

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kualitas tegangan harus proporsional dengan peningkatan kebutuhan listrik. *Drop* tegangan memiliki dampak yang signifikan terhadap kualitas tegangan dan efisiensi energi listrik. Tingkat *drop* tegangan pada saluran distribusi dipengaruhi oleh banyak faktor, seperti panjang dan jenis penghantar, jenis jaringan distribusi, kapasitas trafo, tipe beban, faktor daya, jumlah daya yang terpasang, dan jumlah beban induktif yang digunakan (Putu Arya *et al.*, 2018).

PT. PLN (Persero) ULP Rajapolah merupakan unit perusahaan yang bergerak dalam bidang pelayanan teknik, transaksi energi, serta pemeliharaan distribusi listrik. Dimana terdapat 3 Gardu Induk (GI) yang berperan menjadi penyuplai daya listrik diantaranya Gardu Induk Tasikmalaya, Gardu Induk Malangbong, dan Gardu Induk Ciamis. Berdasarkan data yang diperoleh dari PT. PLN (Persero) ULP Rajapolah, beberapa permasalahan yang paling sering terjadi pada suatu sistem jaringan distribusi adalah *drop* tegangan atau berkurangnya tegangan listrik yang disalurkan kepada konsumen.

Dalam proses pendistribusian energi listrik dari unit pembangkit menuju ke konsumen (beban), ada penurunan tegangan yang disebabkan oleh tahanan jenis penghantar karena terpengaruh oleh arus dan tegangan. Fenomena ini disebut sebagai *drop* tegangan. (Hidayat, 2023). Berdasarkan standar SPLN 72:1987, nilai *drop* tegangan yang diperbolehkan untuk sistem distribusi tegangan menengah adalah sebesar 5%. (Erhanaeli *et al.*, 2018).

Permasalahan yang diakibatkan oleh nilai *drop* tegangan melebihi batas toleransi akan dirasakan langsung di sisi konsumen (beban) dengan banyaknya peralatan elektronik yang tidak dapat bekerja secara maksimal, bahkan dapat merusaknya. Hal ini dikarenakan setiap peralatan elektronik memiliki nilai tegangan kerja masing-masing (Taif *et al.*, 2019).

Salah satu cara untuk menekan nilai *drop* tegangan hingga seminimal mungkin yaitu dengan melakukan rekonfigurasi. Rekonfigurasi disini dapat dilakukan dengan beberapa cara, antara lain mengubah jenis kabel saluran, mengubah struktur topologi jaringan yang sudah ada, atau dengan cara menginterkoneksi suatu jaringan dengan jaringan yang lain (Muhamad Otong *et.al.*, 2019). Rekonfigurasi dapat mengubah parameter pada saluran distribusi, termasuk impedansi dan arus pada penyulang. Perubahan pada kedua parameter tersebut mempengaruhi nilai *drop* tegangan pada penyulang, keseimbangan arus fasa, dan keseimbangan arus pada penyulang (Hidayat, 2023).

Menentukan posisi terbaik untuk rekonfigurasi jaringan, salah satunya dapat dilakukan dengan metode algoritma genetika. Ini merupakan metode optimasi yang didasarkan pada prinsip evolusi biologi, tujuannya untuk menemukan struktur berkualitas tinggi yang disebut sebagai individu dalam sebuah domain pemecahan suatu persoalan yaitu populasi (Otong *et al.*, 2019).

Dengan demikian, perlu adanya penelitian yang dapat mengoptimasi sistem jaringan listrik untuk menekan nilai *drop* tegangan. Oleh karena itu, dibuatlah suatu penelitian yang berjudul **“Rekonfigurasi Jaringan Tegangan Menengah pada Penyulang Indihiang untuk Meminimalkan Drop Tegangan dengan Metode Algoritma Genetika”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan suatu permasalahan yaitu bagaimana pengaruh rekonfigurasi untuk menekan nilai *drop* tegangan pada suatu penyulang dengan menggunakan metode algoritma genetika.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi bagaimana pengaruh rekonfigurasi untuk meminimalkan nilai *drop* tegangan pada suatu penyulang dengan menggunakan metode algoritma genetika.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Sebagai referensi mengenai rekonfigurasi pada jaringan listrik, sebagai salah satu upaya untuk menekan nilai *drop* tegangan pada penyulang.
2. Mengetahui bahwa metode algoritma genetika dapat membantu dalam proses rekonfigurasi jaringan listrik.

1.5 Batasan Penelitian

Adapun batasan dalam penelitian ini antara lain:

1. Penyulang yang akan dianalisa adalah penyulang yang terlayani di PT. PLN (Persero) Unit Layanan Pengadaan (ULP) Rajapolah.
2. Rekonfigurasi dilakukan hanya untuk meminimalkan atau menekan nilai *drop* tegangan.