

# BAB I

## PENDAHULUAN

BAB Pendahuluan berisi tentang latar belakang, identifikasi masalah, perumusan masalah, tujuan, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

### I.1 Latar Belakang

Dalam penyaluran energi listrik ada beberapa masalah yang dihadapi antara lain *drop* tegangan, faktor daya yang rendah dan rugi – rugi daya. Beban pada sistem tegangan menengah bisa berupa beban kapasitif maupun induktif, namun pada umumnya merupakan beban induktif. Apabila beban reaktif induktif semakin tinggi maka akan berakibat memperbesar *drop* tegangan, memperbesar rugi – rugi daya, menurunkan faktor daya dan menurunkan kapasitas penyaluran daya. Untuk mengurangi beban daya reaktif induktif diperlukan sumber daya reaktif kapasitif, salah satu diantaranya adalah dengan memasang nilai kapasitor yang optimal di lokasi yang tepat. Pemasangan kapasitor tersebut menyebabkan arus yang mengalir pada penghantar menjadi lebih kecil, sehingga akan mengurangi besarnya rugi – rugi daya dan *drop* tegangan pada sistem tegangan menengah. Keuntungan yang dapat diperoleh dari pemasangan kapasitor antara lain :

- a. Perbaikan faktor daya.
- b. Penambahan kapasitas penyaluran daya.
- c. Pengurangan rugi – rugi daya.
- d. Penurunan jatuh tegangan.

Pada penelitian sebelumnya, banyak metoda yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan masalah optimasi penempatan kapasitor antara lain menggunakan logika *fuzzy*, algoritma *Artificial Bee Colony (ABC)*, algoritma genetika, dan kombinasi logika *fuzzy* – algoritma genetika. Masing – masing metoda memiliki keuntungan dan kelebihan sehingga belum tentu metoda satu lebih baik dari metoda lainnya. Bahkan dalam satu metoda terdapat berbagai macam cara

penyelesaian yang berbeda tergantung parameter – parameter yang digunakan untuk menyelesaikannya.

Pada Tugas Akhir ini, optimasi penempatan kapasitor dilakukan dengan menggunakan metoda algoritma kuantum (algoritma grover). Kelebihan dari algoritma kuantum (algoritma grover) adalah kemampuan dalam proses meningkatkan nilai peluang status yang dicari karena pengaruh status yang lain (status yang bukan status yang dicari), sehingga pada akhirnya status yang dicari akan memiliki nilai peluang tertinggi, dan dalam perancangannya tidak memerlukan persamaan matematik dari objek yang akan dikendalikan. Perbandingan algoritma kuantum (algoritma grover) dengan algoritma genetika adalah proses untuk mencari nilai yang diinginkan lebih cepat dibandingkan dengan algoritma genetika. Dimana pada algoritma genetika proses mencari nilai yang diinginkan membutuhkan waktu yang lebih lama.

Parameter – parameter yang digunakan untuk fungsi objektif pada algoritma kuantum (algoritma grover) adalah biaya pemasangan kapasitor, biaya pembelian kapasitor, biaya pemeliharaan kapasitor, dan biaya rugi-rugi daya pada sistem jaringan tegangan menengah. Dengan meminimumkan parameter – parameter tersebut maka akan didapatkan biaya minimum dalam penempatan nilai kapasitor yang optimal dan memenuhi batas – batas tegangan dan faktor daya yang ditentukan. Untuk memudahkan analisa maka dibuat program hitung menggunakan *software* Matlab karena Matlab menyediakan banyak fungsi dasar untuk operasi matriks agar dapat mengimplementasikan komponen – komponen algoritma kuantum (algoritma grover).

## **I.2 Identifikasi Masalah**

Permasalahan yang dibahas pada Tugas Akhir ini adalah optimasi penempatan kapasitor menggunakan metoda algoritma kuantum (algoritma grover) pada jaringan sistem tegangan menengah Region Jawa Barat.

### **I.3 Perumusan Masalah**

Masalah yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah

1. Bagaimana menentukan ukuran dan mencari lokasi pemasangan kapasitor pada Jaringan Sistem Tegangan Menengah Region Jawa Barat?
2. Bagaimana mendapatkan lokasi penempatan kapasitor yang optimum pada Jaringan Sistem Tegangan Menengah Region Jawa Barat?

### **I.4 Tujuan**

1. Menghitung aliran daya pada sistem tegangan menengah sebelum dan sesudah di pasang kapasitor.
2. Menentukan lokasi penempatan kapasitor yang optimum pada jaringan sistem tegangan menengah.

### **I.5 Pembatasan Masalah**

Pembatasan masalah pada Tugas Akhir ini meliputi :

1. Tugas akhir tidak membuat alat secara langsung tetapi hanya dalam bentuk simulasi
2. Simulasi menggunakan *software* Matlab.
3. Metoda penempatan kapasitor menggunakan algoritma kuantum (algoritma grover).
4. Studi aliran daya yang digunakan adalah metoda *Newton – Raphson*.
5. Analisis yang dilakukan hanya perbaikan *drop* tegangan.
6. Analisis dilakukan pada sistem tegangan menengah Region Jawa Barat Subsistem Bandung Selatan 150 kV.

### **I.6 Sistematika Penulisan**

Laporan Tugas Akhir ini terbagi menjadi lima bab utama. Untuk memperjelas penulisan laporan ini, akan diuraikan secara singkat sistematika beserta uraian dari masing-masing bab, yaitu :

**BAB 1 – PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang permasalahan, identifikasi masalah, perumusan masalah, tujuan, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

**BAB II – LANDASAN TEORI**

Bab ini menjelaskan mengenai teori – teori yang menunjang proses pembuatan tugas akhir ini. Pada bab ini akan dibahas teori – teori yang menunjang proses pembuatan Tugas Akhir ini. Teori penunjang tersebut meliputi penjelasan tentang sistem jaringan distribusi, kapasitor, metoda *Newton – Raphson*, studi aliran listrik, algoritma kuantum (algoritma grover).

**BAB III – PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini menjelaskan mengenai proses perancangan sistem, diagram blok perancangan sistem, diagram alir perancangan sistem, Tahap perhitungan aliran daya menggunakan metoda *Newton – Raphson*, diagram alir perhitungan aliran daya, diagram alir perhitungan aliran daya menggunakan metode *Newton – Raphson*, pemilihan kandidat *bus*, dan tahap optimasi penempatan kapasitor menggunakan algoritma kuantum (algoritma grover).

**BAB IV – PENGUJIAN DAN ANALISIS**

Bab ini berisi data pengamatan dan analisis yang diperoleh dari percobaan program simulasi optimasi penempatan kapasitor menggunakan logika algoritma kuantum (algoritma grover). Percobaan yang dilakukan adalah memperbaiki *drop* tegangan di lokasi yang tepat pada jaringan sistem tegangan menengah Region Jawa Barat Subsistem Bandung Selatan 150 kV setelah dipasang kapasitor, dan membandingkan *drop* tegangan sebelum dan sesudah dipasang kapasitor.

**BAB V – KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini akan diuraikan simpulan mengenai apa yang telah dibahas pada bab – bab sebelumnya dan saran yang dapat dikembangkan mengenai pembahasan sebelumnya.