



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Suplai Daya Listrik

Pada zaman sekarang, tidak dapat dipungkiri bahwa tenaga listrik sangatlah dibutuhkan. Terutama untuk sebuah rumah sakit yang dimana bertugas untuk menjamin kesehatan masyarakat. Maka dari itu, guna menjaga *kontinuitas* kegiatan pelayanan, sumber tenaga listrik harus dijaga keandalan dan ketersediaannya dari berbagai gangguan.

Adapun suplai daya listrik dapat diperoleh dari:

- a. Suplai langsung dari jaringan PLN.
- b. Generator diesel (Genset/PLTD).

#### 2.2 Suplai Langsung Dari Jaringan PLN

Untuk menyalurkan tenaga listrik ke konsumen, PLN membangun gardu distribusi di pusat-pusat beban. Di gardu distribusi ini terjadi penurunan tegangan dari tegangan transmisi ketegangan menengah distribusi. Dalam ketentuan tertentu, konsumen dapat memilih penggunaan daya yang ingin dipakai dengan syarat konsumen harus memiliki gardu distribusi sendiri.

#### 2.3 Generator Diesel (Genset/PLTD)

##### 2.3.1 Generator Set (genset)

Generator set atau dapat disebut juga dengan genset, merupakan suatu alat yang dapat mengubah energi mekanik menjadi energi listrik. Genset atau sistem generator penyaluran adalah suatu generator listrik yang terdiri dari panel, berenergi solar dan terdapat baling-baling yang ditempatkan pada suatu tempat. Genset dapat digunakan sebagai sistem cadangan listrik atau "*of grid*" (sumber daya atas kebutuhan pemakai). Generator terpasang pada satu poros dengan motor diesel, yang biasanya menggunakan generator sinkron (alternator) pada pembangkitan. Generator sinkron terdiri dari dua bagian utama yaitu sistem



medan magnet dan jangkar. Generator ini kapasitasnya besar, medan magnetnya berputar karena terletak pada rotor.

Ada 2 komponen utama pada genset, yaitu:

1. *Prime mover* atau penggerak utama, dalam hal ini yaitu mesin diesel.
2. Generator.

### **2.3.2 Mesin Diesel**

Mesin diesel termasuk mesin dengan pembakaran dalam atau disebut dengan motor bakar torak yang berbeda dengan motor bensin, proses penyalannya bukan dengan loncatan api listrik. Pada langkah isap hanyalah udara segar saja yang masuk ke dalam silinder. Pada waktu torak mencapai TMA (titik mati atas) bahan bakar disemprotkan kedalam silinder, maka terjadilah proses penyalan untuk pembakaran pada saat udara didalam silinder sudah bertemperatur tinggi. Persyaratan ini dapat dipenuhi apabila dipergunakan perbandingan kompresi yang cukup tinggi, berkisar antara 12 sampai 25. Perbandingan kompresi yang rendah umumnya dipergunakan pada motor diesel berukuran besar dengan putaran rendah.

Keuntungan pemakaian mesin diesel:

- Pemakaian bahan bakar lebih hemat disebabkan efisiensi panas yang lebih baik dan biaya operasi lebih hemat sebab bahan bakar solar harganya lebih murah daripada bensin.
- Daya tahan lebih lama dan gangguan lebih sedikit karena tidak membutuhkan sistem pengapian.
- Jenis bahan bakar yang dapat dipergunakan lebih banyak.
- Variasi momen yang lebih kecil pada tiam kecepatan yang memungkinkan fleksibilitas dan operasinya mudah, cocok untuk kendaraan besar.



Kerugian pemakaian mesin diesel:

- Menimbulkan suara dan getaran yang besar karena tekanan sangat tinggi pada saat pembakaran, dua kali tekanan pada motor bensin sedangkan pada motor diesel juga lebih berasap.
- Bahan bakar dan konstruksi lebih rumit agar tahan terhadap perbandingan kompresi yang tinggi, mengakibatkan berat persatuan tenaga kuda dan biaya produksi lebih besar.
- Pembuatan pompa injeksi lebih teliti sehingga perawatan lebih sulit.
- Membutuhkan kapasitas baterai dan motor starter yang lebih besar agar dapat memutar poros engkol dengan kompresi yang tinggi. <sup>[2]</sup>

### **2.3.3 Cara Kerja Mesin Diesel**

Prime Mover merupakan peralatan yang mempunyai fungsi yang menghasilkan energi mekanis yang diperlukan untuk memutar rotor generator. Pada mesin diesel atau engine terjadi penyalaan sendiri, karena proses kerjanya berdasarkan udara murni yang dimampatkan didalam silinder pada tekanan yang tinggi ( $\pm 30$  atm), sehingga temperatur didalam silinder naik. Dan pada saat itu bahan bakar disemprotkan ke dalam silinder yang bertemperatur dan bertekanan tinggi melebihi titik nyala bahan bakar sehingga akan menyala secara otomatis.

Pada mesin diesel, penambahan panas atau energi senantiasa dilakukan pada tekanan yang konstan. Pada mesin diesel, piston melakukan 2 langkah pendek menuju kepala silinder pada setiap langkah daya.

1. Langkah ke atas yang pertama merupakan langkah pemasukan dan penghisapan, disini udara dan bahan bakar masuk sedangkan poros engkol berputar ke bawah.
2. Langkah kedua merupakan langkah kompresi, poros engkol terus berputar menyebabkan torak naik dan menekan bahan bakar sehingga terjadi pembakaran. Kedua proses ini (1 dan 2) termasuk proses pembakaran.



3. Langkah ketiga merupakan langkah ekspansi dan kerja, disini kedua katup yaitu katup hisap dan buang tertutup sedangkan poros engkol terus berputar dan menarik kembali torak kebawah.
4. Langkah keempat merupakan langkah pembuangan, disini katup buang terbuka dan menyebabkan gas akibat sisa pembakaran terbang keluar. Gas dapat keluar karena pada proses keempat ini torak kembali bergerak naik ke atas menyebabkan gas dapat keluar. Kedua proses terakhir ini (3 dan 4) termasuk proses pembuangan.
5. Setelah keempat proses tersebut, maka proses berikutnya akan mengulang kembali proses yang pertama, dimana udara dan bahan bakar masuk kembali.

Berdasarkan proses di atas, maka mesin diesel dapat digolongkan menjadi 3 bagian yaitu:

1. Diesel kecepatan rendah ( $n < 400$  rpm)
2. Diesel kecepatan menengah ( $400 < n < 1000$  rpm)
3. Diesel kecepatan tinggi ( $n > 1000$  rpm)<sup>[6]</sup>

#### **2.3.4 Generator**

Generator ialah mesin pembangkit tenaga listrik, pembangkitan diperoleh dengan menerima tenaga mekanis dan diubahnya menjadi tenaga listrik, tegangan mekanis untuk generator kecil misalnya untuk pemakaian di bengkel kecil atau sekolah, umumnya digunakan mesin disel, disel dan generator ini biasanya dipasang menjadi satu unit. Unit ini biasa disebut dengan generator set. Generator set pada umumnya menghasilkan listrik arus bolak balik satu phasa atau 3 phasa. Dulu umumnya generator dengan mesin penggeraknya dihubungkan tidak langsung tetapi menggunakan sabuk atau ban perantara.<sup>[1]</sup>

Generator arus bolak balik, yang kadang-kadang disebut generator sinkron atau alternator, memberikan hubungan penting dalam proses yang lama dari

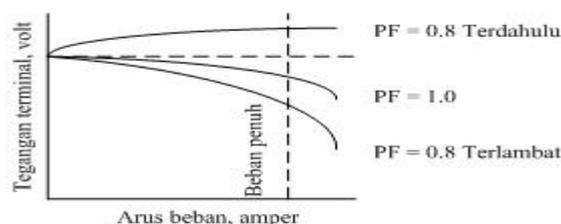


perubahan energi dalam bentuk batu bara, minyak, gas, atau uranium kedalam bentuk yang bermanfaat untuk digunakan dalam industri dan rumah tangga. Generator besar yang digunakan untuk mencatu jala-jala daya listrik nasional modern digerakkan oleh turbin uap atau kincir air. Generator yang digunakan untuk mencatu sistem daya terpisah, atau sistem yang lebih kecil atau untuk memperlengkapi daya beban puncak tambahan terhadap jala-jala listrik yang lebih besar kerap kali digerakkan oleh mesin disel atau turbin bakar.<sup>[3]</sup>

Perbedaan prinsip antara generator DC dengan generator AC adalah untuk generator DC, kumparan jangkar ada pada bagian rotor yang terletak diantara kutub-kutub magnet yang tetap ditempat, diputar oleh tenaga mekanik. Pada generator sinkron, konstruksinya sebaliknya, yaitu kumparan jangkar disebut juga kumparan stator karena berada pada tempat yang tetap, sedangkan kumparan rotor bersama-sama dengan kutub magnet diputar oleh tenaga mekanik.<sup>[9]</sup>

### 2.3.5 Pengaturan Genarator

Jika beban yang ditambahkan pada generator AC yang sedang bekerja pada kecepatan konstan dan dengan eksitasi medan konstan, tegangan terminal akan berubah. Besarnya perubahan akan bergantung pada rancangan mesin dan pada faktor daya beban. Pengaruh dari faktor daya yang berbeda dan perubahan tegangan terminal dengan perubahan beban pada generator AC ditunjukkan pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Kurva pengaturan generator AC pada faktor daya yang berbeda

Sumber : buku mesin dan rangkaian listrik

Pengaturan generator AC didefinisikan sebagai persentase kenaikan tegangan terminal ketika beban dikurangi dari arus beban penuh ternilai sampai



nol, dimana kepesatan dan eksitasi medan dijaga konstan, atau persen pengaturan (pada faktor daya tertentu).

$$\% \text{ Pengaturan Tegangan} = \frac{\text{Tegangan Tanpa Beban} - \text{Tegangan beban Penuh}}{\text{Tegangan Beban Penuh}} \times 100$$

Faktor-faktor yang mempengaruhi pengaturan generator adalah sebagai berikut:

1. Penurunan tegangan  $IR$  pada lilitan jangkar
2. Penurunan tegangan  $IX_L$
3. Reaksi jangkar (pengaruh magnetisasi dari arus jangkar).<sup>[3]</sup>

## 2.4 Beban - Beban Listrik

Dalam sistem listrik arus bolak-balik, jenis beban dapat diklasifikasikan menjadi 3 macam, yaitu :

### 2.4.1 Beban Resistif (R)

Beban resistif (R) yaitu beban yang terdiri dari komponen tahanan ohm saja (*resistance*), seperti elemen pemanas (*heating element*) dan lampu pijar. Beban jenis ini hanya mengkonsumsi beban aktif saja dan mempunyai faktor daya sama dengan satu. Tegangan dan arus satu fasa. Persamaan daya sebagai berikut :

$$P = V.I \quad (2.1)$$

Keterangan :

P = Daya aktif yang diserap beban (watt)

V = Tegangan yang mencatu beban (volt)

I = Arus yang mengalir pada beban (A)

Untuk mencari besarnya beban resistif suatu benda dapat dicari dari rumus dibawah ini:

$$R = \frac{V}{I} \quad (2.2)$$

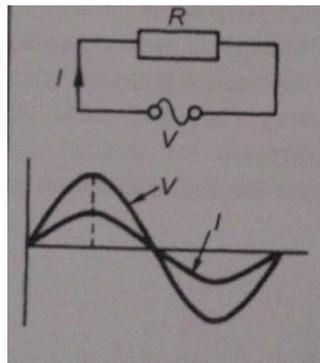


Keterangan :

R = Resistansi ( $\Omega$ )

V = Tegangan pada beban resistif (Volt)

I = Arus yang mengalir pada beban resistif (Ampere)



Gambar 2.2 Rangkaian Resistif Gelombang AC



Gambar 2.3 Grafik Arus dan Tegangan Pada Beban Resistif

Sumber: Buku Instalasi Listrik Tingkat Lanjut

#### 2.4.2 Beban Induktif (L)

Beban induktif (L) yaitu beban yang terdiri dari kumparan kawat yang dililitkan pada suatu inti, seperti *coil*, transformator, dan solenoida. Beban ini dapat mengakibatkan pergeseran fasa (*phase shift*) pada arus sehingga bersifat lagging. Hal ini disebabkan oleh energi yang tersimpan berupa medan magnetis akan mengakibatkan arus bergeser menjadi tertinggal terhadap tegangan. Beban jenis ini menyerap daya aktif dan daya reaktif. Persamaan daya aktif untuk beban induktif adalah sebagai berikut :

$$P = V.I \cos \varphi \quad (2.3)$$

Keterangan :

P = Daya aktif yang diserap beban (watt)

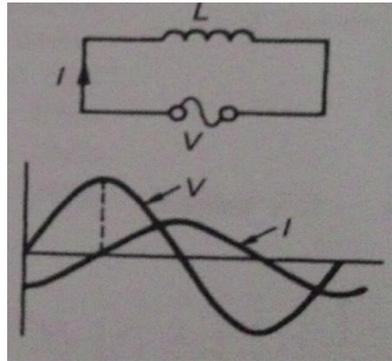
V = Tegangan yang mencatu beban (volt)



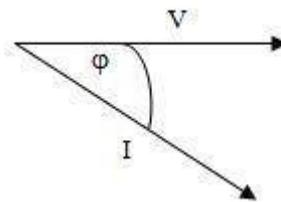
Politeknik Negeri sriwijaya

$I$  = Arus yang mengalir pada beban (A)

$\phi$  = Sudut antara arus dan tegangan



Gambar 2.4 Rangkaian Induktif Gelombang AC



Gambar 2.5 Grafik Arus dan Tegangan Pada Beban Induktif

Sumber: Buku Instalasi Listrik Tingkat Lanjut

Umumnya beban induktif banyak terdapat pada rangkaian elektronik. Peralatan rumah tangga umumnya menggunakan peralatan elektronik seperti TV, Radio, Kipas angin, Kulkas. Beban induktif dapat menimbulkan fluks magnet. Beban induktif juga dapat mempengaruhi daya reaktif dari suatu rangkaian listrik. Untuk menghitung besarnya reaktansi induktif ( $X_L$ ), dapat digunakan rumus :

$$X_L = 2 \pi f L \quad (2.4)$$

Keterangan :

$X_L$  = Reaktansi induktif

$\Pi$  = Konstanta sebesar 3,142

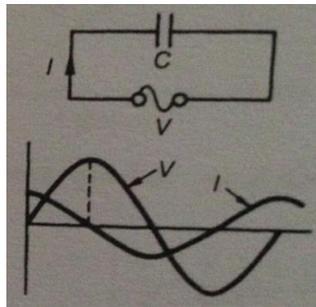
$F$  = Frekuensi (Hz)

$L$  = Induktansi (Henry)

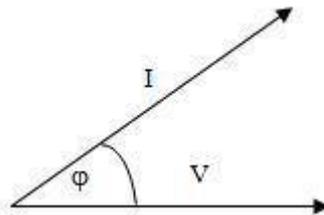


### 2.4.3 Beban Kapasitif (C)

Beban kapasitif (C) yaitu beban yang memiliki kemampuan kapasitansi atau kemampuan untuk menyimpan energi yang berasal dari pengisian elektrik (*electrical discharge*) pada suatu sirkuit. Komponen ini dapat menyebabkan arus *leading* terhadap tegangan. Beban jenis ini menyerap daya aktif dan mengeluarkan daya reaktif.



Gambar 2.6 Rangkaian Kapasitif Gelombang AC



Gambar 2.7 Grafik Arus dan Tegangan Pada Beban Kapasitif

Sumber: Buku Instalasi Listrik Tingkat Lanjut

Reaktansi kapasitif mengakibatkan arus rangkaian yang mendahului tegangan nya. Untuk menghitung besarnya reaktansi kapasitif ( $X_C$ ), dapat digunakan rumus:

$$X_C = \frac{1}{2\pi fC} \quad (2.5)$$

Keterangan :

$X_C$  = reaktansi kapasitif

$f$  = frekuensi

$C$  = kapasitansi (Farad) <sup>10</sup>



## 2.5 Daya Tiga Fasa

Telah kita ketahui sebelumnya bahwa untuk system tiga fasa tunggal daya listrik dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

Rumus daya dalam rangkaian satu fasa, daya dalam setiap fasa dapat dihitung dengan persamaan (2.6).

$$\text{Daya} = V \times I \times \cos \theta \quad (2.6)$$

Persamaan (2.6) merupakan rumus daya pada keadaan satu fasa, sehingga untuk mencari arus beban dengan persamaan (2.7)

$$I = \frac{P}{V \times \cos \varphi} \quad (2.7)$$

Untuk setiap sistem tiga fasa seimbang, daya totalnya akan sama dengan tiga kali daya masing-masing fasa yang dinyatakan dalam dalam persamaan (2.8).

$$\text{Daya total tiga fasa} = \sqrt{3} \times V \times I \times \cos \theta \quad (2.8)$$

Persamaan (2.8) merupakan rumus daya pada keadaan tiga fasa, sehingga untuk mencari arus beban dengan persamaan (2.9)

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V \times \cos \varphi} \quad (2.9)^{11}$$

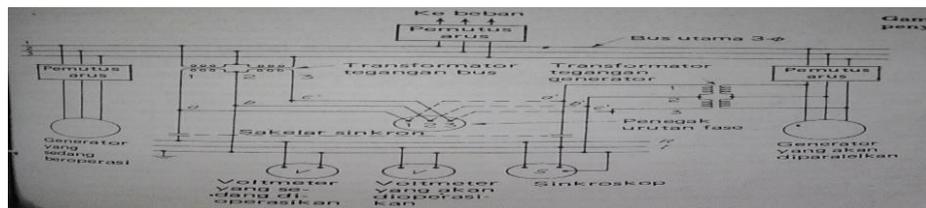
## 2.6 Memparalelkan Generator/Penyingkronan

Jika beban pada stasiun pembangkit menjadi sedemikian besar sehingga nilai generator yang sedang bekerja dilampaui, maka perlu penambahan generator secara paralel untuk menaikkan penyediaan daya dari stasiun pembangkit tersebut. Sebelum dua generator *sinkron* di paralelkan, kondisi berikut ini harus dipenuhi :

- Urutan fasenya harus sama.
- Tegangan terminalnya harus sama.
- Tegangannya harus sefase.
- Frekuensinya harus sama



Jika dua generator beroperasi dan persyaratan ini dipenuhi, mereka dikatakan dalam keadaan *sinkron*. Operasi agar mesin menjadi dalam keadaan sinkron disebut *penyinkronan*. Sebelum generator disinkronkan dengan generator lain untuk pertama kali, urutan fasenya harus diperiksa untuk disesuaikan dengan urutan generator lain dalam stasiun. Hal ini biasanya dilakukan dengan instrumen pengujian yang disebut indikator urutan fase. Salah satu indikator urutan fase yang biasa digunakan sebenarnya adalah motor tiga fase yang berputar dalam satu arah untuk satu urutan fase dan berputar dalam arah berlawanan untuk urutan fase lainnya. Metode untuk pengujian urutan fase dan penyinkronan lainnya akan dijelaskan dengan mengacu pada diagram hubungan yang ditunjukkan dalam gambar 2.8<sup>[3]</sup>



Gambar 2.8 Hubungan penyinkronan generator

Sumber : Buku Mesin Dan Rangkaian Listrik

## 2.7 AMF dan ATS

Apabila suatu industri atau perusahaan memiliki dua buah suplai daya listrik dalam hal ini PLN sebagai sumber daya utama dan genset/PLTD sebagai sumber daya cadangan tentu akan sering sekali digunakan secara bergantian untuk penggunaannya. Dahulu sebelum ditemukannya ATS (*Auto Transfer Switch*) biasanya untuk menukar sumber daya listrik dari utama ke cadangan masih menggunakan suatu *switch* manual yang dinamakan COS (*Change Over Switch*). Hal ini berarti membutuhkan seorang operator untuk mengoperasikan COS tersebut, namun seiring perkembangan teknologi ditemukan suatu *switch* yang dapat berfungsi sebagaimana halnya COS namun cara kerjanya secara otomatis



untuk memindahkan suplai daya secara otomatis tanpa bantuan manusia untuk mengopersiaknya yaitu ATS (*Auto Transfer Switch*). ATS biasanya sudah satu set dengan AMF (*Automatic Main Failure*) atau sering dijelakan sebagai kontrol kendali hidup – mati generator cadangan.



Gambar 2.9 Panel ATS dan AMF

Sumber : <http://teguhpati.blogspot.co.id/2012/11/pengenalan-ats-automatic-transfer-switch.html>

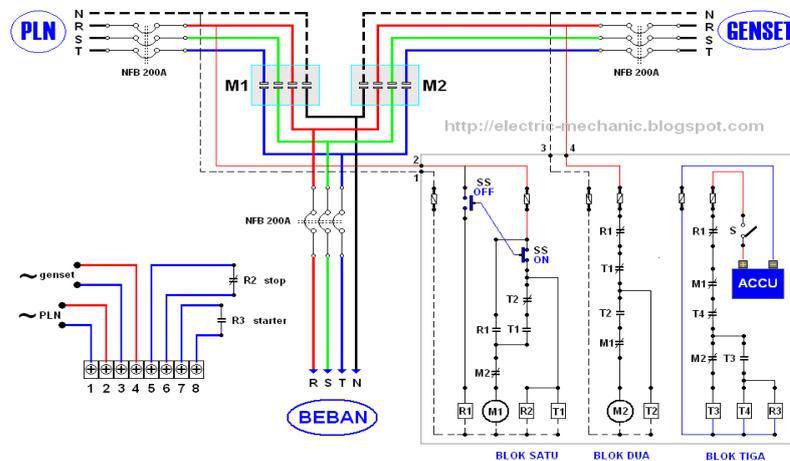


Gambar 2.10 Modul ATS dan AMF

Sumber : <http://teguhpati.blogspot.co.id/2012/11/pengenalan-ats-automatic-transfer-switch.html>

### 2.7.1 Cara Kerja AMF dan ATS

Automatic Main Failure (AMF) dapat mengendalikan transfer suatu alat dari suplai utama ke suplai cadangan atau dari suplai cadangan ke suplai utama. AMF akan beroperasi saat catu daya utama (PLN) padam dengan mengatur catu daya cadangan (genset). AMF dapat mengatur genset beroperasi jika suplai utama dari PLN mati dan memutuskan genset jika suplai utama dari PLN hidup lagi. Untuk sistem kerja dan *Single Line Diagram* dari ATS dapat dilihat pada Gambar 2.11



Gambar 2.11 Single Line Diagram ATS

Sumber : <http://electric-mechanic.blogspot.co.id/2014/10/membuat-panel-amf-ats-switch-genset.html>

Sistim kerja panel ATS dan AMF yang sering kita temukan adalah kombinasi untuk pertukaran sumber baik dari genset ke pln maupun sebaliknya, bilamana suatu saat sumber listrik dari PLN tiba-tiba padam, maka AMF bertugas untuk menjalankan diesel genset sekaligus memberikan proteksi terhadap sistim genset, baik proteksi terhadap unit mesin/engine yang berupa pengamanan terhadap gangguan rendahnya tekanan minyak pelumas (Low Oil Pressure) maupun kondisi temperatur mesin serta media pendinginannya, dan juga memberikan perlindungan terhadap unit generatornya, baik berupa pengamanan terhadap beban pemakaian yang berlebih maupun perlindungan terhadap karakter listrik lain seperti tegangan maupun frekuensi genset, apabila parameter yang diamankan melebihi batasan normal/setting maka tugas ATS adalah melepas hubungan arus listrik ke beban sedangkan AMF bertugas untuk memberhentikan kerja mesin.

Apabila generator yang dijalankan beroperasi dengan baik, berikutnya ATS bertugas memindahkan sambungan dari sebelumnya yang tersambung dengan PLN dipindahkan secara otomatis ke sisi generator sehingga aliran listrik bisa tersambung ke sisi pengguna.<sup>7</sup>



## 2.8 Electric Transient and Analysis Program

**ETAP** (*Electric Transient and Analysis Program*) merupakan suatu perangkat lunak yang mendukung sistem tenaga listrik. Perangkat ini mampu bekerja dalam keadaan offline untuk simulasi tenaga listrik, online untuk pengelolaan data real-time atau digunakan untuk mengendalikan sistem secara real-time. Fitur yang terdapat di dalamnya pun bermacam-macam antara lain fitur yang digunakan untuk menganalisa pembangkitan tenaga listrik, sistem transmisi maupun sistem distribusi tenaga listrik.

ETAP ini awalnya dibuat dan dikembangkan untuk meningkatkan kualitas kearnanan fasilas nuklir di Arnerika Serikat yang selanjutnya dikembangkan menjadi sistem monitor manajemen energi secara *real time*, simulasi, kontrol, dan optimasi sistem tenaga listrik, (*Awaluddin, 2007*). ETAP dapat digunakan untuk membuat proyek sistem tenaga listrik dalam bentuk diagram satu garis (*one line diagram*) dan jalur sistem pentanahan untuk berbagai bentuk analisis, antara lain: aiiran daya, hubung singkat, starting motor, *trancient stability*, koordinasi relay proteksi dan sistem harmonisasi. Proyek sistem tenaga listrik memiliki masing-masing elemen rangkaian yang dapat diedit langsung dari diagram satu garis dan atau jalur sistem pentanahan. Untuk kemudahan hasil perhitungan analisis dapat ditampilkan pada diagram satu garis.

Etap Power Station memungkinkan anda untuk bekerja secara langsung dengan tampilan gambar single line diagram/diagram satu garis . Program ini dirancang sesuai dengan tiga konsep utama:

### 1. Virtual Reality Operasi

Sistem operational yang ada pada program sangat mirip dengan sistem operasi pada kondisi real nya. Misalnya, ketika Anda membuka atau menutup sebuah sirkuit breaker, menempatkan suatu elemen pada sistem, mengubah status operasi



suatu motor, dan untuk kondisi de-energized pada suatu elemen dan sub-elemen sistem ditunjukkan pada gambar single line diagram dengan warna abu-abu.

## 2. Total Integration Data

Etap Power Station menggabungkan informasi sistem elektrikal, sistem logika, sistem mekanik, dan data fisik dari suatu elemen yang dimasukkan dalam sistem database yang sama. Misalnya, untuk elemen subbuah kabel, tidak hanya berisikan data kelistrikan dan tentang dimensi fisiknya, tapi juga memberikan informasi melalui raceways yang di lewati oleh kabel tersebut. Dengan demikian, data untuk satu kabel dapat digunakan untuk dalam menganalisa aliran beban (*load flow analysis*) dan analisa hubung singkat (*short-circuit analysis*) -yang membutuhkan parameter listrik dan parameter koneksi- serta perhitungan ampacity derating suatu kabel -yang memerlukan data fisik routing.

## 3. Simplicity in Data Entry

Etap Power Station memiliki data yang detail untuk setiap elemen yang digunakan. Dengan menggunakan editor data, dapat mempercepat proses entri data suatu elemen. Data-data yang ada pada program ini telah di masukkan sesuai dengan data-data yang ada di lapangan untuk berbagai jenis analisa atau desain.

ETAP Power Station dapat melakukan penggambaran single line diagram secara grafis dan mengadakan beberapa analisa/studi yakni *Load Flow* (aliran daya), *Short Circuit* (hubung singkat), *motor starting*, harmonisa, *transient stability*, *protective device coordination*, dan *cable derating*. ETAP Power Station juga menyediakan fasilitas Library yang akan mempermudah desain suatu sistem kelistrikan. Library ini dapat diedit atau dapat ditambahkan dengan informasi peralatan bila perlu.



Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam bekerja dengan ETAP PowerStation adalah :

- **One Line Diagram**, menunjukkan hubungan antar komponen/peralatan listrik sehingga membentuk suatu sistem kelistrikan.
- **Library**, informasi mengenai semua peralatan yang akan dipakai dalam sistem kelistrikan. Data elektrik maupun mekanis dari peralatan yang detail/lengkap dapat mempermudah dan memperbaiki hasil simulasi/analisa.
- **Standar yang dipakai**, biasanya mengacu pada standar IEC atau ANSI, frekuensi sistem dan metode – metode yang dipakai.
- **Study Case**, berisikan parameter – parameter yang berhubungan dengan metode studi yang akan dilakukan dan format hasil analisa.<sup>8</sup>