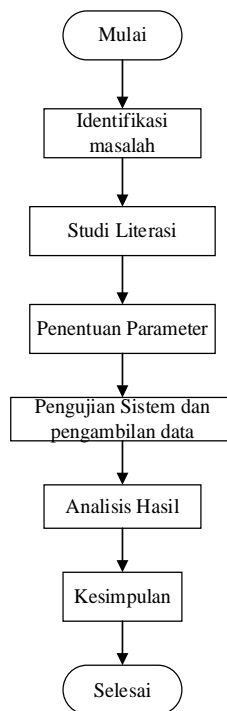


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Flowchart Penelitian

Pada penelitian ini ada beberapa tahapan penelitian yang dilakukan secara beruntun agar mendapatkan hasil yang sesuai, tahapan penelitian ditunjukkan pada flowchart gambar 3.1.



Gambar 3.1. *Flowchart* penelitian

Berdasarkan Gambar 3.1 penelitian ini terdiri dari beberapa tahap diantaranya, identifikasi masalah, studi literasi, penentuan parameter, observasi lapangan, pengujian sistem, analisis hasil dan kesimpulan.

3.2 Identifikasi masalah

Pada tahap ini dilakukan identifikasi permasalahan yang terkait dengan sistem proteksi arus bocor meliputi latar belakang masalah, faktor-faktor yang mempengaruhi gangguan yang membahayakan manusia dan peralatan elektronik dari arus bocor.

3.3 Studi literasi

Studi literasi yaitu tahapan penelitian untuk mengumpulkan serta mengkaji teori-teori dari jurnal, buku dan sumber lainnya yang mendukung dalam penelitian tugas akhir.

3.4 Penentuan parameter

Penentuan parameter yaitu menyiapkan alat pendukung yang dapat membantu dalam penelitian, hal ini merupakan bahan untuk kebutuhan penerapan sistem proteksi arus bocor dengan menggunakan ELCB.

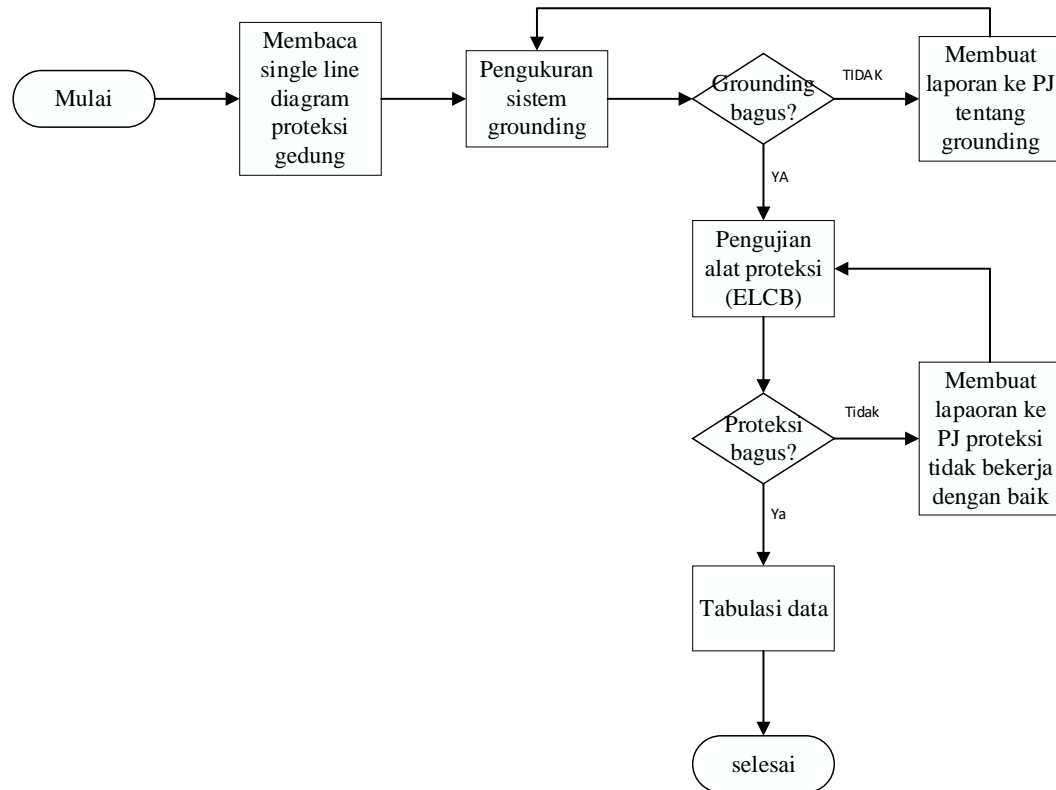
Tabel 3.1 Komponen pendukung penelitian

NO	Komponen Pendukung	Parameter
1	Digital Earth Tester KEW 4105A	Ohm
2	Data Single Line Diagram	Acuan
3	UNI-T UT582+ Digital RCD ELCB Tester.	Time to trip

Tabel 3.1 adalah komponen pendukung yang dibutuhkan untuk pelaksanaan penelitian.

3.5 Pengujian dan Pengukuran

3.5.1 Flowchart pengujian sistem dan pengambilan data



Gambar 3.2. *Flowchart* pengujian sistem dan pengambilan data

Pada gambar 3.2 adalah tahapan pengujian serta pengambilan data sistem proteksi di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Siliwangi Kampus Mugar Sari, Adapun tahapannya sebagai berikut:

a. Membaca *single line* diagram proteksi gedung

Pada tahapan ini dilakukan memahami alur *single line* diagram proteksi gedung laboratorium teknik elektro universitas siliwangi kampus mugarsari

b. Pengukuran sistem grounding

Pengukuran yang akan dilakukan adalah mengetahui tahanan grounding yang ada pada gedung baru Laboratorium Teknik Elektro Universitas Siliwangi

Kampus Mugarsari. Jika tahanan *grounding* tidak sesuai standar maka akan membuat laporan ke Penanggung jawab bahwa sistem *grounding* tidak sesuai standar.

c. Pengujian alat proteksi (ELCB)

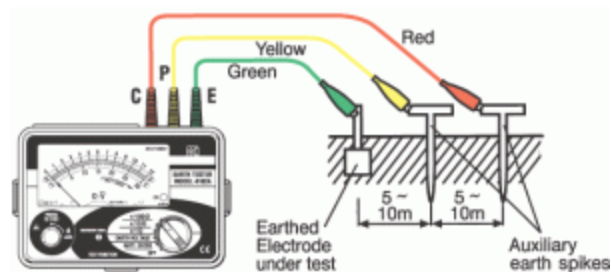
Pengujian yang akan dilakukan adalah dengan menguji ELCB yang terpasang pada gedung Laboratorium Teknik Elektro Universitas Siliwang Kampus Mugarsari dengan menggunakan alat ukur UNI-T UT582+ Digital RCD ELCB Tester. Jika proteksi tidak sesuai standar atau tidak bekerja dengan baik maka akan membuat laporan ke Penanggung jawab bahwa sistem proteksi tidak sesuai standar.

d. Tabulasi data

Pada tahapan ini yaitu pengumpulan data dari pengukuran *grounding* dan pengujian Alat proteksi yaitu ELCB.

3.5.2 Pengukuran tahanan *Grounding* dengan Earth Tester

Pengukuran resistansi pembumian dilakukan menggunakan alat ukur *earth tester*. Tahanan tanah yang diukur sangat penting untuk diketahui sebelum dilakukan pentanahan dalam sistem instalasi listrik. Berikut merupakan Gambar 3.3 *Earth Tester*.



Gambar 3.3. Gambar *Earth Tester*

Gambar 3.3 merupakan gambar *Earth Tester* dan untuk penggunaan *Earth Tester* ada beberapa Langkah yang harus dilakukan ketika pengujian tahanan grounding dengan *Earth Tester*.

- a. Periksa kondisi kabel *Grounding* BC yang akan diukur. Bila kotor bersihkan dahulu permukaan kabel tersebut dengan lap bersih/ kertas amplas, agar jepitan kabel probe dapat menyentuh langsung bagian permukaan tembaga yang sudah bersih dan untuk mencegah terjadinya kesalahan pembacaan pada alat ukur.
- b. Periksa kondisi dan perlengkapan penunjang alat ukur digital earth resistance digital.
- c. *Earth Tester* mempunyai tiga kabel diantaranya adalah kebel merah, kuning dan hijau.
- d. Hubungkan kabel ke *Earth Tester* dengan warna yang sudah di tentukan pada alat ukur.
- e. Hubungkan kabel merah serta kuning ke tanah dengan masing-masing jarak kurang lebih 5-10 meter dari pentanahan atau *Grounding*.
- f. Hubungkan juga kabel hijau ke *Grounding* yang sudah terpasang.
- g. Lakukan pengukuran *Grounding* (tahanan pentanahan) dengan memutar knob alat ukur pada posisi 200 ohm atau 2011 ohm tergantung dari kondisi tanah pada area setempat yang akan diukur.
- h. Kemudian tekan tombol *Tester* untuk mengetahui resistansi *Grounding*

3.5.3 Pengukuran tahanan *Grounding* dengan *Earth Clamp Tester*

Pengukuran resistansi pembumian yang dilakukan dengan menggunakan alat ukur *earth clamp tester*, Berikut merupakan Gambar 3.4 alat ukur *kyoritsu 4200 earth clamp tester*.



Gambar 3.4. *Kyoritsu 4200 Earth Clamp Tester*

Gambar 3.4 alat ukur *kyoritsu 4200 earth clamp tester* dan alat kalibrasi untuk *Earth Clamp Tester*.

Langkah-langkah pengukuran dengan *Earth clam Tester*

1. Tekan tombol power dan pilih fungsi resistansi *Grounding A/Ω*
2. Buka rahang platuk pada alat ukur untuk mengkalibrasi sebelum digunakan pengukuran
3. Jepit tahanan yang disediakan, nilai yang ditunjukkan berada pada kisaran yang tentukan pada tahanan, jika sudah sesuai maka alat ukur dalam keadaan normal
4. Tekan platuk untuk membuka rahang transformator dan tutup pada kabel *Grounding* yang diuji, dapat dilihat pada Gambar 3.5



Gambar 3.5. Uji *Grounding*

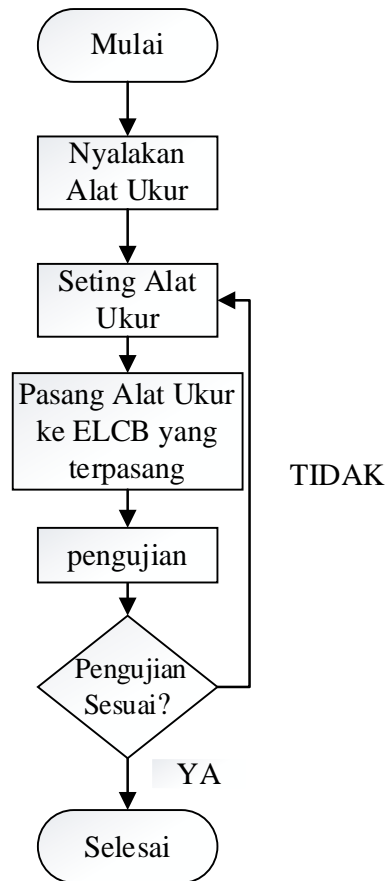
Gambar 3.5 merupakan pada saat pengukuran atau pengujian *grounding* dengan menggunakan *Earth Clamp Tester*

5. Nilai resistansi terukur ditampilkan pada LCD

Pengujian sistem dan pengambilan data dilakukan pengukuran oleh alat yang telah ditentukan yang akan digunakan berupa (Earth tester dan Earth clam tester). Alat ukur ini nantinya akan digunakan untuk mengukur tahanan jenis *Grounding* yang terpasang pada gedung, apabila nilai tahanan $> 5\Omega(\text{ohm})$ maka tahanan tersebut sudah sesuai dengan standar PUIL.

3.5.4 Pengujian ELCB

Kemudian untuk ELCB yang terpasang nantinya akan dilakukan pengujian menggunakan alat ELCB tester apakah sistem proteksi ini bekerja sesuai dengan standar yang telah ditentukan. Berikut merupakan Gambar 3.6 *Flowchat* pengujian sistem.



Gambar 3.6. *Flowchart* Pengujian ELCB

Gambar 3.6 alur proses pengujian ELCB dengan alat ukur UNI-T UT582+ Digital RCD ELCB Tester untuk pengujian mencari *time to trip* pada ELCB.

a. Mulai

Mulai pengukuran dengan mempersiapkan alat ukur yang digunakan yaitu UNI-T UT582+ Digital RCD ELCB Tester.



Gambar 3.7. *UNI-T UT582+ Digital RCD ELCB Tester*

Gambar 3.7 merupakan alat ukur *UNI-T UT582+ Digital RCD ELCB Tester* untuk mencari nilai *time to trip* pada ELCB

b. Nyalakan alat ukur

Sebelum melakukan *setting* alat ukur tekan tombol power pada *UNI-T UT582+ Digital RCD ELCB Tester*.

c. *Setting* alat ukur

Dalam tahapan ini dilakukan penyetingan alat ukur untuk menentukan parameter yang akan digunakan.

d. Pasang Alat Ukur ke ELCB terpasang

Dalam tahapan ini alat ukur yang digunakan *UNI-T UT582+ Digital RCD ELCB Tester* yang akan dipasang pada ELCB 30 mA.

e. Pengujian

Pada tahapan ini pengujian dilakukan dengan cara melakukan beberapa kali percobaan dengan mengatur parameter selektor yang terdapat pada alat ukur *UNIT UT582+ Digital RCD ELCB Tester*.

f. Pengujian selesai

Pengujian dikatakan berhasil apabila ELCB mampu bekerja atau memproteksi sesuai dengan spesifikasi yang digunakan.

3.6 Analisis hasil

Dalam tahapan ini dilakukan analisa terhadap hasil dari pengujian sistem yang mengacu kepada rumusan masalah penelitian, yang meliputi:

1. Menganalisis sistem proteksi di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Siliwangi Kampus Mugarsari
2. Menganalisis ELCB yang terpasang pada Laboratorium Teknik Elektro Universitas Siliwangi Kampus Mugarsari.

3.7 Kesimpulan

Sistem ELCB dikatakan baik jika sistem pentanahan sudah sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan ELCB yang diterapkan mampu memproteksi sesuai dengan parameter (mA) yang dibutuhkan.

3.8 Waktu penelitian

Waktu penelitian adalah menjelaskan *time schedule* pada saat melakukan penelitian secara menyeluruh agar pelaksanaan penelitian yang dilakukan berjalan dengan lancar.

Tabel 3.2. *Time Schedule Penelitian*

No	Kegiatan	Waktu Pelaksanaan															
		maret				april				Mei				juni			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Identifikasi masalah	■															
2	Studi Literasi		■	■													
3	penentuan parameter				■												
4	Observasi Lapangan					■	■										
5	Pengujian sistem						■	■	■								
6	Pengambilan data									■	■	■					
7	Analisis Hasil													■	■		
8	Kesimpulan															■	■

Tabel 3.2 adalah rencana pengerjaan tugas akhir mulai dari identifikasi masalah, studi literasi, penentuan parameter, observasi lapangan, pengujian sistem, pengambilan data, analisis hasil dan kesimpulan.

3.9 Tempat Penelitian

Tempat penelitian ini dilakukan di Gedung Laboratorium Teknik Elektro Universitas Siliwangi Kampus Mugarsari.