

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sebagai konsumen tetap energi listrik, kini masyarakat mulai berfikir bahwa energi listrik yang ada harus sesuai dengan standar mutu yang sudah ditetapkan dan daya sesuai dengan perjanjian awal saat pembelian. Upaya yang dilakukan oleh PLN sebagai penyedia energi listrik tentu sudah dimaksimalkan dengan berbagai pertimbangan, namun beberapa permasalahan seperti cuaca yang berubah-ubah akan mempengaruhi nilai daya yang diterima oleh gardu induk penerima dan konsumen meskipun itu kecil nilainya.

Saluran transmisi menyalurkan tegangan dari bagian pembangkitan ke bagian distribusi, dengan jarak masing-masing saluran berbeda-beda. Kuantitas dari sumber energi listrik dipengaruhi oleh saluran transmisi, karena saluran transmisi sangat rawan terhadap kenaikan beban, kenaikan temperatur dan rugi-rugi dayanya [1]. Saluran transmisi udara pada umumnya menggunakan konduktor jenis ACSR (*Alluminium Conductor Steel Reinforced*) yang memiliki batas temperatur kerja yang diijinkan sebesar 80°C, kecepatan angin 0,6 m/sec, dan temperatur lingkungan 35°C. Penggunaan konduktor ACSR dinilai efisien dalam mengatasi permasalahan jarak dan hantaran arus yang dikirimkan ke gardu induk bagian distribusi.[2]

Konduktor ACSR pada saluran transmisi dari GI Tambak Lorok – GI Sayung menggunakan tipe *ACSR 240/40* yang sebagian besar melewati daerah pesisir dengan resiko kenaikan temperatur lingkungan akibat panas matahari dan kecepatan angin yang lebih besar. Permasalahan yang pernah terjadi pada saluran transmisi ini adalah munculnya titik *hotspot* pada klem dan konduktor, sambaran petir, dan korosi. [3]

Titik berat permasalahan dalam penelitian ini adalah faktor temperatur yang dipengaruhi oleh arus beban dan suhu lingkungan sehingga menimbulkan rugi-rugi daya pada konduktornya. Besaran rugi-rugi daya yang diakibatkan oleh naiknya temperatur konduktor berdasarkan standar SPLN no. 72 dibatasi pada ambang 5%,

sedangkan potensi munculnya rugi-rugi daya akibat temperatur itu lebih besar dari pada jarak yang ditempuh[4]. Kehilangan daya umumnya diperoleh dengan mengalikan arus dan resistansi dengan pendekatan dari datasheet ($R_{20^{\circ}\text{C}}$), oleh karena itu perlu mencari resistansi yang juga diakibatkan oleh resistansi arus dan lingkungan.

Pada penelitian ini digunakan aplikasi pembantu Excel dan Matlab untuk menguji konduktor *ACSR 240/40*, dengan catatan variabel yang dimasukkan lebih spesifik berdasarkan data yang didapatkan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan permasalahannya sebagai berikut :

1. Terjadi peningkatan resistansi pada konduktor saat suhu konduktor naik.
2. Muncul rugi-rugi daya dari kegiatan penyaluran beban dan pengaruh dari temperatur lingkungan.

1.3. Batasan Masalah

Agar bisa lebih terfokuskan dalam penelitian ini, batasan masalah berikut ini ditetapkan :

1. Konduktor yang diteliti adalah konduktor jenis *ACSR tipe 240/40*.
2. Pengaruh rugi-rugi daya yang diteliti adalah temperatur konduktor.
3. Variabel terikat yang dihitung adalah rugi-rugi daya.
4. Harga beli listrik dihitung dengan harga jual rata-rata kepada masyarakat.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini antara lain :

1. Menghitung resistansi konduktor yang dipengaruhi suhu lingkungan dan suhu konduktor saat keadaan berbeban.
2. Menghitung rugi-rugi daya pada saluran transmisi dari gardu induk Tambak Lorok – gardu induk Sayung karena kenaikan temperaturnya.

3. Menganalisa pengaruh temperatur konduktor terhadap rugi-rugi daya pada konduktor.

1.5. Objek Penelitian

Objek dari penelitian ini adalah saluran udara Gardu Induk Tambak Lorok – Gardu Induk Sayung.

1.6. Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini terbagi menjadi 5 bab, dengan masing-masing bab berisi :

BAB I : PENDAHULUAN

Berisikan latar belakang, perumusan masalah, tujuan tugas akhir, manfaat tugas akhir serta sistematika penulisan laporan.

BAB II : DASAR TEORI

Rincian pembahasan mengenai konsep dan prinsip dasar yang akan diuraikan secara relevan dengan topik dan subyek penelitian meliputi : Pengertian tentang kabel, sistem tenaga listrik, sistem transmisi, tegangan transmisi, komponen utama saluran udara, konduktor, kawat telanjang, urutan fasa, konduktor ACSR, persamaan keseimbangan panas, resistansi, rugi daya, rugi daya rata-rata per hari, tarif tenaga listrik, temperatur lingkungan, hubungan resistansi dengan suhu.

BAB III : METODE PENELITIAN

Menguraikan pemodelan sistem yang digunakan pada penelitian secara rinci, menggunakan software Excel, data penelitian serta flow chart yang digunakan, memberikan input beban dari minimum hingga maksimum.

BAB IV : HASIL DAN ANALISA

Membahas tentang analisa hasil simulasi pemodelan dengan Excel dan dicari perubahan yang terjadi untuk mencari solusi pada penelitian yang dilakukan. Pada bab ini menghitung dan mensimulasikan tentang besarnya nilai rugi daya yang muncul saat keadaan berbeban, mulai dari beban kecil hingga tinggi.

BAB V : KESIMPULAN

Berisikan kesimpulan dari penyusunan laporan selama pembuatan tugas akhir ini, berdasarkan pada hasil dan analisa.

