

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Energi listrik merupakan energi yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat dan industri. Untuk pemenuhan kebutuhan ini maka dibangunlah banyak pembangkit listrik di Indonesia. Berdasarkan jenis energi yang di konversikan menjadi tenaga listrik, maka pembangkit energi listrik dibagi menjadi beberapa jenis, antara lain yaitu : PLTA (Pembangkit Listrik Tenaga Air), PLTU (Pembangkit Listrik Tenaga Uap), PLTD (Pembangkit Listrik Tenaga Diesel), PLTG (Pembangkit Listrik Tenaga Gas), PLTP (Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi). Selain itu, ada juga gabungan dari dua jenis pembangkit PLTG dan PLTU yang biasa dikenal dengan nama PLTGU (Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap).

Proses pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) terdapat peralatan yang menunjang proses produksi energi listrik. Secara umum proses dalam PLTU berdasarkan siklus renkine. Peralatan-peralatan utama siklus renkine adalah pompa, boiler (pemanasan), turbin, generator, dan kondensor. Proses sederhana produksi listrik tenaga uap adalah dengan memanaskan air dengan menggunakan bahan bakar minyak residu/ MFO (pada boiler) sampai menghasilkan uap kering. Setelah itu, uap kering bertekanan dan bertemperatur tinggi tersebut digunakan untuk menggerakkan sudu-sudu turbin uap (sebagai penggerak generator) yang dikopel dengan rotor generator. Pada generator terjadi proses konversi energi dari energi mekanik menjadi energi listrik. Listrik tersebut kemudian dinaikan

tegangannya menggunakan trafo step up, dan kemudian di transmisikan melalui switch yard.

Salah satu peralatan yang penting dalam penyediaan listrik ke konsumen adalah generator sinkron. Sistem pengoperasian generator sinkron dalam suatu sistem kelistrikan dilakukan secara kontinu dengan beban tertentu, sehingga yang diperlukan adalah kemampuan generator tersebut dalam suplay daya. Besar daya yang disuplay harus selalu berada dibawah kemampuan maksimum generator. Apabila pengoperasian berada diatas kemampuan daya generator atau kapasitas beban melebihi kemampuan daya generator maka akan mengakibatkan pemanasan berlebihan pada generator tersebut. Pemanasan berlebihan ini dapat mengakibatkan kerusakan isolasi pada belitan-belitan rotor dan stator generator. Oleh karena itu sangat perlu perhatikan keamanan kerja generator dalam batasan operasi yang sesuai dengan kemampuan suatu generator.

Batas kemampuan kerja generator dinyatakan melalui kurva kapabilitas. Kurva kapabilitas digunakan dalam monitoring pada sisi pembangkitan untuk memantau perubahan daya akibat perubahandaya beban daya beban. Kurva kapabilitas generator akan memberi informasi tentang batasan kemampuan dari operasi generator dalam mensuplay daya. Batasan kemampuan operasi generator tersebut meliputi, batasan daya aktif dan daya reaktif, batasan arus rotor, batasan arus stator, batasan pemanasan ujung inti stator dan batasan kestabilan. Setiap pembangkit memiliki karakteristik kurva kapabilitas berbeda-beda.

Berdasarkan hal tersebut maka pada skripsi ini penulis mengangkat judul pemanfaatan generator pembangkit di PLTU dengan menganalisa kurva kapabilitas.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penulisan skripsi ini adalah :

1. Untuk memenuhi persyaratan pada kurikulum pendidikan Sarjana Strata Satu (S1) .
2. Mempelajari kurva kapabilitas generator sinkron di PLTU Muara Karang.
3. Menentukan batas aman dari generator di PLTU Muara Karang.

1.3 Manfaat Penelitian

1. Bagi mahasiswa :
 - a. Untuk memperoleh pengalaman operasional dalam suatu industri mengenai penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sesuai dengan bidang yang di ambil oleh penulis.
 - b. Untuk memperoleh kesempatan dalam menganalisa permasalahan yang ada di lapangan berdasarkan teori yang di peroleh selama proses belajar.
 - c. Untuk memperoleh wawasan tentang dunia kerja.

2. Bagi institusi pendidikan
 - a. Mendapatkan bahan masukan pengembangan teknis pengajaran antara *link and match* dunia pendidikan dan dunia kerja.
 - b. Untuk menghasilkan lulusan yang berkualitas tinggi.

1. 4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam skripsi ini dirangkum dalam beberapa poin sebagai berikut :

1. Bagaimana cara menentukan layak atau tidaknya kerja generator dengan menganalisa kurva kapabilitas ?
2. Bagaimana dampak dari pendingin pada kurva kapabilitas ?
3. Menentukan batas-batas aman dari generator dengan melihat kurva kapabilitas ?

1.5 Batasan Masalah

Untuk membatasi materi yang akan dibicarakan pada skripsi ini, maka penulis perlu membuat batasan masalah yang akan dibahas. Hal ini diperbuat agar isi dan pembahasan skripsi ini menjadi terarah dan dapat mencapai hasil yang diharapkan. Adapun batasan masalah pada penulisan skripsi ini dibatasi pada :

1. Pada pembahasan skripsi ini tentang kurva kapabilitas pada PLTU Muara Karang dengan daya keluaran 200 MW dan power faktor 0,80.
2. Dalam pembahasan skripsi ini membahas tentang batas aman arus penguatan (arus magnetisasi) dan batas aman arus beban (arus fasa) dari generator di PLTU Muara Karang.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai pokok pembahasan dalam penulisan tugas akhir ini, agar dilakukan secara sistematis dengan bagian batang tubuh, yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang ringkasan materi dasar yang terdiri dari latar belakang masalah, tujuan penulisan, pembatasan masalah, metode penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II TEORI GENERATOR SINKRON

Bab ini memberikan penjelasan mengenai teori-teori dasar yang diperlukan dalam skripsi ini. Diantaranya dijelaskan mengenai generator sinkron, bagian-bagian dari generator sinkron, prinsip kerja dari generator sinkron, kurva kapabilitas.

BAB III ANALISA KURVA KAPABILITAS GENERATOR

Bab ini menceritakan tentang cara pengambilan data yang berisikan tempat dan waktu penelitian, jenis penelitian, variable penelitian, metode pengambilan data, metode analisa atau penanganan masalah, deskripsi dan data di lapangan, diagram alir pelaksanaan penelitian dan diagram alir penyelesaian masalah.

BAB IV ANALISA OPERASI KURVA KAPABILITAS GENERATOR SINKRON DI PLTU MUARA KARANG

Bab ini berisi tentang analisa data yang dedapat di PLTU Muara karang dan menentukan batas amat dari generator.

BAB V KESIMPULAN

Bagian ini berisikan beberapa kesimpulan dari penulisan skripsi ini.