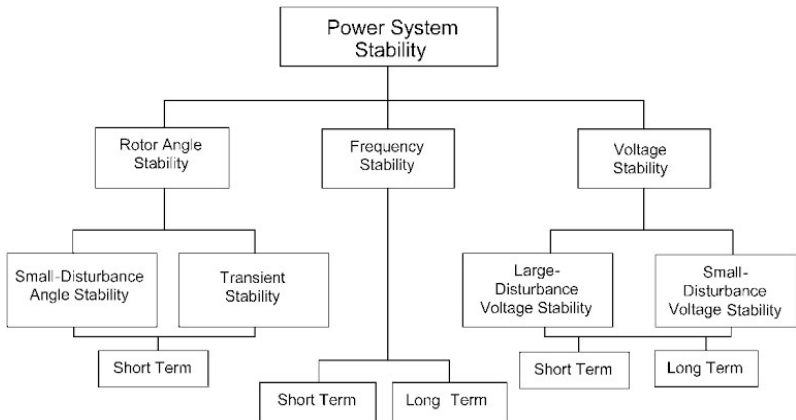


BAB I PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Isu utama didalam keamanan operasi sistem tenaga listrik adalah persoalan kestabilan sistem. Permasalahan stabilitas transient masih menjadi perhatian utama dalam stabilitas sistem. Mengingat kondisi transien terjadi dengan tiba-tiba dan cepat. Tindakan prefentif dan korektif di lakukan untuk mengatasi keamanan sistem. Secara garis besar klasifikasi stabilitas sistem tenaga ditunjukkan pada gambar 1[2].

Stabilitas sistem harus dijaga dan dipertahankan bahkan ketika gangguan terjadi. Diinginkan pada sistem probabilitas gangguan rendah sehingga listrik dapat disuplai ke konsumen dengan keandalan tinggi. Gangguan sistem dapat mengakibatkan hilangnya sinkronisasi antara generator dan sistem lainnya, atau pada jaringan interkoneksi yang dapat mengganggu sistem lainnya.



Gambar 1. 1 . Klasifikasi Stabilitas Sistem Tenaga [1]

Klasifikasi sistem Stabilitas Sistem Tenaga di bagi beberapa bagian yaitu Kestabilan sudut rotor mengacu pada kemampuan mesin sinkron dari sistem daya yang saling berhubungan untuk tetap dalam sinkronisme

setelah mengalami gangguan. Kestabilan frekuensi mengacu pada kemampuan sistem tenaga untuk mempertahankan frekuensi yang stabil setelah gangguan sistem yang parah dalam ketidakseimbangan yang signifikan antara generator dan beban. Kestabilan tegangan juga kemampuan sistem tenaga untuk tetap tegangan stabil di semua bus dalam sistem setelah dikenakan untuk gangguan dari kondisi operasi awal yang diberikan [4].

Sedangkan permasalahan stabilitas dikelompokkan menjadi :

1. Stabilitas steady state
2. Stabilitas transient

Stabilitas steady state erat kaitannya dengan perubahan beban yang rendah, frekuensi atau perubahan medan flux karena putaran mesin yang mengimbangi perubahan beban[1]. Stabilitas transient erat kaitannya dengan perubahan maksimum yang terjadi secara tiba-tiba seperti perubahan beban, lepasnya pembangkit dan mengakibatkan perubahan titik stabilitas. SVC (Static Var Compensator) adalah generator elektronik yang secara dinamis mengontrol aliran daya melalui variabel reaktif masuk ke jaringan transmisi, juga SVC mengatur tegangan pada terminalnya dengan mengendalikan jumlah daya reaktif disuntikkan atau diserap dari sistem tenaga. Ketika sistem tegangan rendah, SVC menghasilkan daya reaktif (kapasitif SVC). Ketika tegangan sistem tinggi, ia menyerap daya reaktif (SVC induktif) [9]. Penggunaan SVC pada stabilitas transient akan banyak berpengaruh bila di letakan pada posisi yang tepat [1]. PSS (Power System Stabilizer) di gunakan sebagai meredam (dumping) ketika generator mengalami osilasi. PSS (Power System Stabilizer) akan menghasilkan torsi elektrik mengikuti variasi kecepatan rotor. Untuk melakukan analisa stabilitas transient disini akan dilakukan simulasi pada sistem transmisi 150 kV di Bali, pengujian ada dilakukan pada system 3 generator, 9 bus untuk melihat respon sistem idealnya [1] Kestabilan sistem tenaga listrik yang memiliki banyak mesin (multimachine stability), sangatlah sulit dan memerlukan ketelitian, serta penggunaan komputer sangat dibutuhkan dalam melakukan analisis. Aplikasi komputer dalam sistem tenaga listrik memudahkan untuk menganalisis dan mendesain serta pengembangan pengoperasian sistem tenaga listrik di masa yang akan datang. Salah satu program yang digunakan dalam analisis sistem tenaga listrik adalah bahasa pemrograman MATLAB (Matrix Laboratory), program dengan bahasa komputasi, visualisasi dan pemrograman. Program ini dapat digunakan

untuk mensimulasikan dan menghitung besarnya perubahan sudut rotor (rotor angle) generator saat terjadi ayunan, dengan hasil yang diperoleh kita dapat melihat kondisi kestabilan sistem tenaga listrik.

Sistem kelistrikan Bali terdiri dari sejumlah unit pembangkit dan membentuk sistem interkoneksi yang dikelola oleh PT. PLN (Persero) untuk melayani pusat-pusat beban. Bertambahnya beban yang terus meningkat dari sistem tenaga listrik sekarang, tidak hanya dituntut ketersediannya melainkan juga dituntut untuk menghasilkan kualitas daya yang baik sehingga kestabilan sistem tetap terjaga. Berdasarkan uraian di atas maka penulis akan melakukan analisis stabilitas transien pada sistem tenaga listrik menggunakan software MATLAB[9]

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana performa transient di sistem 150 kV Bali?
2. Bagaimana performa transient di sistem 150 kV Bali pada saat terjadi gangguan simetris?
3. Bagaimana performa transient di sistem 150 kV Bali pada saat terjadi gangguan simetris dengan pemasangan Power System Stabilizer (PSS) dan Static Var Compensator (SVC)
5. Simulasi yang di lakukan untuk analisa sistem menggunakan software matlab Simulink

1.3 Tujuan

Berdasarkan permasalahan yang dikemukakan diatas, maka tujuan dalam penulisan skripsi ini adalah

1. Melakukan analisa stabilitas transient untuk keamanan sistem transmisi 150 kV dapat tercapai
2. Melihat performa transient di sistem 150 kV Bali.
3. Melihat dan menganalisa performa transient di sistem 150 kV Bali saat terjadi gangguan simetris.
4. Menganalisa pengaruh performa transient di sistem 150 kV Bali pada saat terjadi gangguan simetris dengan sebelum dan sesudah pemasangan Power System Stabilizer (PSS) dan Static Var Compensator (SVC)

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak menyimpang dari pokok perumusan masalah dan tujuan dalam penyusunan skripsi ini maka penulis memberi batasan sebagai berikut :

1. Sistem yang di gunakan mengacu pada referensi 1 yaitu sistem 9 bus kondisi ideal
2. Membahas kestabilan pada sistem Bali 150 kV pada saat terjadi gangguan simetris di bus 5.
3. Hasil dari simulasi yang akan dilihat yaitu sudut rotor, daya aktif, dan daya reaktif.
4. Dalam skripsi ini hanya membahas pembangkit Indonesia Power.
5. Pemodelan dan di uji analisa di lakukan menggunakan matlab Simulink

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika dari pembahasan didalam proposal ini adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II : KAJIAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang teori sistem tenaga listrik, kestabilan sistem tenaga listrik, faktor yang mempengaruhi kestabilan transien, gangguan terhadap stabilitas, sistem *exciter*, standart pemasangan *power system stablizier* (PSS) pada generator, power system stabilizer (PSS) dan Static Var Compensator (SVC)

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan mengenai metode pengerjaan yang digunakan.

BAB IV : ANALISIS HASIL

Bab ini menjelaskan mengenai analisa sistem untuk meningkatkan stabilitas *transient* pada sistem 150 kV Bali.

BAB V : KESIMPULAN