

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem tenaga listrik merupakan infrastruktur vital yang menopang aktivitas sosial, ekonomi, dan pemerintahan[1]. Keandalan sistem kelistrikan menjadi faktor utama dalam menjamin kontinuitas pasokan energi listrik, khususnya pada sistem interkoneksi regional seperti Sistem Khatulistiwa di wilayah Kalimantan Barat. Gangguan berskala besar, seperti *blackout*, dapat berdampak signifikan terhadap stabilitas sistem dan pelayanan kepada pelanggan, sehingga diperlukan strategi pemulihan sistem yang cepat, terencana, dan andal[2].

Salah satu metode penting dalam pemulihan sistem tenaga listrik pasca *blackout* adalah penerapan *blackstart*, yaitu kemampuan suatu pembangkit untuk beroperasi tanpa pasokan listrik eksternal[3]. Pembangkit yang memiliki kemampuan *blackstart* berperan sebagai sumber awal tegangan untuk mengenergize jaringan transmisi serta pembangkit lain secara bertahap. Dalam konteks ini, PLTG MPP Parit Baru Blok 2 Unit 4 memiliki peran strategis sebagai salah satu pembangkit yang diuji kemampuannya dalam mendukung proses pemulihan Sistem Khatulistiwa.

Selain *blackstart*, proses *line charging* pada jaringan transmisi tegangan tinggi, khususnya Bay Line 150 kV Parit Baru – Senggiring 2, merupakan tahapan krusial dalam mengembalikan konektivitas sistem. *Line charging* harus dilakukan dengan perhitungan dan prosedur yang tepat untuk menghindari gangguan lanjutan, seperti *overtegangan* atau ketidakstabilan sistem, yang dapat menghambat proses pemulihan[4].

Pengujian *blackstart* dan *line charging* tidak hanya bertujuan untuk memastikan kesiapan peralatan dan sistem proteksi, tetapi juga sebagai evaluasi terhadap skenario operasional yang telah disusun oleh pengelola sistem. Hasil pengujian tersebut menghasilkan data teknis yang sangat penting sebagai dasar analisis dalam meningkatkan strategi mitigasi gangguan, mempercepat waktu pemulihan sistem, serta meningkatkan keandalan operasi jaringan transmisi dan pembangkitan.[5]

Sebagai pengelola pengaturan beban dan operasi sistem tenaga listrik di wilayah Kalimantan Barat, PT. PLN (Persero) UP2B Kalimantan Barat memiliki tanggung jawab besar dalam memastikan bahwa Sistem Khatulistiwa mampu merespons gangguan besar secara efektif. Oleh karena itu, pengujian blackstart PLTG MPP Parit Baru dan line charging Bay Line 150 kV Parit Baru – Senggiring 2 menjadi sangat relevan untuk dikaji secara teknis dan sistematis, guna mendukung upaya percepatan pemulihan sistem serta peningkatan keandalan pasokan listrik di wilayah tersebut.

Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan suatu kajian yang membahas pengujian blackstart dan line charging secara menyeluruh, serta menganalisis data hasil pengujian sebagai dasar perumusan strategi mitigasi yang mampu memperkuat keandalan dan ketahanan Sistem Khatulistiwa terhadap gangguan sistem di masa mendatang.

Pemilihan fokus pada blackstart dan line charging didasarkan pada keterkaitan keduanya sebagai tahapan utama dalam proses pemulihan sistem, di mana blackstart berfungsi membentuk sumber tegangan awal, sedangkan line charging berperan dalam mengenergize jaringan transmisi dan menghubungkan kembali pusat pembangkitan dengan pusat beban. Oleh karena itu, evaluasi terhadap kedua proses ini menjadi penting untuk mendukung percepatan pemulihan sistem serta meningkatkan keandalan operasi jaringan tenaga listrik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, didapatkan rumusan masalah untuk pembahasan pada penelitian ini yaitu :

1. Apakah di Sistem Khatulistiwa sudah memiliki skenario dalam menjaga pasokan kelistrikan di wilayahnya?
2. Bagaimana respon pembangkitan saat uji *Blackstart* dan *Line Charging* dilakukan?
3. Bagaimana hasil simulasi pembangkit dan sistem saat proses sinkronisasi sehingga dapat dianalisa guna mendapatkan strategi mitigasi yang mendukung peningkatan percepatan pemulihan Sistem Khatulistiwa pada PT. PLN (Persero) UP2B Kalimantan Barat?

1.3 Tujuan

Melihat rumusan masalah di atas, penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui kemampuan PLTG MPP Blok 2 Unit 4 di Sistem Khatulistiwa dalam proses pemulihan sistem tenaga listrik melalui pengujian *blackstart* dan *line charging*
2. Menganalisis tahapan dan pelaksanaan pengujian *blackstart* serta *line charging* pada Bay Line 150 kV Parit Baru – Senggiring 2 sebagai bagian dari proses pemulihan sistem.
3. Mengevaluasi hasil pengujian berdasarkan data operasional untuk menilai efektivitas proses percepatan pemulihan Sistem Khatulistiwa.

1.4 Manfaat

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

1. Diperolehnya gambaran kondisi kesiapan Sistem Khatulistiwa dalam mendukung proses pemulihan sistem tenaga listrik melalui skenario *blackstart* dan *line charging*.
2. Diketuinya karakteristik pelaksanaan pengujian *blackstart* pada PLTG MPP Parit Baru Blok 2 Unit 4 serta proses *line charging* pada Bay Line 150 kV Parit Baru – Senggiring 2.
3. Tersedianya hasil analisis data pengujian yang menunjukkan efektivitas *blackstart* dan *line charging* dalam mempercepat pemulihan sistem.
4. Terdokumentasikannya proses pengujian dan analisis sebagai referensi teknis dalam kegiatan pemulihan sistem tenaga listrik.

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 difokuskan pada pengujian *blackstart* PLTG MPP Parit Baru Blok 2 Unit 4 sebagai sumber awal pemulihan sistem.
2. Pembahasan *line charging* dibatasi pada Bay Line 150 kV Parit Baru – Senggiring
3. Analisis dilakukan berdasarkan data hasil pengujian dan pengamatan operasional yang diperoleh selama kegiatan pengujian berlangsung.

4. Penelitian tidak membahas perhitungan desain pembangkit maupun perencanaan konstruksi jaringan transmisi.
5. Pembahasan difokuskan pada aspek teknis operasional dan keandalan sistem, tanpa membahas aspek kebijakan kelistrikan secara mendalam.