri sebagai motor traksinya. Motor traksi DC seri sangat cocok digunakan sebagai motor traksi KRL dikarenakan karakteristik torsi start yang tinggi

Tegangan 1500V DC akan di konversi kembali menjadi 600V DC menggunakan Chopper dc-dc yang bertujuan untuk memberikan tegangan yang stabil (600VDC) pada muatan cooler inverter, yang bertujuan untuk mengubah tegangan 600V DC yang ada pada Inverter CVP, transformator, dan instalasi rektifikasi menjadi 200V AC, 100V DC, 24V DC yang berguna untuk mensupply lampu pijar, kontrol sumber tegangan listrik, dan instalasi transmisi.

Berdasarkan proses penyaluran dan perubahan tegangan yang telah dijelaskan terdapat proses yang harus diperhatikan yaitu proses konverter yang terbagi menjadi 3 bagian yaitu suplai daya, sistem utama powering dan sistem utama auxiliary, sedangkan untuk proses inverter proses tersebut digunakan untuk pembagian tegangan kerja pada bagian auxiliary. Maka dari itu adalah hal yang sangat penting dalam siklus kerja dari sebuah Kereta rel listrik, karena tanpa proses konverter dan inverter suplai tegangan PLN

tidak dapat di telan mentah-mentah oleh jaringan catenary atau Listrik aliran atas dan kebutuhan gerbong kereta.

Masalah yang sangat berat bila terjadi kerusakan atau kegagalan sistem pada konverter dan inverter. Untuk mengatasi hal tersebut maka pemeriksaan dan analisa kinerja pada konverter dan inverter perlu dilakukan, hal ini dilakukan untuk melihat dan mengawasi kinerja dari sistem konverter dan inverter itu sendiri,

Analisis kinerja yang dilakukan berupa pengukuran input dan output pada sistem dari konverter yaitu silicon rectifier (SR), pengukuran pada sistem konverter chopper dc kepada motor, dan pengukuran terhadap sistem chopper dc dan inverter CVCF pada auxiliary. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dilakukan penelitian dengan judul “ **Analisis kinerja konverter dan inverter pada sistem kelistrikan Kereta rel listrik di PT. Kereta Comuter Line Jabodetabek**”

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat disusun rumusan masalah yang menjadi dasar dari penelitian yang dilakukan ini, rumusan masalah tersebut diantaranya:

- Bagaimana sistem kerja kelistrikan kereta rel listrik berdasarkan klasifikasi sistem yang menunjang kinerja kelistrikan KRL.
- Bagaimana memastikan kinerja semua sistem sesuai standar kerja yang ditentukan
- Melakukan analisis terhadap hasil dari pengukuran pada sistem sehingga dapat diketahui bagaimana kinerja sistem tersebut.
- Melakukan analisis lebih lanjut sebagai sarana pemeliharaan dan pemeriksaan rutin.

## 1.3 Tujuan Penelitian

- Mengetahui bagaimana sistem kerja kelistrikan KRL sebagai dasar awal analisis kinerja sistem konverter dan inverter pada kelistrikan KRL.
- Mengetahui kinerja semua sistem sesuai standar kerja sehingga tidak terjadi masalah pada sistem dengan melakukan pengukuran.
- Analisis lebih lanjut dapat dilakukan sebagai sarana pemeliharaan dan pemeriksaan rutin

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini dapat diklasifikasikan menjadi tiga kategori utama, diantaranya adalah:

a. Manfaat untuk Penulis

- 1) Mengetahui secara lebih dalam mengenai sistem kelistrikan kereta rel listrik.
- 2) Mengetahui bagaimana kinerja sistem kelistrikan kereta rel listrik sesuai standar kerja yang ditentukan.

b. Manfaat untuk Universitas

- 1) Data yang digunakan dalam penelitian ini dapat digunakan kembali untuk keperluan bahan ajar di Departemen Pendidikan Teknik Elektro UPI.
- 2) Secara tidak langsung terjadi hubungan baik antara PT. KAI dan PT. KCJ dengan Universitas dengan adanya kerjasama antara mahasiswa dengan karyawan PT. KCJ,

c. Manfaat untuk PT. KCJ

- 1) Dengan rasa rendah hati, semoga penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan pertimbangan dalam operasional PT. KCJ.
- 2) PT. KCJ dapat bekerja sama dengan mahasiswa dalam melakukan penelitian lebih lanjut mengenai topik-topik yang bermanfaat.

## 1.5 Struktur Organisasi

### BAB I PENDAHULUAN

Pada BAB I penulis menyusun beberapa kerangka permasalahan diantaranya adalah Latar Belakang Penelitian, Identifikasi Masalah Penelitian, Rumusan Masalah Penelitian, Tujuan Penelitian, Metode Penelitian, Manfaat Penelitian dan Struktur Organisasi Skripsi.

### BAB II LANDASAN TEORI

Mengemukakan tentang landasan teoritis yang mendukung dan relevan dengan permasalahan penelitian ini diantaranya kelistrikan kereta rel listrik dan sistem-sistem yang mendukung dalam kelangsungan kerjanya.

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada Metode Penelitian dituliskan alur penelitian, tempat penelitian, waktu penelitian, data dan cara menganalisis data.

#### BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Temuan yang dicatat dalam penelitian ini adalah seluruh hasil pengukuran nilai tegangan, arus, daya dan output, dan perbandingan antara hasil pengukuran dengan ketentuan standar kerja yang ditentukan. Pembahasan penelitian ini kembali lagi ke rumusan masalah yang tercatat pada BAB I.

#### BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan penelitian dan saran yang bersifat konstruktif bagi institusi yang bersangkutan.