

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Peningkatan kebutuhan tenaga listrik yang pesat menyebabkan perlu penambahan kapasitas pembangkit maupun saluran transmisi. Untuk mengimbangi kebutuhan listrik yang ada maka perlu adanya upaya pengembangan penghantar pada saluran transmisi[1]. Sementara itu pada penyaluran tenaga listrik kemungkinan untuk munculnya gangguan hubung singkat oleh pepohonan bisa saja terjadi. Dengan banyaknya pepohonan yang ada di sekitar SUTT dapat mengakibatkan jarak aman antara fasa dengan lingkungan sekitar menjadi berkurang atau menjadi lebih berbahaya[2].

Dalam perencanaan pembangunan aspek pemilihan konduktor dan pergantian konduktor (SUTT 150 kV) perlu diperhatikan pada Standart Nasional Indonesia (SNI 04-6918-2002) yang berisi tentang jarak aman vertical dalam SUTT 150 kV[3]. Pemilihan konduktor lebih ditujukan pada peningkatan kemampuan hantar arus yang semakin besar. Untuk meningkatkan hantar arus yang besar, maka konduktor yang digunakan harus terbuat dari bahan yang memiliki persyaratan khusus yaitu dapat menerima temperature yang tinggi[1]. Pada SUTT 150 kV, Konduktor yang sering dipakai adalah jenis ACSR (*Alluminium Conductor Steel Reinforce*). Seiring perjalanan waktu ada beberapa perubahan visual yang terjadi pada konduktor yang disebabkan oleh faktor alam atau ada kesalahan pada pemasangan instalasi saluran udara tegangan tinggi 150 kV. Perubahan visual ini terjadi pada tower 51-52 di daerah Kedung Mundu Semarang yang mana konduktor sepenghlihatan peneliti terlalu melendut dan hampir mengenai pepohonan yang ada dibawahnya. Hal ini terjadi karena optimalnya saluran transmisi akan menimbulkan andongan dan tegangan tarik yang timbul di kawat penghantar. Andongan dan tegangan tarik akan semakin meningkat karena adanya pengaruh dari perubahan arus dan *temperature* lingkungan.

Panas pada konduktor secara konstan berubah sebagai respon terhadap perubahan arus saluran dan *temperature* lingkungan[4]. Panas pada konduktor merupakan proses pemanasan oleh faktor arus saluran dan penyerapan radiasi matahari, pendinginan oleh faktor angin (reaksi konveksi) dan reaksi radiasi[5]. Beban mekanik yang disebabkan oleh angin digambarkan sebagai penjumlahan vektor antara berat konduktor yang bekerja secara vertikal dan tekanan angin yang bekerja secara horizontal[6]. Maka solusi yang dilakukan ketika jarak aman vertikal andongan meningkat dan sudah melewati batas standar adalah membersihkan benda-benda yang berada di sekeliling jaringan dan/atau mengganti konduktor yang sudah lama terpasang.

Penelitian ini membahas tentang perhitungan andongan dan jarak aman vertikal andongan pada saluran udara tegangan tinggi 150 kV pada saluran transmisi Tambak Lorok – Ungaran (Ungaran 1) terhadap perubahan *temperature* lingkungan dan arus. Seiring dengan banyaknya penggunaan *software* untuk perhitungan, maka penulis juga akan menggunakan *software* Microsoft Office Excel 2010 untuk membantu dalam mengkalulasi data dan memvisualisasikan grafik. Objek penelitian diambil pada gawang/span yang terdapat pada saluran tranmisi Tambak Lorok – Ungaran (Ungaran 1). Dengan adanya perencanaan yang tepat diharapkan dapat diperoleh hasil yang optimal dalam aspek pemilihan maupun penggantian konduktor SUTT.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dijabarkan perumusan masalah sebagai berikut:

1. Menilai andongan dan jarak aman andongan yang terjadi pada tower 51-52 saluran transmisi 150 kV Tambak Lorok-Ungaran
2. Parameter penyebab andongan meningkat dan jarak aman andongan menurun pada tower 51-52 SUTT 150 kV Tambak Lorok-Ungaran
3. Membuktikan faktor yang paling berpengaruh terhadap penurunan jarak aman andongan

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat dilakukan lebih fokus, sempurna dan mendalam maka penulis memandang permasalahan penelitian yang diangkat perlu dibatasi variabelnya. Oleh sebab itu penulis membatasi batasan masalah sebagai berikut:

1. Pengukuran jarak aman andongan menggunakan alat Ranging Meter
2. Perhitungan panas konduktor menurut IEEE no. 738 tahun 2012
3. Andongan dan Tegangan tarik dihitung berdasarkan metode Cartenary dan Rulling Span
4. Sebagai pembanding perhitungan jarak aman andongan menggunakan metode *safety code formula*
5. Tidak menghitung nilai rugi-rugi dan hambatan akibat bertambahnya umur konduktor yang menyebabkan panas berlebih pada konduktor tersebut

1.4 Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan dari penulisan ini adalah:

1. Mengukur dan menghitung andongan dan jarak aman yang terjadi pada tower 51-52 SUTT 150 kV Tambak Lorok-Ungaran
2. Mengevaluasi jarak aman andongan pada tower 51-52 SUTT 150 kV Tambak Lorok-Ungaran.
3. Mengidentifikasi apa penyebab jarak aman berkurang dengan menggunakan perhitungan kesetimbangan panas dan metode *safety code formula*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari hasil perhitungan jarak aman vertikal andongan pada saluran transmisi 150 kV adalah dapat menjadi referensi dalam perhitungan andongan dan jarak aman andongan yang dipengaruhi oleh arus dan *temperature* lingkungan yang sesuai standar SNI 04-6918-2002. Peneliti juga dapat manambah

kemampuan untuk mengaplikasikan ilmu – ilmu yang dipelajari di universitas pada kondisi lapangan.

1.6 Sistematika Penelitian

BAB I PENDAHULUAN

Berisi mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, pembatasan masalah, maksud dan tujuan, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Berisi mengenai teori – teori dasar dan teori – teori pendukung yang membantu peneliti dalam melakukan penelitian. Acuan – acuan rumus yang digunakan dalam perhitungan, dan ketentuan lain yang berguna dalam proses penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Berisi mengenai objek penelitian, kebutuhan apa saja yang diperlukan pada saat penelitian, prosedur penelitian, dan alur penelitian.

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Berisi mengenai hasil yang didapatkan dari penelitian, data-data yang digunakan dalam penelitian serta proses analisa secara keseluruhan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan tentang kesimpulan yang didapat dari penelitian yang telah dilakukan.