



EVALUASI SISTEM KELISTRIKAN DI SEDIKALA COFFEE PONTIANAK BERDASARKAN PUIL 2020

Gerry Abianto¹, Purwoharjono², F. Trias Pontia³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Elektro, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia,
¹gerryabianto@gmail.com

Abstrak

Keandalan dan keselamatan sistem instalasi listrik merupakan aspek yang sangat penting pada bangunan komersial, termasuk kafe, karena berkaitan langsung dengan keselamatan pengguna, kontinuitas operasional, dan efisiensi penggunaan energi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi sistem instalasi listrik di Sediakala Coffee berdasarkan ketentuan Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2020. Evaluasi dilakukan melalui metode deskriptif dengan pendekatan observasi lapangan, inspeksi visual, pengukuran parameter kelistrikan, serta analisis kesesuaian terhadap persyaratan PUIL 2020. Aspek yang dievaluasi meliputi kebutuhan daya listrik, pengaturan panel distribusi, jenis penghantar kabel yang digunakan, serta perlunya penyempurnaan sistem proteksi dan dokumentasi instalasi. sistem pembumian, sistem proteksi terhadap arus lebih dan hubung singkat, ukuran dan jenis penghantar, kapasitas panel distribusi, pengaman listrik, instalasi stop kontak dan sakelar, identifikasi penghantar, serta kondisi fisik instalasi. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sebagian besar komponen instalasi telah berfungsi dengan baik dan memenuhi persyaratan operasional, namun masih ditemukan beberapa ketidaksesuaian terhadap PUIL 2020, Ketidaksesuaian tersebut berpotensi meningkatkan risiko gangguan operasi maupun bahaya kelistrikan apabila tidak segera dilakukan tindakan perbaikan. Oleh karena itu, diperlukan rekomendasi berupa penyesuaian instalasi sesuai standar PUIL 2020, pelaksanaan inspeksi dan pengujian berkala, serta peningkatan pemeliharaan sistem instalasi listrik untuk menjamin keselamatan, keandalan, dan kualitas pelayanan kelistrikan di Sediakala Coffee.

Kata kunci: Evaluasi instalasi listrik; PUIL 2020; keselamatan listrik; sistem proteksi.

Article History

Received: July 2026

Reviewed: July 2026

Published: July 2026

Plagiarism Checker No
237.u873247.fh8374

Copyright : Author

Publish by : Kohesi



This work is licensed
under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



Abstract

The reliability and safety of electrical installation systems are essential aspects of commercial buildings, including coffee shops, as they are directly related to user safety, operational continuity, and energy efficiency. This study aims to evaluate the condition of the electrical installation system at Sediakala Coffee based on the requirements of the General Requirements for Electrical Installations (PUIL) 2020. The evaluation was conducted using a descriptive research method through field observations, visual inspections, electrical parameter measurements, and compliance analysis with the provisions of PUIL 2020. The evaluation covered several aspects, including electrical power demand, distribution panel configuration, the types and sizes of electrical conductors, the grounding system, protection against overcurrent and short circuits, the capacity of distribution panels, electrical protective devices, socket outlet and switch installations, conductor identification, the physical condition of the electrical installation, as well as the need for improvements to the protection system and installation documentation. The results of the evaluation indicate that most components of the electrical installation are functioning properly and comply with the operational requirements. However, several non-conformities with PUIL 2020 were identified. These deficiencies have the potential to increase the risk of operational disturbances and electrical hazards if corrective actions are not implemented promptly. Therefore, it is recommended that the electrical installation be upgraded in accordance with the requirements of PUIL 2020, supported by periodic inspection and testing, as well as improved maintenance practices to ensure the safety, reliability, and quality of electrical services at Sediakala Coffee.

Keywords: *Electrical Installation Evaluation; PUIL 2020; Electrical Safety; Protection System.*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Setiap bangunan memerlukan sistem distribusi daya dan instalasi listrik yang disesuaikan dengan kebutuhan beban serta standar yang berlaku. Pada Sediakala Coffee, kekurangan sistem kelistrikan terutama ditemukan pada Group 4 yang melayani beban sebesar 3.000 Watt. Berdasarkan hasil perhitungan, kelompok beban tersebut memerlukan MCB berkapasitas 20 A dan kabel NYM 3 × 4 mm². Namun, komponen yang terpasang berupa MCB 10 A dan kabel NYM 3 × 1,5 mm² sehingga belum sesuai dengan kebutuhan beban yang telah dihitung.

Coffee shop menggunakan berbagai peralatan listrik, seperti mesin espresso, grinder, lemari pendingin, pendingin ruangan, sistem pencahayaan, dan perangkat elektronik lainnya. Pengoperasian peralatan tersebut dalam waktu lama membutuhkan suplai listrik yang stabil. Kondisi ini juga dapat meningkatkan konsumsi energi dan menimbulkan ketidakseimbangan beban. Bangunan komersial diketahui memiliki konsumsi listrik yang tinggi karena penggunaan peralatan secara intensif.



Keselamatan ketenagalistrikan dipengaruhi oleh kesesuaian instalasi dengan Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2020. Penilaian kelayakan diperlukan untuk mengetahui kondisi instalasi dan faktor yang menyebabkan ketidaksesuaian.

Sediakala Coffee memiliki sejumlah peralatan berdaya cukup besar. Namun, kesesuaian kebutuhan daya, keseimbangan pembagian beban, dan pemenuhan standar instalasi belum diketahui secara pasti. Perencanaan sistem kelistrikan diperlukan untuk menentukan kebutuhan daya, efisiensi penggunaan energi, dan keamanan instalasi. Pemilihan kabel, isolasi, sambungan, sakelar, stopkontak, fitting, serta perangkat pengaman juga harus disesuaikan dengan beban. Penggunaan komponen yang tidak sesuai dapat menimbulkan panas berlebih, kerusakan, atau kebakaran.

1.2 Rumusan Masalah

1. Berapa kebutuhan daya listrik untuk operasional Sediakala Coffee?
2. Apakah instalasi listrik telah sesuai dengan PUIL?
3. Bagaimana tingkat penggunaan energi listrik di Sediakala Coffee?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan menghitung kebutuhan daya, mengevaluasi pembagian beban dan kesesuaian instalasi dengan PUIL, serta mengetahui tingkat penggunaan energi listrik.

1.4 Batasan Penelitian

Analisis dibatasi pada instalasi dalam bangunan, meliputi beban, kabel, dan MCB/MCCB. Penelitian tidak membahas perancangan ulang, PLTS, genset, jaringan PLN, investasi biaya, dan sistem pembumian.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Tanjung, Hamzah, dan Setiawan (2021) melakukan penelitian berjudul “Penerapan Persyaratan Umum Instalasi Listrik dan Standarisasi Kelistrikan di Kelurahan Maharani Kecamatan Rumbai”. Penelitian tersebut menekankan bahwa instalasi listrik yang memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI), Standar Perusahaan Listrik Negara (SPLN), dan Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2011 dapat mengurangi permasalahan pemasangan. Setelah kegiatan penyuluhan, pengetahuan dasar instalasi listrik meningkat sebesar 75%. Pemahaman mengenai PUIL 2011, standarisasi kelistrikan, pemasangan instalasi sesuai PUIL, dan kesesuaian peralatan terpasang masing-masing mencapai 90%.

Ramadhan dan Aini (2023), melalui penelitian “Electricity and Lighting Audits at The Bono Pekanbaru Hotel”, mengkaji penggunaan energi dan kondisi sistem pencahayaan hotel. Audit dilakukan dengan menghitung intensitas konsumsi energi berdasarkan data historis penggunaan listrik serta mengukur intensitas cahaya pada setiap kamar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa kamar terindikasi mengalami pemborosan energi dan belum memenuhi standar penerangan. Penggantian lampu yang terpasang dengan lampu LED direkomendasikan untuk mengurangi konsumsi listrik serta memenuhi standar pencahayaan SNI 03-6197-2000.

Zidan dan Ridal (2022), dalam penelitian “Studi Perencanaan Kelistrikan Cafe Legend Muaro Padang”, membahas perencanaan instalasi penerangan dan tata udara pada kafe tiga lantai. Beban yang dianalisis meliputi titik penerangan, *air conditioning* (AC), stopkontak, serta *exhaust fan/blower*.

Penelitian ini memiliki perbedaan dalam objek, pendekatan, dan ruang lingkup analisis. Penelitian Tanjung, Hamzah, dan Setiawan berfokus pada peningkatan pengetahuan masyarakat mengenai standarisasi instalasi listrik. Ramadhan dan Aini mengkaji audit energi dan pencahayaan pada hotel, sedangkan Zidan dan Ridal membahas perencanaan kelistrikan pada bangunan kafe. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif untuk mengevaluasi instalasi listrik yang telah terpasang di Sediakala Coffee Pontianak. Evaluasi dilakukan terhadap



kebutuhan daya, arus beban, pembagian sirkit, kapasitas MCB, kemampuan hantar arus kabel, panel distribusi, dan penggunaan energi dengan mengacu pada PUIL 2020. Hasil evaluasi digunakan untuk mengidentifikasi komponen yang telah sesuai maupun yang masih memerlukan perbaikan.

2.2 Sistem Kelistrikan

Secara konseptual, sistem kelistrikan terdiri atas sumber tenaga listrik, penghantar, panel distribusi, sistem proteksi, sistem pembumian, dan beban listrik yang saling terhubung. Meskipun sistem pembumian merupakan bagian dari instalasi listrik, aspek tersebut tidak dianalisis dalam penelitian ini sesuai dengan batasan masalah. Evaluasi difokuskan pada kebutuhan daya, pembagian beban, penghantar, sistem pengaman, panel distribusi, dan penggunaan energi listrik.

Pada bangunan komersial seperti *coffee shop*, sistem tersebut harus mampu melayani mesin espresso, grinder, AC, lemari pendingin, pencahayaan, dan peralatan elektronik lainnya secara aman dan andal.

Evaluasi sistem kelistrikan dilakukan untuk menilai kesesuaian instalasi terhadap standar keselamatan dan keandalan. Muhamad dan Nisworo (2021) menunjukkan bahwa evaluasi diperlukan untuk mengidentifikasi kerusakan isolasi, korosi pada sakelar, dan penurunan kualitas komponen agar tindakan perbaikan dapat dilakukan sesuai PUIL.

a. Penghantar Listrik

Penghantar berfungsi menyalurkan arus dari sumber menuju beban. Pemilihannya harus disesuaikan dengan kemampuan hantar arus (KHA) untuk mencegah panas berlebih. Kabel NYA berinti tunggal dan menggunakan isolasi PVC dengan kode warna tertentu. Kabel NYM memiliki lebih dari satu inti berisolasi PVC dan dilengkapi selubung. Kabel NYY memiliki karakteristik yang hampir sama dengan NYM, tetapi isolasinya lebih tebal sehingga dapat dipasang tanpa pipa pelindung.

b. Sistem Pengaman

Sistem pengaman melindungi instalasi dari beban lebih (*overload*) dan hubung singkat (*short circuit*). *Miniature Circuit Breaker* (MCB) memutus rangkaian ketika terjadi beban berlebih atau korsleting. MCCB berfungsi sebagai pengaman terhadap arus hubung singkat dan beban lebih sekaligus sebagai alat penghubung.

Stabilizer merupakan perangkat pendukung yang berfungsi mempertahankan tegangan keluaran ketika terjadi fluktuasi tegangan dari sumber listrik. Tegangan yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat mengganggu pengoperasian dan memperpendek umur pakai peralatan elektronik. Dalam penelitian ini, stabilizer tidak menjadi komponen utama yang dievaluasi karena analisis sistem proteksi difokuskan pada MCB, MCCB, kapasitas penghantar, pembagian sirkit, dan kondisi panel distribusi.

c. Sakelar, Fitting, Kotak Sambung, dan Pipa Instalasi

Sakelar menghubungkan atau memutus aliran arus agar beban dapat dikendalikan dengan aman. Pemilihannya harus mempertimbangkan fungsi, kapasitas arus, dan ketentuan PUIL. Sakelar tunggal mengendalikan satu rangkaian dari satu lokasi, sedangkan sakelar seri mengendalikan dua rangkaian secara terpisah dari satu titik.

Fitting menjadiudukan dan penghubung antara lampu dengan sumber tegangan, sekaligus menopang lampu pada media pemasangan. Kotak sambung digunakan untuk melindungi sambungan atau percabangan penghantar pada instalasi berpipa. Pipa instalasi melindungi penghantar dari tekanan mekanis, panas, kelembapan, dan perambatan api. Jenis pipa yang digunakan meliputi pipa besi atau baja, PVC, spiral fleksibel, galvanis, dan kabel tray.



2.3 Beban Listrik

Beban listrik mencakup seluruh peralatan yang menggunakan energi listrik. Pengelompokan beban diperlukan untuk memudahkan perhitungan kebutuhan daya dan pembagian sirkit.

a. Beban Penerangan

Beban penerangan menghasilkan cahaya agar aktivitas di dalam bangunan berlangsung aman dan nyaman. Pada *coffee shop*, pencahayaan juga membentuk suasana ruang sehingga perencanaannya perlu mempertimbangkan tingkat pencahayaan, efisiensi energi, dan estetika.

Jenis penerangan yang dibahas meliputi lampu LED, *downlight*, LED strip, dan *wall lamp*. LED menggunakan dioda pemancar cahaya, memiliki umur pakai panjang, serta tersedia dalam berbagai bentuk dan intensitas. *Downlight* dipasang tertanam pada plafon dan memancarkan cahaya ke bawah. LED strip dipasang pada papan sirkit fleksibel untuk pencahayaan dekoratif atau tambahan. *Wall lamp* dipasang pada dinding dan dapat memancarkan cahaya ke atas, ke bawah, atau ke kedua arah.

b. Beban Tenaga

Beban tenaga mengubah energi listrik menjadi energi mekanik, panas, atau bentuk energi lainnya untuk menunjang operasional. Beban ini umumnya membutuhkan daya lebih besar sehingga kapasitas daya, penghantar, dan sistem proteksinya perlu direncanakan dengan tepat.

AC digunakan untuk mengatur suhu, kelembapan, kebersihan, dan sirkulasi udara. Mesin espresso menggunakan elemen pemanas, pompa bertekanan, dan sistem kontrol elektronik sehingga menjadi salah satu beban berdaya besar. Grinder menggunakan motor listrik untuk menggerakkan pisau atau *burr* dan digunakan secara berulang selama jam operasional. Freezer serta lemari pendingin menggunakan kompresor dan memerlukan suplai listrik yang stabil. Lemari pendingin juga beroperasi secara terus-menerus sehingga berkontribusi terhadap kebutuhan daya total.

c. Beban Stopkontak

Beban stopkontak memperoleh suplai melalui kotak kontak sebagai penghubung antara instalasi dan peralatan yang menggunakan steker. Pada *coffee shop*, stopkontak melayani mesin espresso, grinder, kulkas, freezer, komputer kasir, speaker, charger, dan peralatan elektronik lainnya.

Kotak kontak satu fasa digunakan untuk peralatan rumah tangga dan komersial pada umumnya. Kotak kontak tiga fasa digunakan untuk motor, mesin produksi, kompresor, pompa berkapasitas besar, mesin las, atau peralatan berdaya tinggi apabila bangunan menerima suplai listrik tiga fasa.

2.4 Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2020

PUIL 2020 menjadi pedoman dalam perencanaan, pemasangan, pemeriksaan, pengujian, pengoperasian, dan pemeliharaan instalasi tegangan rendah. Standar ini digunakan untuk memenuhi aspek keselamatan, keandalan, kemudahan pengoperasian, dan efisiensi energi, sekaligus menjadi acuan pemeriksaan kelayakan sebelum penerbitan Sertifikat Laik Operasi. Dalam penelitian ini, kondisi instalasi Sediakala Coffee dibandingkan dengan persyaratan teknis PUIL 2020.

Koordinasi kabel dan MCB harus mempertimbangkan KHA, karakteristik beban, dan kemampuan pemutusan arus gangguan. Data dalam Tabel 1 mencakup:

- 1,5 mm²: KHA 19 A dan MCB 6-10 A untuk penerangan.
- 2,5 mm²: KHA 26 A dan MCB 16-20 A untuk stopkontak umum.
- 4 mm²: KHA 34 A dan MCB 25-32 A untuk peralatan daya sedang.
- 6 mm²: KHA 44 A dan MCB 32-40 A untuk AC dan motor kecil.
- 10 mm²: KHA 61 A dan MCB 50-63 A untuk subpanel kecil.



- 16 mm²: KHA 82 A dan MCB 63-80 A untuk panel distribusi.
- 25 mm²: KHA 108 A dan MCB 80-100 A untuk feeder utama.
- 35 mm²: KHA 137 A dan MCB 100-125 A untuk feeder beban besar.
- 50 mm²: KHA 167 A dan MCB 125-160 A untuk feeder industri ringan.
- 70 mm²: KHA 212 A dan MCB 160-200 A untuk distribusi daya utama.

Tabel 1. Standar PUIL

Luas Penampang (mm ²)	Jenis Kabel	KHA Standar / Iref (A)	MCB Maksimum yang Umum Digunakan	Penggunaan Umum
1,5	NYA / NYM	19 A	6-10 A	Penerangan
2,5	NYA / NYM	26 A	16-20 A	Stop kontak umum
4	NYA / NYM	34 A	25-32 A	Peralatan daya sedang
6	NYA / NYM	44 A	32-40 A	AC dan motor kecil
10	NYA / NYM	61 A	50-63 A	Sub panel kecil
16	NYA / NYM	82 A	63-80 A	Panel distribusi
25	NYA / NYM	108 A	80-100 A	Feeder utama
35	NYA / NYM	137 A	100-125 A	Feeder utama beban besar
50	NYA / NYM	167 A	125-160 A	Feeder utama industri ringan
70	NYA / NYM	212 A	160-200 A	Distribusi daya utama

Sumber : (PUIL 2020 - Tabel Kapasitas Hantar Arus Penghantar Tembaga Berisolasi PVC 70°C.)

Tabel 1 menyajikan hubungan antara luas penampang penghantar, kemampuan hantar arus, kapasitas MCB yang umum digunakan, dan jenis penggunaannya. Koordinasi tersebut digunakan sebagai dasar awal dalam membandingkan arus beban, kapasitas pengaman, dan kemampuan penghantar. Pemilihan akhir tetap dilakukan dengan memenuhi hubungan $I_B \leq I_N \leq I_Z$, yaitu arus beban tidak melebihi arus nominal pengaman dan arus nominal pengaman tidak melebihi kemampuan hantar arus kabel.

2.5 Prinsip Dasar Instalasi Listrik

Prinsip dasar instalasi meliputi keamanan, keandalan, kemudahan, ketersediaan, dan aspek ekonomis. Keamanan ditujukan untuk melindungi manusia, bangunan, harta benda, makhluk hidup, serta peralatan dari hubung singkat, beban lebih, kebocoran arus, dan gangguan lainnya.

Prinsip kemudahan berkaitan dengan kemudahan pengoperasian, perawatan, perbaikan, pemasangan, penggantian peralatan, serta pengembangan dan perluasan sistem. Instalasi yang tersusun dengan baik dapat mempermudah identifikasi sirkit, penanganan gangguan, dan pelaksanaan pemeliharaan tanpa mengganggu keseluruhan sistem.

Ketersediaan menunjukkan kesiapan instalasi dalam menghadapi penambahan daya, peralatan, atau perluasan tanpa mengganggu sistem yang telah beroperasi, antara lain melalui sumber cadangan yang telah diberi pengaman. Aspek ekonomis menekankan perencanaan biaya secara teliti agar anggaran dapat ditekan tanpa mengabaikan prinsip keamanan, keandalan, kemudahan, dan ketersediaan.



METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan selama satu bulan di Sediakala Coffee Pontianak. Objek penelitian mencakup sistem instalasi listrik tegangan rendah yang digunakan untuk mendukung operasional *coffee shop*, meliputi panel distribusi, penghantar, sistem proteksi, instalasi penerangan, dan beban listrik. Sistem pembumian tidak termasuk dalam ruang lingkup analisis karena aspek tersebut telah dikecualikan dalam batasan penelitian.

Penelitian menggunakan metode deskriptif kuantitatif untuk menggambarkan kondisi instalasi berdasarkan data lapangan. Data selanjutnya dianalisis dan dibandingkan dengan PUIL 2020 guna menilai aspek keamanan, keandalan, dan efisiensi instalasi.

Data primer diperoleh melalui observasi langsung dan pencatatan spesifikasi pada *nameplate* peralatan. Data yang dikumpulkan meliputi jenis dan jumlah peralatan, daya nominal, tegangan kerja, arus nominal, kapasitas MCB, jenis dan ukuran kabel, kondisi panel distribusi, serta pembagian sirkit. Data tersebut digunakan untuk menghitung kebutuhan daya dan arus beban serta mengevaluasi kesesuaian instalasi.

Data sekunder bersumber dari PUIL 2020, buku teknik instalasi dan distribusi tenaga listrik, jurnal ilmiah, serta dokumen teknis Sediakala Coffee. Data ini digunakan sebagai dasar teori dan pembandingan hasil observasi. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, pencatatan *nameplate*, dan studi literatur. Instrumen penelitian terdiri atas *nameplate* peralatan, meteran, dan laptop.

Total daya dihitung dengan persamaan:

$$P_{\text{total}} = P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n$$

Arus beban dihitung berdasarkan jenis sistem kelistrikan yang digunakan. Pada sistem satu fasa, arus beban dihitung menggunakan persamaan:

$$I = \frac{P}{V \times \cos \varphi}$$

Pada sistem tiga fasa, arus beban dihitung menggunakan persamaan:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V \times \cos \varphi}$$

Keterangan:

I = arus beban (A);

P = daya aktif (W);

V = tegangan sistem (V);

$\cos \varphi$ = faktor daya.

Sistem kelistrikan Sediakala Coffee menggunakan sistem satu fasa dengan tegangan 220 V. Perhitungan dalam penelitian menggunakan faktor daya sebesar 0,85. Evaluasi penghantar dilakukan dengan membandingkan arus beban, arus nominal MCB, dan kemampuan hantar arus kabel berdasarkan hubungan $I_B \leq I_N \leq I_Z$. KHA sirkit akhir dihitung menggunakan:

$$KHA = 125\% \times I_n$$

Konsumsi energi listrik dihitung dengan mengalikan daya peralatan dengan lama waktu penggunaannya:

$$E = P \times t$$



Apabila hasil perhitungan dinyatakan dalam kilowatt-jam, persamaan yang digunakan adalah:

$$E_{kWh} = \frac{P \times t}{1000}$$

Keterangan:

E = energi listrik (Wh atau kWh);

P = daya peralatan (W);

t = waktu penggunaan peralatan (jam).

Perhitungan dilakukan terhadap setiap peralatan berdasarkan daya dan waktu operasinya. Seluruh hasil kemudian dijumlahkan untuk memperoleh estimasi konsumsi energi listrik. Hasil evaluasi dikategorikan “sesuai” apabila memenuhi PUIL 2020 dan “tidak sesuai” apabila masih terdapat komponen yang belum memenuhi persyaratan.

4. EVALUASI DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengamatan Instalasi

Penelitian dilakukan selama satu bulan pada instalasi listrik Sediakala Coffee untuk mengevaluasi kesesuaiannya dengan Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2020. Data diperoleh melalui observasi lapangan, dokumentasi instalasi, *single-line diagram* (SLD), *wiring diagram*, serta identifikasi spesifikasi beban yang terpasang.

Sistem distribusi memperoleh suplai dari PLN yang diteruskan menuju panel distribusi utama atau Panel BASE. Energi listrik kemudian disalurkan ke setiap kelompok beban melalui MCB sesuai dengan fungsinya. Sistem proteksi terdiri atas MCCB sebagai pengaman utama, RCCB/ELCB untuk melindungi instalasi dari kebocoran arus, serta MCB pada setiap sirkit akhir. Pembagian sirkit dimaksudkan untuk meningkatkan keandalan, memudahkan pemeliharaan, dan mendukung selektivitas proteksi.

4.2 Daya Terpasang

Beban listrik terdiri atas penerangan, pendingin ruangan, stopkontak umum, serta peralatan operasional di area bar dan dapur. Daya yang terpasang mencakup lampu lantai 1 sebesar 420 W, lampu lantai 2 sebesar 336 W, enam unit AC dengan total 5.400 W, kipas sebesar 360 W, *exhaust fan* 35 W, dua grinder sebesar 680 W, mesin espresso 3.000 W, dua showcase sebesar 480 W, serta empat freezer sebesar 440 W.

4.3 Pembagian Kelompok Beban

Pembagian beban pada panel Sediakala Coffee dilakukan berdasarkan fungsi peralatan, bukan untuk menghasilkan nilai daya yang sama pada setiap kelompok. Beban penerangan, pendingin ruangan, mesin espresso, grinder, showcase, freezer, dan stopkontak dipisahkan ke dalam sirkit yang berbeda. Pemisahan tersebut bertujuan agar gangguan pada satu sirkit tidak memengaruhi pengoperasian sirkit lainnya serta memudahkan proses pemeliharaan dan penelusuran gangguan. Panel terdiri atas 12 kelompok beban operasional dan tujuh kelompok cadangan yang disediakan untuk kebutuhan stopkontak serta peralatan elektronik lainnya.

4.4 Evaluasi Setiap Kelompok Beban

Tabel 2. Pembagian Group

Group	Beban	Total Daya
1	Lampu indoor dan kipas	540 watt
2	spare	500 watt
3	spare	500 watt
4	Mesin espresso	3000 watt
5	Grinder dan showcase cake	920 waat



6	Freezer bar dan showcase minuman	350 watt
7	spare	500 watt
8	spare	500 watt
9	Freezer kitchen	330 watt
10	ac	900 watt
11	spare	500 watt
12	ac	900 watt
13	ac	900 watt
14	Lampu dan kipas Lt2	576 watt
15	Spare lt2	500 watt
16	Ac lt 2	900 watt
17	Ac lt 2	900 watt
18	Ac lt 2	900 watt
19	spare	500 watt

Sumber: Data pribadi peneliti

Perhitungan arus dilakukan dengan menggunakan persamaan sistem satu fasa. Berdasarkan hasil perhitungan, Group 1 dengan daya 540 W memerlukan MCB 6 A dan kabel NYM $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$. Group 4 dengan beban mesin espresso sebesar 3.000 W memerlukan MCB 20 A dan kabel NYM $3 \times 4 \text{ mm}^2$. Kelompok lainnya pada umumnya memerlukan MCB 6 A dan kabel NYM $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$.

Hasil rekapitulasi menunjukkan arus Group 1 sebesar 2,88 A; Group 4 sebesar 16,04 A; Group 5 sebesar 4,91 A; Group 6 sebesar 1,87 A; Group 9 sebesar 1,76 A; Group 14 sebesar 3,08 A; sedangkan Group 10, 12, 13, 16, 17, dan 18 masing-masing sebesar 4,81 A. Total arus seluruh kelompok dicantumkan sebesar 59,4 A.

Hasil rekapitulasi menunjukkan bahwa jumlah daya kelompok beban yang dihitung sebesar 11.116 W, sedangkan total arusnya sebesar 59,40 A. Energi Group 4 dengan daya 3.000 W dan waktu operasi 12 jam per hari selama 30 hari adalah 1.080 kWh per bulan. Setelah nilai Group 4 diperbaiki, jumlah energi kelompok yang tercantum dalam tabel berubah dari 3.189,8 kWh menjadi 4.253,76 kWh per bulan

4.5 Evaluasi Sistem Proteksi dan Penghantar

Evaluasi sistem proteksi menunjukkan bahwa sebagian besar kelompok menggunakan MCB 10 A, sedangkan hasil perhitungannya memerlukan MCB 6 A. Kondisi tersebut dinyatakan sesuai karena arus kerja masih berada di bawah kapasitas MCB dan kemampuan penghantar.

Ketidaksesuaian ditemukan pada Group 4. Hasil perhitungan menunjukkan kebutuhan MCB 20 A, tetapi perangkat yang terpasang hanya 10 A. Pada kelompok yang sama, kabel yang diperlukan adalah NYM $3 \times 4 \text{ mm}^2$, sedangkan kabel yang terpasang berukuran NYM $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$.

Berdasarkan temuan tersebut, pernyataan bahwa seluruh MCB dan kabel telah memenuhi koordinasi proteksi PUIL 2020 tidak dapat diterapkan pada Group 4. Komponen pada kelompok tersebut perlu disesuaikan dengan hasil perhitungan.

4.6 Evaluasi Beban Utama dan Keandalan Instalasi

Total daya terpasang dicantumkan sebesar 12.303 W. Sistem menggunakan tegangan satu fasa 220 V, arus beban total sebesar 77,74 A, MCB utama 80 A, dan kabel utama NYM $3 \times 16 \text{ mm}^2$. Berdasarkan perbandingan tersebut, kapasitas pengaman dan penghantar utama dinyatakan memenuhi ketentuan $I_B \leq I_N \leq I_Z$.

Secara umum, pemisahan beban penerangan, stopkontak, pendingin ruangan, dan peralatan dapur meningkatkan keandalan sistem karena gangguan pada satu sirkit tidak langsung memengaruhi keseluruhan instalasi. Namun, kelayakan instalasi secara menyeluruh tetap harus mempertimbangkan ketidaksesuaian proteksi dan penghantar pada Group 4.



Rekomendasi perbaikan meliputi penyesuaian MCB dan ukuran kabel pada Group 4 serta pemasangan ELCB atau RCD pada sirkit stopkontak dan area bar untuk meningkatkan perlindungan terhadap bahaya sengatan listrik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi, sistem kelistrikan Sediakala Coffee Pontianak menggunakan sistem satu fasa 220 V dengan suplai dari PLN yang diteruskan ke panel distribusi utama. Beban listrik dibagi ke dalam 19 kelompok, terdiri atas 12 kelompok operasional dan tujuh kelompok cadangan. Pembagian tersebut dilakukan berdasarkan fungsi peralatan, meliputi penerangan, pendingin ruangan, stopkontak, mesin espresso, grinder, showcase, dan freezer. Pemisahan sirkit memudahkan pengoperasian, pemeliharaan, serta penelusuran gangguan karena gangguan pada satu kelompok tidak langsung memengaruhi keseluruhan instalasi.

Total daya terpasang pada sistem utama tercatat sebesar 12.303 W dengan arus beban total 77,74 A. MCB utama yang digunakan berkapasitas 80 A dan penghantar utama berupa kabel NYM $3 \times 16 \text{ mm}^2$. Berdasarkan hubungan $I_B \leq I_N \leq I_Z$, kapasitas MCB dan penghantar utama telah memenuhi kebutuhan beban yang dihitung.

Meskipun instalasi utama dinilai memenuhi persyaratan teknis dasar PUIL 2020, evaluasi pada setiap kelompok menemukan ketidaksesuaian pada Group 4 yang melayani mesin espresso berdaya 3.000 W. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa kelompok tersebut membutuhkan MCB 20 A dan kabel NYM $3 \times 4 \text{ mm}^2$, sedangkan komponen yang terpasang berupa MCB 10 A dan kabel NYM $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kesesuaian instalasi belum dapat dinyatakan menyeluruh sebelum kapasitas pengaman dan penghantar pada Group 4 disesuaikan.

Peningkatan keselamatan juga diperlukan melalui pemasangan ELCB atau RCD pada sirkit stopkontak, khususnya di area bar, untuk mendeteksi kebocoran arus dan mengurangi risiko sengatan listrik. Pemeriksaan berkala terhadap panel, MCB, kabel, dan sambungan terminal perlu dilakukan untuk menjaga keandalan instalasi.

Perhitungan konsumsi energi listrik masih memerlukan pemeriksaan ulang karena terdapat ketidakkonsistenan antara nilai daya, arus, dan energi pada tabel rekapitulasi, khususnya pada Group 4 dan jumlah energi bulanan. Karena itu, nilai konsumsi energi belum dapat dijadikan kesimpulan akhir sebelum seluruh perhitungannya diverifikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Zidan and Y. Ridal, "Studi Perencanaan Kelistrikan Cafe Legend Muaro Padang," *Abstr. dan J. Tek. Elektro Univ. Bung Hatta*, vol. 20, no. 1, pp. 1-6, 2022.
- [2] R. Kardo, "Analisa Kelayakan Instalasi Listrik Rumah Tinggal Diatas 15 Tahun Berdasarkan Puil 2020 Di Desa Temuyuk Kecamatan Bunut Hulu," *Action Res. Lit.*, vol. 9, no. 8, pp. 1946-1964, 2025, doi: 10.46799/ar.v9i8.3011.
- [3] R. Dongka and U. Nadifa, "Perancangan Dan Implementasi Instalasi Listrik Pada Bangunan Sederhana Sesuai Standar Puil," *J. Power Electr. Renew. Energy*, vol. 2, no. 2, pp. 21-26, 2025, doi: 10.59811/db4dge02.
- [4] A. Tanjung, "Penerapan Persyaratan Umum Instalasi Listrik Dan Standarisasi Kelistrikan Di Kelurahan Maharani Kecamatan Rumbai," *FLEKSIBEL J. Pengabd. Masy.*, vol. 2, no. 1, pp. 32-38, 2021, [Online]. Available: <https://journal.unilak.ac.id/index.php/Fleksibel/article/view/6651>
- [5] M. F. Ramadhan and Z. Aini, "Electricity and Lighting Audits at The Bono Pekanbaru Hotel," *J. Edukasi Elektro*, vol. 7, no. 2, pp. 104-120, 2023, doi: 10.21831/jee.v7i2.62785.
- [6] Y. F. Muhamad, S. Nisworo, D. Pravitasari, T. Elekto, and U. Tidar, "Evaluasi Instalasi Listrik Gedung Rumah Sakit Jiwa Magelang," *THETA OMEGA J. Electr. Eng.*, p. 2021, 2021.
- [7] B. Kaltara, "Provinsi Kalimantan Utara," vol. 10, no. 67, p. 472, 2025.



- [8] T. N. Reza Ruhbani Amarulloh, "Evaluation of the lighting system in the science laboratory at school X in South Tangerang based on SNI 6197: 2020 Evaluasi sistem pencahayaan di laboratorium IPA pada sekolah X di Tangerang Selatan berdasarkan SNI 6197:2020," *Sainteks J. Sain dan Tek.*, vol. 6, no. 1, pp. 138-146, 2024.
- [9] R. N. Julhafiz, R. Gianto, M. I. Arsyad, A. Info, and E. Installation, "ELECTRICAL INSTALLATION PLANNING IN THE HAJJ," vol. 13, no. 1, 2025, doi: 10.26418/j3eit.v13i1.90084.
- [10] F. Maulana and S. Nursuwars, "Analisis Sistem Instalasi Listrik Gedung Universitas Mayasari Bakti," vol. 07, no. 1, pp. 17-23, 2026.
- [11] R. H. Dongka, F. Fitriani, and M. A. Hidayat, "Evaluasi Instalasi Listrik Gedung Perkantoran dengan Metode Standarisasi Puil 2011," *Dewantara J. Technol.*, vol. 3, no. 2, pp. 22-30, 2022, doi: 10.59563/djtech.v3i2.191.
- [12] M. N. Abdullah and I. Maulina, "Evaluasi Instalasi Listrik pada Area Workshop Divisi Teknik PT. Pelindo 4 (Persero) Cabang Makassar," *Elektriese J. Sains dan Teknol. Elektro*, vol. 14, no. 01, pp. 1-12, 2024, doi: 10.47709/elektriese.v14i01.3721.
- [13] Z. M. Fauzan and D. Rusdiyanto, "Evaluasi dan Perancangan Ulang Instalasi Listrik Gedung Manajemen dan Ruang Kelas Di SMAN 6 Garut," *J. Kaji. Tek. Elektro*, vol. 6, no. 2, pp. 46-53, 2022, doi: 10.52447/jkte.v6i2.5725.
- [14] Riko Saputra, M. Saleh Al Amin, and Yudi Irwansi, "Evaluasi Instalasi Kelistrikan Sesuai Standar Puil di CV Multi Teknik Perkasa Palembang," *Uranus J. Ilm. Tek. Elektro, Sains dan Inform.*, vol. 2, no. 3, pp. 239-245, 2024, doi: 10.61132/uranus.v2i3.300.
- [15] Rachmad Ady Setiawan, Laga Erlangga Cendekia, Arwanti Saputri, and Nisa Saju Fernanda, "Analisis Perhitungan Kebutuhan Sistem pada Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Rumah Tangga 900 Watt," *Jupiter Publ. Ilmu Keteknikan Ind. Tek. Elektro dan Inform.*, vol. 3, no. 2, pp. 11-26, 2025, doi: 10.61132/jupiter.v3i2.778.