

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Generator merupakan salah satu mesin listrik yang bekerja dengan mengkonversi tenaga mekanik yang memanfaatkan putaran turbin menjadi tenaga listrik. Generator inilah yang akan menghasilkan tegangan yang kemudian akan disalurkan ke sistem. Generator sinkron unit 1 yang digunakan pada PLTU Ombilin memiliki kapasitas sekitar 110 MW dan menggunakan generator *synchronous AC*.

Generator pada PLTU Ombilin telah beroperasi selama lebih dari 27 tahun semenjak tahun 1996. Kapabilitas generator yang sudah beroperasi selama beberapa waktu biasanya tidak sama dengan generator yang baru beroperasi. Kapabilitas generator dapat menurun seiring dengan bertambahnya waktu operasi, komponen generator dapat mengalami *degradasi* dan kerusakan, sehingga menyebabkan penurunan kapabilitas generator.

Penggunaan generator sinkron dengan beban yang bervariasi dalam sistem kelistrikan berlangsung secara berkelanjutan, sehingga kapabilitas generator untuk menyediakan daya yang efisien sangat penting. Oleh karena itu, penting untuk memperhatikan batas operasi yang aman sesuai dengan kapasitas generator [1].

Untuk menunjukkan beberapa faktor yang dapat membatasi operasi generator agar tetap beroperasi secara efisien dan memiliki performa yang optimal, salah satu cara mudah adalah dengan memvisualisasikannya dalam bentuk kurva. Kurva tersebut biasanya disebut dengan kurva kapabilitas yang menjelaskan kapabilitas generator dengan segala pembatasannya. Sehingga, saat mengoperasikan generator dapat memonitor batas aman generator untuk mencegah terjadi gangguan pada generator tersebut [2].

Kurva kapabilitas mendeskripsikan karakteristik dari kapabilitas generator seperti batas arus jangkar, batas arus medan, batas daya generator, dan batas stabilitas *steady state*. Karena parameter tersebut berkaitan dengan beban yang dibutuhkan, maka generator harus dapat menyesuaikan daya yang dihasilkan sesuai dengan permintaan pasokan listrik yang berubah-ubah. Apabila batasan tersebut melebihi daya generator maka akan mengakibatkan pemanasan berlebihan pada belitan stator maupun belitan rotor generator yang dapat mengakibatkan kerusakan pada generator. Jika generator tidak dapat menyesuaikan daya yang dihasilkan dengan cepat, maka dapat menyebabkan gangguan pada sistem kelistrikan. Selain itu, generator juga harus dapat bekerja pada berbagai kondisi operasi yang berbeda, seperti pada saat *overload* atau *underload* [3]. Kurva kapabilitas generator yang tidak memadai dapat menimbulkan kerusakan pada generator atau sistem kelistrikan secara keseluruhan.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka dalam penelitian ini akan dibahas mengenai kondisi aman pengoperasian kerja dan kondisi tidak aman pengoperasian

kerja suatu generator dapat dilihat menggunakan kurva kapabilitas generator menggunakan aplikasi pemrograman matlab dalam rangka menunjang stabilitas serta kehandalan sistem kelistrikan pada generator sinkron unit 1 PT PLN Indonesia Power UPK Ombilin.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah tampilan kurva kapabilitas generator sinkron unit 1 PT PLN Indonesia Power UPK Ombilin dengan menentukan batasan operasi generator menggunakan perangkat lunak matlab?
2. Bagaimanakah kondisi pembebanan generator sinkron unit 1 PT PLN Indonesia Power UPK Ombilin dalam kurva kapabilitas generator yang disimulasikan pada perangkat lunak matlab, apakah masih dalam kondisi aman pengoperasian kerja atau tidak?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Melaksanakan simulasi pembebanan generator sinkron unit 1 di PT PLN Indonesia Power UPK Ombilin dengan membuat tampilan kurva kapabilitas generator dalam perangkat lunak matlab.
2. Menganalisis pembebanan generator dalam kurva kapabilitas generator dengan mensimulasikan beberapa kondisi pembebanan, apakah generator masih keadaan aman pengoperasian kerja atau tidak saat pengoperasian.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan rujukan pengaturan regulator generator sinkron unit 1 di PT PLN Indonesia Power UPK Ombilin.
2. Hasil penelitian ini bisa dimanfaatkan sebagai panduan untuk menentukan parameter batasan operasional generator dalam pembuatan kurva kapabilitas generator.
3. Hasil penelitian ini bisa digunakan sebagai referensi tentang tentang proses penciptaan visualisasi kurva kapabilitas generator melalui penggunaan matlab sebagai aplikasi pemrograman.

1.5 Batasan Masalah

1. Menggunakan data yang didapatkan dari generator sinkron unit 1 di PT PLN Indonesia Power UPK Ombilin.
2. Pembuatan kurva kapabilitas generator pada penelitian ini menggunakan perangkat lunak matlab.
3. Pengkajian data pembebanan generator pada penelitian ini menggunakan perangkat lunak matlab.
4. Kurva kapabilitas yang peneliti buat pada aplikasi pemrograman matlab yaitu tidak mencakup batas aman operasi pemanasan ujung inti stator.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I: PENDAHULUAN

Memberikan bagian dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian semuanya berada di bagian pendahuluan.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas dasar konseptual dan teoritis bagi penelitian yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Membahas jenis dan tempat penelitian, diagram alir penelitian, tahapan penelitian.

BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini memberi informasi hasil dan pembahasan mengenai hasil penelitian.

BAB V: PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil dan pembahasan penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya.

