

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Dewasa ini Indonesia sedang melaksanakan pembangunan di segala bidang. Tenaga listrik pada saat ini merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia. Seiring semakin pesatnya perkembangan perekonomian, kebutuhan akan energi listrik pun semakin meningkat. Seiring perkembangan teknologi yang menggunakan tenaga listrik maka secara tidak langsung manusia menjadi bergantung terhadap tenaga listrik. Hal ini ditandai dengan pertumbuhan penduduk, investasi, dan perkembangan teknologi, dimana energi listrik digunakan untuk menunjang aktivitas manusia.

Mengingat pentingnya dan strategisnya fungsi dan peranan energi listrik, maka ketersediaan dan kelangsungan energi listrik menganut prinsip 3A yaitu andal, aman, dan akrab lingkungan bagi pihak yang menyediakan dan memanfaatkan energi listrik. Dalam hal ini PLN sebagai penyedia energi listrik diharapkan dapat memberikan pelayanan prima kepada pengguna/konsumen sehingga diperlukan sistem tenaga listrik yang mempunyai mutu, kontinuitas dan keandalan yang tinggi, hal ini dapat dicapai apabila sistem tenaga listrik mempunyai tegangan yang stabil dan konstan pada nilai yang sudah ditentukan. Kenyataannya sulit mendapat tegangan yang konstan dan stabil yang disebabkan antara lain adanya fluktuasi beban, kerugian pada hantaran yang mempunyai impedansi yang menyebabkan jatuh tegangan.

OLTC adalah perangkat listrik yang bertindak sebagai pengubah tap saat diberi beban, memungkinkan menambah atau mengurangi jumlah kumparan pada transformator tanpa melakukan pemadaman terlebih dahulu. Untuk mempertahankan tegangan keluaran pada sisi sekunder transformator agar tetap konstan pada harga 20 KV maka digunakan On Load Tap Changer (OLTC) yang dipasang pada transformator daya 60 MVA dan bekerja otomatis pada setiap perubahan tegangan yang disebabkan adanya jatuh tegangan karena adanya perubahan beban dan rugi hantaran.

Ketidakstabilan tegangan pada suatu sistem pembangkitan, akan menyebabkan intensitas pergerakan OLTC (*On Load Tap Changer*) bertambah. Pada sistem yang sudah ada, pergerakan OLTC tersebut dikendalikan oleh AVR (*Automatic Voltage Regulator*) dengan perpindahan tap secara *step by step*. Hal ini dianggap kurang efisien karena akan mengakibatkan OLTC terlalu sering bekerja. Akibatnya OLTC menjadi cepat panas dan menimbulkan resiko kerusakan mekanis yang lebih besar. Dengan adanya optimasi pengaturan posisi tap OLTC yang tepat, maka diharapkan dapat mengurangi pergerakan/perpindahan tap OLTC agar meminimalisir terjadi kerusakan dan kestabilan tegangan sekunder dapat tercapai. Optimasi pengaturan posisi tap OLTC yang dilengkapi dengan menggunakan metode Algoritma Greedy, diharapkan mampu menentukan posisi tap yang paling efisien secara langsung. Dimana besarnya tegangan primer ( $V_p$ ) dan tegangan sekunder ( $V_s$ ) dijadikan sebagai input dan perubahan tap (*Direct of Tap Change*) dijadikan sebagai target. Sehingga pergerakan OLTC dapat dikurangi karena perpindahan tap lebih cepat dan efisien dalam memperbaiki kestabilan tegangan.

Kualitas energi listrik dipengaruhi oleh ketidakstabilan tegangan, yang juga mempengaruhi kestabilan sistem tenaga listrik pada proses pembangkitan, transmisi, dan distribusi. Salah satu faktor penyebab ketidakstabilan tegangan adalah kurang optimalnya pengoperasian OLTC (*On-Load Tap Changer*) pada trafo, maka pada tugas akhir ini akan membahas tentang optimasi pengaturan posisi tap OLTC untuk meningkatkan stabilitas tegangan sekunder pada transformator daya 60 MVA berdasarkan metode Algoritma Greedy menggunakan *software* Visual Studio Code. Berdasarkan latar belakang tersebut penulis tertarik untuk melakukan penelitian **“PENGUNAAN ALGORITMA GREEDY DALAM PENGATURAN TAP OLTC UNTUK STABILITAS TEGANGAN TRANSFORMATOR DAYA 60 MVA di PT. PLN (Persero) GARDU INDUK 150 KV DENAI”**

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang diperoleh berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebagai berikut :

1. Bagaimana memperhitungkan perubahan tegangan primer ( $V_p$ ) dan tegangan sekunder ( $V_s$ ) untuk meningkatkan kestabilan tegangan sekunder dengan metode Algoritma Greedy?
2. Bagaimana cara mengatur perpindahan tap OLTC pada Transformator Daya 60 MVA PT PLN (Persero) Gardu Induk 150 KV Denai 150 kV lebih cepat dan efisien berdasarkan metode Algoritma Greedy?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Beranjak dari rumusan masalah yang telah diuraikan, adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis optimasi pengaturan posisi tap OLTC (On Load Tap Changer) untuk meningkatkan stabilitas tegangan sekunder pada transformator daya 60 MVA berdasarkan Algoritma Greedy menggunakan software Visual Studio Code.
2. Optimasi pengaturan posisi tap OLTC (On Load Tap Changer) yang dilengkapi dengan Algoritma Greedy menggunakan software Visual Studio Code.

### **1.4 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah yang membatasi dalam penulisan Tugas Akhir ini yaitu hanya menganalisa :

1. Memperhitungkan perubahan tegangan primer ( $V_p$ ) dan tegangan sekunder ( $V_s$ ) untuk meningkatkan kestabilan tegangan sekunder dengan Algoritma Greedy.
2. Mengatur perpindahan tap OLTC (On Load Tap Changer) pada Transformator Daya 60 MVA PT PLN (Persero) Gardu Induk 150 KV Denai lebih cepat dan efisien berdasarkan Algoritma Greedy.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Diharapkan berkat adanya analisis optimasi pengaturan posisi tap OLTC pada Transformator Daya 60 MVA PT PLN (Persero) Gardu Induk 150 KV Denai

mampu meningkatkan stabilitas tegangan sekunder yang akan ditransmisikan ke PLN dan mengurangi pergerakan OLTC dengan Algoritma Greedy. Sehingga pergerakan OLTC dapat dikurangi karena perpindahan tap lebih cepat dan efisien dalam memperbaiki kestabilan tegangan.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Adapun laporan tugas akhir ini ditulis dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini membahas tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan yang ingin dicapai, manfaat serta sistematika penulisan tugas akhir.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini mengkaji teori yang berkaitan dengan On Load Tap Changer, Transformator daya, dan sebagainya.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Pada bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam pengambilan data yang meliputi sumber data, lokasi penelitian, waktu penelitian dan penjelasan proses pengujiannya.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini memaparkan tentang pembahasan berdasarkan dari data hasil penelitian yang meliputi perhitungan serta analisa dari hasil penelitian.

### **BAB V PENUTUP**

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil penyelesaian masalah dan saran.

### **DAFTAR PUSTAKA**

Berisi buku acuan pedoman dan referensi yang dipakai saat membuat tugas akhir tersebut.