



---

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pencemaran udara merupakan pencemaran yang sangat berbahaya dan memberikan dampak yang cukup besar. Hal ini dikarenakan partikel polutan dari pencemaran ini berukuran sangat kecil sehingga tidak disadari oleh masyarakat. Berdasarkan wujud fisiknya, pencemar-pencemar yang terdapat di udara tidak hanya berupa gas atau uap, melainkan dapat juga benda-benda padat sebagai partikel, yaitu berupa debu, asap dan bau.

Bertambahnya perindustrian yang muncul saat ini menyebabkan tuntutan akan kebutuhan listrik meningkat. Pada saat ini di Indonesia pembangkit listrik yang paling banyak digunakan adalah Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU). Hal ini dikarenakan di Indonesia masih terdapat tambang batubara, minyak bumi dan gas bumi. Namun, yang lebih banyak digunakan adalah batubara, karena jumlahnya masih cukup banyak dibanding dengan minyak bumi dan gas bumi.

Adapun abu hasil pembakaran batubara dalam boiler menghasilkan abu terbang (*fly ash*) dan abu dasar (*bottom ash*). Berdasarkan hal tersebut maka diperlukan alat yang digunakan untuk mengendalikan emisi gas yaitu *Electrostatic Precipitator* (ESP).

Transformator *rectifier* (T/R) merupakan peralatan utama dalam sistem tenaga listrik pada *Electrostatic Precipitator*, karena berhubungan langsung dengan sistem distribusi listrik ke ESP. Transformator *rectifier* (T/R) berfungsi untuk mengubah daya listrik dari tegangan rendah ke tegangan yang lebih tinggi. Gangguan yang terjadi pada transformator dapat mempengaruhi daya listrik ke ESP, oleh karena itu perawatan dan pengujiannya perlu dilakukan secara rutin agar transformator dapat beroperasi sesuai masa pemakaian maksimumnya.

Salah satu bagian yang paling penting dari transformator *rectifier* (T/R) adalah sistem isolasinya. Isolasi trafo berfungsi untuk memisahkan dua bagian yang bertegangan. Seiring dengan usia pengoperasiannya kondisi isolasi



transformator dapat mengalami pemburukan dan kerusakan. Pemburukan isolasi dapat menyebabkan kegagalan operasi dan kerusakan pada transformator. Hal ini dapat di sebabkan oleh beberapa faktor seperti tegangan lebih, kelembaban, suhu operasi yang tinggi maupun kerusakan mekanis. Untuk mencegah kegagalan transformator saat beroperasi, beberapa pengujian penting lebih sering dilibatkan untuk menentukan status kondisinya, sehingga kegagalan operasi dapat dihindarkan sebelum terjadi kerusakan pada transformator (Shrikant et al., 2015).

Salah satu metode pengujian untuk mengetahui proses pemburukan isolasi termasuk pengujian *insulation resistance* (IR), pengujian *indek polaritas* (IP), pengujian minyak BDV (*breakdown voltage*) dan pengujian gas pada minyak trafo DGA (*dissolved gas analysis*). Oleh karena itu berdasarkan pemaparan latar belakang diatas membuat hal tersebut menjadi alasan penulis dalam laporan akhir dengan judul “**Analisa Kerusakan Transformator Rectifier untuk Electrostatic Precipitator Unit 2 PT BEST PLTU 3X10 MW Tanjung Enim**”

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang pembuatan Laporan Akhir ini. Rumusan masalah dari Laporan Akhir ini yaitu :

1. Bagaimanakah kualitas pada tahanan isolasi kumparan setelah dilakukan pengujian *insulation resistansi* (IR) dan *indek polaritas* (IP) pada transformator *rectifier* di PT BEST PLTU 3X10 MW Tanjung Enim?
2. Bagaimana hasil nilai pengujian tahanan isolasi minyak setelah dilakukan pengujian *breakdown voltage* (BDV) dan *dissolved gass analys* (DGA) pada transformator *rectifier* di PT BEST PLTU 3X10 MW Tanjung Enim?

## 1.3 Tujuan dan Manfaat

### 1.3.1 Tujuan

Adapun tujuan yang diharapkan penulis dalam laporan akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui kualitas pada tahanan isolasi kumparan setelah dilakukan pengujian *insulation resistansi* (IR) dan *indek polaritas* (IP)



pada transformator *rectifier* di PT BEST PLTU 3X10 MW Tanjung Enim.

2. Untuk mengetahui hasil nilai pada tahanan isolasi minyak setelah dilakukan pengujian *breakdown voltage* (BDV) dan *dissolved gass analys* (DGA) pada transformator *rectifier* di PT BEST PLTU 3X10 MW Tanjung Enim.

### 1.3.2 Manfaat

Adapun tujuan yang diharapkan penulis dalam laporan akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat meningkatkan pemahaman mengenai pengukuran tahanan isolasi pada transformator *rectifier* di PT BEST PLTU 3X10 MW Tanjung Enim.
2. Dapat menjelaskan kondisi baik atau buruknya tahanan isolasi pada transformator *rectifier* di PT BEST PLTU 3X10 MW Tanjung Enim.

### 1.4 Batasan Masalah

Dalam pembatasan masalah ini, penulis hanya menitik beratkan permasalahan mengenai kerusakan tahanan isolasi pada trafo *rectifier* dengan metode pengujian *insulation resistansi*(IR), *indek polaritas*(IP), pengujian tahanan isolasi minyak trafo *breakdown voltage* (BDV) dan *dissolved gas analys* (DGA).

### 1.5 Metode Penulisan

Untuk memperoleh hasil yang maksimal dalam laporan ini penulis menggunakan metode penulisan sebagai berikut :

1. Metode Literatur

Mengambil dan mengumpulkan teori-teori dasar serta teori pendukung dari berbagai sumber, terutama mengambil data dari buku-buku referensi dan situs-situs di internet tentang apa yang menunjang dalam analisa guna untuk penyusunan laporan akhir ini.

2. Metode Observasi

Penulis melakukan pengamatan langsung pada objek yang diteliti serta mengumpulkan data-data sistem kelistrikan mengenai topik yang berhubungan



dengan penyusunan laporan akhir ini.

### 3. Metode Konsultasi dan Diskusi

Konsultasi dan Diskusi dilakukan dengan Dosen Pembimbing atau dengan pihak-pihak yang terkait dengan penyusunan laporan akhir ini.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Penyusunan laporan akhir terbagi dalam lima (5) bab yang membahas sistem kerja teori - teori penunjang dan pengujiannya, baik secara keseluruhan maupun secara pembagian. Berikut adalah rincian pembagian 5 bab :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisikan latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat, serta sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisikan tentang teori-teori yang mendukung dan menunjang laporan akhir sesuai dengan judul yang akan dibahas.

### **BAB III METODELOGI PENELITIAN**

Pada bab ini menguraikan metodologi penelitian, dan data-data yang diperoleh dari perusahaan.

### **BAB IV PEMBAHASAN**

Pada bab ini menguraikan tentang hasil yang diperoleh dari pengamatan atau proses pengambilan data dengan melakukan pengujian tahanan isolasi yaitu *insulation resistance (IR)*, *indek polaritas (IP)*, tahanan isolasi minyak transformator *rectifier* dengan tes *Breakdown voltage (BDV)* dan *dissolved gas analys (DGA)*.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini memuat kesimpulan dan saran yang didapatkan dari hasil dan pembahasan sehingga dapat disimpulkan dalam pembuatan laporan akhir.