

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Listrik merupakan hal yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan manusia. Dan penggunaannya terus meningkat seiring perkembangan teknologi dan perekonomian suatu negara. Kebutuhan akan energi listrik yang terus meningkat saat ini membutuhkan suatu kontinuitas pelayanan oleh penyedia tenaga listrik. Kontinuitas pelayanan yang dimaksud terkait dengan stabilitas sistem daya dan kualitas daya listrik yang disalurkan kepada konsumen untuk melayani beban listrik yang berkembang dan pada saat beban maksimum, maka biasanya dilakukan pengoperasian generator secara paralel. Sebab jika hanya menggunakan satu generator saja, alternator tersebut harus mempunyai kapasitas terpasang yang mampu melayani beban-beban maksimum.

Sistem paralel generator unit pembangkit mempengaruhi kestabilan aliran daya dari suatu generator unit pembangkit. Pembebanan sistem paralel yang selalu berubah-ubah setiap saat, sehingga unit-unit generator pada masing-masing pembangkit yang berkontribusi pada sistem paralel harus selalu siap menghadapi berbagai kondisi sistem. Kondisi sistem yang dapat berubah sewaktu-waktu dan peningkatan penggunaan tenaga listrik pada saat beban puncak menyebabkan terjadinya fluktuasi perubahan tegangan keluaran generator. Perubahan tegangan keluaran dapat menimbulkan bermacam-macam efek pada generator dan dapat mempengaruhi kestabilan sistem tenaga listrik secara umum. Peran daya reaktif sebagai daya

penyeimbang untuk mempertahankan batas-batas tegangan keluaran (pada generator) agar tegangan tersebut mampu mendorong arus ke beban. Perubahan daya reaktif pada generator dilakukan dengan mengubah arus eksitasi belitan medannya. Dimana arus eksitasi merupakan pemberian arus listrik pada kutub magnetik pada generator. Dengan kata lain perubahan daya reaktif atau pengaturan daya reaktif dapat dipandang sebagai fenomena pengaturan fluks medan magnet atau pengaturan arus eksitasi medan. Dengan mengatur besar kecilnya arus listrik tersebut kita dapat mengatur besar daya reaktif yang diinginkan pada generator yang sedang paralel dengan sistem jaringan besar (*Infinite bus*).

Generator mampu menyerap atau memberikan daya reaktif, namun kemampuan ini dibatasi oleh kurva kapabilitas reaktif yang dimiliki oleh setiap generator. Kurva kapabilitas generator adalah kurva yang menjelaskan pola operasi generator dilihat dari sisi beban yang di terima jaringan.<sup>1</sup> Generator yang memberikan atau mensuplai daya reaktif, dapat dikatakan generator bersifat kapasitif, namun jika eksitasinya berlebihan (*over excitation*) maka hal ini akan mengakibatkan panas yang berlebihan pada lilitan rotornya, dan jika generator menyerap daya reaktif, dapat dikatakan generator bersifat induktif, namun jika eksitasinya kurang (*under excitation*) maka hal ini akan mengakibatkan panas yang berlebihan pada lilitan statornya. Kondisi *over excitation* dan *under excitation* pada saat pengoperasian harus dihindari, seperti disebutkan di atas dan efek domino yang diakibatkan tidaklah kecil, karena pemanasan yang berlebihan dapat

---

<sup>1</sup> Djiteng Marsudi. *Pembangkit Energi Listrik* (Jakarta: Erlangga, 2005), h. 70.

mengakibatkan kerusakan laminasi dari lilitan tersebut dan jika lilitan dari laminasi tersebut rusak maka tidak menutup kemungkinan akan terjadi hubung singkat antar fasa atau dengan bodi generator. Selain itu dilihat dari sisi keluaran tegangan generator, tegangan yang berbeda terlalu besar dengan jaringan dapat menyebabkan generator lepas sinkron. Hal ini membuktikan bahwa peranan sistem eksitasi dalam pengaturan daya reaktif yang sekaligus mengatur tegangan keluarannya begitu penting. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian berjudul **“Analisis Pengaruh Perubahan Arus Eksitasi Terhadap Daya Reaktif Generator”**.

## **1.2. Identifikasi Masalah**

Masalah yang akan diselesaikan dalam penilitan adalah menganalisis Pengaruh Perubahan Arus Eksitasi Terhadap Daya Reaktif Generator. Beberapa indentifikasi masalah yang ditetapkan adalah:

1. Bagaimana pengaruh perubahan beban terhadap tegangan keluaran generator yang bekerja secara paralel pada PT. Indonesia Power UBP Priok?
2. Bagaimana pengaruh perubahan beban terhadap kinerja sistem eksitasi generator pada PT. Indonesia Power UBP Priok?
3. Bagaimana pengaruh daya reaktif terhadap tegangan keluaran generator pada PT. Indonesia Power UBP Priok?
4. Bagaimana pengaruh perubahan arus eksitasi terhadap daya reaktif pada PT. Indonesia Power UBP Priok?

### **1.3. Pembatasan Masalah**

Dari latar belakang dan identifikasi masalah di atas, maka dapat dibatasi masalah yang akan dikaji mengenai analisis pengaruh keluaran arus eksitasi terhadap keluaran daya reaktif generator pada PT. Indonesia Power UBP Priok.

### **1.4. Perumusan Masalah**

Berdasarkan pembatasan masalah yang telah diuraikan, maka masalah penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut: “Bagaimana pengaruh perubahan arus eksitasi terhadap daya reaktif generator pada PT. Indonesia Power UBP Priok?”

### **1.5. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan perumusan masalah tersebut maka dapat disusun tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui dan menganalisis perubahan arus eksitasi terhadap daya reaktif generator pada PT. Indonesia Power UBP Priok.

### **1.6. Kegunaan Penelitian**

#### 1) Bagi Perusahaan

Dapat memberikan masukan kepada PT. Indonesia Power sebagai pemilik Unit Bisnis Pembangkit Priok dan pihak-pihak terkait dalam rangka meningkatkan kinerja pembangkitan energi listrik pada bagian eksitasi generator

2) Bagi Mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Elektro UNJ

Mendapatkan pengetahuan mengenai pengaruh perubahan arus eksitasi terhadap daya reaktif generator.