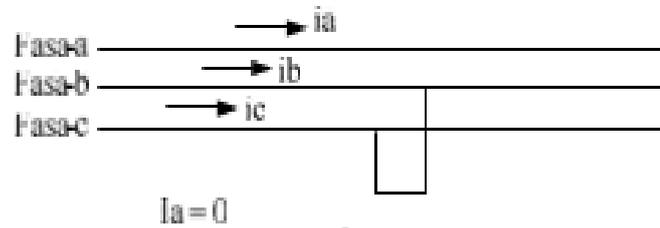


Z_1 = Impedansi urutan positif dilihat dari titik gangguan

Z_2 = Impedansi urutan negatif dilihat dari titik gangguan

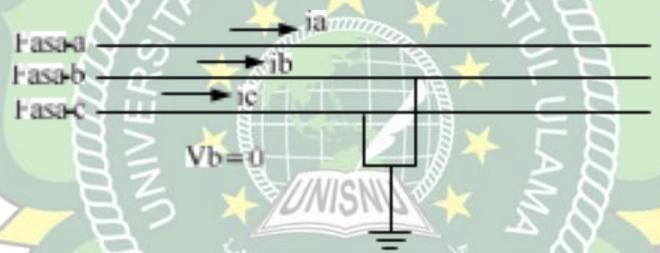
2. Gangguan hubung singkat dua fasa / Line – Line (LL)



Gambar 2.7. hubung singkat dua fasa

$$I_{a1} = \frac{V_f}{Z_1 + Z_2} \dots \dots \dots (2.20)$$

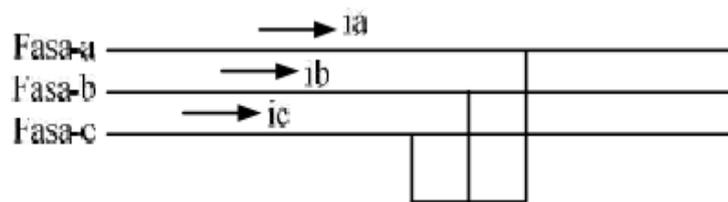
3. Gangguan hubung singkat dua fasa ke tanah (LLG)



Gambar 2.8. hubung singkat dua fasa ke tanah

$$I_{A1} = \frac{V_f}{Z_1 + \frac{Z_2 \cdot Z_0}{Z_2 + Z_0}} \dots \dots \dots (2.21)$$

4. Gangguan hubung singkat tiga fasa / Line – Line – Line (LLL)



Gambar 2.9 hubung singkat tiga fasa

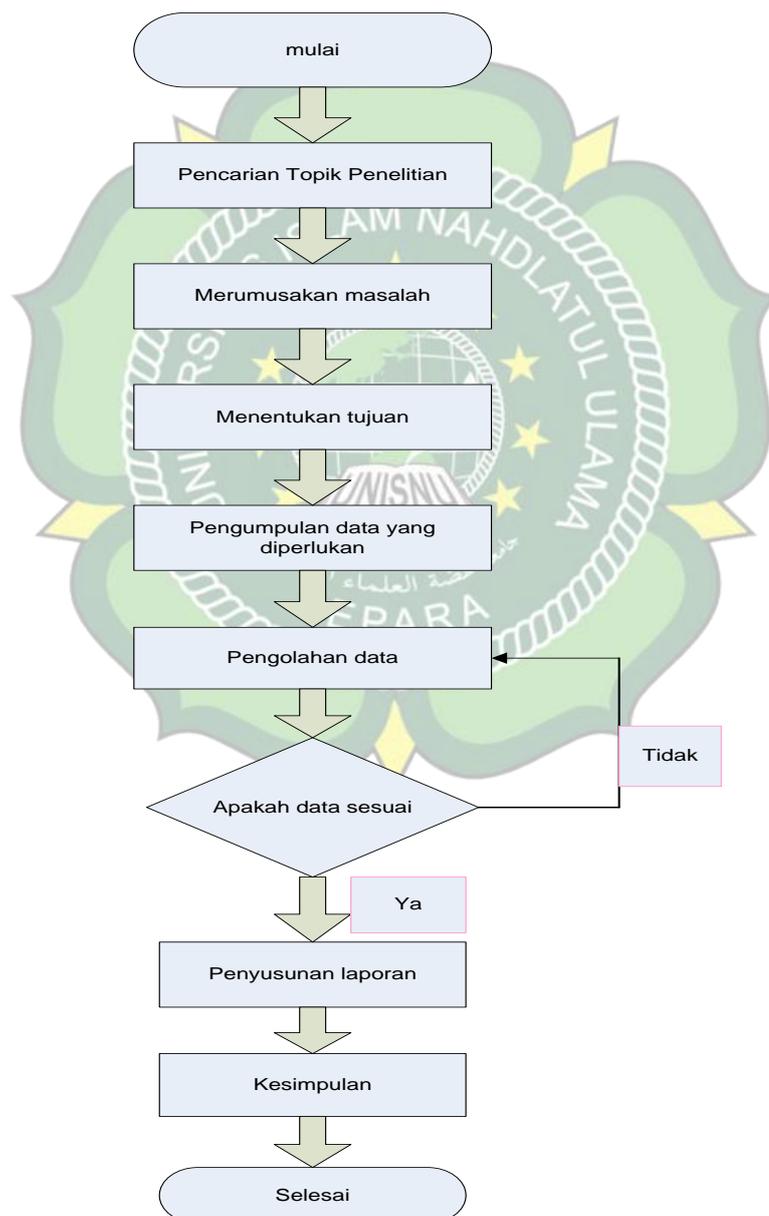
$$I_A = \frac{V_f}{Z_1} \dots \dots \dots (2.22)$$

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Berikut ini dijelaskan tentang langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian. Langkah-langkah penelitian dapat digambarkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 3.1 Diagram Alir Langkah-Langkah Penelitian

3.1.1 Pencarian topik penelitian

Pencarian topik penelitian dilakukan untuk mengetahui rumusan masalah yang akan diambil, disini penulis akan melakukan beberapa studi literatur. Studi literatur merupakan kajian penulis dari berbagai referensi-referensi yang ada baik berupa buku, jurnal ilmiah, dan internet yang berhubungan dengan penulisan laporan ini, yang nantinya dapat digunakan dalam pedoman pembuatan laporan penelitian. Kemudian peneliti akan mendiskusikan dengan dosen pembimbing untuk menentukan topik penelitian dan mengambil beberapa rumusan masalah.

3.1.2 Merumuskan masalah

Pada tahap ini peneliti melakukan identifikasi masalah sesuai dengan topik yang akan dibahas dan menentukan data-data yang akan dibutuhkan.

3.1.3 Menentukan tujuan

Setelah merumuskan masalah peneliti melakukan penentuan tujuan dari topik yang akan dibahas pada penelitian tersebut.

3.1.4 Pengumpulan data yang diperlukan

Pada tahap ini kebutuhan data untuk menyelesaikan tujuan dari penelitian ini akan diidentifikasi pada awal tahap pengumpulan data. Data dan keterangan dibutuhkan secara :

1. Kuantitatif, yaitu dengan menggunakan data sekunder, yaitu dengan membaca referensi dari jurnal buku yang berhubungan dengan topik yang akan diteliti dan beberapa data dikumpulkan dari sumber yang bersangkutan.
2. Kualitatif, yaitu dengan menggunakan sistem tanya jawab atau wawancara dengan pihak yang terkait dengan topik yang akan diteliti.

3.1.5 Pengolahan data

Pengolahan data dilakukan proses untuk memahami perhitungan data yang di peroleh dari proses pengambilan data, di mana dalam proses ini untuk menentukan nilai ukuran fuselink dengan arus nominal trafo pada jaringan distribusi 1 phasa.

3.1.6 Penyusunan laporan

Pada tahap ini dilakukan perhitungan dan analisis dari data yang sudah di dapat dari PLN Rayon Bangsri Jepara. Kemudian hasil dari perhitungan dan analisis tersebut dibuat karya sastra berbentuk laporan tugas akhir peneliti (skripsi).

3.1.7 Kesimpulan

Kesimpulan merupakan hasil akhir dari analisis dan perhitungan yang berupa data-data yang terbukti kebenarannya. Sebagai hasil dari penelitian yang sudah dilakukan.

3.2 Lokasi Pengamatan

Lokasi pengamatan merupakan lokasi yang digunakan sebagai tempat untuk mengumpulkan data dan melakukan observasi langsung objek di lapangan yang sudah ada. Lokasi yang dimaksud adalah wilayah Desa Tubanan Kecamatan Bangsri.

3.3 Sumber Data

Sumber data dalam penelitian adalah sumber subjek dari mana data dapat diperoleh. Sumber data dalam pengamatan kualitatif terbagi menjadi dua yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh peneliti secara langsung (dari tangan pertama), sementara data sekunder adalah data yang diperoleh dari peneliti dari sumber yang sudah ada.

a. Data Primer

Data primer yang digunakan pada penelitian ini di dapat dengan cara melakukan pengamatan langsung ke lapangan dengan melihat dan mencatat pemasangan penggantian *fuse link* yang menjadi objek pengamatan. Dalam hal ini adalah mendata setiap peralatan dan pengamatan yang terpasang di lokasi tersebut.

b. Data Sekunder

Data sekunder yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan data-data yang berkaitan dengan *fuse cut out* sebagai pengaman / proteksi trafo distribusi 1 fasa di lapangan.

3.4 Alat Untuk Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data yang diperlukan, penulis melakukan serangkaian kegiatan di lapangan secara langsung dan melakukan pengukuran langsung dengan menggunakan alat ampstick. Alat tersebut digunakan untuk mengukur arus hubung singkat. survey dilakukan di lokasi terjadinya pemasangan pada tanggal 27 oktober 2018 di Desa Tubanan Bangsri. Bagaimana cara mengamati langsung kondisi jaringan yang ada di sekitar lokasi tersebut untuk mempersiapkan ampstick untuk mengukur *fuse link*, dengan pemasangan trafo dan *fuse cut out* yang ada di lokasi tersebut. Tujuan penulis untuk melakukan diskusi kecil dengan setiap pegawai teknik yang ada di rayon bangsri jepara mengenai objek yang akan diteliti.

3.5 Analisis Data

Data-Data yang telah didapatkan digunakan sebagai bahan perhitungan untuk menghitung ukuran *fuse link* dengan arus nominal trafo pada jaringan distribusi 1 phasa sehingga *fuse cut out* dapat berkerja untuk mengamankan trafo distribusi 1 fasa. Selanjutnya nilai dari perhitungan pada tujuan penelitian yang akan disimpulkan, yaitu untuk mendapatkan hasil yang menunjukkan bagaimana *fuse cut out* sebagai peralatan pengaman trafo.

3.6 Data Yang Diperoleh

3.6.1 Data Konstanta Tahanan

Berikut ini adalah konstanta tahanan, Reaktansi dan KHA kabel menurut buku pemeliharaan jaringan distribusi TR PUSDIKLAT BOGOR 1997.

Tabel 3.1 Data Konstanta Tahanan

Penampang Nominal	Tahanan	Reaktansi 50 HZ	Arus yang Diizinkan		
			20°C	30°C	40°C
Mm2	(ohm/km)	(ohm/km)	Ampere	Ampere	Ampere
16	2,41	0,1	85	80	70
25	1,52	0,1	110	100	95
35	1,10	0,1	135	125	110
50	0,81	0,1	160	145	135
70	0,54	0,1	200	185	170

3.6.2 Pengukuran Trafo Januari

Berikut adalah hasil pengukuran transformator yang dilakukan oleh pihak PT. PLN Rayon Bangsri. Pengukuran ini dilaksanakan pada bulan Januari tahun 2019. Hari jumat 11 januari 2019 pukul 09.00 WIB s.d 14.00 WIB penggantian trafo dan pemeliharaan kabel jaringan tegangan menengah.

MOM SIDANG ENGENERING		Hari, Tanggal		JUM'AT, 11 JANUARI 2019		
Daftar Peserta		Jam		9:00		
		Tempat		RUANG TEKNIK		
		Materi				
AGENDA		CATATAN		PEMIMPIN DIS		
				Pak RAHADI		
DISKUSI PEMBAHASAN						
NO	PENTAMPIL PERMASALAHAN / USULAN		PEMBERI TANGGAPAN / USULAN			
	NAMA	PERMASALAHAN	NAMA	TANGGAPAN		
1	Pak RAHADI	TENTANG TEMUAN KELAINAN JARINGAN	PATONI			
2						
3						
4						
5						
TINDAK LANJUT HASIL DISKUSI						
No	AGENDA PEMBAHASAN	TINDAK LANJUT	WAKTU	PIC	PELAKSANA	STATUS DIVERIFIKASI
1	TEMUAN-TEMUAN INSPEKSI		SETIAP HARI, JAM KERJA		INSPEKSI	
2						
3						
4						
5						
6						
7						

Gambar 3.2 Pengukuran Trafo Januari

3.6.3 Daftar Peralatan Gardu Distribusi

Dalam gardu induk distribusi terdapat banyak transformator yang digunakan pada menyuplai beban. Berikut adalah data transformator yang digunakan pada jaringan PT PLN Rayon Bangsri. Data di bawah meliputi nama, merk, ukuran, dan jumlah unit transformator. Gardu portal pada umumnya konfigurasi gardu tiang yang dicatu dari SUTM adalah T section dengan peralatan swiching incoming outgoing berupa pemutus beban atau LBS (Load Break Switch) atau pemutus beban otomatis CB (Circuit Breaker) yang berkerja secara manual (atau digerakkan dengan remote control).

DAFTAR PERALATAN GARDU DISTRIBUSI BULAN DESEMBER, 2018													Formulis	12/11
													Harian	1
													Edaran	06/12/1976
													TglFaham	1 Desember 1976
I - TRAFODISTRIBUSI														
No	KD UNIT	NAMA UNIT	KODEGD	NAMA GD	NAMA TRAFODISTRIBUSI	MERK TRAFODISTRIBUSI	TATUS KEPEMILIKAN	KODE MILIK	STATUS OPERAS	KODE OPERAS	TEGANGAN (LV)	DATA (LVA)		
1	52	52003	AJ0568		TJB03-502	UNINDO	PLN	1	OPERASI	1	11,5	15		
2	52	52003	AJ1506		TJB03-518/H	TRAFINDO	PLN	1	OPERASI	1	11,5	15		
3	52	52003	AJ1486		TJB01-1/E	BD	PLN	1	OPERASI	1	11,5	25		
4	52	52003	AJ0875		TJB01-135	B&D	PLN	1	OPERASI	1	11,5	25		
5	52	52003	AJ152		TJB01-132/27/13	B&D	PLN	1	OPERASI	1	11,5	25		
6	52	52003	AJ0873		TJB01-136/7	UNINDO	PLN	1	OPERASI	1	11,5	25		
7	52	52003	AJ1230		TJB01-147/S	B&D	PLN	1	OPERASI	1	11,5	25		
8	52	52003	AJ0870		TJB01-147/23/35/4	MORAWA	PLN	1	OPERASI	1	11,5	25		
9	52	52003	AJ1231		TJB01-160	B&D	PLN	1	OPERASI	1	11,5	25		
10	52	52003	AJ0856		TJB01-183/G	COOPER	PLN	1	OPERASI	1	11,5	25		
11	52	52003	AJ0858		TJB01-183/R	COOPER	PLN	1	OPERASI	1	11,5	25		
12	52	52003	AJ1267		TJB01-186/1	COOPER	PLN	1	OPERASI	1	11,5	25		
13	52	52003	AJ0936		TJB01-188/24/12	B&D	PLN	1	OPERASI	1	11,5	25		
14	52	52003	AJ1024		TJB01-188/24/13	B&D	PLN	1	OPERASI	1	11,5	25		
15	52	52003	AJ1442		TJB01-188/24/19	B&D	PLN	1	OPERASI	1	11,5	25		
16	52	52003	AJ0852		TJB01-188/45	COOPER	PLN	1	OPERASI	1	11,5	25		
17	52	52003	AJ1341		TJB01-188/II/4	COOPER	PLN	1	OPERASI	1	11,5	25		
18	52	52003	AJ0838		TJB01-178/15	COOPER	PLN	1	OPERASI	1	11,5	25		
19	52	52003	AJ0941		TJB01-178/25/14	COOPER	PLN	1	OPERASI	1	11,5	25		
20	52	52003	AJ1023		TJB01-183	EBT	PLN	1	OPERASI	1	11,5	25		
21	52	52003	AJ1133		TJB01-197/W	B&D	PLN	1	OPERASI	1	11,5	25		
22	52	52003	AJ1302		TJB01-197/24	COOPER	PLN	1	OPERASI	1	11,5	25		
23	52	52003	AJ0823		TJB01-207/15/Q	COOPER	PLN	1	OPERASI	1	11,5	25		
24	52	52003	AJ0824		TJB01-207/18/25/3	COOPER	PLN	1	OPERASI	1	11,5	25		
25	52	52003	AJ0825		TJB01-207/18/25/3	B&D	PLN	1	OPERASI	1	11,5	25		
26	52	52003	AJ1443		TJB01-205	IEP	PLN	1	OPERASI	1	11,5	25		

Gambar 3.3 Daftar Peralatan Gardu Distribusi

3.6.4 Saluran Tegangan Menengah Terpasang (JTM)

Berikut adalah data penghantar pada saluran tegangan menengah PT PLN Rayon Bangsri. Data di bawah ini meliputi tegangan panjang, jenis, ukuran, penampang dan status operasional dari penghantar. Saluran tegangan menengah terpasang berfungsi untuk menyalurkan tenaga listrik dari gardu induk ke gardu distribusi. Jaringan ini dikenal dengan feeder atau penyulang. Tegangan menengah yang digunakan PT. PLN adalah 20 KV antar fasa.

PT PLN (PERSERO) DISTRIBUSI JAWA TENGAH & YOGYAKARTA Tgl/Tahun : 1 Desember 1978

SALURAN TEGANGAN MENENGAH TERPASANG (JTM)

No	KD UNIT	NAMA UNIT	ROUTE	TEGANGAN (KV)	PANJANG SIRKIT (Lms)	PANJANG ROUTE (km)	JEMIS	BAHAM	PENAMPANG (mm ²)	JUMLAH TIANG	STATUS KEPEMILIKAN	KODE MILIK	STATUS OPERA	KODE OPERASI
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	52	S2003		20	1.150		SUTM	A3C	1x70 mm ²	15	PLN	1	OPERASI	1
2	52	S2003		20	0.150		SUTM	A3C	2x35 mm ²	3	PLN	1	OPERASI	1
3	52	S2003		20	1.450		SUTM	A3C	2x50 mm ²	29	PLN	1	OPERASI	1
4	52	S2003		20	440.604		SUTM	A3C	2x70 mm ²	5923	PLN	1	OPERASI	1
5	52	S2003		20	0.550		SUTM	A3C	3x50 mm ²	6	PLN	1	OPERASI	1
6	52	S2003		20	30.344		SUTM	A3C	3x70 mm ²	491	PLN	1	OPERASI	1
7	52	S2003		20	13.310		SUTM	A3C	3x150 mm ²	242	PLN	1	OPERASI	1
8	52	S2003		20	134.995		SUTM	A3C	3x240 mm ²	1603	PLN	1	OPERASI	1
9	52	S2003		20	40.755		SUTM	A3CS	3x240 mm ²	741	PLN	1	OPERASI	1
10	52	S2003		20	2.660		SUTM	MVTIC	3x240 mm ²		PLN	1	OPERASI	1
11											PLN	1	OPERASI	1
12											PLN	1	OPERASI	1
13											PLN	1	OPERASI	1
14											PLN	1	OPERASI	1
15											PLN	1	OPERASI	1
16											PLN	1	OPERASI	1
17											PLN	1	OPERASI	1
18											PLN	1	OPERASI	1
19											PLN	1	OPERASI	1
20											PLN	1	OPERASI	1
21											PLN	1	OPERASI	1
22											PLN	1	OPERASI	1
23											PLN	1	OPERASI	1

Gambar 3.4 Saluran Tegangan Menengah Terpasang (JTM)

3.6.5 Sistem Informasi Laporan Manajemen

Berikut adalah sistem informasi laporan manajemen PT PLN Rayon Bangsri pada Sistem 1 Phasa SUTM 20 KV Desa Tubanan Rayon Bangsri.

SILM
Sistem Informasi Laporan Manajemen

PT PLN (PERSERO)
Sekretaria Perusahaan

FORM INPUT TRANSMISI (SE 060)

WILAYAH : PT PLN (PERSERO) DISTRIBUSI JAWA TENGAH & YOGYAKARTA
 CABANG : Area Kudus
 BULAN : DESEMBER
 TAHUN : 2018

Nama Penginput Data
 Email
 No. Telp

Penanggung Jawab

Copyright © 2014 PT. PLN (Persero).
 All rights reserved

COVER DISTRIBUSI REFERENSI

Gambar 3.5 Sistem Informasi Laporan Manajemen