

Optimalitas Instalasi Listrik Rumah Tangga Tipe 36 Dalam Konteks Pemenuhan Standar Keselamatan dan Kebutuhan Energi di Kota Medan

Joniko Simbolon¹, Candra Andrawadi², M. Ariansyah Rizky³, Helpianus Bawamenewi⁴, Sabar BanglasSimbolon⁵, Zuraidah Tharo⁶

Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi

jonikosimbolon8@email.com, candraandrawadi19@email.com,
rizkywow008@email.com, helpinbamen2022@gmail.com,
banglassimbolon21@gmail.com, zuraidahtharo@dosen.pancabudi.ac.id

Abstrak—Kedepannya kebutuhan listrik akan semakin meningkat seiring dengan berkembangnya teknologi. Penggunaan listrik merupakan suatu hal yang penting dalam kehidupan, baik dalam bidang penerangan, komunikasi, teknologi, maupun industri. Di bidang ketenagalistrikan, instalasi listrik merupakan rangkaian perangkat listrik yang saling berhubungan sebagai bagian energi listrik. Instalasi yang baik adalah instalasi yang aman bagi orang-orang, dan sumber listriknya tidak berbahaya dan tidak berdampak buruk bagi manusia. Jadi agar tidak terjadi hal-hal yang dapat merugikan manusia maka seorang teknisi listrik dapat memahami instalasi listrik sesuai peraturan dan teknik pemasangan sesuai PUIL. Berdasarkan penelitian sebelumnya hasil pengujian yang dilakukan dengan menggunakan alat ukur Avometer digital didapatkan frekuensi 50,00 Hertz dengan tegangan sebesar 210 Volt. Hasil ini didapatkan setelah rangkaian yang dirancang di aliri listrik dan diukur langsung menggunakan multi meter pada stop kontak.

Kata Kunci: Instalasi Rumah Tangga, Komponen Instalasi Listrik, Listrik, PUIL

Abstract—In the future, electricity needs will increase along with technological developments. The use of electricity is an important thing in life, both in the fields of lighting, communications, technology and industry. In the field of electricity, an electrical installation is a series of electrical devices that are interconnected as part of electrical energy. A good installation is an installation that is safe for people, and the electricity source is not dangerous and does not have a bad impact on humans. So, so that things don't happen that can be detrimental to humans, an electrical technician can understand electrical installations according to regulations and installation techniques according to PUIL. Based on previous research, the results of tests carried out using a digital Avometer measuring instrument showed a frequency of 50.00 Hertz with a voltage of 210 Volts. These results were obtained after the designed circuit was electrified and measured directly using a multi-meter at the socket.

Keywords: Electrical Installation Components, Electricity, Household Installation, PUIL

1. PENDAHULUAN

Instalasi listrik merupakan salah satu komponen penting dalam sebuah bangunan, termasuk rumah tinggal. Instalasi listrik yang baik dan benar akan menjamin keamanan dan kenyamanan penghuni rumah. Rumah tinggal tipe 36 merupakan salah satu tipe rumah yang paling banyak diminati di Indonesia. Rumah tipe ini memiliki luas bangunan sekitar 36 Meter persegi dan biasanya terdiri dari 2 kamar tidur, 1 kamar mandi, 1 ruang tamu, dan 1 ruang keluarga.

Semenjak ilmuwan Yunani bernama Thales menemukan listrik pertama, maka setelah itu listrik terus berkembang dari tahun ke tahun hingga sampai sekarang. Listrik bisa dikatakan turut andil dalam perkembangan era dunia ini dimana hampir semua teknologi yang ada saat ini digerakkan oleh listrik. Instalasi listrik merupakan sebuah kata yang sudah tidak asing lagi di telinga kita. Kita melihatnya hampir setiap hari, baik di rumah, gedung, toko, maupun di jalan raya yang sering kita lewati. Pemasangan listrik yang di rumah telah terpasang dengan benar

dan sesuai dengan peraturan umum instalasi listrik (PUIL) karena pemasangan yang benar dan kepatuhan terhadap PUIL dapat mencegah bahaya kebocoran listrik yang dapat berakibat fatal konsekuensinya seperti kebakaran yang disebabkan karena korsleting listrik.

Penyebab sering terjadinya korsleting listrik yang menyebabkan kebakaran utamanya karena faktor manusia terutama pada kasus dimana instalasi tidak sesuai dengan penggunaan arus dimana instalasi tidak sesuai standar yang sudah ditentukan. Salah satu cara untuk menghindari bahaya listrik adalah dengan memasang sistem kelistrikan rumah yang berkualitas dan aman. Selain memasang sistem kelistrikan yang sesuai, tindakan lain dapat dilakukan untuk menghemat konsumsi energi. Prinsip dasar instalasi adalah keselamatan, keandalan, ketersediaan, aksesibilitas, keindahan dan ekonomi. Berdasarkan analisis yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya saya sebagai reviewer ingin memberikan masukan dengan menulis dan meninjau kembali artikel ini sebagai syarat untuk memenuhi tugas yang diberikan dan nantinya jurnal ini dapat memberi tambahan pengetahuan dan pandangan baru bagi kita semua.

2. METODE PENELITIAN

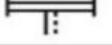
Pada penelitian ini metode perencanaan merupakan hal yang dilakukan terlebih dahulu. Pemasangan sistem penerangan listrik merupakan suatu sistem instalasi listrik yang menyediakan energi listrik untuk keperluan penerangan. Sebelum memasang sistem penerangan listrik maka terlebih dahulu dilakukan perencanaan. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam merencanakan instalasi penerangan listrik antara lain sebagai berikut:

2.1 Kondisi Rumah

Rumah yang terbuat dari kayu sistem penerangan dipasang dengan menggunakan pipa union atau sering dikenal dengan nama pipa PVC. Pada setiap sudut rumah pipa ini dipasang kecuali dibagian atas atau plafon rumah. Komponen listrik berupa saklar dan stopkontak biasanya dipasang pada tiang listrik rumah. Bagian-bagian tersebut tidak dapat dipasang pada dinding rumah karena ketebalan dinding tidak memenuhi syarat. Berbeda dengan rumah yang terbuat dari beton pemasangan listrik biasanya dilakukan pada dinding rumah menggunakan pipa tembaga atau pipa PVC, pipa dipasang pada tembok atau permukaan dinding. Seiring berkembangnya zaman dan canggihnya teknologi pipa pvc sering dipasang atau ditempel pada dinding sehingga pemasangannya tidak terlihat. Beberapa komponen yang dapat diintegrasikan ke dalam dinding yang tidak dapat dilihat langsung oleh mata yaitu sakelar dan soket.

2.2 Simbol-Simbol Listrik

Untuk lebih memahami tentang kelistrikan maka perlu dimodali dengan pengetahuan simbol-simbol kelistrikan dengan tujuan untuk mempermudah kita membaca diagram instalasi listrik penerangan. Berikut disajikan beberapa simbol-simbol yang pada umumnya sering digunakan dalam diagram instalasi. Pada umumnya sistem penerangan listrik rumah tangga menggunakan sistem radial karena sifatnya sederhana, murah, dan mudah diasuransikan. Beban pengeluaran seperti lampu dan peralatan dalam rumah tangga dibagi menjadi beberapa kelompok. Ketika salah satu kelompok mengalami hubungan arus pendek, maka hanya kelompok itu saja yang terganggu atau dalam keadaan mati, sedangkan kelompok sisanya tidak terkena dampak dari gangguan yang ditimbulkan. Berikut pada **Gambar 1**. disajikan simbol-simbol listrik yang sering dikenal oleh masyarakat luas.

No	Nama Komponen	Simbol Diagram	
		Perencanaan	Pengawatan
1	Saklar Tunggal		
2	Saklar Seri		
3	Saklar Tukar		
4	Saklar Silang		
5	Stop Kontak tanpa arde		
6	Stop Kontak berarde		
7	Lampu		
8	Lampu TL		
9	Sekring (Fuse)		
10	MCB (Miniatur Circuit Breaker)		
11	Kawat Fasa (Kawat Bertegangan)		
12	Kawat Nol (Kawat tidak Bertegangan)		
13	Kawat Arde (Pembumian atau ground)		
14	Kawat Hubung (Kawat Fasa setelah keluar saklar)		

Gambar 1. Simbol-Simbol Listrik

Berdasarkan Gambar 1. diatas dapat dijabarkan mengenai fungsi dari artisimbolsimbol yang dipakai dalam perancangan Instalasi rumah tangga yaitusebagai berikut:

1. Saklar tunggal: untuk menghidupkan dan mematikan satu buah atau satu kelompok beban listrik.
2. Saklar deret atau (seri): untuk memutuskan dan menghubungkan dua buah kelompok lampu secara bergantian.
3. Saklar tukar: untuk menghidupkan dan mematikan lampu dari tempat yang berbeda.
4. Stop kontak berarde atau dengan hubungan pembumian (ground): komponen instalasi listrik yang memiliki fungsi mendistribusikan energi listrik dari instalasi rumah ke beban.
5. Stop kontak tanpa arde: untuk memutuskan aliran listrik yang berasal dari sumber listrik dalam aliran tertutup.
6. Lampu pijar: lampu pijar sangat sesuai dengan pencahayaan aktifitas dalam sebuah ruangan. Seperti: misalnya untuk lampu belajar.

7. Lampu TL: pada umumnya untuk menerangi dan memberi cahaya yang cukup pada tempat tempat yang membutuhkan cahaya terutama pada saat malam hari atau saat keadaan gelap.
8. Kawat nol (kawat tidak bertegangan): kabel netral atau nol merupakan jalur kembali bagi aliran listrik untuk kembali ke sumbernya.
9. Kawat hubung (kawat fasa setelah keluar dari sekelar): untuk melindungi kabel supaya tidak terpapar oleh pengaruh alam di sekelilingnya.
10. Kawat fasa (kawat bertegangan): kabel yang memiliki tegangan, listrik oleh karena itu sering disebut kabel positif atau kabel fasa.

2.3 Jumlah dan Kekuatan Lampu

Setiap jenis ruangan memerlukan jumlah dan intensitas cahaya yang berbeda-beda. Jumlah dan daya lampu yang dibutuhkan dalam suatu ruangan bergantung pada faktor seperti ukuran, kondisi dinding dalam ruangan dan seberapa besar atau luas suatu ruangan. Semakin besar ruangan, semakin banyak cahaya yang dibutuhkan dan tipe lampu serta sistem pencahayaan yang digunakan juga berbeda-beda.

2.4 Jumlah Kelompok Pada Instalasi Listrik

Menurut Peraturan Instalasi Umum Instalasi Listrik (PUIL), instalasi penerangan harus dibagi menjadi beberapa kelompok dan setiap kelompok harus dilindungi secara individual dengan proteksi arus lebih (sekring) dan saklar. Jumlah titik stopkontak listrik seperti lampu sebanyak titik yang dibuat, dan stopkontak maksimal 10 titik untuk tiap kelompok.

2.5 Penampang Kawat dan Ukuran Sekering

Untuk penampang kawat dan ukuran sekering yang disarankan dapat dilihat pada **Gambar 2.** berikut yang menyajikan kuat arus yang diizinkan untuk setiap luas penampang kawat atau penghantar dan ukuran sekering yang diperlukan.

Penampang Kawat (mm ²)	Kuat Arus (ampere)	Ukuran Sekering (ampere)
1	11	6
1,5	14	10
2,5	20	15
4	25	20
6	31	25
10	43	35
16	75	60
25	100	80
35	125	100
50	160	125
70	200	160
95	240	200

Gambar 2. Penampang Kawat dan Ukuran Sekring

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

(Center, Bold, Times New Roman 12, UPPER CASE, After 6 pt, Before 18 pt)

Pada bab ini menjelaskan tentang hasil dan pembahasan tentang perancangan instalasi listrik sederhana skala rumah tangga.

3.1 Peralatan dan Bahan

Peralatan dan bahan yang digunakan untuk desain dan rancang instalasi listrik sederhana skala rumah tangga yaitu pipa PVC, elbow PVC, kotak sambung: 4 cabang dan 3 cabang, klem pipa PVC, Saklar tunggal, MCB, multipleks, lampu LED, kabel NYA, sekrup, isolasi listrik, obeng min, obeng plus, test pen, gergaji pipa, tusuk kontak, stop kontak, AVO meter, tang pemotong, tang kombinasi, tang lilit, tang pengupas, penggaris dan tool box.

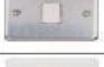
Berikut fungsi bahan yang digunakan dalam perancangan Instalasi dalam rumah tangga sebagai berikut:

1. Pipa PVC: memiliki fungsi untuk melindungi instalasi kabel listrik, baik yang ditanam di dalam tanah maupun atau di dalam dinding.
2. Elbow PVC: salah satu jenis pipa sambungan pipa yang berbentuk lengkung seperti siku yang berfungsi untuk membelokkan aliran pipa PVC, dan tidak heran lagi elbow sangat berperan penting dalam pemasangan pipa PVC.
3. Kotak sambung: melindungi percabangan atau sambungan hantaran dari gangguan yang membahayakan.
4. Klem pipa PVC: sebagai peredam getaran hebat yang berlebih akibat tegangan atau tekanan tinggi ketika pengoperasian alat berat.
5. Saklar tunggal: untuk menghidupkan dan mematikan satu buah atau satu kelompok beban listrik.
6. MCB: digunakan untuk membatasi arus listrik dan pengamanan ketika ada beban lebih.
7. Multipleks: menghemat jumlah saluran fisik misalnya kabel, pemancar dan penerima atau kabel optik.
8. Lampu LED: sebagai lampu penerangan yang sangat hemat energi dan juga dapat difungsikan sebagai pemancar atau pengirim informasi.
9. Kabel NYA: kabel inti yang terbuat dari bahan tembaga tunggal yang dilapisi bahan isolator PVC satu lapis, dan kabel jenis ini biasanya digunakan dalam instalasi rumah. Dan instalasi kabel di udara.
10. Sekrup: untuk mengikat dua atau lebih benda secara padat.
11. Isolasi listrik: berfungsi untuk mencegah hubungan singkat, lompatan api ataupun percikan api antara konduktor dengan elektroda lain disekitarnya.
12. Obeng min: untuk mengencangkan sekrup yang letaknya lebih cendrung sulit dijangkau dengan obeng biasa.
13. Obeng plus: mengendor atau mengencangkan sekrup yang bagian matakepalanya berbentuk plus atau kembang.
14. Test pen: untuk menentukan ada atau tidaknya tegangan listrik disebuah peralatan yang di uji.
15. Gergaji pipa: digunakan untuk memotong atau sejenis benda lainnya.
16. Tusuk kontak: untuk menghubungkan alat listrik dengan aliran.
17. Stop kontak: untuk mendistribusikan aliran listrik dari instalasi rumah ke beban.
18. Avo meter: alat untuk mengukur arus listrik tegangan AC maupun DC sekaligus resistansi.
19. Tang pemotong: sebagai pemotong kabel berbahan tembaga, besi, aluminium maupun baja.
20. Tang kombinasi: sebagai penjepit dengan bentuk runcing pada bagian ujungnya. Tang pengupas: digunakan untuk memotong atau mengupas kulit kabel.
21. Tang penjepit: untuk menjepit dan melilit suatu kabel yang ingin disambungkan.
22. Tols box: alat ini digunakan untuk menyimpan berbagai macam peralatan kerja contohnya kunci kunci, obeng, tang, dan perkakas lainnya.

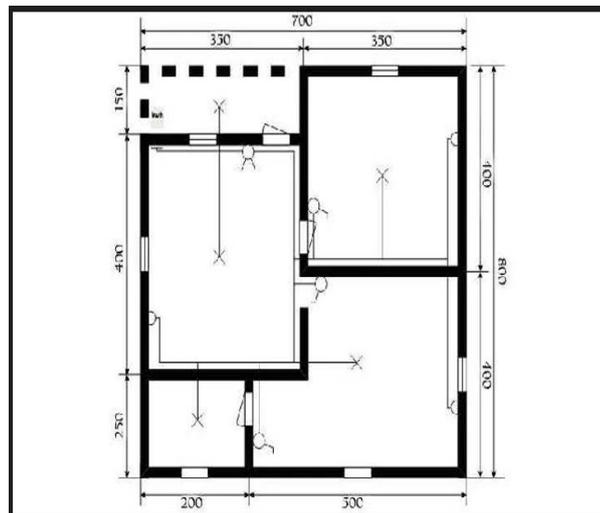
3.2 Diagram Kerja

Diagram kerja merupakan hal yang sangat penting dalam instalasi listrik penerangan. Dengan membaca diagram kerja, seseorang akan lebih mudah melakukan pekerjaan instalasi terutama dalam melakukan penyambungan kawat-kawat penghantar dengan komponen-komponen listrik sehingga pekerjaan instalasi penerangan dilakukan dengan benar. **Gambar 3.** berikut merupakan gambar dan simbol pada diagram kerja.

Instalasi listrik sederhana skala rumah tangga. Dan pada **Gambar 4**. Diagram instalasi listrik sederhana skala rumah tangga

KOMPONEN INSTALASI LISTRIK			
NAMA	BENTUK FISIK	GAMBAR BAGAN (SIMBOL)	GAMBAR KERJA
Saklar Tunggal			
Saklar Ganda			
Saklar Deret (seri)			
Saklar Tukar			
Stop Kontak Berarde atau dengan Hubungan Pembunihan (ground)			
Stop Kontak Tanpa Arde			
Lampu Pijar			
Lampu TL			
Sekring (fuse)			
Rangkaian Pemutus Mini (MCB)			

Gambar 3. Gambar Kerja dan Simbol Komponen Instalasi Listrik



Gambar 4. Blok Diagram Instalasi Listrik Sederhana Skala Rumah Tangga

3.3 Hasil Pengujian

Berikut disajikan gambar rangkaian yang dibuat oleh penulis yang merupakan hasil pembuatan desain dan rancangan instalasi listrik sederhana skala rumah tangga. Dari hasil pengujian oleh alat ukur Avo meter digital didapatkan setelah rangkain di aliri listrik, dan di ukur oleh multi meter pada stop kontak yaitu Frekuensi 50 Hertz dan Tegangan 210 Volt.



Gambar 4.Hasil Pembuatan Desain dan Instalasi Listrik Skala RumahTangga

4. KESIMPULAN

(Dari hasil pengukuran rangkaian listrik pada rumah tangga yang dilakukan oleh penulis dihasilkan tegangan sebesar 210 Volt dengan frekuensi 50,00 Hertz. Adapun beberapa masukan yang bisa dipertimbangkan untuk penelitian selanjutnya yaitu dengan memperhatikan ketelitian saat penyambungan kabel, dari segi keamanan pembuat rangkaian dan kemanaan dari diri sendiri harus sangat diperhatikan hal ini dikarenakan sistem keamanan listrik itu harus sesuai dengan aturan yang berlaku dalam K3L. Aspek keindahan atau estetika juga perlu ditekankan, karena pada saat pemasangan instalasi listrik yang sebenarnya pemasangan harus terlihat rapi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini.

REFERENSI

- B. Olanda and D. Susilo, "Desain dan Rancang Instalasi Listrik Sederhana Skala RumahTangga," *ELECTRA Electr. Eng. Artic.*, vol. 1, no. 2, p. 7, 2021, doi: 10.25273/electra. 1i2.8959.
- Indra Z, dan Ikhsan Kamil, 2011, Analisis Sistem Instalasi Listrik Rumah Tinggal dan Gedung untuk Mencegah Bahaya Kebakaran, Jurnal Ilmiah Elite Elektro, Vol. 2, No. 1, Maret 2011: 40-44
- Darma, S., Yusmartato, & Akhiruddin. (2019). Studi Sistem Peneraan Kwh Meter. *Journal of Electrical Technology Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2000 SNI 03-0711-2004: Tata Cara Perencanaan Sistem Penyaluran Tenaga Listrik Tegangan Rendah Peraturan Menteri ESDM No. 12 Tahun 2021: Klasifikasi, Kualifikasi, Sertifikat Badan Usaha Jasa Penunjang Tenaga Listrik, dan Sertifikat Badan Usaha Jasa Penunjang Tenaga Listrik Analisis Perancangan Instalasi Listrik Pada Rumah Tipe 36 di Perumahan Griya Asri 2 Sidoarjo, Jurnal Teknik Elektro Untag Surabaya, Vol. 14, No. 2, 2020*
- Perancangan dan Simulasi Instalasi Listrik Rumah Tipe 36 Menggunakan Software ETAP, *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Vol. 8, No. 1, 2021*
- Analisis Perancangan Instalasi Listrik Pada Rumah Tipe 36 di Perumahan Griya Asri 2 Sidoarjo", *Jurnal Teknik Elektro Untag Surabaya, Vol. 14, No. 2, 2020*
- Perancangan dan Simulasi Instalasi Listrik Rumah Tipe 36 Menggunakan Software ETAP, *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Vol. 8, No. 1, 2021*
- Penerapan Sistem Smart Home pada Instalasi Listrik Rumah Tinggal, *Jurnal Ilmiah Elektro Universitas Udayana, Vol. 10, No. 2, 2021*

Analisis Sistem Penerangan Listrik Pada Rumah Tinggal, Jurnal Teknik Elektro Universitas Brawijaya, Vol. 13, No. 2, 2022

Standar Nasional Indonesia (SNI) 20-80 tentang Tata cara pemasangan instalasi listrik untuk gedung tinggal.

Iwan, A., dan Rusdianto, S. (2008). Listrik Bangunan dan Prinsip-prinsip Elektrifikasi. PT Pradnya Paramita.

Wiryono, S. K. (2009). Sistem Tenaga Listrik. Graha Ilmu.

Iwan, A. (2010). Kabel Listrik: Pemilihan dan Penggunaan. PT Pradnya Paramita.

Nurjaman, A. (2004). Pemilihan dan Penggunaan Alat Proteksi Listrik. Erlangga.

SNI 7064: Sakelar Seri untuk Pemakaian Domestik.

Iwan, A. (2007). Instalasi Listrik Rendah Tegangan. Erlangga.

Iwan, A. (2012). Perencanaan Instalasi Listrik. PT Pradnya Paramita.

SNI 03-6575-2001: Tata Cara Perencanaan Sistem Tenaga Listrik.

SNI 04-6507-2001: Tata Cara Pemilihan Peralatan Listrik untuk Bangunan.