

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada saat ini manusia memiliki ketergantungan terhadap energi listrik, listrik sudah menjadi salah satu kebutuhan pokok manusia dalam sehari-hari. Semua peralatan yang membantu kegiatan sehari-hari manusia saat ini hanya akan berfungsi dengan adanya listrik. Dari rumah tangga, pemerintahan, fasilitas umum, industri, hingga fasilitas sosial, semua membutuhkan listrik. Hal ini juga terjadi di pusat perbelanjaan pasar atum Surabaya untuk memenuhi kebutuhan daya listrik harian.

Pasar Atum Surabaya adalah salah satu pusat perbelanjaan yang ada di Surabaya. Pasar Atum Surabaya sendiri terdiri dari lima tahap yaitu tahap satu, tahap dua, tahap tiga serta tahap lima dan terkecuali untuk tahap empat sampai saat menjadi hak milik pribadi perorangan untuk supply listriknya langsung dari Perusahaan listrik Negara (PLN) tanpa *back-up* dari generator 2 x 2000 kVA. Di sini yang akan menjadi objek penelitian adalah tahap satu dan tahap dua, hal ini dikarenakan pada tahap tiga dan tahap lima pasokan listrik nya di *supply* oleh Atum Mall. Untuk memenuhi kebutuhan listrik guna berlangsungnya kegiatan harian di pusat perbelanjaan pasar atum surabaya selain menghasilkan listriknya sendiri dengan menggunakan generator 2 x 2000 kVA sebagai *back-up* apabila listrik dari PLN padam, generator yang digunakan saat ini berkapasitas 2 x 2000 kVA dikarenakan jumlah supply daya listrik dari PLN dengan system tegangan tiga fasa melalui trafo yang berkapasitas 3 x 2000 kVA. tiga fasa melalui trafo yang berkapasitas 3 x 2000 kVA. Dan juga mengambil pasokan listrik dari PLN sebesar 3 x 2000 kVA, Suplai listrik yang diberikan PLN berasal dari 2 penyulang yaitu dari penyulang pengampon dan penyulang

tambah gringsing dengan tegangan sebesar 20 kV untuk aliran listrik tahap satu dan tahap dua.

Dengan transformator (*step down*), kemudian didistribusikan ke tiap-tiap MDP (*Main Distribution Panel*) namun dengan bertambahnya perlengkapan peralatan-peralatan, beban yang dibutuhkan oleh pusat perbelanjaan pasar atom Surabaya tidak sama lagi dari awal perencanaannya hingga saat ini. Seiring berjalannya waktu, pusat perbelanjaan pasar atom pun melakukan pengembangan khususnya di sektor pembangunan yang berarti bertambah pula jumlah beban yang harus ditanggung, baik di sisi pembangkitan listrik maupun di sisi peyaluran beban. Akibatnya, desain konfigurasi awal dari sistem jaringan kelistrikan yang awalnya baik dan mampu melayani beban dengan baik dengan nilai rugi-rugi daya dan jatuh tegangan yang kecil, bisa jadi menjadi tidak sesuai lagi dengan keadaan pembebanan saat ini. Panjangnya saluran jaringan listrik mengakibatkan perbedaan tegangan antara sisi kirim dan sisi terima menjadi berbeda, makin panjang saluran jaringan, maka perbedaan tegangan semakin besar begitu pula dengan rugi-rugi (*losses*) pada jaringan tersebut. Turunnya tegangan sering terjadi pada sistem tenaga listrik yang kapasitasnya terbatas, sehingga pada jam-jam tertentu pada waktu beban puncak (WBP) tegangan pada ujung sisi penerima semakin rendah, bahkan melampaui batas-batas toleransi, sedangkan pada jam-jam ketika beban listriknya berkurang, tegangan listriknya akan kembali normal.

Tipe dari saluran yang digunakan di pusat perbelanjaan pasar atom surabaya saat ini mayoritas adalah menggunakan jaringan distribusi dengan sistem *ring* yang difungsikan sebagai sebuah jalur penyaluran atau jaringan *ring* terbuka. Sedangkan panjang saluran distribusi akan sangat berpengaruh pada rugi-rugi, semakin panjang saluran maka rugi-rugi yang timbul dan jatuh tegangan akan semakin besar. Kondisi ini tentu tidak baik, karena pada sistem ketenagalistrikan rugi-rugi atau kehilangan energi listrik dan

jatuh tegangan merupakan salah satu ukuran efisien atau tidak efisiennya suatu pengoperasian sistem tenaga listrik tersebut. Tentunya banyak cara untuk menghindari besarnya nilai rugi-rugi daya dan jatuh tegangan pada sistem tenaga listrik, salah satunya dengan melakukan evaluasi pada konfigurasi jaringan sehingga didapatkan konfigurasi yang lebih efisien pada jaringan distribusi yang terkait dengan kenaikan beban hingga saat ini. Diharapkan Tugas Akhir Analisis Pemakaian Generator 2 x 2000 kVA pada *Automatic Transfer Switch* Terhadap Perubahan Laju Beban Dengan Metode Rekonfigurasi Jaringan distribusi yang terkait dengan kenaikan beban hingga saat ini di pusat perbelanjaan pasar atom Surabaya. ini mampu memberikan solusi serta rekomendasi yang valid terkait dengan apa yang tengah terjadi pada sistem tenaga listrik yang ada di pusat perbelanjaan pasar atom Surabaya.

## 1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang diatas maka dapat diperoleh beberapa rumusan masalah diantaranya :

1. Bagaimana mengetahui nilai keseimbangan arus, nilai arus rata-rata hasil pengukuran, nilai rata-rata deviasi maksimum penyimpangan pada pembagian di masing-masing *Automatic Transfer Switch* sebelum penataan ulang atau rekonfigurasi ?
2. Bagaimana mengetahui nilai keseimbangan arus, nilai arus rata-rata hasil pengukuran, nilai rata-rata deviasi maksimum penyimpangan pada pembagian di masing-masing *Automatic Transfer Switch* setelah penataan ulang atau rekonfigurasi ?
3. Pada daerah distribusi manakah yang paling besar bebannya pada pembagian di masing-masing *Automatic Transfer Switch* I, II dan III ?

4. Bagaimanakah mengatur perubahan laju beban yang terjadi agar seimbang (*balance*) dengan metode rekonfigurasi jaringan sistem tenaga listrik untuk memperoleh kualitas daya listrik yang baik di pusat perbelanjaan pasar atom Surabaya ?

### 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan maka pembahasan penulisan dalam Tugas Akhir ini akan dibatasi pada perubahan laju beban yang terjadi agar seimbang dengan metode penataan ulang atau rekonfigurasi jaringan sistem tenaga listrik untuk memperoleh kualitas daya listrik yang baik pada pendistribusian tenaga listrik di tahap satu dan tahap dua di pusat perbelanjaan pasar atom Surabaya.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai dalam penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Untuk mengetahui nilai keseimbangan arus, nilai arus rata-rata hasil pengukuran, nilai rata-rata deviasi maksimum penyimpangan pada pembagian di masing - masing *Automatic Transfer Switch* sebelum penataan ulang atau rekonfigurasi.
2. Untuk mengetahui nilai keseimbangan arus, nilai arus rata-rata hasil pengukuran, nilai rata-rata deviasi maksimum penyimpangan pada pembagian di masing-masing *Automatic Transfer Switch* setelah penataan ulang atau rekonfigurasi.
3. Untuk mengetahui daerah pendistribusian yang nilai bebannya lebih besar pada pembagian di masing-masing *Automatic Transfer Switch*.

4. Memberikan rekomendasi mengenai penataan ulang atau konfigurasi baru yang dapat memperbaiki kualitas dan meningkatkan efisiensi pada system jaringan distribusi listrik tegangan menengah di pusat perbelanjaan pasar atum surabaya.

## **1.5 Sistematika Penulisan**

Penjelasan penulisan dan uraiannya, skripsi ini di bagi menjadi lima bab pembahasan yang secara sistematis di tulis sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan uraian singkat mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menjelaskan system perubahan laju beban akibat pemakaian generator 2 x 2000 kVA pada *Automatic Transfer Switch* dengan menggunakan metode rekonfigurasi atau perubahan ulang pada jaringan system pendistribusian system tenaga listrik di pusat perbelanjaan pasar atum Surabaya.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Pada bab ini menjelaskan mengenai metode penelitian, berisi waktu dan tempat penelitian, metode pengambilan data, metode analisa dan *flowchart* penelitian tugas akhir, yang dilakukan dari awal penelitian, pelaksanaan, sampai pengambilan kesimpulan dan saran.

#### BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini menjelaskan pemakaian generator 2 x 2000 kVA pada *Automatic Transfer Switch* terhadap perubahan laju beban dengan metode rekonfigurasi jaringan sistem pendistribusian tenaga listrik di pusat perbelanjaan pasar atom surabaya.

#### BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi mengenai kesimpulan dan hasil-hasil yang dicapai untuk menjawab tujuan dari penelitian ini baik berupa kelebihan, kekurangan ataupun saran yang terkandung untuk kemajuan penelitian kedepannya.