

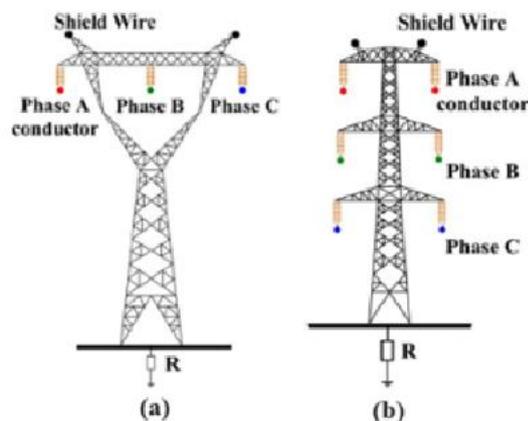
BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyaluran energi listrik dari pusat pembangkit ke pusat beban umumnya terpisah dalam jarak yang cukup jauh yaitu ratusan bahkan sampai ribuan kilometer, sehingga dibutuhkan tegangan yang tinggi. Salah satu tegangan yang digunakan pada saluran transmisi di Indonesia adalah 150 kV [1].

Saluran transmisi memiliki berbagai konfigurasi. Konfigurasi pada saluran transmisi mengacu pada susunan konduktor yang menyalurkan arus listrik. Susunan ini sangat mempengaruhi karakteristik dan kinerja dari saluran transmisi. Konduktor merupakan bagian penting dalam penyaluran energi listrik dari pusat pembangkit sampai ke konsumen. Oleh karena itu, konduktor yang digunakan pada saluran transmisi harus memiliki kemampuan hantar arus yang besar [2].

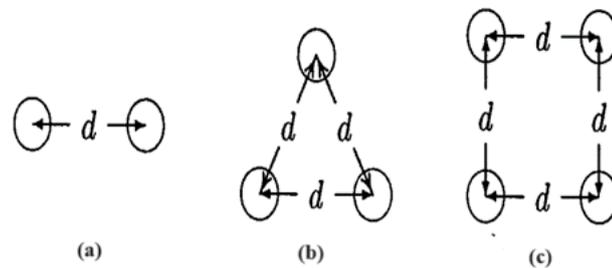
Dalam proses penyaluran energi listrik, terjadi penurunan tegangan dan berkurangnya daya listrik, yang dikenal dengan istilah jatuh tegangan dan rugi-rugi saluran. Besarnya jatuh tegangan dan rugi-rugi daya saluran dipengaruhi oleh panjang saluran, jenis penghantar, luas penampang penghantar dan konfigurasi saluran yang digunakan [1]. Pemilihan konfigurasi saluran transmisi sangat penting untuk menekan jatuh tegangan dan rugi-rugi saluran seminimal mungkin. Konfigurasi pada saluran transmisi dapat dikategorikan berdasarkan jumlah saluran, tata letak konduktor dan berkas penyusun konduktor. Berdasarkan jumlah saluran, konfigurasi saluran transmisi dibedakan menjadi saluran tunggal dan saluran ganda. Saluran tunggal pada transmisi merupakan satu rangkaian penghantar untuk tiga fasa. Saluran ganda pada transmisi merupakan dua rangkaian penghantar untuk tiga fasa. Saluran tunggal pada transmisi dapat dilihat pada gambar 1.1(a) dan saluran ganda pada gambar 1.1 (b).



Gambar 1. 1 Saluran transmisi : (a) saluran tunggal; (b)saluran ganda

Berdasarkan tata letak konduktor, konfigurasi saluran transmisi dibedakan menjadi konfigurasi susunan vertikal dan horizontal[3]. Konfigurasi horizontal merupakan susunan ketika fasa berada pada ketinggian yang sama dengan jarak pemisah antar konduktor yang sama besarnya. Konfigurasi horizontal pada saluran transmisi ditunjukkan pada gambar 1.1 (a). Pada konfigurasi vertikal, ketiga kawat fasa tersusun secara vertikal dengan jarak pemisah antar konduktor sama besarnya [4]. Sehingga jarak antar fasanya sama besar seperti yang terlihat pada gambar 1.1 (b).

Berdasarkan susunan berkas, konfigurasi saluran transmisi dibedakan menjadi saluran transmisi konduktor 2 berkas, konduktor 3 berkas dan konduktor 4 berkas [5]. Konduktor berkas merupakan konduktor yang terdiri dari dua konduktor atau lebih yang dipakai sebagai konduktor satu fasa[6]. Konfigurasi konduktor ditunjukkan pada gambar 1.2 di bawah.



Gambar 1. 2 Konduktor berkas: (a) 2 berkas; (b) 3 berkas; (c) 4 berkas

Konfigurasi yang tepat pada saluran transmisi melibatkan berbagai pertimbangan teknis, ekonomis dan lingkungan. Oleh karena itu diperlukan pemilihan konfigurasi yang tepat pada saluran transmisi sehingga dapat meminimalkan jatuh tegangan dan rugi-rugi daya.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka peneliti mengangkat penelitian yang berjudul “Pemilihan Konfigurasi Optimal Saluran Transmisi 150 kV Dengan Variasi Geometri Dan Jumlah Berkas Menggunakan DIgSILENT PowerFactory.”

1.2 Rumusan Masalah

Adapun beberapa rumusan masalah pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi susunan geometris saluran transmisi 150 kV terhadap jatuh tegangan dan rugi-rugi saluran?
2. Bagaimana pengaruh variasi jumlah konduktor berkas terhadap jatuh tegangan dan rugi-rugi saluran?
3. Bagaimana pemodelan berbagai konfigurasi geometri dan jumlah konduktor berkas dalam software DigSILENT PowerFactory?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Untuk menentukan pengaruh variasi susunan geometris saluran transmisi 150 kV terhadap jatuh tegangan dan rugi-rugi saluran.
2. Untuk menentukan pengaruh variasi jumlah konduktor berkas terhadap jatuh tegangan dan rugi-rugi saluran transmisi 150 kV.
3. Memilih konfigurasi saluran transmisi 150 kV Bungus - Tapan yang paling optimal.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah untuk meminimalkan jatuh tegangan dan rugi-rugi pada saluran transmisi.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Simulasi pada penelitian ini dilakukan menggunakan DigSILENT PowerFactory 15.1.
2. Beban pada penelitian ini dibuat lebih besar dari pada data lapangan untuk melihat kondisi saluran transmisi dengan beban besar.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini terdiri atas latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang teori-teori pendukung yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan data hasil pengujian dan pembahasan hasil dalam penelitian tugas akhir.

5. BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan Kesimpulan dan saran terkait penelitian tugas akhir.