

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jatuh tegangan merupakan kondisi besarnya tegangan yang hilang pada suatu sistem yang disebabkan oleh beban terlalu jauh dengan sumber dan banyaknya beban terpasang pada sistem (Tiro & L, 2019). Jatuh tegangan memiliki toleransi, menurut (PT. Perusahaan Listrik Negara (Persero), 1995) variasi dari tegangan pelayanan yang ditetapkan itu untuk tegangan lebih 5% dan untuk tegangan jatuh 10% dari tegangan nominal yang telah ditetapkan.

Permasalahan yang diakibatkan oleh jatuh tegangan yang melebihi batas toleransi akan dirasakan langsung oleh pelanggan yaitu banyak peralatan elektronik yang tidak bisa bekerja maksimal bahkan dapat merusak peralatan elektronik tersebut karena setiap peralatan elektronik memiliki nilai tegangan kerja (Taif, et al., 2019).

Untuk meminimalisir nilai jatuh tegangan perlu adanya suatu solusi untuk meningkatkan nilai tegangan pada suatu sistem jaringan distribusi. Berdasarkan penelitian (Awansah et al., 2018) bahwasanya dengan menambahkan dan menempatkan *Distributed Generation* (DG) dapat meningkatkan nilai tegangan. Menurut (Manurung et al., 2017) dengan menambahkan kapasitor bank dapat meminimalkan nilai jatuh tegangan dengan menyerap daya reaktif pada posisi yang optimal. Menurut (Muhtazaruddin et al., 2017) bahwasanya dengan melakukan rekonfigurasi jaringan dapat meningkatkan nilai tegangan dengan mendapatkan kombinasi saluran yang baru. Menurut (Harahap et al., 2019) dengan menambahkan trafo sisip pada suatu bus dapat meningkatkan nilai tegangan pada bus tersebut.

Masalah yang akan timbul dalam menerapkan beberapa cara untuk meningkatkan nilai tegangan tersebut adalah bagaimana mengoptimalkan semua cara tersebut. Maka perlu adanya sebuah metode optimasi yang digunakan untuk menentukan posisi, kapasitas, konfigurasi terbaik dari semua cara meningkatkan nilai tegangan tadi. Karena tanpa adanya suatu metode optimasi maka kita harus mencoba satu-persatu kemungkinan yang terjadi untuk mendapatkan nilai tegangan yang maksimal (Yunus et al., 2016).

Salah satu metode optimasi yang dapat digunakan yaitu metode Algoritma Genetika (AG). AG ini merupakan metode metaheuristik yang dapat membantu dalam mencari solusi terbaik dari suatu permasalahan (Fuaddi, 2016). Penerapan pada optimasi untuk meningkatkan nilai tegangan dapat membantu dalam mencari kombinasi saluran untuk mendapatkan nilai tegangan yang optimal pada sistem (Yunus et al., 2016).

Dengan demikian perlu adanya penelitian yang dapat mengoptimasi sistem jaringan listrik untuk menghasilkan kualitas tegangan yang optimal. Oleh karena diangkatlah suatu penelitian yang berjudul **“REKONFIGURASI JARINGAN DAN PENAMBAHAN TRAF0 SISIP PADA JARINGAN RADIAL UNTUK PENINGKATAN TEGANGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA”**.

1.2. Rumusan Masalah

Masalah yang diangkat pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana keadaan nilai tegangan ketika dilakukan *load flow* sebelum optimasi?

2. Bagaimana keadaan nilai tegangan setelah dilakukan optimasi untuk rekonfigurasi jaringan menggunakan algoritma genetika?
3. Bagaimana keadaan nilai tegangan setelah dilakukan optimasi untuk rekonfigurasi jaringan dan dilanjutkan melakukan penambahan trafo sisip?

1.3. Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah yang telah dituliskan, maka penelitian ini memiliki tujuan diantaranya untuk:

1. Mengestimasi nilai tegangan sebelum dilakukan optimasi.
2. Mengestimasi keadaan nilai tegangan setelah dilakukan optimasi untuk rekonfigurasi jaringan menggunakan algoritma genetika.
3. Mengestimasi keadaan nilai tegangan setelah dilakukan optimasi untuk rekonfigurasi jaringan dan dilanjutkan melakukan penambahan trafo sisip.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Sebagai referensi untuk optimasi pada jaringan tegangan menengah di penyulang yang memiliki konfigurasi jaringan radial dalam meningkatkan nilai tegangan.
2. Sebagai bahan referensi adanya perbaikan pada suatu jaringan tegangan menengah.
3. Mengetahui bahwasanya Algoritma Genetika dapat membantu mengoptimalisasi jaringan dalam hal rekonfigurasi jaringan.

4. Mengetahui bahwasanya penambahan trafo sisip dapat membantu dalam meningkatkan nilai tegangan.

1.5. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini memiliki batasan masalah dan lingkup penelitiannya yaitu:

1. Optimasi dilakukan dengan menganalisis beban dan impedansi saluran pada data beban dan impedansi saluran IEEE 33 Bus yang telah dimodifikasi.
2. Optimasi dilakukan hanya pada jaringan distribusi tipe radial IEEE 33 Bus yang telah dimodifikasi.
3. Optimasi dilakukan hanya untuk meningkatkan nilai minimum tegangan pada bus.