

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring berjalannya waktu, kebutuhan listrik di Indonesia akan semakin meningkat apalagi masyarakat sekarang yang sangat bergantung pada listrik untuk menunjang aktivitas sehari-hari. Selain itu, perkembangan pada sektor industri tentunya akan menyebabkan kebutuhan energi listrik meningkat. Oleh karena itu kebutuhan listrik yang terus meningkat perlu diimbangi dengan pertumbuhan pembangkitan dan harus ditunjang dengan pertumbuhan sistem transmisi (Eremia & Bulac, 2016).

Sistem transmisi memiliki peranan yang sangat penting terutama pada sistem kelistrikan di Indonesia karena merupakan penyalur listrik dari pembangkit. Namun, sekarang ada beberapa masalah pada sistem transmisi di Indonesia, seperti transfer daya yang hampir melebihi batas akibat pertumbuhan beban dan juga gangguan arus hubung singkat yang tinggi. Ada beberapa solusi untuk mengatasi masalah tersebut salah satunya adalah dengan membangun jalur transmisi baru, namun untuk membangun jalur transmisi baru tidaklah mudah, banyak faktor yang harus dipertimbangkan.

Pembangunan saluran transmisi baru tentunya akan meningkatkan *Losses*, selain itu lahan yang terbatas terutama daerah padat penduduk akan menjadi kendala, karena untuk pembebasan lahannya saja sudah memerlukan proses persetujuan yang rumit dan memakan biaya yang mahal. Oleh karena itu, pembangunan jalur transmisi baru bukan merupakan solusi terbaik, namun ada cara lain yang lebih memungkinkan untuk dilakukan yaitu dengan menkonversi salah satu dari dua saluran transmisi AC menjadi DC atau biasa disebut dengan sistem transmisi *hybrid* (Kizilcay et al., 2009).

Penggunaan sistem transmisi *hybrid* AC-DC dapat menjadi solusi yang menjanjikan untuk mengatasi permasalahan yang ada. Dengan sistem ini, ada

beberapa keuntungan yang bisa didapatkan dari segi teknis maupun ekonomis. Secara teknis penggunaan sistem ini dapat meningkatkan kapasitas transfer daya, stabilitas tegangan dan juga mengurangi *losses* (Novitskiy & Westermann, 2016). Dari segi ekonomis penggunaan sistem ini dapat menghemat biaya karena tidak membutuhkan pembangunan menara transmisi baru, jadi bisa mempergunakan transmisi yang sudah ada (P.bahrman & Johnson, 2007).

Pembangunan sistem transmisi *hybrid* AC-DC perlu mempertimbangkan parameter parameter, agar transmisi yang sudah ada dapat digunakan kembali (Matele et al., 1992). Selain itu penempatan lokasi Konverter harus diperhitungkan agar sistem ini optimal. Agar pembangunan sistem ini dapat dilakukan, maka diperlukan analisis untuk meperhitungkan dampak yang timbul akibat menggunakan sistem ini (Novitskiy & Westermann, 2017). *Software* DIGSILENT PowerFactory 15.1 digunakan untuk mensimulasikan sistem dan menganalisis dampak elektrik seperti aliran daya, dan rugi rugi daya.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

1. Bagaimana pemodelan sistem transmisi *hybrid* AC-DC yang optimal untuk kelistrikan Jawa - Bali?
2. Seberapa besar perbandingan transfer daya antara sistem transmisi *hybrid* HVAC-HVDC dengan sistem transmisi HVAC pada sistem kelistrikan Jawa - Bali?
3. Seberapa besar perbandingan rugi rugi daya (*losses*) antara sistem transmisi *hybrid* HVAC-HVDC dengan sistem transmisi HVAC pada sistem kelistrikan Jawa - Bali?

Agar pembahasan masalah lebih terfokus, maka perumusan masalah diatas perlu adanya batasan masalah. Adapun batasan masalah sebagai berikut:

1. Saluran transmisi yang dikonversi hanya menggunakan satu *circuit* saluran tegangan ekstra tinggi jalur selatan.
2. Konverter yang digunakan yaitu *Current source converter* (CSC).

3. Analisis elektrik terbatas hanya pada transfer daya dan rugi rugi daya.
4. Analisis terkait detail nilai ekonomis tidak dibahas dalam tugas akhir ini.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pemodelan sistem transmisi *hybrid* HVAC-HVDC yang optimal untuk sistem kelistrikan Jawa Bali.
2. Mengetahui seberapa besar perbandingan transfer daya antara sistem transmisi *hybrid* HVAC-HVDC dengan sistem transmisi HVAC pada sistem kelistrikan Jawa – Bali.
3. Mengetahui seberapa besar perbandingan rugi rugi daya (*losses*) antara sistem transmisi *hybrid* HVAC-HVDC dengan sistem transmisi HVAC pada sistem kelistrikan Jawa Bali.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Dapat menjadikan bahan pertimbangan bagi pengelola sistem transmisi agar dapat mengaplikasikan sistem transmisi *hybrid* di kelistrikan Jawa Bali.
2. Sebagai referensi bagi mahasiswa mahasiswa lainnya yang mengambil topik tentang sistem transmisi *hybrid*.

1.5 Struktur Organisasi Skripsi

Laporan Skripsi akan terbagi menjadi lima bab utama. Untuk memperjelas penulisan laporan ini, akan diuraikan secara singkat sistematika beserta uraian dari masing-masing bab, yaitu:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, dan struktur organisasi skripsi.

2. BAB II KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini dijelaskan tentang teori teori yang berkaitan dengan sistem transmisi AC dan DC.

3. BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini membahas tentang lokasi dan subjek penelitian, alur penelitian, dan metode yang digunakan dalam pengumpulan data dan pengolahan data.

4. BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas tentang hasil pemodelan sistem transmisi *hybrid* dan analisis transfer daya dan rugi rugi daya dengan menggunakan *software* DIgSILENT PowerFactory 15.1.

5. BAB V SIMPULAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan, implikasi dan rekomendasi yang diambil berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan.