

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A Latar Belakang**

PLN menghimbau kepada industri-industri supaya melakukan efisiensi pada sistem kelistrikannya untuk meminimalisir daya reaktif dengan memasang kapasitor bank, suplai daya reaktif yang dibutuhkan oleh peralatan-peralatan induktif akan dilakukan oleh kapasitor dan jaringan listrik. Sehingga dapat diartikan bahwa daya reaktif yang disuplai oleh jaringan listrik akan berkurang karena sudah dibantu suplai oleh kapasitor.

(<http://truerhee.wordpress.com/2007/05/05/kapasitor-bank/>)

PT. Semen Gresik, Pabrik Tuban I dan II Tbk. Merupakan salah satu konsumen yang menggunakan listrik PLN dalam proses produksinya. Sampai saat ini PLN menjamin kepada pihak PT. Semen Gresik Tbk. untuk dapat terus-menerus memberikan supply tenaga listrik. Jika proses produksinya selalu mengandalkan tenaga listrik dari PLN maka faktor daya sangatlah penting dalam proses memaksimalkan efisiensi biaya pemakaian energi listrik.

Dalam sistem kelistrikan di PT.Semen Gresik (Persero) Tbk. Pada Pabrik Tuban I dan II terdapat cukup banyak motor-motor dan juga beban-beban yang menyerap daya reaktif, untuk itu diperlukan peningkatan faktor daya

yang berarti penghematan energi listrik, sehingga dapat membantu PLN untuk mensukseskan program efisiensi energi listrik.

Untuk mengatasi permasalahan pemenuhan kebutuhan daya reaktif pada beban, maka diperlukan suatu penentuan lokasi dan kapasitas kapasitor bank pada sistem kelistrikan secara optimal. Sehingga dapat meminimalkan rugi-rugi daya, dan memperbaiki faktor daya.

Sejauh ini upaya yang dilakukan oleh perusahaan yaitu dengan melakukan konsultasi kepada konsultan dari Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya, dengan biaya yang terbilang cukup mahal. Adapun cara yang dilakukan pihak konsultan yaitu dengan cara optimal kontrol pada tiap-tiap cabang dari sistem distribusi, atau dengan kata lain dari poin ke poin dan ini membutuhkan waktu serta perhatian yang tidak sedikit.

Seperti yang terlihat pada tabel dibawah ini merupakan data dari PT. Semen Gresik Tbk. Pabrik Tuban I dan II yang belum menggunakan kapasitor bank dalam sistem kelistrikannya.

Tabel 1.1 Data swing bus, generator, demand dan loading di PT. Semen Gresik Tbk. Pabrik Tuban I dan II sebelum menggunakan kapasitor bank.

	MW	Mvar	MVA	%PF	Keterangan
Swing Bus(es)	67.010	75.339	100.828	66.5	Lagging
Generators	0.000	0.000	0.000	100	Lagging
Total Demand	67.010	75.339	100.828	66.5	Lagging
Total Motor Load	62.569	54.696	83.106	76.3	Lagging
Total Static Load	3.454	3.039			
Apparent Losses	0.987	17.604			

Dampak dari tidak menggunakan kapasitor bank yaitu menurunnya nilai faktor daya sebesar 66,5 % yang akibatnya mendapat teguran dari pihak PLN sebagai penyuplai tenaga listrik karena tidak memenuhi standar nilai faktor daya yaitu sebesar 85.

Untuk itu diperlukan suatu metode yang cepat dan dapat mengoptimalkan penentuan lokasi dan kapasitas kapasitor bank. Genetic Algorithm (*GA*) merupakan metode yang dapat menyelesaikan masalah optimasi yang berdasarkan pada seleksi alam dan evolusi biologi (Kenji Iba, 1994).

## **B Batasan Masalah**

Kestabilan tegangan dan faktor daya dalam sistem kelistrikan yang sangat dipengaruhi oleh daya reaktif. Sehingga perlu dilakukan optimasi distribusi daya reaktif yang optimal yang dapat memenuhi kebutuhan daya reaktif dalam sistem tersebut dengan menggunakan metode Genetic Algorithm. Dengan mengetahui nilai optimal yang dicapai dalam sistem kelistrikan, maka dapat menjadi acuan bagi sistem kelistrikan yang lain, sehingga mampu mencapai kestabilan yang sebenarnya.

Menggunakan program ETAP sebagai implementasi dari sistem kelistrikan PT Semen Gresik Tbk. Dehrik Tahun I dan II

### **C Tujuan**

Tujuan dari tugas akhir ini adalah :

Membuat sistem untuk menentukan lokasi dan kapasitas kapasitor bank dengan optimal pada PT. Semen Gresik Tbk. Pabrik Tuban I dan II.

### **D Kontribusi**

Dengan menggunakan program Genetic Algorithm diharapkan dapat memperbaiki *power factor* dari jaringan distribusi kelistrikan PT. Semen Gresik (PERSERO) Tbk. dari yang telah ada.

### **E Sistematika Penulisan**

Pembahasan dari tugas akhir ini akan dibagi menjadi beberapa bab, sebagai berikut :

#### **Bab I : Pendahuluan**

Berisi latar belakang, batasan masalah, tujuan, kontribusi dan sistematika penulisan.

#### **Bab II : Dasar Teori**

Berisi Umum, Kapasitor Daya, Kualitas Daya Listrik, Sistem

.....

**Bab III : Metodologi**

Berisi Prosedur Penelitian, Analisis Kebutuhan, Spesifikasi, Desain,  
*Prototyping*, Verifikasi dan Validasi.

**Bab IV : Analisis**

Berisi Data, Analisa Program GA dan Analisa Data.

**Bab V : Penutup**

Berisi Kesimpulan dan Diskusi