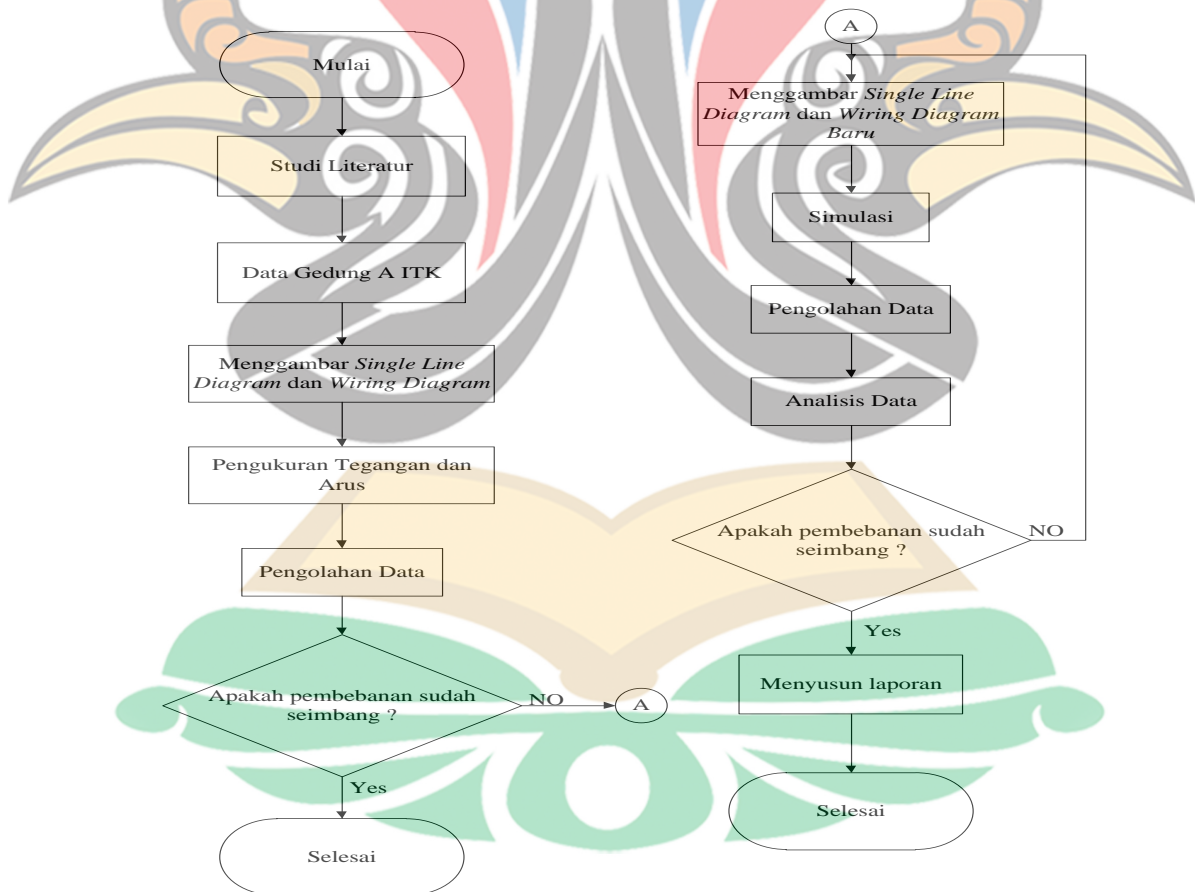


BAB III www.itk.ac.id METODOLOGI PENELITIAN

Pada pengantar bab ini berisi mengenai metode penelitian yang akan dilakukan. Dimulai dari diagram alir yang merepresentasikan alur dari penelitian yang dilakukan agar terstruktur dan sistematis serta *timeline* dari penelitian tersebut.

3.1 Tahapan Metodologi Penelitian

Rancang bangun catu daya ini memiliki beberapa tahapan dalam pelaksanaannya, yakni dapat dijelaskan oleh diagram alir pada Gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1 Diagram Alir Pengerjaan

3.1.1 Studi Literatur

Pada tahapan studi literatur akan dilakukan pencarian informasi atau bahan materi baik dari buku, jurnal, maupun sumber-sumber lain yang berkaitan dengan penelitian tersebut, yakni:

1. Pembebanan
2. Beban tidak seimbang antar fasa
3. Perbedaan fasa antara tegangan dan arus
4. Perbedaan tegangan antar fasa
5. Software PSIM
6. Software visio

3.1.2 Data Gedung A ITK

Tahapan ini akan dilakukan mencari atau mengumpulkan suatu data gedung setiap ruangan pada gedung A ITK. Tahapan tersebut dilakukan untuk melanjutkan sebuah tahapan berikutnya atau untuk memudahkan menggambar suatu *single line diagram* dan *wiring diagram*.

3.1.3 Menggambar *Single Line Diagram* dan *Wiring Diagram*

Tahapan tersebut akan dilakukan menggambar *single line diagram* dan *wiring diagram*. *Single line diagram* dan *wiring diagram* tersebut dilakukan untuk mengetahui beban apa saja yang ada di setiap ruangan gedung A ITK. Menggambar *single line diagram* dan *wiring diagram* ini dibuat karena gedung A ITK tidak memiliki sebuah *single line diagram* dan *wiring diagram*.

3.1.4 Pengukuran Tegangan dan Arus

Dalam tahapan tersebut akan dilakukan pengukuran tegangan dan arus pada panel gedung A Institut Teknologi Kalimantan. Tegangan yang tidak seimbang akan diukur fasa ke fasa maupun fasa to netral. Sedangkan di arus akan dilakukan pengukuran di setiap fasa yang mendapatkan beban pada gedung A Institut Teknologi Kalimantan. Dimana akan dilakukan pengambilan data setiap harinya perjam selama seminggu dan akan dimulai dari jam 8 pagi sampai jam 6 sore.

3.1.5 Pengolahan Data

Sistem pengukuran tegangan, arus, maupun daya yang telah dilakukan, maka nilai yang telah didapat akan diolah. Pengolahan data tersebut sebagai acuan untuk membuat *single line diagram* (SLD) dan membuat *wiring diagram* (WD) yang baru pada gedung A Institut Teknologi Kalimantan (ITK).

3.1.6 Pengecekan Beban Seimbang

Pada tugas akhir ini telah dilakukan pengambilan data serta menghitung pembebanan di gedung A Institut Teknologi Kalimantan. Setelah mengambil data dan menghitung beban maka dilakukan pengecekan hasil perhitungan untuk mengetahui beban seimbang. Jika sudah seimbang maka lanjut ke proses selanjutnya namun ketika hasil tidak sesuai, maka lakukan tahapan selanjutnya.

3.1.7 Menggambar *Single Line Diagram* dan *Wiring Diagram* Baru

Pada tahapan ini akan membuat sebuah *single line diagram* dan *wiring diagram* yang baru dari sistem kelistrikan pada gedung A Institut Teknologi Kalimantan. Tujuan dari *single line diagram* dan *wiring diagram* tersebut untuk memperbaiki suatu gambar yang telah dirangkai atau dibuat pada tahapan diawal dan untuk mengetahui sebuah beban yang teraliri setiap sumber 3 fasa.

3.1.8 Simulasi

Sistem dari simulasi ini adalah setelah melakukan pengolahan data dan telah membuat *single line diagram* maupun *wiring diagram* yang baru. Simulasi ini akan dilakukan menggunakan software ETAP (*Electric Transient and Analisis Program*).

3.1.9 Pengolahan Data

Sistem pengolahan data dilakukan kembali setelah simulasi dan membuat *single line diagram* maupun *wiring diagram* yang baru. Pengolahan data dilakukan kembali untuk membandingkan data awal dan data yang sudah diolah. Dimana pengolahan data tersebut sebagai acuan untuk menganalisis data pada tugas akhir tersebut.

3.1.10 Analisis Data

Pada tahapan tersebut akan menganalisis data yang telah dihitung dan yang telah disimulasikan sebagai perbandingan data yang tidak seimbang dengan data yang seimbang.

3.1.11 Pengecekan Beban Seimbang

Setelah dilakukan analisis dan tahapan-tahapan yang telah dilakukan di atas maka dari itu akan dilakukan kembali untuk sebuah pengecekan pembebanan di sistem kelistrikan gedung A ITK. Ketika pembebanan belum seimbang maka kembali dilakukan proses menggambar *single line diagram* maupun *wiring diagram* namun jika seimbang maka lanjut menyusun laporan tugas akhir sampai dengan selesai.

3.2 Jenis Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode deskriptif analisis, yang mana merupakan suatu metode penelitian yang dilakukan dengan cara mengumpulkan data secara langsung kemudian melakukan simulasi dan menganalisa serta mengambil suatu kesimpulan yang dapat digunakan sebagai proses dasar untuk menentukan presentase pembebanan dan beban tidak seimbang di gedung A Institut Teknologi Kalimantan (Armario, 2017).

3.3 Objek Penelitian

Objek penelitian untuk bahan penelitian ini adalah pada panel sistem kelistrikan tenaga dan penerangan gedung A Institut Teknologi Kalimantan (Armario, 2017).

3.4 Teknik Pengambilan Data

Pengambilan data yang akan dilakukan pada penelitian tersebut terdiri dari data-data teknis dengan melakukan pengukuran pada pukul 08:00-18:00. Pengukuran tersebut dilakukan setiap hari selama seminggu hari kerja dan pengukuran tersebut tepatnya pada panel yang berada di gedung A Institut Teknologi Kalimantan.

Data yang akan dipeloreh pada pengukuran yaitu data Arus dan data Tegangan. Pengukuran akan di lakukan setiap fasa per MCB dan pengukuran ini dilakukan saat kuliah sedang berlangsung atau hanya di hari kerja.

3.6 Pembagian Beban Per Lantai pada Gedung A ITK

Berikut adalah data pembagian beban yang diperoleh per lantai untuk setiap fasa digedung A ITK ;

Tabel 3.1 Pembagian Beban Acuan Untuk Kantin

	Beban	Jumlah Banyak Beban	Arus per beban(A)	Jumlah arus(A)
Kantin	Komputer	3	1,18	3,54
	Ac	1	8,3	8,3
	Kipas	3	0,52	1,56
	Kulkas	1	0,8	0,8
	Printer	2	0,05	0,1
	Blender	2	1,8	3,6
	lampu TL	11	0,1	1,1
	Dispenser	1	1,18	1,18
	lampu led	16	0,26	4,16
	Total Arus Kantin			24,34
	Arus Per Fasa			8,1

Tabel 3.2 Pembagian Beban Acuan Untuk Lantai 1

	Beban	Jumlah Banyak Beban	Arus per beban(A)	Jumlah arus(A)
Lantai 1	Ac	24	8,3	199,2
	kompuetr	35	1,18	47,2
	Laptop	7	1,18	8,26
	Kipas	3	0,52	1,56
	Printer	2	0,05	0,1
	Lampu TL	168	0,1	16,8
	Lcd	7	1,18	8,26
	lampu led	74	0,26	19,24
	Total Arus Lantai 1			289,26
	Arus Per fasa			96,42

Tabel 3.3 Pembagian Beban Acuan Untuk Lantai 2

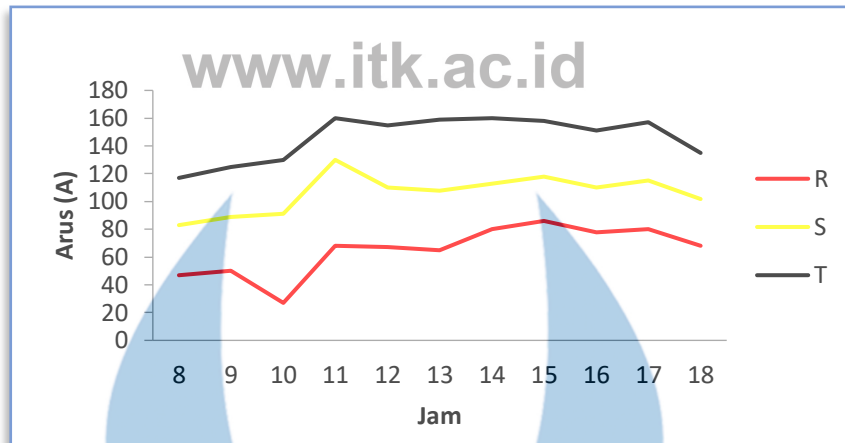
	Beban	Jumlah Banyak Beban	Arus Per Beban(A)	Jumlah Arus(A)
	AC	36	8,3	298,8
	Laptop	30	0,4	12
	Komputer	13	1,18	15,34
	Printer	12	0,05	0,6
Lantai 2	lcd	10	1,18	11,8
	kulkas	3	0,3	0,9
	mesin FC	1	6,15	6,15
	lampu TL	174	0,1	17,4
	lampu led	91	0,26	23,66
	lampu wc	16	0,26	4,16
	Total Arus Lantai 2			390,81
	Arus Per Fasa			130,27

Tabel 3.4 Pembagian Beban Acuan Untuk Lantai 3

	Beban	Jumlah Banyak Beban	Arus Per Beban(A)	Jumlah Arus(A)
	Ac	36	8,3	298,8
	Lcd	10	1,18	11,8
	lampu led	81	0,26	21,06
Lantai 3	lampu TL	120	0,1	12
	Kipas	2	0,52	1,04
	sound system	1 set	7,57	7,57
	Total Arus Lantai 3			352,27
	Arus Per fasa			117,42

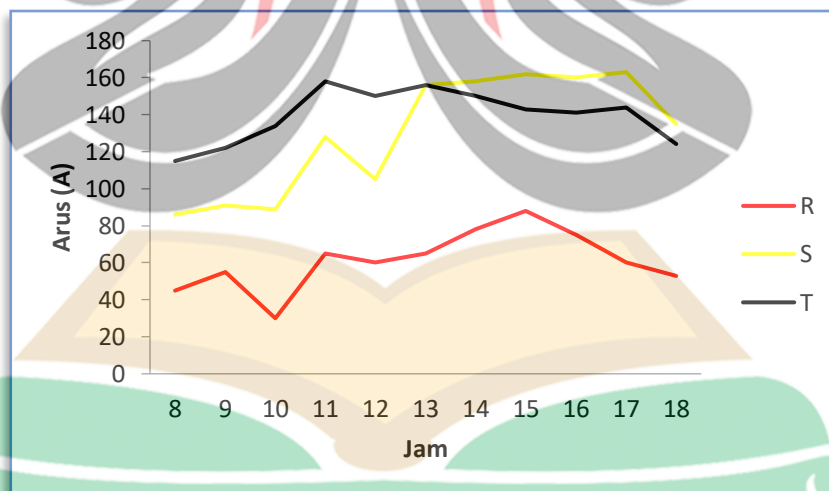
3.7 Grafik Arus

Berikut adalah gambar grafik arus untuk melihat perbedaan arus setiap lantainya yang sesuai dengan data yang telah di dapat pada gedung A ITK ;



Gambar 3.2 Grafik arus pada gedung A ITK

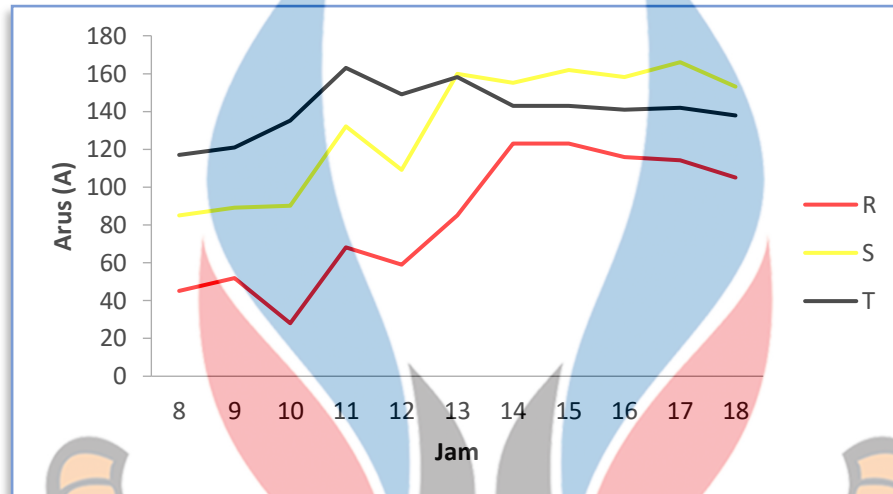
Dari grafik di atas menunjukkan arus yang didapat setiap fasa pada saat kuliah di hari Senin, 4 Maret 2019. Pada fasa R arusnya turun pada jam 9 pagi sampai jam 10 dengan arus sebesar 30 ampere dan naik lagi pada jam 11 menjadi 70 ampere. Untuk di fasa S arusnya melonjak naik pada jam 10 ke jam 11 dengan arus sebesar 130 ampere dan turun lagi ke jam 12 dengan arus 110 ampere. Setelah itu arus di fasa S stabil dengan arus sebesar 120 ampere. Sedangkan untuk fasa T arusnya naik di jam 12 siang sampai jam 6 sore dengan arus sebesar 160 ampere.



Gambar 3.3 Grafik arus pada gedung A ITK

Dari grafik diatas menunjukkan arus yang didapat setiap fasa pada saat kuliah di hari Selasa, 5 Maret 2019. Pada fasa R arusnya turun pada jam 9 pagi sampai jam 10 dengan arus sebesar 30 ampere dan naik lagi pada jam 11 menjadi 70 ampere. Untuk di fasa S arusnya melonjak naik pada jam 12 ke jam 13 siang

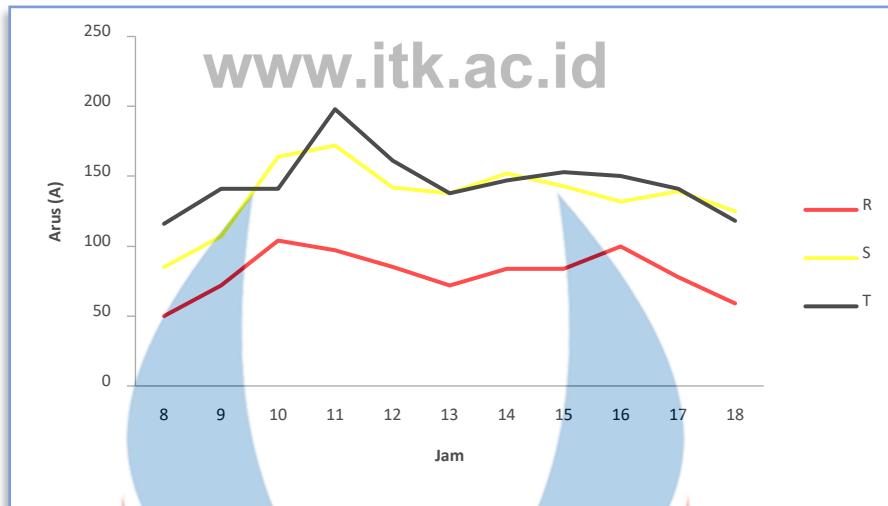
sampai dengan jam 17 sore dengan arus sebesar 150 ampere dan turun lagi ke jam 18 dengan arus 110 ampere. Sedangkan untuk fasa T arusnya semakin naik dari jam 8 pagi sampai dengan jam 11 dengan arus dari 110 sampai dengan arus 160 ampere. Setelah itu arusnya stabil sampai dengan jam 17.



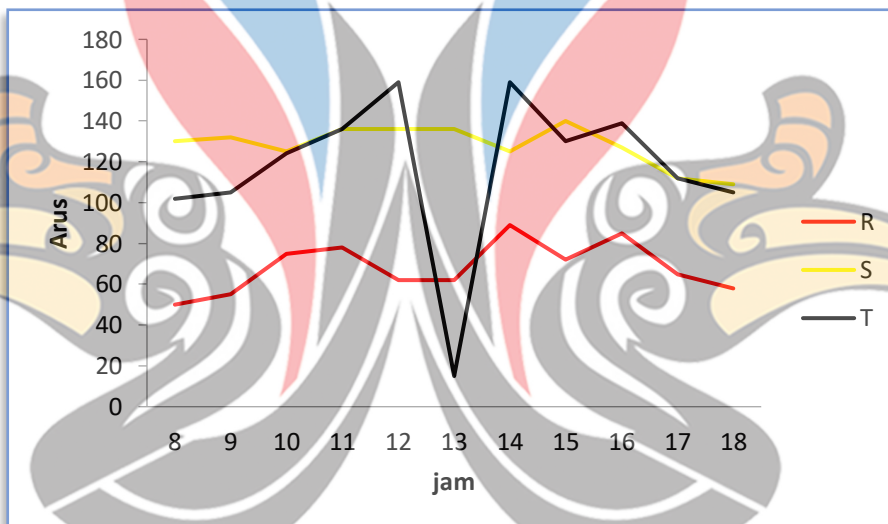
Gambar 3.4 Grafik arus pada gedung A ITK

Dari grafik diatas menunjukkan arus yang didapat setiap fasa pada saat kuliah di hari Rabu, 6 Maret 2019. Pada fasa R arusnya naik pada jam 12 sampai jam 14 dengan arus sebesar 120 ampere dan stabil pada jam 14 menjadi 110 ampere. Untuk difasa S arusnya melonjak naik pada jam 12 ke jam 13 siang dengan arus sebesar 160 ampere dan stabil terus sampai dengan jam 18. Sedangkan untuk fasa T arusnya semakin naik dari jam 8 pagi sampai dengan jam 11 dengan arus dari 110 sampai dengan arus 160 ampere. Setelah itu arusnya stabil dari jam 14 sampai dengan jam 18.

Dari grafik 3.5 menunjukkan arus yang didapat setiap fasa pada saat kuliah dihari Jum'at, 7 Maret 2019. Pada fasa R arusnya naik dari jam 8 sampai jam 10 dengan mulai arus 50 ampere sampai dengan 100 ampere. Untuk di fasa S arusnya naik dari jam 8 sampai jam 11 dengan mulai arus 80 ampere sampai dengan 170 ampere. Sedangkan untuk fasa T arusnya melonjak naik dari jam 10 pagi sampai dengan jam 11 dengan arus dari 200 ampere.



Gambar 3.5 Grafik arus pada gedung A ITK



Gambar 3.6 Grafik arus pada gedung A ITK

Dari grafik di atas menunjukkan arus yang didapat setiap fasa pada saat kuliah dihari Senin, 11 Maret 2019. Pada fasa R arusnya naik dari jam 8 sampai jam 11 dengan mulai arus 50 ampere sampai dengan 80 ampere. Untuk di fasa S arusnya stabil terus. Sedangkan untuk fasa T arusnya melonjak turun dari jam 12 siang sampai dengan jam 13 dengan arus dari 160 ampere sampai turun menjadi 10 ampere.

3.8 Single Line Diagram dan Wiring Diagram

Berikut adalah gambar *single line diagram* dan *wiring diagram* yang sesuai dengan beban pada gedung A ITK ;

3.8.1 Single Line Diagram Kantin, Lantai 1, Lantai 2, dan Lantai 3

Di dalam subbab ini terdapat sebuah *single line diagram* kantin, lantai 1, lantai 2, dan lantai 3. Gedung A ITK teraliri sumber 3 fasa dari PLN dengan tegangan yang kita ketahui sebesar 380 V dan pada desain ini harus diketahui beban-beban apa saja yang digunakan disetiap lantainya, yang nantinya akan dibagi setiap fasa (R, S, T). Pada pembagian fasa (R, S, T) disetiap lantai gedung A ITK harus dibagi rata supaya sistem instalasi seimbang. Untuk pembagian setiap lantai ada ruang kelas yang dimana akan ada 3 fasa, untuk ruang kantor akan ada 3 fasa, di bagian lorong maupun wc akan ada 3 fasa dan untuk auditorium akan ada 3 fasa. *Single line diagram* ini dibuat sebagai acuan untuk merubah desain sistem instalasi yang sekarang tidak seimbang. Untuk gambar desain *single line diagram* dapat dilihat pada lampiran C.

3.8.2 Wiring Diagram Kantin, Lantai 1, Lantai 2, dan Lantai 3

Di dalam subbab ini terdapat sebuah *wiring diagram* kantin, lantai 1, lantai 2, dan lantai 3. Gedung A ITK teraliri sumber 3 fasa dari PLN dengan tegangan yang kita ketahui sebesar 380 V dan pada desain ini harus diketahui beban-beban apa saja yang digunakan disetiap lantainya, yang nantinya akan dibagi setiap fasa (R, S, T). Pada pembagian fasa (R, S, T) disetiap lantai gedung A ITK harus dibagi rata supaya sistem instalasi seimbang. Untuk pembagian setiap lantai ada ruang kelas yang dimana akan ada 3 fasa, untuk ruang kantor akan ada 3 fasa, di bagian lorong maupun wc akan ada 3 fasa dan untuk auditorium akan ada 3 fasa. *Single line diagram* ini dibuat sebagai acuan untuk merubah desain sistem instalasi yang sekarang tidak seimbang. Untuk gambar desain *single line diagram* dapat dilihat pada lampiran D.

3.9 Papan Hubung Bagi

Di dalam subbab ini terdapat sebuah papan hubung bagi untuk kantin, lantai 1, lantai 2, dan lantai 3. Papan hubung bagi ini akan kelihatan arus setiap lantai pada gedung A ITK. Papan hubung bagi ini dibuat sebagai acuan untuk merubah desain sistem instalasi yang sekarang tidak seimbang. Untuk gambar desain Papan hubung bagi dapat dilihat pada lampiran E.