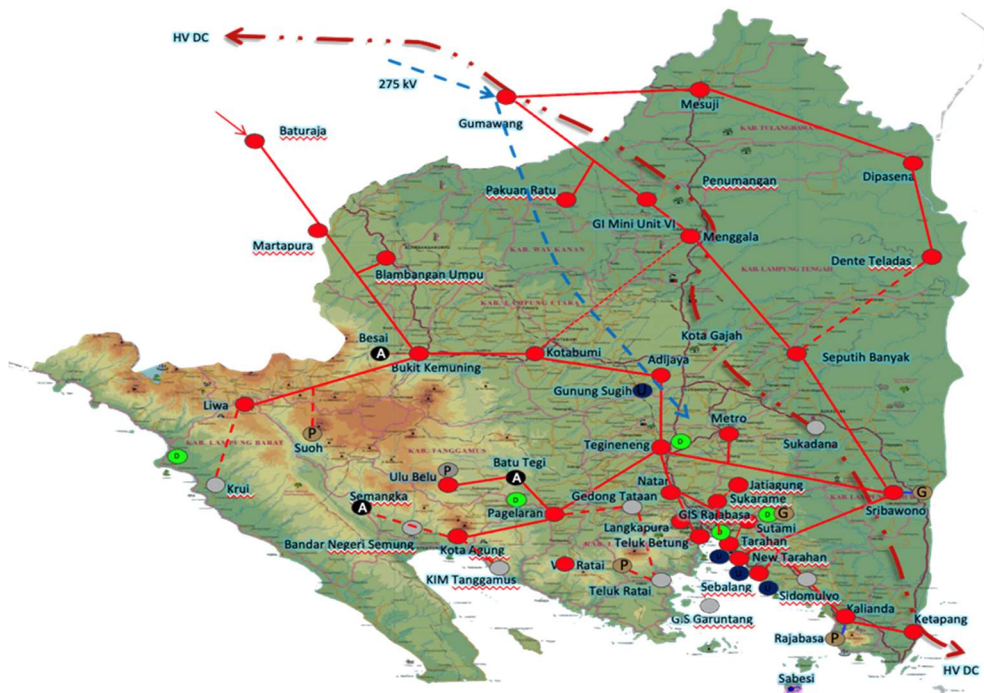


BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem tenaga listrik merupakan infrastruktur penting yang menunjang kegiatan sosial, ekonomi, dan industri. Keandalan penyaluran energi listrik sangat dipengaruhi oleh kinerja jaringan transmisi bertegangan tinggi yang menyalurkan daya dari pembangkit ke pusat beban. Pertumbuhan kebutuhan listrik yang terus meningkat menyebabkan ketidakseimbangan antara kapasitas pembangkitan dan beban, sehingga diperlukan transfer daya antar subsistem.



Gambar 1. 1 Peta Jaringan Transmisi Lampung

Saat ini Subsistem Lampung masih bergantung pada suplai dari Subsistem Sumatera Selatan melalui jaringan backbone transmisi 150 kV. Pada tanggal 29 Desember 2024, beban puncak tercatat sebesar 1.141 MW, sementara daya mampu netto pembangkit lokal hanya 710 MW. Kondisi ini menimbulkan defisit daya yang harus dipenuhi melalui transfer lintas

subsistem, sehingga meningkatkan pembebanan saluran, menurunkan margin operasi, dan menambah rugi-rugi daya. Simulasi tahun 2026 menunjukkan losses sistem sebesar 3,03%.

Ketergantungan terhadap backbone juga meningkatkan risiko gangguan sistem, karena gangguan pada saluran atau pembangkit besar dapat memicu overload pada elemen lain. Oleh sebab itu, diperlukan penguatan jaringan untuk meningkatkan keandalan dan fleksibilitas operasi.

Salah satu solusi yang direncanakan adalah pembangunan Incomer 150 kV Lampung-1 beserta penyesuaian konfigurasi jaringan. Penelitian ini menganalisis kondisi aliran daya sebelum dan sesudah proyek menggunakan DIgSILENT PowerFactory dengan fokus pada profil tegangan, distribusi aliran daya, dan losses sistem. Hasil simulasi menunjukkan potensi penurunan losses dari 3,18% menjadi 2,88%.

Penelitian ini diharapkan menjadi referensi teknis dalam menilai dampak penguatan jaringan terhadap peningkatan keandalan dan efisiensi sistem transmisi 150 kV Subsistem Lampung.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh pembangunan Incomer 150 kV Lampung-1 terhadap peningkatan Subsistem Lampung berdasarkan hasil analisis aliran daya?
2. Bagaimana perubahan fleksibilitas operasi sistem 150 kV Subsistem Lampung setelah beroperasinya Incomer 150 kV Lampung-1, khususnya pada kondisi terjadinya gangguan pada backbone 150 kV Sumatera Selatan–Lampung?
3. Sejauh mana pembangunan Incomer 150 kV Lampung-1 mampu menurunkan rugi-rugi daya (losses) pada sistem transmisi 150 kV Subsistem Lampung berdasarkan hasil simulasi menggunakan DIgSILENT PowerFactory?

1.3 Tujuan

Melihat rumusan masalah di atas, penelitian ini bertujuan untuk :

1. Menganalisis peningkatan tingkat keandalan Subsistem Lampung setelah beroperasinya Incomer 150 kV Lampung-1 berdasarkan hasil studi aliran daya..
2. Mengevaluasi peningkatan fleksibilitas operasi Subsistem Lampung dalam menghadapi gangguan pada backbone 150 kV Sumatera Selatan–Lampung setelah integrasi Incomer 150 kV Lampung-1.
3. Mengidentifikasi dan menghitung penurunan rugi-rugi daya (losses) pada sistem transmisi 150 kV Subsistem Lampung pasca pembangunan Incomer 150 kV Lampung-1 melalui simulasi menggunakan DIgSILENT PowerFactory.

1.4 Manfaat Penelitian

Dengan dilakukannya penelitian ini, manfaat yang di dapatkan sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan referensi ilmiah terkait analisis aliran daya pada sistem transmisi 150 kV, khususnya dalam evaluasi dampak penambahan incomer terhadap keandalan, fleksibilitas operasi, dan rugi-rugi daya pada suatu subsistem tenaga listrik.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan teknis bagi pihak terkait dalam menilai kinerja sistem 150 kV Subsistem Lampung setelah pembangunan Incomer 150 kV Lampung-1, terutama dalam perencanaan operasi sistem, pengambilan keputusan saat terjadi gangguan pada backbone Sumatera Selatan–Lampung, serta upaya pengurangan losses.
3. Penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi bagi mahasiswa atau peneliti selanjutnya, khususnya dalam penerapan perangkat lunak DIgSILENT PowerFactory untuk studi aliran daya dan evaluasi kinerja sistem transmisi pada jaringan interkoneksi.

1.5 Ruang Lingkup Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, untuk mendapat hasil yang diharapkan maka penulis membatasi pembahasan dengan membuat ruang lingkup masalah sebagai berikut :

1. Penelitian membahas analisis aliran daya (load flow) pada sistem 150 kV Subsistem Lampung.
2. Kajian dilakukan pada kondisi sebelum dan sesudah pembangunan Incomer 150 kV Lampung-1 serta perubahan SUTT eksisting terkait
3. Parameter yang dianalisis meliputi profil tegangan, aliran daya, pembebanan saluran, dan losses sistem.
4. Simulasi dilakukan menggunakan DIgSILENT PowerFactory berdasarkan data jaringan yang tersedia.
5. Penelitian tidak membahas aspek finansial maupun studi proteksi secara detail.