

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Saluran udara tegangan tinggi merupakan bagian dari sistem transmisi tenaga listrik berperan sangat penting dalam menjaga kualitas dan keandalan untuk menyalurkan listrik berkapasitas sangat besar (Lutfi Anderansyah, 2020). Saluran udara tegangan tinggi (SUTT) 70 kV berfungsi untuk menyalurkan listrik dari pembangkit ke gardu induk atau digunakan untuk menghubungkan gardu induk satu ke gardu induk lainnya (Prasetyo, Hermawan, & Azizah, 2022).

Konstruksi saluran udara tegangan tinggi 70 kV terdiri dari dua yaitu saluran udara dan saluran kabel yang terdiri dari, Saluran udara (*Overhead Lines*) Tegangan tinggi (SUTT) / Tegangan Ekstra Tinggi (SUTET), Saluran Kabel Tanah (*Underground Line*) Tegangan Tinggi (SKTT), Saluran Kabel Laut (*Submarine Line*) Tegangan Tinggi (SKLTT). Pada transmisi saluran udara terdapat beberapa komponen pendukung yang penting yaitu Konduktor, menara, Isolator dan kawat tanah (Christoper A, 2019).

Menurut Peraturan Menteri ESDM Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2021 tentang Ruang Bebas dan Jarak Bebas Minimum Jaringan Transmisi Tenaga Listrik dan Kompensasi atas Tanah, Bangunan, dan/atau Tanaman yang Berada Dibawah Ruang Bebas Jaringan Transmisi Tenaga Listrik. Dengan adanya peraturan ini menjelaskan mengenai standar

keamanan jarak antar kawat dan clearance saluran udara tegangan tinggi 70 kV.

Jarak antar kawat konduktor dipengaruhi oleh beberapa hal, terutama hal mekanis dari kawat konduktor. Bahan material dan diameter konduktor harus diperhatikan dalam perhitungan, karena untuk konduktor yang kecil khususnya dari bahan aluminium yang memiliki berat lebih ringan, sehingga jika terdapat tekanan angin maka akan lebih mengayun secara vertikal dibandingkan dengan konduktor dengan luas penampang yang lebih besar dan bahan lebih berat. Biasanya konduktor akan mengayun secara sinkron dengan angin, tetapi untuk span yang panjang dan kawat yang kecil, dan kemungkinan konduktor mengayun dengan tidak sinkron, dan ukuran konduktor serta andongan maksimum pada titik tengah span adalah faktor yang harus diperhitungkan dalam menentukan jarak antar kawat konduktor (Tambunan, & Mulyono, 2019).

Clearance/Ruang bebas adalah jarak yang diizinkan atau batas aman antara saluran udara tegangan ekstra tinggi dengan bangunan dan benda-benda lainnya (Hasan, 2006). Clearance/Ruang bebas adalah ruang yang dibatasi oleh bidang vertikal dan horizontal di sekeliling dan di sepanjang konduktor jaringan transmisi tenaga listrik dimana tidak boleh ada benda didalamnya demi keselamatan manusia, makhluk hidup, dan benda lainnya serta keamanan operasi jaringan transmisi tenaga listrik (Rachmandhani, Ridwan, Wicaksono, & Rahman, 2022).

Sehubungan dengan pernyataan tersebut maka, penulis sangat tertarik untuk mengangkat judul dan melakukan penelitian mengenai yaitu “Analisa Perhitungan Jarak Antar Kawat Dan Clearance Saluran Transmisi Udara 70 kV di PT PLN (Persero) P3B Sumatera UPT Palembang Dari Gardu Induk Keramasan Ke Gardu Induk Bungaran”

1.2. Perumusan Masalah

Saluran udara tegangan tinggi (SUTT) yang merupakan bagian vital dari sistem transmisi tenaga listrik. SUTT 70 kV yang berperan dalam menyalurkan listrik dari pembangkit ke gardu induk atau menghubungkan gardu induk satu ke gardu induk lainnya. Peraturan ESDM RI Nomor 13 Tahun 2021 mengatur standar keamanan dan clearance SUTT 70 kV, termasuk jarak antar kawat konduktor. Clearance adalah jarak aman antara SUTT dengan bangunan dan benda lainnya untuk menjaga keselamatan manusia, makhluk hidup, dan keamanan operasi jaringan transmisi.

Berdasarkan dari penjelasan diatas maka perumusan masalah dalam penelitian ini yaitu Analisa Perhitungan Jarak Antar Kawat Dan Clearance Saluran Transmisi Udara 70 kV di PT PLN (Persero) P3B Sumatera UPT Palembang dari Gardu Induk Keramasan ke Gardu Induk Bungaran.

1.3. Pembatasan Masalah

Untuk menghindari terlalu luasnya masalah yang dibahas, maka perlu dibatasi dengan memperkecil ruang lingkup pembahasan. Dan penulis membatasi permasalahan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada saluran transmisi 70 kV di PT PLN (Persero) P3B Sumatera UPT Palembang dari Gardu Induk Keramasan ke Gardu Induk Bungaran.
2. Penjelasan mendalam mengenai jarak antar kawat dan clearance pada saluran transmisi udara tegangan tinggi 70 kV dari gardu induk keramasan ke gardu induk bungaran.
3. Data yang digunakan adalah data saluran transmisi 70 kV dari gardu induk keramasan ke gardu induk bungaran.
4. Menganalisa dan perhitungan jarak antar kawat dan clearance pada saluran transmisi udara tegangan tinggi 70 kV dari gardu induk keramasan ke gardu induk bungaran.
5. Penelitian ini juga tidak akan menggunakan metode perhitungan *Midlands Electricity* dan NESC.

1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.4.1. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penyusunan skripsi ini adalah untuk mempelajari dan menganalisa perhitungan jarak antar kawat dan clearance saluran transmisi udara 70 kV di PT PLN (persero) P3B Sumatera UPT Palembang dari Gardu Induk Keramasan ke Gardu Induk Bungaran.

1. Menghitung jarak antar kawat dan clearance pada saluran transmisi.
2. Menganalisa hasil perhitungan jarak antar kawat dan clearance dengan beberapa metode.

3. Membandingkan hasil perhitungan jarak antar kawat dan clearance terhadap standar yang ada.
4. Menganalisa faktor yang mempengaruhi perhitungan jarak antar kawat dan clearance.

1.4.2. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini terbagi dua, yaitu manfaat secara teoritis dan manfaat secara praktis.

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan sebagai salah satu acuan untuk pengembangan kualitas pembelajaran mahasiswa, dan hasil penelitian ini untuk dapat menambah wawasan serta memperkaya ilmu pengetahuan bagi peneliti maupun bagi pembaca.

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi landasan bagi mahasiswa untuk lebih dapat mengetahui pembelajaran jaringan tegangan tinggi secara meluas. Dari hal ini pula diharapkan dapat menjadi titik acuan mahasiswa, agar dapat menjadi lebih efektif dalam melakukan penelitian.

1.5. Luaran Yang Diharapkan

Bentuk penulisan skripsi ini berdasarkan dari hasil penelitian dari submit pada jurnal terakreditasi dan juga Luaran penelitian bisa digunakan

untuk pemahaman mendalam tentang faktor-faktor penentu seperti faktor-faktor yang mempengaruhi kebutuhan jarak antar kawat dan clearance saluran transmisi, untuk optimalisasi efisiensi dan keandalan operasi sistem transmisi daya, peningkatan keselamatan, kontribusi terhadap pengembangan teknologi. Dengan demikian, luaran penelitian ini diharapkan akan memberikan kontribusi yang signifikan bagi peningkatan efisiensi, keandalan, dan keselamatan dalam pengoperasian sistem transmisi daya listrik.

1.6. Sistematika Penulisan

Skripsi ini terdiri dari lima bab yang disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini dibahas mengenai latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, luaran yang diharapkan dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN UMUM

Dalam bab ini dibahas mengenai saluran transmisi, komponen-komponen utama saluran transmisi, tegangan saluran transmisi, jarak antar menara, tegangan tarik saluran transmisi, andongan, jarak antar kawat, dan clearance.

BAB III METODE PENELITIAN

Dalam bab ini dibahas mengenai jadwal penelitian, subjek dan objek penelitian, tempat penelitian, teknik pengumpulan data, tahapan penelitian dan langkah-langkah penelitian.

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini berisikan data-data penelitian mengenai perhitungan andongan, perhitungan jarak antar kawat dan *clearance*, hasil perhitungan jarak antar kawat, membandingkan hasil perhitungan jarak antar kawat dan *clearance* terhadap standar yang ada.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini dibahas mengenai kesimpulan dan saran yang bermanfaat untuk kesempurnaan skripsi ini.