

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Petronas Carigali Muriah Ltd adalah sebuah perusahaan yang bergerak dibidang eksplorasi minyak dan gas bumi. Lokasi perusahaan ini dalam mengeksploitasi sumber minyak dan gas bumi berada di Laut Jawa, dan termasuk Propinsi Jawa Tengah. Dikarenakan letaknya di tengah laut (offshore) dan tidak terdapat jaringan PLN untuk memenuhi kebutuhan energi listrik, maka diperlukan pembangkit energi listrik (generator). Petronas Carigali Muriah Ltd terdapat gas turbine generator sebanyak 3 buah ( GTG A, GTG B, GTG C ) dan 1 unit Esensial Diesel generator (ESG). Untuk kapasitasnya sama kecuali ESG dikarenakan untuk supply jika terjadi *emergency*. Masing-masing kapasitas generator turbine adalah sebagai berikut:

- a. GTG A memiliki kapasitas 900 kW
- b. GTG B memiliki kapasitas 900 kW
- c. GTG C memiliki kapasitas 900 kW
- d. ESG memiliki kapasitas 1200 kW

Untuk saat ini, hanya 2 buah generator turbine yang dijalankan dan 1 untuk cadangan. Jika salah satu terjadi masalah maka akan dijalankan yang cadangannya, dan generator fungsinya untuk menyuplai energi listrik ke motor pompa sumur-sumur minyak, peralatan *Process Plant* dan *control room* dengan total beban 1250 kW. Perubahan beban bisa kapan saja terjadi, hal ini akibat adanya gangguan-gangguan yang sering terjadi pada sistem pembangkitan, seperti gangguan lepasnya pembangkit/generator, gangguan akibat arus *starting*, dan arus hubung singkat.

Bila beban yang ditanggung oleh suatu pembangkit melebihi kemampuan maka akan menyebabkan generator *overload* yang bekerja diluar batas kerja generator itu sendiri sehingga akan terjadi penurunan frekuensi dan menyebabkan pemadaman total. Kestabilan sistem itu harus memenuhi beberapa syarat yaitu sebagai berikut:

- a. Mampu memenuhi daya secara terus menerus.
- b. Mampu menjalankan sistem secara normal
- c. Mampu utuk kembali kekeadaan normal saat terjadi gangguan.

Adapun prioritas utama pelepasan beban di Petronas Carigali Muriah Ltd jika salah satu pembangkit berhenti beroperasi dikarenakan gangguan adalah sebagai berikut:

- a. *Control Room* ( DCS dan alat control )
- b. Beban motor pompa sumur-sumur gas, beban alat- alat *instrument process*.

Perubahan beban yang signifikan pada sistem kelistrikan dapat menyebabkan suatu sistem berjalan diluar batas stabil, sehingga stabilitas sistem pada sistem kelistrikan sangat diperlukan dan hal itu merupakan tujuan dilakukannya pembahasan kasus ini. Dalam penelitian ini yang di teliti atau di analisa tentang perubahan beban

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat ditentukan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hubungan antara daya aktif terhadap GGL induksi generator dan arus beban?
2. Bagaimana hubungan antara generator sinkron yang dihubungkan paralel dengan sistem pelepasan beban?

3. Bagaimana memberikan gambaran kinerja generator sinkron tiga fasa terhadap perubahan beban daya aktif.?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mempelajari dan menganalisa hubungan antara daya aktif terhadap GGL induksi generator dan arus beban.
2. Untuk mengetahui hubungan antara generator sinkron yang dihubungkan paralel dengan sistem pelepasan beban.
3. Untuk memberikan gambaran kinerja generator sinkron tiga fasa terhadap perubahan beban daya aktif

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini antara lain adalah sebagai berikut:

1. Untuk pengguna jasa penelitian ini dapat menjadi sumber referensi untuk mengevaluasi kehandalan sistem kelistrikan terkait.

2. Untuk ilmu pengetahuan dan teknologi penelitian ini dapat memperkaya literatur terkait dengan sistem pelepasan beban terencana dan pengaruh perubahan beban terhadap generator sinkron 3 phasa yang dihubungkan paralel.

### **1.5 Batasan Masalah**

Untuk lebih terfokusnya penelitian yang dilakukan, penulis membatasi permasalahan yang dibahas dan dianalisa, maka diadakan pembatasan-pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Objek yang akan di analisa adalah generator sinkron  $3\Phi$ , 60 Hz, kapasitas 2700 di Petronas Carigali Muriah Ltd.
2. Tidak membahas terjadinya rugi-rugi daya.
3. Menghitung kondisi generator saat beban berubah – ubah pada interval waktu 6 jam menggunakan Excel guna mengetahui apakah generator tersebut masih dalam kurva kapabilitasnya.