EPIC (Journal of Electrical Power, Instrumentation and Control)
Teknik Elektro – Universitas Pamulang
Vol. 8, No. 1, Bulan Juni, Tahun 2025, Hal 248 – 258
http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/jit
DOI: 10.32493/epic.v8i1.58496

pISSN 2615-0646
eISSN 2614-8595

Uji Kelayakan Instalasi Listrik Tiga Fasa dan Sistem Proteksi Berdasarkan Puil 2011 Pada Tempat Ibadah

Ahmad Arif Falah Rhomadon[1*], Ojak Abdul Rozak[2]

[1,2]Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang
[1,2]Jl. Raya Puspitek No.46 Buaran Setu, Tangerang Selatan, Banten 15310, Indonesia

[1]ariffalah23@outlook.com*
[2]dosen01314@unpam.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

diajukan : 25-11-2024
revisi : 05-01-2025
diterima : 11-05-2025
dipublish : 30-06-2025

ABSTRAK

Energi listrik merupakan energi primer yang menjadi kebutuhan untuk beraktivitas sehari–hari. Di Indonesia, sistem 1 fasa 220 V/50 Hz umum digunakan, namun untuk beban besar seperti rumah ibadah, diperlukan sistem 3 fasa. Penelitian ini menguji kelayakan instalasi listrik 3 fasa 20 kVA di Masjid Baitussalam melalui analisis ketidakseimbangan beban dan rating proteksi sesuai PUIL 2011. Hasil perhitungan menunjukkan beban total operasional sebesar 13.472,22 Watt dengan arus nominal 24,1 A dan KHA 30,125 A. Ditemukan ketidakseimbangan beban sebesar 42,3%, yang melebihi batas maksimal 30% menurut IEEE 1159-2009. Hal ini mengindikasikan perlunya penataan ulang distribusi beban dan penyesuaian sistem proteksi agar sesuai standar PUIL guna menjamin kehandalan sistem.

Kata kunci : Uji Kelayakan; Instalasi Listrik; Sistem Proteksi; PUIL 2011; Listrik Tiga Fasa.

PENDAHULUAN

Listrik merupakan energi primer yang sangat krusial dalam mendukung aktivitas manusia modern sehari – hari. Penyaluran energi ini dimulai dari pembangkitan hingga ke tingkat konsumen melalui saluran distribusi dan di Indonesia memiliki standar tegangan fasa tunggal sebesar 220 V dengan frekuensi 50 Hz (Despa et al., 2021).

Pada pembangunan dengan kebutuhan daya tinggi seperti tempat ibadah bertingkat, penggunaan sistem distribusi tiga fasa menjadi solusi untuk mengakomodasi beban yang besar (Iman et al., 2024). Namun, sistem ini rentan terhadap masalah ketidakseimbangan beban yang dapat mengakibatkan munculnya arus pada saluran netral, rugi – rugi daya, hingga resiko kerusakan perangkat elektronik akibat panas berlebih

EPIC (Journal of Electrical Power, Instrumentation and Control)
Teknik Elektro – Universitas Pamulang
Vol. 8, No. 1, Bulan Juni, Tahun 2025, Hal 248 – 258
http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/jit
DOI: 10.32493/epic.v8i1.58496
pISSN 2615-0646
eISSN 2614-8595

pada kabel konduktor (Ayodya et al., 2023). Idealnya, untuk mencapai efiiensi maksimal, arus pada saluran netral harus mendekati nol (Dwilesmana et al., 2023).

Studi kasus ini dilakukan di masjid Baitussalam, Duren Sawit – Jakarta Timur. Pasca peningkatan kapasitas daya dari 14 kVA menjadi 20 kVA, muncul kekhawatiran mengenai kelayakan panel distribusi yang dirancang tanpa perhitungan teknis yng mendalam. Masalah seperti sering terjadinya *trip* pada MCB menunjukan bahwa adanya ketidaksesuaian antara beban yang terpasang dengan rating sistem proteksi yang digunakan.

TEORI

INSTALASI LISTRIK DAN PUIL 2011

Instalasi listrik didefinisikan sebagai rangkaian komponen yang dirancang untuk mengalirkan energi dari sumber ke beban secara aman dan efisien (Sidiq et al., 2023). Di Indonesia, standar yang berlaku adalah Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2011 atau SNI 0225:2011 (Novriyadi et al., 2023).

ARUS BEBAN NOMINAL

Arus beban nominal (I_n) merupakan total arus yang mengalir pada kondisi normal dan digunakan sebagai acuan penentuan ukuran kabel (Aribowo et al., 2021). Untuk menentukan besar arus nominal, maka digunakan persamaan berikut :

Arus Nominal (In) Sistem Satu Fasa

$$I_n = \frac{P}{V_{L-N} x cos\varphi} \quad (1)$$

Arus Nominal (In) Sistem Tiga Fasa

$$I_n = \frac{P}{\sqrt{3} x V_{L-N} x cos\varphi} \quad (2)$$

Dimana :

V_{L-N} = Tegangan Fasa – Netral (Volt)

I_n = Arus Beban Nominal (Ampere)

KUAT HANTAR ARUS

KHA adalah kemampuan maksimal dari suatu penghantar atau kabel konduktif apabila dialiri arus listrik secara kontinu (Syahid et al., 2021). Menurut standar PUIL tahun 2011 Ayat 2.2.8.3, besar KHA penghantar yang dibebani arus lebih adalah sebesar 125% dari arus pengenal beban maksimal (Muhamad & Nisworo, 2021). Nilai KHA penghantar dapat ditentukan dengan perhitungan menggunakan persamaan berikut :

$$I_{KHA} = 125\% \; x \; I_n \quad (3)$$

Dimana :

I_{KHA} = Kuat Hantar Arus (Ampere)

A. RATING PENGAMAN

Menurut standar PUIL tahun 2011 Ayat 2.2.8.3, Gawai Proteksi Arus Lebih (GPAL) setidak-tidaknya adalah dengan besar nilai toleransinya antara 110% - 115% dari arus nominal (Daru Estatet et al., 2025). Besar nilai rating pengaman dapat ditentukan dengan persamaan berikut :

$$I_{KHA} = 115\% \; x \; I_n \quad (4)$$

KESEIMBANGAN BEBAN

Ketidakseimbangan beban terjadi ketika sebaran arus pada fasa R, S, dan T tidak merata (Budiman, 2023). Menurut standar IEEE 1159-2009, nilai ketidakseimbangan beban antar fasa yaitu sebesar nilai maksimal adalah sebesar 30% (Ambarwati et al., 2024).

Analisis perhitungannya dapat menggunakan persamaan berikut :

$$I_{Rata-rata} = \frac{I_R + I_S + I_T}{3} \quad (5)$$

Dimana :

$I_{Rata-rata}$ = Arus Rata – Rata (Ampere)

I_R = Arus fasa R (Ampere)

I_S = Arus fasa S (Ampere)

I_T = Arus fasa T (Ampere)

$$a = \frac{I_R}{I_{Rata-rata}} \quad (6)$$

EPIC (Journal of Electrical Power, Instrumentation and Control)
Teknik Elektro – Universitas Pamulang
Vol. 8, No. 1, Bulan Juni, Tahun 2025, Hal 248 – 258
http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/jit
DOI: 10.32493/epic.v8i1.58496
pISSN 2615-0646
eISSN 2614-8595

$$b = \frac{I_S}{I_{Rata-rata}} \quad (7)$$

$$c = \frac{I_T}{I_{Rata-rata}} \quad (8)$$

$$\text{Persentase} = \frac{[|a-1|] + [|b-1|] + [|c-1|]}{3} x100\% \quad (9)$$

Dimana :
a, b, c = koefisien arus fasa R – S – T

PROTEKSI UMUM

Proteksi umum instalasi listrik merupakan sistem yang dirancang untuk melindungi infrastruktur listrik dan pengguna dari berbagai gangguan seperti arus lebih, hubung singkat, tegangan tidak normal, dan kebocoran arus (Kusumo et al., 2023). Sistem ini mencakup penggunaan perangkat proteksi dasar seperti **sekring (*fuse*), *circuit breaker* (MCB/MCCB), dan sistem pentanahan (Maulia et al., 2021).**

***MINIATURE CIRCUIT BREAKER* (MCB)**

Miniature Circuit Breaker (MCB) adalah komponen proteksi sistem keamanan dalam instalasi kelistrikan rumah atau bangunan. MCB berfungsi sebagai pembatas arus listrik yang mengalir menuju ke beban dan bekerja seperti sebuah sakelar listrik (Ilham et al., 2025).

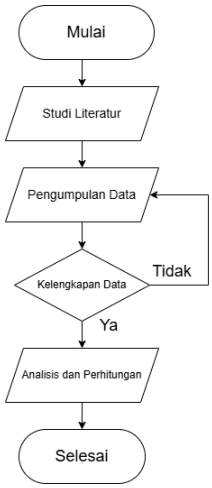
Gambar 1. *Miniature Circuit Breaker* (MCB)

***MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER* (MCCB)**

Molded Case Circuit Breaker atau MCCB adalah komponen proteksi instalasi tegangan menengah yang berfungsi sebagai pemutus atau penyambung rangkaian listrik saat beroperasi dalam keadaan normal atau hubung singkat (*Short Circuit*) dan biasanya digunakan untuk listrik 3 fasa (Fadlan Siregar et al., 2023).

Gambar 2. *Molded Case Circuit Breaker* (MCCB)

METODOLOGI

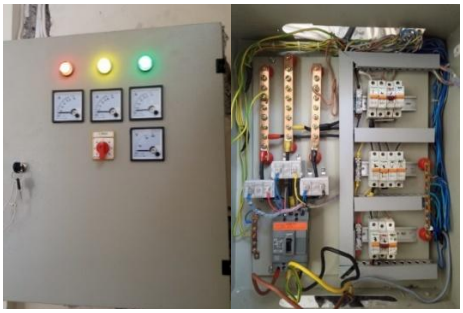


Gambar 3. Flowchart Alur Penelitian

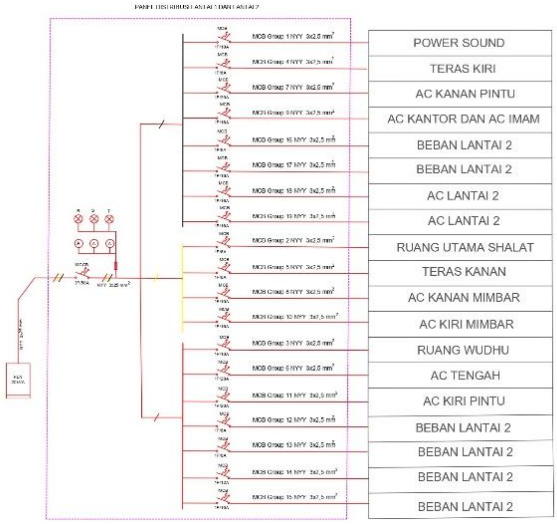
Penelitian ini menggunakan alur sistematis yng dimulai dari studi literatur hingga penarikan kesimpulan. Tahapan utamanya meliputi pengumpulan data melalui observasi langsung dan pengukuran pada panel distribusi saat semua beban operasional dinyalakan. Selanjutnya pengolahan data pengukuran tegangan dan arus diproses menggunakan persamaan matematis standar untuk mencari nilai In, KHA, dan persentase ketidakseimbangan. Terakhir, melakukan

EPIC (Journal of Electrical Power, Instrumentation and Control)
Teknik Elektro – Universitas Pamulang
Vol. 8, No. 1, Bulan Juni, Tahun 2025, Hal 248 – 258
http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/jit
DOI: 10.32493/epic.v8i1.58496
pISSN 2615-0646
eISSN 2614-8595

analisis dengan membandingkan hasil perhitungan dengan standar PUIL 2011 dan IEEE.



Gambar 4. Panel Distribusi 3 Fasa Masjid Baitussalam Tampak Luar (Kiri) dan Tampak Dalam (Kanan)



Gambar 5. Single Line Diagram Pembagian Daya Masjid Baitussalam

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Beban dan Pembagian Beban Panel

Perhitungan beban dilakukan untuk mengetahui beban total yang ada pada masjid untuk operasionalnya. Pengambilan data beban dilakukan dengan cara observasi pengukuran beban saat beroperasi secara langsung. Hal ini dilakukan karena tidak adanya datasheet pemakaian beban operasional masjid maupun gambar jaringan distribusi pada instalasi listrik saat awal pembangunan.

Berikut adalah hasil observasi pengukuran beban yang dilakukan pada pukul 11:38 WIB saat semua beban dinyalakan dan dioperasikan :

Tabel 1. Beban Tegangan dan Arus Sistem 3 Fasa Berdasarkan Hasil Pengukuran

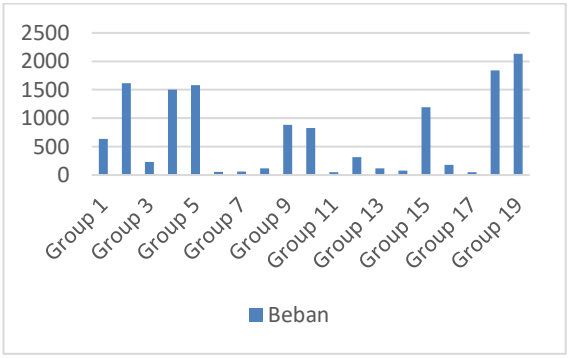
Gambar 6. MCCB 50 A	No.	Antar Fasa	Tegangan (V)	Arus	Besar Arus (A)
	1.	R – S	383	I_R	27
	2.	R – T	377	I_S	16
	3.	T – S	380	I_T	13

Tabel 2. Beban Sistem Listrik 1 Fasa Masing - Masing Group MCB Berdasarkan Hasil Pengukuran

No.	Lantai	Group MCB	V (V)	I (A)	P (Watt)
1.	Gambar 7. MCB Fasa R Lantai 1	Group 3	223	1.04	231.92
		Group 6 (AC)	223	0.25	55.75
		Group 11 (AC)	223	0.23	51.29
2.	Gambar 8. MCB Fasa R Lantai 2	Group 12	216	1.46	315.36
		Group 13	216	0.55	118.8
		Group 14	217	0.35	75.95
		Group 15	217	5.5	1193.5
3.	Gambar 9. MCB Fasa S Lantai 1	Group 2	220	7.33	1612.6
		Group 5	220	7.2	1584
		Group 8 (AC)	220	0.52	114.4
		Group 10 (AC)	220	3.77	829.4
4.		Group 1	213	2.98	634.74

EPIC (Journal of Electrical Power, Instrumentation and Control)
Teknik Elektro – Universitas Pamulang
Vol. 8, No. 1, Bulan Juni, Tahun 2025, Hal 248 – 258
http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/jit
DOI: 10.32493/epic.v8i1.58496
pISSN 2615-0646
eISSN 2614-8595

	Gambar 10. MCB Fasa T Lantai 1	(Audio)			
		Group 4	213	7.06	1503.78
		Group 7 (AC)	214	0.29	62.06
		Group 9 (AC)	214	4.12	881.68
5.	Gambar 11. MCB Fasa T Lantai 2	Group 16	219	0.83	181.77
		Group 17	219	0.23	50.37
		Group 18 (AC)	219	8.4	1839.6
		Group 19 (AC)	219	9.75	2135.25
Total Daya					13.472.22



Gambar 12. Perbandingan Beban pada Masing - Masing Group MCB

Perhitungan Kuat Hantar Arus

Pada pengukuran Tabel 3 dapat diketahui jika penggunaan daya total dari seluruh beban yang bila beroperasi adalah 13.472,22 Watt. Dalam melakukan analisa dari nilai ketidakseimbangan dan proteksinya, dilakukan perhitungan dengan mencari besar nilai Arus Nominal, Kuat Hantar Arus (KHA), Gawai Proteksi Arus Listrik (GPAL), dan persentase nilai ketidakseimbangannya.

Hal pertama yang perlu diketahui adalah besar dari nilai arus nominalnya. Pada sistem 3 fasa perlu diketahui nilai dari besar *cos phi*. Disini dilakukan perhitungan dengan asumsi besar *cos phi* nya adalah normal yaitu sebesar 0,85. Perhitungan Arus Nominal sistem 3 fasa dilakukan dengan Persamaan (2) dan dilanjutkan dengan menghitung besar Kuat Hantar Arusnya dengan Persamaan (3) :

$$I_n = \frac{P}{\sqrt{3} x V_{L-L} cos\varphi} = \frac{13.472{,}22 \text{ Watt}}{\sqrt{3} x 380 V x 0{,}85}$$

$$= 24{,}10\ A$$

$$I_{KHA} = 125\%\ x\ I_n$$

$$= 125\%\ x\ 25{,}10\ A$$

$$= 30{,}125\ A$$

Hasil perhitungan didapat bahwa besar dari nilai KHA sistem 3 fasa adalah 30,125 A. Dari hasil tersebut maka ukuran besar penghantar yang baik menurut aturan PUIL 2011 dan SNI adalah disarankan menggunakan ukuran sekitar 4 mm^2.

Selanjutnya, perhitungan besar Arus Nominal sistem 1 fasa dengan menggunakan Persamaan (1) dan untuk perhitungan besar nilai Kuat Hantar Arusnya (KHA) menggunakan persamaan (3). Dari perhitungan dengan persamaan tersebut, hasil perhitungan ditampilkan pada Tabel 3 Rekapitulasi data dan Perhitungan nilai KHA sebagai berikut :

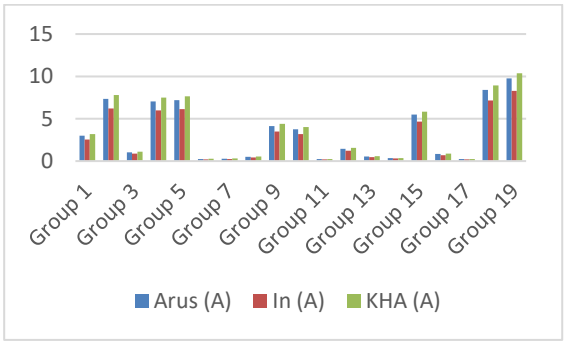
Tabel 3. Rekapitulasi Data dan Perhitungan KHA

No.	Lantai	Group MCB	V (V)	I (A)	P (Watt)	In (A)	KHA (A)
1.	Gambar 13. MCB Fasa R Lantai 1	Group 3	223	1.04	231.92	0.88	1.11
		Group 6 (AC)	223	0.25	55.75	0.21	0.27
		Group 11 (AC)	223	0.23	51.29	0.20	0.24

EPIC (Journal of Electrical Power, Instrumentation and Control)
Teknik Elektro – Universitas Pamulang
Vol. 8, No. 1, Bulan Juni, Tahun 2025, Hal 248 – 258
http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/jit
DOI: 10.32493/epic.v8i1.58496
pISSN 2615-0646
eISSN 2614-8595

2.	Gambar 14.MCB Fasa R Lantai 2	Group 12	216	1.46	315.36	1.24	1.55
		Group 13	216	0.55	118.8	0.47	0.58
		Group 14	217	0.35	75.95	0.30	0.37
		Group 15	217	5.5	1193.5	4.68	5.84
3.	Gambar 15. MCB Fasa S Lantai 1	Group 2	220	7.33	1612.6	6.23	7.79
		Group 5	220	7.2	1584	6.12	7.65
		Group 8 (AC)	220	0.52	114.4	0.44	0.55
		Group 10 (AC)	220	3.77	829.4	3.20	4.01

4.	Gambar 16. MCB Fasa T Lantai 1	Group 1 (Audio)	213	2.98	634.74	2.53	3.17
		Group 4	213	7.06	1503.78	6.00	7.50
		Group 7 (AC)	214	0.29	62.06	0.25	0.31
		Group 9 (AC)	214	4.12	881.68	3.50	4.38
5.	Gambar 17. MCB Fasa T Lantai 2	Group 16	219	0.83	181.77	0.71	0.88
		Group 17	219	0.23	50.37	0.20	0.24
		Group 18 (AC)	219	8.4	1839.6	7.14	8.93
		Group 19 (AC)	219	9.75	2135.25	8.29	10.36



Gambar 18. Perbandingan Nilai Arus. Arus Nominal (In), dan Kuat Hantar Arus (KHA) pada Masing - Masing Group Pembatas MCB

Perhitungan Pengaman Kelistrikan

Pengaman yang digunakan pada panel tersebut adalah *Circuit Breaker* MCB untuk 1 fasa dan MCCB untuk 3 fasa. Proteksi pada sistem listrik 3 fasa yang digunakan adalah *Circuit Breaker* MCCB 3 Fasa Merek *Schneider Electric Seri EasyPact* EZC100F dengan spesifikasi :

Gambar 19. MCCB Schneider Electric 50A

Tabel 4. *Spesifikasi MCCB Schneider Electric 50 A*

Jenis	*Molded Case Circuit Breaker* (MCCB)
Merek	*Schneider Electric*
Seri	*EasyPact* EZC100F
Arus Nominal	50A
Jumlah Kutub	3 Pole
Kapasitas Pemutus	10kA pada 220V, 7,5kA pada 380V, 5kA pada 440V, 2,5kA pada 5500V
Tegangan Isolasi (Ui)	690 V
Tegangan Impuls (Uimp)	6 kV
Frekuensi	50/60 Hz
Kategori Penggunaan	Kategori A

Untuk melihat kesesuaian dari proteksi yang digunakan maka perlu untuk mencari nilai Gawai Proteksi Arus Lebih (GPAL) melalui perhitungan dengan Persamaan (4) dan hasil perhitungan

EPIC (Journal of Electrical Power, Instrumentation and Control)
Teknik Elektro – Universitas Pamulang
Vol. 8, No. 1, Bulan Juni, Tahun 2025, Hal 248 – 258
http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/jit
DOI: 10.32493/epic.v8i1.58496
pISSN 2615-0646
eISSN 2614-8595

didapat nilai sebesar 27,715 A. Menurut aturan PUIL 2011 tentang proteksi gawai arus lebih maka penggunaan proteksi berupa MCCB 50A diperkenankan dengan asumsi akan ada penambahan beban di masa yang akan datang.

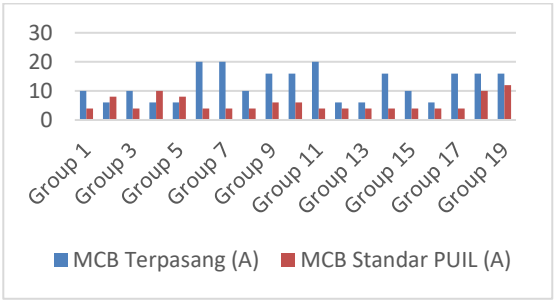
Pada sistem distribusi listrik 1 fasa, terdapat 3 merek MCB yang terpasang pada panel dengan spesifikasi sebagai berikut :

1. MCB 1P Merk *Schneider Electric Domae* 6A, 10A, 16A, dan 20A.
2. MCB 1P Merk Broco *Type* C 20A
3. MCB 1P Merk Merlin Gerin Multi9 26A

Berdasarkan hasil perhitungan mencari besar nilai Kuat Hantar Arus (KHA), maka dapat dilakukan perhitungan untuk mencari nilai Gawai Proteksi Arus Listrik (GPAL) pengaman 1 fasa MCB untuk membandingkan apakah pengaman yang digunakan sudah sesuai dengan standar PUIL 2011 melalui analisa perhitungan dengan menggunakan Persamaan (4) :

Tabel 5. Rekapitulasi Data dan Perhitungan Pengaman Kelistrikan

No.	Lantai	Group MCB	In (A)	KHA (A)	MCB Standard PUIL 2011	MCB yang Terpasang
1.	Gambar 20. MCB Fasa R Lantai 1	Group 3	0.88	1.11	1P/4A	1P/10A
		Group 6 (AC)	0.21	0.27	1P/4A	1P/20A
		Group 11 (AC)	0.20	0.24	1P/4A	1P/20A
2.		Group 12	1.24	1.55	1P/4A	1P/6A
		Group 13	0.47	0.58	1P/4A	1P/6A
		Group 14	0.30	0.37	1P/4A	1P/16A
	Gambar 21. MCB Fasa R Lantai 2	Group 15	4.68	5.84	1P/4A	1P/10A
3.	Gambar 22. MCB Fasa S Lantai 1	Group 2	6.23	7.79	1P/8A	1P/6A
		Group 5	6.12	7.65	1P/8A	1P/6A
		Group 8 (AC)	0.44	0.55	1P/4A	1P/10A
		Group 10 (AC)	3.20	4.01	1P/6A	1P/16A
4.	Gambar 23. MCB Fasa T Lantai 1	Group 1 (Audio)	2.53	3.17	1P/4A	1P/10A
		Group 4	6.00	7.50	1P/10A	1P/6A
		Group 7 (AC)	0.25	0.31	1P/4A	1P/20A
		Group 9 (AC)	3.50	4.38	1P/6A	1P/16A
5.	Gambar 24. MCB Fasa T Lantai 2	Group 16	0.71	0.88	1P/4A	1P/6A
		Group 17	0.20	0.24	1P/4A	1P/16A
		Group 18 (AC)	7.14	8.93	1P/10A	1P/16A
		Group 19 (AC)	8.29	10.36	1P/12A	1P/16A



Gambar 25. Perbandingan Nilai Rating MCB yang Terpasang dengan MCB standar PUIL 2011

Perhitungan Keseimbangan Beban

EPIC (Journal of Electrical Power, Instrumentation and Control)
Teknik Elektro – Universitas Pamulang
Vol. 8, No. 1, Bulan Juni, Tahun 2025, Hal 248 – 258
http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/jit
DOI: 10.32493/epic.v8i1.58496
pISSN 2615-0646
eISSN 2614-8595

Dari Rekapitulasi Data pada Tabel 3 dan Tabel 5 dapat menjadi referensi untuk menghitung besar keseimbangan 3 fasa tersebut. Perhitungan menggunakan Persamaan (5) untuk mencari nilai rata – rata dari arusnya yaitu :

$$I_{Rata-rata} = \frac{I_R + I_S + I_T}{3}$$

$$= \frac{9.38\ \text{A} + 18.82\ \text{A} + 33.66\ \text{A}}{3}$$

$$= 20{,}62\ A$$

Dari hasil perhitungan didapati bahwa arus rata – rata I adalah sebesar 20,62 A. Selanjutnya, dari hasil rata – rata tersebut dapat dicari besar presentase sebaran beban arusnya dengan mencari koefisien dari masing – masing arus pada beban R, S, dan T dengan persamaan (6), Persamaan (7), dan Persamaan (8) dan didapatkan hasil nilai koefisien a = 0,45A, nilai koefisien b = 0,91 A, dan nilai koefisien c = 1,63 A.

Koefisien dari masing masing beban selanjutnya digunakan untuk mencari persensase besar dari sebaran arus bebanya dengan menggunakan Persamaan (9) :

$$Persentase = \frac{[|0.45 - 1|] + [|0.91 - 1|] + [|1.63\ A - 1|]}{3} x100\%$$

= 42.3 % (Tidak Seimbang)

KESIMPULAN

Hasil uji kelayakan pada panel distribusi Masjid Baitussalam menunjukkan bahwa instalasi masih dapat beroperasi, namun memiliki risiko teknis yang tinggi. Ketidakseimbangan beban sebesar 42,3% (melebihi standar 30%) dan penggunaan rating proteksi yang tidak sinkron dengan beban aktual memerlukan tindakan perbaikan segera. Direkomendasikan untuk melakukan penataan ulang pembagian beban di setiap fasa guna mencegah jatuh tegangan dan memperpanjang umur peralatan listrik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan Terimakasih kepada Bapak Dafi, Bapak Kus, Saudara Dimas, dan jajaran pengurus DKM Masjid Baitussalaam yang telah membantu dan mendukung penelitian ini baik dalam pengambilan data, diskusi, dan juga kritik yang membangun dan semoga artikel ini dapat menjadi pertimbangan untuk dilakukannya perbaikan instalasi listrik masjid agar pemanfaatan tenaga listrik menjadi lebih aman dan handal.

DAFTAR PUSTAKA

Ambarwati, A., … S. K.-P. S., & 2024, undefined. (n.d.). Analisis Pengaruh Ketidakseimbangan Beban Terhadap Arus Netral pada Panel Distribusi di Gedung GKB 2 Zona A. *Prosiding.Unimus.Ac.IdA Ambarwati, S Kanata, RN SumarnoProsiding Seminar Nasional Unimus, 2024•prosiding.Unimus.Ac.Id*. Retrieved February 20, 2026, from https://prosiding.unimus.ac.id/index.php/semnas/article/download/1789/1794

Aribowo, D., Desmira, D., Penelitian, R. E.-J. I., & 2021, undefined. (n.d.). Analisa Sistem Elektrikal Pada Gedung Control Building Sudirman Central Business District Jakarta. *Academia.EduD Aribowo, D Desmira, R Ekawati, A JatnikaJurnal Inovasi Penelitian, 2021•academia.Edu*.

EPIC (Journal of Electrical Power, Instrumentation and Control)
Teknik Elektro – Universitas Pamulang
Vol. 8, No. 1, Bulan Juni, Tahun 2025, Hal 248 – 258
http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/jit
DOI: 10.32493/epic.v8i1.58496
pISSN 2615-0646
eISSN 2614-8595

Retrieved February 20, 2026, from https://www.academia.edu/download/87290309/602-Article_Text-1589-1-10-20210530.pdf

Ayodya, W., (JTE, B. A.-J. T. E. U., & 2023, undefined. (2023). Analisis Perencanaan Pembagian Beban Elektrikal pada Panel SDP Gedung Universitas Sutomo. *Jurnal.Fte.Uniba-Bpn.Ac.IdW Ayodya, B ArrosyidJurnal Teknik Elektro Uniba (JTE UNIBA), 2023•jurnal.Fte.Uniba-Bpn.Ac.Id*, *8*(1). https://jurnal.fte.uniba-bpn.ac.id/index.php/JTE/article/view/233

Budiman, B. (2023). *Evaluasi Dan Perencanaan Penambahan Beban Daya Listrik Di Hotel Angkasa Garden Pekanbaru*. https://repository.unilak.ac.id/3018/

Daru Estatet, P., Sari, M., Tangerang, K., Irawati, B., Sumarno, E., Kartikasari, D., & Gazali, R. (2025). PEREMAJAAN INSTALASI LISTRIK DI MASJID BABUSALAM PERUMAHAN DARU ESTATET, MEKAR SARI, KEC, JEMBE, KABUPATEN TANGERANG, BANTEN. *SWADIMAS: JURNAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT*, *3*(1), 51–56. https://doi.org/10.56486/swadimas.vol3no1.682

Despa, D., Nama, G., … T. S.-… : J. R. dan, & 2021, undefined. (2021). Audit Energi Listrik Berbasis Hasil Pengukuran Dan Monitoring Besaran Listrik Pada Gedung A Fakultas Teknik Unila. *Electrician.Unila.Ac.IdD Despa, GF Nama, T Septiana, MB SaputraElectrician: Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Elektro, 2021•electrician.Unila.Ac.Id*, *15*(1), 33–38. https://doi.org/10.23960/elc.v15n1.2180

Dwilesmana, A., Penelitian, B. C.-J., & 2023, undefined. (n.d.). Analisis Sistem Instalasi Listrik Gedung Bertingkat di Pt. Multi Group Holding Company. *Ejurnal.Politeknikpratama.Ac.IdA Dwilesmana, BD CahyonoJurnal Penelitian Rumpun Ilmu Teknik, 2023•ejurnal.Politeknikpratama.Ac.Id*. Retrieved February 20, 2026, from https://ejurnal.politeknikpratama.ac.id/index.php/JUPRIT/article/download/1768/1772

Fadlan Siregar, M., Satria, H., Dayana, I., Mungkin, M., Syahputra, S. A., Studi, P., Elektro, T., Rendah, T., & Listrik, M. S. (2023). Sosialisasi Perawatan Instalasi Listrik Bertegangan Rendah Pada Relawan Masyarakat Sadar Listrik Medan. *Jurnal.Yaspenosumatera.OrgMF Siregar, H Satria, I Dayana, M Mungkin, SA SyahputraMejuajua: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat, 2023•jurnal.Yaspenosumatera.Org*. https://doi.org/10.52622/mejuajuajabdimas.v2i3.79

Ilham, J., Research, A. D.-, & 2025, undefined. (2025). Evaluasi Sistem Instalasi Tenaga Listrik berdasarkan Standar PUIL 2011 (Studi Kasus Pada PT. Multi Nabati Sulawesi Luwuk). *Eresearchjournal.Transbahasa.Co.Id J Ilham, AY DakoResearch Review: Jurnal Ilmiah Multidisiplin, 2025•eresearchjournal.Transbahasa.Co.Id*, *4*(1). https://www.eresearchjournal.transbahasa.co.id/index.php/er/article/view/141

EPIC (Journal of Electrical Power, Instrumentation and Control)
Teknik Elektro – Universitas Pamulang
Vol. 8, No. 1, Bulan Juni, Tahun 2025, Hal 248 – 258
http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/jit
DOI: 10.32493/epic.v8i1.58496
pISSN 2615-0646
eISSN 2614-8595

Iman, D. F., Khaerunnisa, P., Fitri, H. M., & Aribowo, D. (2024). Analisis Operasional Sistem Distribusi Tegangan Menengah ke Tegangan Rendah di Gardu Induk Serang. *Journal of Electrical Power Control and Automation (JEPCA)*, *7*(2), 66. https://doi.org/10.33087/jepca.v7i2.119

Kusumo, B., Elektro, D. K.-J., & 2023, undefined. (n.d.). Analisa Kebocoran Arus Pada Distribusi Listrik Dengan Simulasi Penerapan RCBO SCHNEIDER 1 PHASA 6 AMPER PADA RUMAH HUNIAN. *Jurnalteknik.Unkris.Ac.IdB Kusumo, D KrisnandiJurnal Elektro, 2023•jurnalteknik.Unkris.Ac.Id*. Retrieved February 20, 2026, from https://jurnalteknik.unkris.ac.id/index.php/jie/article/view/430

Maulia, Z., Aribowo, W., … S. H.-J. T., & 2021, undefined. (n.d.). Analisis Kualitas Daya Berdasarkan Keseimbangan Beban Tiga Fasa pada Instalasi Listrik Gedung I8 Fakultas Ilmu Sosial dan Hukum Universitas Negeri Surabaya. *Ejournal.Unesa.Ac.Id*. Retrieved February 20, 2026, from https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/JTE/article/view/41936

Muhamad, Y. F., & Nisworo, S. (2021). Evaluasi Instalasi Listrik Gedung Rumah Sakit Jiwa Magelang. *THETA OMEGA : JOURNAL OF ELECTRICAL ENGINEERING, COMPUTER AND INFORMATION TECHNOLOGY*, *2*(2), 45–52. https://doi.org/10.31002/JEECIT.V2I2.5166

Novriyadi, D., Gulton, A., & Simamora, G. (2023). Analisa Sistem Distribusi Tenaga Listrik pada Gedung Autograph Jakarta. *Jurnal Cahaya Mandalika ISSN 2721-4796 (Online)*, *4*(1), 1053–1061. https://ojs.cahayamandalika.com/index.php/jcm/article/view/3254

Sidiq, R., Priatna, E., Electrical, I. U.-J. of E. and, & 2023, undefined. (n.d.). Analisis Kelayakan Instalasi Listrik di PT. Komatsu Indonesia (KBN Plant). *Jurnal.Unsil.Ac.IdRP Sidiq, E Priatna, I UsrahJournal of Energy and Electrical Engineering, 2023•jurnal.Unsil.Ac.Id*, *1*(1), 2023. Retrieved February 20, 2026, from https://jurnal.unsil.ac.id/index.php/jeee/article/view/7850

Syahid, A., Program, D. S.-S. K. P. S., & 2021, undefined. (n.d.). Analisa Desain Instalasi Listrik Gedung 11 Lantai Tower 3 Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. *Academia.EduA Syahid, D SuhardiSeminar Keinsinyuran Program Studi Program Profesi Insinyur, 2021•academia.Edu*. Retrieved February 20, 2026, from https://www.academia.edu/download/107301899/4351.pdf