

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Peningkatan beban oleh konsumen listrik merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi keandalan suatu sistem tenaga listrik. Peningkatan beban pada saluran transmisi menyebabkan nilai aliran daya yang disalurkan menjadi lebih besar. Stabilitas sistem tenaga harus setiap saat tanpa pengurangan sistem keamanan dan kualitas pasokan tenaga, maka diperlukan sebuah strategi kontrol untuk dilaksanakan. *Electric Power Research Institute* (EPRI) pada akhir tahun 1980, memperkenalkan pendekatan baru untuk memecah masalah dalam merancang, mengendalikan dan mengoperasikan sistem tenaga. Konsep yang diajukan dikenal dengan sebagai FACTS (*Flexible AC Transmission System*). Pada dasarnya FACTS adalah kumpulan peralatan yang dibuat dari komponen elektronik solid state untuk pengaturan atau pengendalian transmisi daya listrik secara fleksibel. (Cahyanto, 2018)

Static VAR Compensator (SVC) adalah perangkat elektronika daya yang disusun secara paralel untuk mengatur aliran daya dan meningkatkan stabilitas transien dari sistem jaringan. Perangkat SVC mengatur tegangan pada masing-masing terminal dengan mengatur jumlah daya reaktif yang diinjeksikan atau diserap dari sistem daya. Saat tegangan sistem rendah, SVC membangkitkan daya reaktif (SVC Kapasitif). Saat tegangan sistem tinggi, SVC menyerap daya reaktif (SVC Induktif). (Sianturi, 2016)

Youssef Mobarak, and A. El-Bahnasawy dulu sudah membahas mengenai SVC dengan judul ***“Dynamic Performance of the Static Var Compensator Enhancement”***. Penelitian tersebut membahas mengenai Makalah ini menyajikan penyelidikan mendalam tentang kinerja dinamis dari *Static Var Compensator* SVC secara teoritis dan dengan simulasi digital yang tepat. Faktor-faktor utama dari ketidakstabilan SVC dianalisis dan Penguatan Otomatis Pengendali AGC. (Mobarak & EL-Bahnasawy, 2017). Begitu juga dengan Sameer U. Bagwan, Anwar M. Mulla, U. Gudar juga membahas mengenai SVC dengan judul ***“Implementation Of Digital Static Var Compensator (Svc) With Thyristor***

Binary Compensator At 2 Kva Transformer". Penelitian tersebut membahas mengenai studi eksperimental kompensator VAR statis (SVC) dengan kompensator biner thyristor dilakukan. Pekerjaan ini berkaitan dengan evaluasi kinerja melalui studi analitis dan implementasi model rangkaian perangkat keras SVC pada transformator fase tunggal, 50Hz, 2kVA. (Bagwan, Mulla , & Gudar, 2014)

Penelitian di Indonesia mengenai SVC sudah pernah diteliti oleh Sutedjo, dan Indhana (Vishwakarma, 2013) (j, 2017) dengan judul **"Sistem Monitoring Hasil Penerapan Static Var Compensator Pada Motor Induksi 3 Phase"**. Penelitian tersebut membahas mengenai Memperbaiki kualitas daya dan mengurangi biaya pemakaian, digunakan peralatan *Static Var Compensator* (SVC). (Sutedjo & Sudiharto, 2009). Sedangkan dalam penelitian ini lebih memfokuskan pada penggunaan Static Var Compensator (SVC) pada jaliran Transmisi 500KV sehingga dapat memperbaiki kualitas daya pada saluran transmisi. SVC berdasarkan hasil penelitian dapat meningkatkan tegangan sampai 9,88% dari tegangan mulanya. (Bangun, 2016)

Berdasarkan pembahasan yang telah dijelaskan diatas dansumber jurnal yang telah dijelaskan, maka untuk mengembangkan degangan mengadakan penelitian Static Var Compensator (VAR) dengan judul **"Investigasi Prilaku Tegangan, Arus, Daya dan Faktor Daya Pada Transmisi Dengan SVC"**. Dengan demikian pada penelitian ini akan mensimulasikan pengaruh pemasangan SVC pada sistem transmisi untuk melihat perilaku tegangan, arus, daya dan faktor daya pada sistem transmisi.

1.2. Perumusan Masalah

Yang menjadi rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Berapa Memperoleh hubungan tegangan dan arus, pada saluran transmisi sebelum dan sesudah pemasangan *Static Var Compensator* (SVC) (TCR-TSC) terhadap sudut penyalan pada beban nol?
2. Memperoleh hubungan tegangan dan arus pada saluran transmisi sebelum dan sesudah pemasangan *Static Var Compensator* (SVC) (TCR-TSC) terhadap sudut penyalan ketika diberi beban?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Diperoleh hubungan tegangan dan arus pada saluran transmisi sebelum dan sesudah pemasangan *Static Var Compensator (SVC)* terhadap sudut penyalan.
2. Diperoleh hubungan tegangan dan arus pada saluran transmisi sebelum dan sesudah pemasangan *Static Var Compensator (SVC)* terhadap pembebanan pada sistem transmisi.

1.4. Batasan Penelitian

Untuk menyelesaikan permasalahan dalam penelitian ini dibatasi oleh asumsi sebagai berikut :

1. Penelitian ini Penelitian Sistem Transmisi yang di teliti adalah sistem transmisi 500kV.
2. Jenis SVC yang digunakan dalam model simulasi adalah SVC yang terdiri dari 1 TCR dan 3 TCS.
3. Tidak melakukan penelitian terhadap aliran daya transmisi. Tetapi memantau perilaku tegangan, arus, dan daya.
4. SVC (TCR-3TSC) yang disimulasikan belum menggunakan system control otomatis, tetapi masih menggunakan system manual.

1.5. Sistematika Penulisan

Ringkasan pembahasan bab-bab dalam laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang, tujuan tugas akhir, rumusan masalah, batasan masalah, dan sistematika penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada Bab ini berisi tentang literatur penelitian dan sitasi dari beberapa jurnal yang dijadikan rujukan pada penelitian ini. Selain itu pada bab ini dibahas mengenai sistem saluran transmisi tenaga

listrik yang berisi tentang sistem tenaga listrik, sistem transmisi tenaga listrik, daya, faktor daya, dan *FACTS*.

BAB III METODOLOGI TUGAS AKHIR

Pada bab ini berisi tentang tata cara dan tata kerja pelaksanaan penelitian dalam tugas akhir ini seperti pengumpulan data, penyusunan model simulasi dan pelaksanaan simulasi, sampai dengan penarikan kesimpulan.

BAB IV HASIL SIMULASI DAN ANALISIS

Bab ini membahas tentang hasil simulasi dan analisis hasil yang membahas mengenai pengaruh *SVC* terhadap kestabilan jaringan. Pengolahan data-data dan penyajiannya serta pembahasan analitis untuk tiap hasil yang diperoleh.

BAB V KESIMPULAN DAN PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari hasil yang telah didapatkan.