

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Indeks keandalan SAIFI, SAIDI, dan CAIDI merupakan beberapa indeks keandalan yang dapat digunakan untuk mengetahui keandalan pada suatu sistem berikut ini merupakan penelitian terdahulu yang membahas tentang indeks keandalan SAIFI, dan SAIDI, diantaranya berikut ini:

1. Dasman, Huria Handayani (2017) dalam penelitiannya yang berjudul Evaluasi Keandalan Sistem Distribusi 20 kV Menggunakan Metode SAIDI dan SAIFI di PT. PLN (Pesero) Rayon Lubuk Alung Tahun 2015. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung indeks keandalan didasarkan pada indeks keandalan berbasis sistem yaitu SAIDI dan SAIFI. Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis indeks keandalan di PT. PLN Rayon Lubuk Alung dapat dikatakan handal jika realisasi nilai SAIDI dan SAIFI berada di bawah target yang sudah ditetapkan (Dasman, 2017).
2. R. Saputra (2017) dalam penelitiannya yang berjudul Analisa Nilai Indeks Keandalan Sistem Jaringan Distribusi Udara 20 kV pada Feeder PT. PLN (Pesero) Rayon Sungai Penuh – Kerinci. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa nilai indeks keandalan sistem jaringan distribusi udara 20 kV pada feeder PT. PLN (Pesero) Rayon Sungai Penuh – Kerinci. Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis indeks keandalan dapat dikatakan tingkat keandalan yang masih handal (Saputra, 2017).
3. Prabowo, Bagas Rhahita (2017) dalam penelitiannya yang berjudul Analisis Keandalan Sistem Distribusi 20 kV di Gardu Induk Mendari. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung nilai SAIFI, SAIDI, dan CAIDI, kemudian membandingkan dengan target kinerja SPLN No.

68-2 : 1986 dan IEEE std 1366-2003. Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis dapat dikatakan paling handal (B. R. Prabowo, 2017).

4. Hakiki, Aldina Fatwa (2017) dalam penelitiannya yang berjudul Analisis Keandalan Sistem Distribusi Tenaga Listrik di PT. PLN (Pesero) Rayon Kota Tegal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana tingkat keandalan yang dimiliki oleh sistem distribusi PT. PLN (Pesero) Rayon Kota Tegal. Berdasarkan perhitungan dan analisis sistem distribusi Kota Tegal di kategorikan handal hampir 90% penyulang sudah memenuhi target yang ditentukan dalam standar SPLN No. 68-2 : 1986 dan IEEE std 1366-2003, walaupun masih ada beberapa penyulang yang belum mencapai standar (Hakiki, 2017).
5. A. Prabowo (2013) dalam penelitiannya yang berjudul Analisis Keandalan Sistem Distribusi 20 KV Pada Penyulang Pekalongan 8 dan 11. Penelitian ini bertujuan untuk mencari nilai indeks keandalan load point maupun keseluruhan, perhitungan ini berdasarkan nilai laju kegagalan (λ) dan lama perbaikan (r) dari masing-masing komponen yang digunakan dalam jaringan distribusi radial (A. T. Prabowo, 2013).

Resume hasil-hasil dari penelitian diatas yang terkait dengan keandalan sistem jaringan distribusi ditulis pada tabel 2.1

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait

Peneliti (Tahun)	Judul Penelitian	Metode	Hasil
Dasman, Huria Handayani (2017)	Evaluasi Keandalan Sistem Distribusi 20 kV Menggunakan Metode SAIDI dan SAIFI di PT. PLN	- SAIDI - SAIFI	Dikategorikan masih handal

	(Pesero) Rayon Lubuk Alung Tahun 2015		
Peneliti (Tahun)	Judul Penelitian	Metode	Hasil
R. Saputra (2017)	Analisa Nilai Indeks Keandalan Sistem Jaringan Distribusi Udara 20 kV pada Feeder PT. PLN (Pesero) Rayon Sungai Penuh - Kerinci	-Distribusi sistem -SAIDI -SAIFI	Tingkat kehandalan yang masih handal
Prabowo, Bagas Rhahita (2017)	Analisis Keandalan Sistem Distribusi 20 kV di Gardu Induk Mendari	-SAIDI -SAIFI -CAIDI	Nilai dari perhitungan tidak melebihi standar
Hakiki, Aldina Fatwa al (2017)	Analisis Keandalan Sistem Distribusi Tenaga Listrik di PT. PLN (Pesero) Rayon Kota Tegal	-Keandalan -SAIDI -SAIFI	Dikategorikan handal hampir 90% penyulang memenuhi target
A. Prabowo (2013)	Analisis Keandalan Sistem Distribusi 20 KV Pada Penyulang Pekalongan 8 dan 11	-Sistem Distribusi -Keandalan -SAIDI -SAIFI	Dikategorikan Handal

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Keandalan Sistem Distribusi

Keandalan merupakan suatu parameter keberhasilan suatu sistem dalam bekerja. Untuk mengetahui keandalan dari suatu sistem harus dilakukan pemeriksaan melalui perhitungan ataupun analisa terhadap tingkat keberhasilan kinerja suatu operasi sistem yang ditinjau pada periode tertentu kemudian membandingkan dengan standard yang telah ditentukan sebelumnya. Beberapa parameter dasar dalam suatu keandalan yang biasa digunakan untuk mengevaluasi suatu sistem distribusi radial yaitu angka kegagalan rata-rata (λs), waktu pemadaman rata-rata (r_s), dan waktu pemadaman tahunan (U_s).

Keandalan sistem merupakan suatu pelayanan penyediaan tenaga listrik dari sistem menuju konsumen. Berdasarkan penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa keandalan suatu sistem didefinisikan sebagai kemungkinan dari suatu sistem dapat bekerja pada kondisi dan jangka waktu yang telah ditentukan.

2.2.2 Indeks Keandalan

Menurut Wayan Sukerayasa (2007), untuk mengevaluasi keandalan jaringan distribusi digunakan teknik analisis menggunakan rumus matematik, yaitu indeks keandalan dasar digunakan laju kegagalan λ (kegagalan/Tahun), rata rata waktu keluar (outage) r (jam/kegagalan) dan rata rata ketidaktersediaan tahunan U (jam/tahun), sedangkan indeks berbasis sistem diantaranya adalah SAIFI dan SAIDI.

Keandalan dari pelayanan konsumen dapat dinyatakan dalam beberapa indeks yang biasanya digunakan untuk mengukur tingkat keandalan dari suatu sistem. Sejumlah indeks yang telah dikembangkan untuk menyediakan suatu kerangka untuk mengevaluasi keandalan jaringan sistem distribusi, diantaranya:

a. SAIFI (*System Average Interruption Frequency Index*)

SAIFI adalah indeks keandalan yang merupakan jumlah dari perkalian frekuensi padam dan pelanggan padam dibagi dengan jumlah

pelanggan yang dilayani. Pada indeks ini kegagalan yang terjadi dapat di evaluasi sehingga dapat dikelompokkan menjadi suatu tingkat keandalan. Untuk satuan dari tingkat keandalan ini merupakan pemadaman per pelanggan. Secara matematis dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$SAIFI = \frac{\text{Jumlah dari Perkalian Frekuensi Padam Pelanggan padam}}{\text{Jumlah Pelanggan}}$$

$$SAIFI = \frac{\sum \lambda_i N_i}{\sum N} \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan:

- λ_i = Indeks kegagalan rata-rata/frekuensi padam
- N_i = Jumlah Konsumen Padam
- N = Jumlah pelanggan yang dilayani

b. SAIDI (*System Average Interruption Duration Index*)

SAIDI merupakan nilai rata-rata dari lamanya kegagalan untuk setiap pelanggan selama satu tahun. Indeks ini ditentukan dengan pembagian jumlah dan lamanya kegagalan secara terus menerus untuk semua pelanggan selama periode waktu yang telah ditentukan dengan jumlah pelanggan yang dilayani selama satu tahun. Persamaan SAIDI dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$SAIDI = \frac{\text{Jumlah Durasi Gangguan Pelanggan}}{\text{Jumlah Pelanggan}}$$

$$SAIDI = \frac{\sum U_i N_i}{\sum N} \dots\dots\dots(2.2)$$

Keterangan:

- U_i = Durasi Gangguan
- N_i = Jumlah Konsumen Padam
- N = Jumlah pelanggan yang dilayani

c. CAIDI (*Customer Average Interruption Duration Index*)

CAIDI merupakan salah satu indeks keandalan yang berisi tentang lamanya waktu (durasi) setiap terjadinya pemadaman. Lamanya durasi ini dapat dirumuskan dengan:

$$CAIDI = \frac{\text{Jumlah Durasi gangguan Pelanggan}}{\text{Jumlah Interupsi Pelanggan}} = \frac{\sum U_i N_i}{\sum N_i \lambda_i} \dots\dots\dots(2.3)$$

Keterangan:

U_i = Durasi gangguan

N_i = Jumlah konsumen padam

λ_i = Indeks kegagalan rata-rata/frekuensi padam

2.2.3 Standar Nilai Indeks Keandalan

a. Standar Nilai Indeks Keandalan SPLN 68 - 2 : 1986

Berikut merupakan Tabel 2.1 yang menunjukkan standar indeks keandalan pada SPLN.

Tabel 2. 2 Standar Indeks Keandalan SPLN 68 – 2 : 1986

INDEKS KEANDALAN	STANDAR NILAI	SATUAN
SAIFI	3.2	Kali/pelanggan/tahun
SAIDI	21.09	Jam/pelanggan/tahun

b. Standar Nilai Indeks Keandalan IEEE std 1366-2003

Berikut ini merupakan Tabel 2.2 yang menunjukkan standar indeks keandalan IEEE std 1366-2003.

Tabel 2. 3 Standar Indeks Keandalan IEEE std 1366-2003

INDEKS KEANDALAN	STANDAR NILAI	SATUAN
SAIFI	1.45	Kali/pelanggan/tahun
SAIDI	2.30	Jam/pelanggan/tahun
CAIDI	1.47	Jam/gangguan

c. Standar Nilai Indeks Keandalan WCS dan WCC

Tabel 2. 4 Standar Indeks Keandalan WCS dan WCC

INDEKS KEANDALAN	STANDAR NILAI	SATUAN
SAIFI	3	Kali/pelanggan/tahun
SAIDI	1,666	Jam/pelanggan/tahun

2.2.4 Gardu induk

Gardu induk merupakan bagian dari sistem tenaga listrik yang berupa sejumlah peralatan pemutus/penghubung aliran arus dan trafo penaik/penurun tegangan yang dipasang diantara dua komponen sistem tenaga listrik lainnya. Gardu induk berfungsi untuk memutus/menghubungkan aliran arus listrik dan menyesuaikan level tegangan sistem-sistem yang dihubungkan.

Fungsi utama gardu induk, yaitu:

1. Untuk mengatur aliran daya listrik dari saluran transmisi ke saluran lainnya yang kemudian didistribusikan ke konsumen.
2. Sebagai tempat kontrol.
3. Sebagai pengaman operasi sistem
4. Sebagai tempat untuk menurunkan tegangan transmisi menjadi tegangan distribusi.

Berikut merupakan gambar 2.1 yang menunjukkan gambar konstruksi gardu induk.



Gambar 2. 1 Kontruksi Gardu Induk

Sumber: <https://ekonomi.kompas.com/read/2018/01/02/121515126/pln-13-gardu-induk-terganggu-sebabkan-mati-listrik-di-jakarta-dan-tangerang>

Dilihat dari manfaat dan kegunaan dari gardu induk itu sendiri, maka peralatan dan komponen dari gardu induk harus memiliki keandalan yang tinggi serta kualitas yang tidak diragukan, dapat dikatakan harus optimal dalam kinerjanya sehingga masyarakat sebagai konsumen tidak merasa dirugikan. Oleh karena itu, berhubungan dengan kontruksi pembangunan gardu induk harus memiliki syarat-syarat yang berlaku dan pembangunan gardu induk harus diperhatikan besarnya beban.

Maka perancangan suatu gardu induk harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

1. Operasi, yaitu dalam segi perawatan dan perbaikan mudah
2. Fleksibel.
3. Kontruksi sederhana dan kuat
4. Memiliki tingkat keandalan dan daya guna yang tinggi
5. Memiliki tingkat keamanan yang tinggi.

2.2.5 Sistem Distribusi Tenaga Listrik

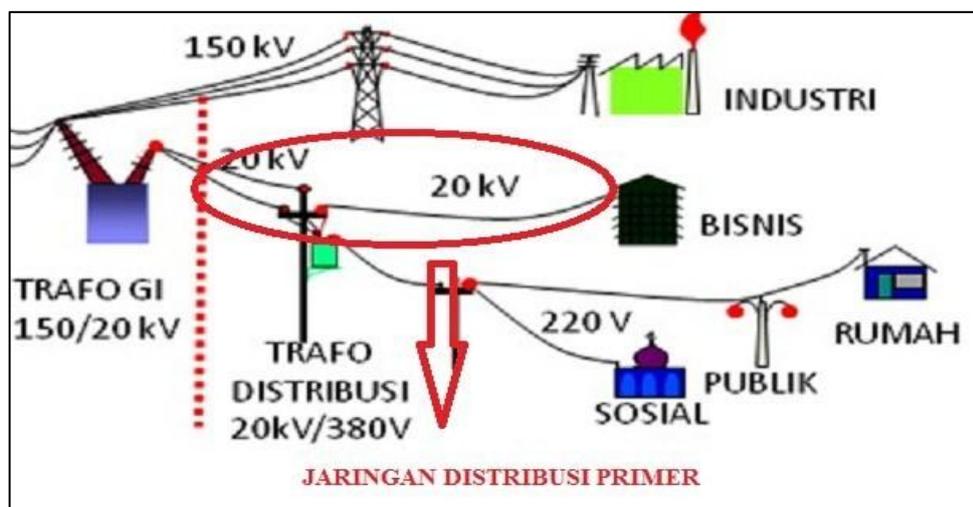
Sistem distribusi tenaga listrik merupakan bagian dari sistem perlengkapan elektrik antara sumber daya besar dan peralatan hubung pelanggan. Sistem jaringan distribusi tenaga listrik dibedakan menjadi 2 sistem distribusi primer (jaringan distribusi tegangan menengah) dan sistem distribusi sekunder (jaringan distribusi tegangan rendah). Kedua sistem tersebut dibedakan berdasarkan tegangan kerjanya. Pada umumnya tegangan kerja pada sistem distribusi primer adalah 6 kV atau 20 kV, sedangkan tegangan kerja pada sistem distribusi sekunder 380 V atau 220V.

a. Jenis Jaringan Distribusi Berdasarkan Ukuran Tegangan

(1) Jenis Jaringan Distribusi Primer

Jaringan Distribusi Primer merupakan suatu jaringan yang letaknya sebelum gardu distribusi berfungsi menyalurkan tenaga listrik tegangan menengah. Hantaran dapat berupa kabel dalam tanah atau saluran udara yang menghubungkan gardu induk (sekunder trafo) dengan gardu distribusi (sisi primer gardu distribusi).

Berikut merupakan gambar 2.2 yang menunjukkan sistem jaringan distribusi primer.



Gambar 2. 2 Jaringan Distribusi Primer 20 kV

Sumber: <https://repository.umy.ac.id/bitstream/handle/123456789/29189/f.%20BAB%202.pdf?sequence=6&isAllowed=y>

Sifat pelayanan sistem distribusi sangat luas dan kompleks, karena konsumen yang harus dilayani mempunyai lokasi dan karakteristik yang berbeda. Sistem distribusi harus dapat melayani konsumen yang terkonsentrasi di kota, pinggiran kota dan konsumen di daerah terpencil. Sedangkan dari karakteristiknya ada konsumen perumahan dan konsumen dunia industri. Sistem konstruksi saluran distribusi terdiri dari saluran udara dan saluran bawah tanah. Pemilihan konstruksi tersebut didasarkan pada pertimbangan sebagai berikut: alasan teknis yaitu berupa persyaratan teknis, alasan ekonomis, alasan estetika dan alasan pelayanan yaitu kontinuitas pelayanan sesuai jenis konsumen.

1. Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) 6 – 20 Kv

Jenis penghantar yang dipakai adalah kabel telanjang (tanpa isolasi) seperti kawat AAAC (*All Aluminium Alloy Conductor*), ACSR (*Aluminium Conductor Steel Reinforced*), dll.

Berikut merupakan gambar 2.3 saluran udara tegangan menengah (SUTM) 6 – 20 Kv.



Gambar 2. 3 Saluran Kabel Udara Tegangan Menengah

Sumber: <http://savereadys.blogspot.com/2014/05/sutm-kabel-hic.html>

2. Saluran Kabel Udara Tegangan Menengah (SKUTM) 6 – 20 Kv

Jenis penghantar yang dipakai adalah kawat berisolasi seperti MVTIC (*Medium Voltage Twisted Insulated Cable*).

3. Saluran Kabel Tegangan Menengah (SKTM) 6 – 20 Kv

Jenis penghantar yang dipakai adalah kabel tanam berisolasi PVC (*Poly Venly Chloride*), CLPE (*Crosslink Polyethelne*).

Berikut merupakan gambar 2.4 yang menunjukkan saluran kabel tegangan menengah (SKTM) 6 – 20 Kv.



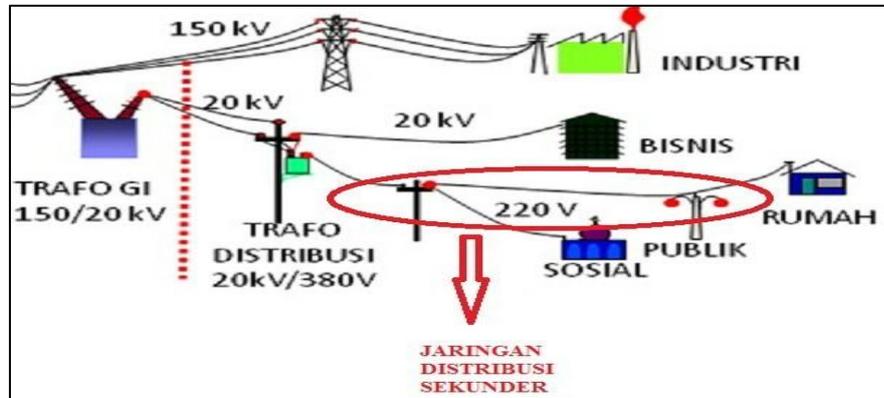
Gambar 2. 4 Saluran Kabel Tegangan Menengah

Sumber: <https://arafuru.com/sipil/cara-pemasangan-kabel-bawah-tanah.html>

(2) Jaringan Distribusi Sekunder

Jaringan distribusi sekunder atau jaringan distribusi tegangan rendah merupakan suatu jaringan yang berada setelah gardu distribusi berfungsi menyalurkan tenaga listrik bertegangan rendah (220V/380V). Hantaran berupa kabel tanah atau kawat udara yang menghubungkan dari gardu distribusi (sisi sekunder trafo distribusi) ketempat konsumen atau pemakai.

Berikut merupakan gambar 2.5 yang menunjukkan jaringan distribusi sekunder 220 V.



Gambar 2. 5 Jaringan distribusi sekunder 220 V

Sumber:<https://repository.umy.ac.id/bitstream/handle/123456789/29189/f.%20BAB%202.pdf?sequence=6&isAllowed=y>

b. Jaringan Distribusi Berdasarkan Sistem Penyaluran

Jaringan distribusi dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu:

(1) Saluran Udara (*overhead line*)

Saluran udara merupakan sistem penyaluran tenaga listrik melalui kawat penghantar yang ditumpang pada tiang listrik.

Berikut merupakan gambar 2.6 yang menunjukkan saluran distribusi penyaluran udara.



Gambar 2. 6 Saluran Distribusi Penyaluran Udara

Sumber: <http://digilib.unimus.ac.id/files//disk1/132/jtptunimus-gdl-muhammadnu-6563-3-babii.pdf>

Penggunaan saluran udara pada jaringan distribusi memiliki beberapa keuntungan dan kerugian, diantaranya:

Keuntungan:

- a. Lebih Fleksibel dalam penggunaan perluasan beban.
- b. Dapat digunakan untuk penyaluran tenaga listrik pada tegangan diatas 66 kV.
- c. Lebih mudah dalam pemasangannya.
- d. Bila terjadi hubung singkat, mudah diatasi dan terdeteksi.

Kerugian:

- a. Terganggu dengan cuaca dan keadaan sekitarnya.
- b. Sulit untuk melakukan pemasangan di pemukiman padat karena banyaknya bangunan.

(2) Saluran Bawah Tanah (*underground cable*)

Saluran bawah tanah merupakan sistem penyaluran tenaga listrik melalui kabel-kabel yang ditanamkan di dalam tanah. Saluran bawah tanah memiliki beberapa keuntungan dan kerugian, yaitu:

Keuntungan:

- a. Tidak terpengaruh terhadap cuaca dan keadaan sekitar.
- b. Estetika dari pemasangan lebih baik kerana tidak mengganggu pemandangan.
- c. Lebih awet daripada saluran udara.
- d. Tegangan drop lebih rendah karena masalah induktansi bisa diabaikan.

Selain dari keuntungan, saluran bawah tanah juga memiliki beberapa kerugian yaitu:

- a. Biaya investasi pembangunan lebih mahal dibandingkan dengan saluran udara.
- b. Saat terjadi gangguan hubung singkat, usaha pencarian titik gangguan tidak mudah.
- c. Perlu pertimbangan teknis yang lebih mendalam di perencanaan, khususnya untuk kondisi tanah yang dilalui.

Berikut merupakan gambar 2.7 yang menunjukkan saluran kabel tegangan menengah.



Gambar 2. 7 Saluran Kabel Tegangan Menengah

Sumber: <http://kanalnews.co/ekonomi/pln-bangun-kabel-bawah-tanah-senilai-300-milyar-perkuat-listrik-madura/>

c. Transformator Distribusi

Transformeter Distribusi merupakan alat yang digunakan menurunkan tegangan listrik dari jaringan distribusi tegangan menengah menjadi tegangan rendah, dari 20 KV menjadi 380 V atau 220 V (*step down transformer*). Sedangkan untuk transformator untuk menaikkan tegangan (*step up transformer*), trafo ini hanya digunakan pada pembangkit agar tegangan yang didistribusikan pada suatu jaringan tidak mengalami drop tegangan atau toleransi untuk drop tegangan yang diperbolehkan sebesar 5% dari tegangan semula. Berikut merupakan gambar 2.8 yang menunjukkan transformator distribusi 3 phasa



Gambar 2. 8 Transformator Distribusi 3 Phasa

Sumber: <https://satusatuen.com/perawatan-maintenance-trafo-secara-mudah/>

2.2.6 Gangguan pada sistem distribusi

Dalam pengoperasian sistem kelistrikan, sering terjadi gangguan yang dapat menyebabkan gangguan distribusi daya listrik kepada konsumen. Gangguan merupakan kondisi sistem distribusi energy listrik yang menyimpang dari kondisi normal.

Pada dasarnya gangguan yang sering terjadi dalam sistem distribusi 20 kV dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu gangguan dari dalam sistem dan gangguan dari luar sistem.

a. Gangguan dari dalam sistem

Gangguan yang terjadi pada jaringan distribusi dimana sumbernya dari dalam (*internal*) sistem (Suswanto, 2010), diantaranya:

1. Kegagalan dari fungsi peralatan jaringan
2. Kerusakan dari peralatan jaringan
3. Kerusakan pada alat pendeteksi
4. Kerusakan pada alat pemutus beban

b. Gangguan dari luar sistem

Gangguan dari luar sistem merupakan gangguan yang terjadi akibat benda asing, dimana benda asing tersebut mengganggu aliran listrik pada

jaringan distribusi (Suswanto, 2010). Berikut beberapa contoh dari gangguan yang terjadi dari luar sistem:

1. Sentuhan pohon pada penghantar
2. Sambaran petir
3. Manusia
4. Binatang

Klasifikasi gangguan yang terjadi pada jaringan distribusi menurut Hutaruk (1987 : 4) adalah:

1. Dari jenis gangguannya
 - a. Gangguan fasa ke fasa
 - b. Gangguan dua fasa
 - c. Gangguan dua fasa ke tanah atau gangguan tanah
2. Dari lamanya gangguan
 - a. Gangguan permanen

Gangguan permanen tidak akan hilang sebelum penyebab gangguan dihilangkan terlebih dahulu. Gangguan permanen dapat disebabkan oleh kerusakan pada peralatan, sehingga dapat gangguan ini hilang apabila kerusakan ini diperbaiki atau karena ada sesuatu yang mengganggu secara permanen.

- b. Gangguan temporer

Gangguan yang bersifat temporer apabila terjadi gangguan, maka gangguan tersebut tidak akan lama dan dapat normal kembali. Gangguan ini dapat hilang dengan sendirinya atau dengan memutus sesaat bagian yang mengalami gangguan.

2.2.7 MATLAB (*Matrix Laboratory*)

MATLAB merupakan singkatan dari *Matrix Laboratory*, bahasa pemrograman yang dikembangkan oleh *The Mathwork. Inc.* Program MATLAB merupakan program interaktif yang digunakan untuk melakukan perhitungan numerik, komputasi simbolik, visualisasi, grafis, analisis data matematis, statistika, simulasi dan pemodelan dengan dasar matriks dan bidang ilmu pengetahuan teknik rekayasa.

MATLAB menyediakan sejumlah fasilitas diantaranya:

1. Manipulasi mudah untuk membentuk matriks
2. Menampilkan gambar dua atau tiga dimensi
3. Kemudahan untuk menuliskan program yang singkat, sederhana, dan dapat dikembangkan sesuai dengan kebutuhan

A. Lingkungan Kerja MATLAB

MATLAB menyediakan ruang lingkup kerja yang mendukung dalam membangun aplikasi. Ruang lingkup ini terdiri dari beberapa *form* atau *window* yang memiliki kegunaan masing-masing. Fasilitas pada lingkungan kerja ini terus bertambah dengan perkembangan dari versi MATLAB sendiri. *Form* atau *window* induk yang tersedia di MATLAB R2014b terdiri dari *command window*, *command history*, *current directory*, *workspace* dan *M-file*.

1. Command Window

Command window berfungsi sebagai *window* untuk menjalankan fungsi dan program yang sudah dimasukan. Selain itu *command window* digunakan untuk memasukan *variable* yang dibutuhkan.

2. Command History

Semua *statement* atau perintah yang telah di-*run* pada *command window* akan tersimpan pada *command history*.

Untuk menghapus perintah yang ada di *command history* pilih menu *edit* kemudian pilih *clear command history*.

3. Current Directory

Current directory digunakan untuk mencari program yang telah digunakan untuk menjadi acuan.

4. Workspace

Workspace menampilkan nama-nama variable yang sudah digunakan. Nama variable pada suatu program harus unik. Ada kemungkinan programmer lupa nama variabel yang telah ditulis sebelumnya. Dengan *workspace* maka adanya kesamaan nama variabel dapat teratasi karena semua variabel tercantum didalamnya.

5. M-files

File-file yang mendukung berektensi *.m* disebut *m-files*. Ada dua jenis *m-files*, yaitu *script file* dan *function file*. *Script file* tidak mengandung *argument input* atau *argument output*. *Function file* dapat mengandung *argument input* atau mengembalikan *argument output*.

Untuk membuka *m-file*, klik menu *file* kemudian pilih *new* dan klik *m-file*. Setelah itu akan muncul jendela *matlab editor/debugger*. Jendela *MATLAB editor/debugger* digunakan untuk menuliskan dan mengedit program.