

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Kebutuhan daya listrik suatu sistem tenaga listrik setiap saat berubah-ubah selama 24 jam dalam sehari, 7 (tujuh) hari dalam seminggu, 365 hari dalam setahun, mengikuti perubahan dari aktivitas masyarakat konsumennya. Beban listrik sistem tenaga listrik Jawa-Bali antara subsistem region satu dengan subsistem region lainnya berbeda. Contohnya, beban listrik subsistem region Jakarta Raya dan Banten berupa beban listrik untuk daerah industri, dimana beban puncak siang dan beban puncak malam sudah hampir sama. Sedangkan beban listrik subsistem region Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta (D.I.Y.) masih didominasi oleh konsumen rumah tangga.

Untuk menjamin kontinuitas pelayanan dan pola operasi sistem dalam batasan yang ditetapkan perlu diketahui gambaran dari kondisi operasi sistem setiap saat. Gambaran kondisi operasi setiap saat secara real time untuk sistem tenaga listrik Jawa-Bali diperoleh dari peralatan *Supervisory Control And Data Acquisition* (S.C.A.D.A.) atau *Energy Management Systems* (E.M.S.). Sedangkan untuk mensimulasi kondisi operasi sistem dimasa yang akan datang digunakan perhitungan aliran daya. Prakteknya, kondisi rencana sistem yang digambarkan adalah kondisi operasi sistem yang ekstrim yaitu saat beban puncak dan saat beban minimum

Saat beban puncak yang menjadi fokus adalah kemampuan pasokan daya, tingkat pembebanan fasilitas transmisi serta mutu tegangan. Pada saat beban minimum, seperti saat libur panjang dan hari raya Idul Fitri perhatian lebih difokuskan pada kondisi sistem yang menjadi tidak optimal, sedangkan geografis jaringan yang dilayani tetap. Untuk hal ini biasanya dibuat suatu *Standart Operational Procedure* (S.O.P.) khusus.

1.2 TUJUAN PENULISAN

Penulisan tesis ini bertujuan untuk mengkaji aliran daya saat tegangan 500 kV mengalami penurunan dan kenaikan melebihi dari *grid code* yang ditentukan sebesar $\pm 5\%$ pada sistem tenaga listrik Jawa-Bali tahun 2007 - 2011.

1.3 BATASAN MASALAH

Pada tesis ini masalah yang dibahas s.b.b:

1. Studi aliran daya dilakukan pada saat keadaan tegangan sistem 500 kV mengalami penurunan dan kenaikan dari *grid code* yang ditentukan, sebesar $\pm 5\%$. Keadaan ini dibagi dalam 2 (dua) kondisi yaitu:
 - a. Kondisi Kritis
Penurunan tegangan 5%, menjadi 95%.
Kenaikan tegangan 5%, menjadi 105%.
 - b. Kondisi Marginal
Penurunan tegangan 3% menjadi 97% .
Kenaikan tegangan 2%, menjadi 102%.
2. Perhitungan aliran daya dilakukan dengan menggunakan Metode Newton-Raphson dengan program *Electrical Transient Analyzer Program* (E.T.A.P.).
3. Perbaikan sistem tegangan 500 kV, dengan pemakaian bank kapasitor, diprioritaskan pada region dengan beban operasi adalah beban industri.
4. Dampak penurunan dan kenaikan tegangan, sehingga terjadinya suatu gangguan yang sangat besar di sistem, baik akibat gangguan hubung singkat 3 (tiga) fasa, lepasnya suatu pembangkit yang besar maupun masuknya suatu beban yang besar secara mendadak tidak dibahas.

1.4 METODOLOGI PENULISAN

Metodologi penulisan tesis ini berdasarkan beberapa hal, yaitu :

1. Dasar-dasar teori dibahas setelah melakukan studi pustaka dari buku-buku referensi maupun jurnal-jurnal.
2. Data-data sistem, diambil dari data perencanaan sistem tenaga listrik Jawa-Bali yang digunakan oleh PT.(Persero) Perusahaan Listrik Negara (P.L.N.)

Penyaluran dan Pusat Pengaturan Beban (P.3.B.) dalam melaksanakan operasi *real* pada sistem Jawa-Bali tahun 2007-2011.

3. Pengolahan data.
4. Studi dan analisa dari data yang telah diolah.

1.5 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan tesis ini adalah s.b.b :

Bab satu meliputi latar belakang, tujuan penulisan, batasan masalah, metodologi penulisan dan sistematika penulisan, bab dua membahas teori aliran daya, secara umum, konsep perhitungan, dan persamaan aliran daya, bab tiga membahas sistem tenaga listrik interkoneksi Jawa-Bali, dan kajiannya, bab empat tentang studi aliran daya dengan menggunakan program E.T.A.P. dan bab lima merupakan kesimpulan dari tesis ini.