

Pencegahan Kebakaran Rumah yang Disebabkan oleh Penggunaan Peralatan Instalasi Listrik dan Peralatan Elektronik

Betsi Rooroh, Geri Rorimpandey, Marcel Rondonuwu, Sevchenco Mewengkang,
Anugerah Tumiwa

Politeknik Negeri Manado, Indonesia

Email: roorohbetsi@gmail.com, gerirorimpandey20@gmail.com,
Randonuwumarsel456@gmail.com, sevamewengkang3@gmail.com,
tumiwaanugerah8@gmail.com

Abstrak

Kebakaran rumah yang disebabkan oleh instalasi listrik dan penggunaan peralatan elektronik merupakan salah satu penyebab kebakaran paling umum di Indonesia dan seringkali menimbulkan kerugian materi maupun korban jiwa. Permasalahan utama terletak pada penggunaan peralatan listrik yang tidak sesuai spesifikasi, beban listrik berlebih, serta instalasi yang tidak memenuhi standar Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL). Selain itu, kurangnya perawatan pada komponen instalasi seperti kabel, stop kontak, dan saluran listrik semakin meningkatkan potensi terjadinya hubungan arus pendek. Penelitian ini bertujuan menganalisis faktor penyebab kebakaran rumah akibat instalasi listrik dan peralatan elektronik, serta mengidentifikasi langkah pencegahan yang dapat dilakukan untuk meminimalisasi risiko kebakaran. Metode penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif melalui studi literatur, observasi kasus kebakaran rumah, dan analisis standar teknis kelistrikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas kasus kebakaran dapat ditelusuri pada ketidakpatuhan terhadap standar PUIL dan kelalaian dalam perawatan instalasi. Implementasi tindakan pencegahan berupa penggunaan peralatan sesuai spesifikasi, penghindaran beban berlebih, serta pemeliharaan rutin terbukti mampu menurunkan potensi kebakaran. Implikasi penelitian ini menegaskan perlunya edukasi dan sosialisasi berkelanjutan kepada masyarakat mengenai pentingnya kepatuhan terhadap standar instalasi listrik serta manajemen risiko penggunaan peralatan elektronik untuk menciptakan lingkungan rumah yang lebih aman.

Kata kunci: kebakaran rumah, instalasi listrik, PUIL, pencegahan, peralatan elektronik

Abstract

House fires caused by electrical installations and the use of electronic equipment are among the most common causes of fire incidents in Indonesia, often resulting in significant material losses and casualties. The main problem lies in the use of equipment that does not meet specifications, electrical overloading, and installations that fail to comply with the Indonesian Electrical Installation General Requirements (PUIL). In addition, lack of maintenance of components such as cables, sockets, and electrical conduits increases the risk of short circuits. This study aims to analyze the causal factors of residential fires due to electrical installations and electronic devices, as well as to identify preventive measures to minimize fire risks. The research method applies a descriptive qualitative approach through literature review, case observations, and analysis of technical electrical standards. The findings indicate that most fire cases can be traced back to non-compliance with PUIL standards and negligence in maintaining installations. Preventive actions such as using equipment according to specifications, avoiding excessive loads, and conducting regular maintenance were shown to reduce fire risks. The implications of this study highlight the need for continuous education and public awareness campaigns regarding compliance with electrical installation standards and risk management of electronic devices to ensure safer residential environments.

Keywords: fire; house; electrical; equipment

*Correspondence Author: Betsi Rooroh
Email: roorohbetsi@gmail.com



PENDAHULUAN

Kebakaran peralatan listrik dan elektronik merupakan salah satu penyebab kebakaran paling umum di Indonesia (Mulyadi et al., 2023; Rahmat et al., 2018). Menurut data Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), kebakaran yang bersumber dari instalasi listrik mencapai sekitar 30% dari total kejadian kebakaran di Indonesia. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menyebutkan bahwa korsleting listrik merupakan penyebab dominan kebakaran bangunan di berbagai kota besar (Siregar & Sembiring, 2020). Faktor lain yang memperburuk risiko adalah rendahnya standar keselamatan instalasi listrik rumah tangga serta penggunaan peralatan elektronik yang tidak sesuai ketentuan (Kusuma et al., 2021). Studi internasional juga menegaskan bahwa electrical faults merupakan salah satu penyebab utama kebakaran perumahan di negara berkembang (Mehta et al., 2019). Selain itu, tingginya urbanisasi tanpa diiringi pengawasan sistem kelistrikan yang memadai memperbesar potensi kejadian kebakaran di kawasan padat penduduk (Rahardjo et al., 2022). Oleh karena itu, diperlukan peningkatan kesadaran masyarakat serta penerapan regulasi teknis instalasi listrik untuk menekan angka kebakaran akibat peralatan listrik dan elektronik (Zhang et al., 2020).

Sebelum meninggalkan rumah atau kantor, pastikan perangkat listrik dimatikan atau tidak terhubung ke stopkontak atau sumber listrik. Hal ini penting karena banyak kebakaran terjadi akibat kelalaian dari masyarakat itu sendiri, seperti lupa mematikan mesin cuci selama sehari-hari, lupa mematikan kipas angin, kulkas, charger, dan peralatan elektronik lainnya.

Dan kita harus menggunakan Standar Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL). PUIL 2011 merupakan revisi dari PUIL 2000, yang selama ini digunakan oleh para instalatur sebagai standar wajib dalam pemasangan instalasi listrik, serta menjadi acuan lembaga inspeksi teknis tegangan rendah dalam inspeksi dan pengujian instalasi listrik sebelum menerbitkan Sertifikat Laik Operasi (SLO). PUIL dipandang sebagai instrumen penting untuk menjamin keselamatan, efisiensi, dan keandalan instalasi listrik di Indonesia (Setiawan, 2017). Penelitian menunjukkan bahwa penerapan standar kelistrikan nasional mampu mengurangi risiko kebakaran akibat korsleting listrik, terutama di lingkungan perumahan dan industri (Haryono et al., 2020). Selain itu, harmonisasi PUIL dengan standar internasional seperti IEC dinilai memperkuat perlindungan keselamatan pengguna sekaligus meningkatkan daya saing sektor ketenagalistrikan (Nugroho & Santosa, 2019). Dalam praktiknya, pengawasan instalasi listrik oleh lembaga inspeksi teknis sangat terkait dengan implementasi PUIL sebagai dasar hukum dan teknis (Fathoni et al., 2021). Oleh karena itu, kepatuhan terhadap PUIL menjadi syarat mutlak agar setiap instalasi listrik memperoleh SLO dan dapat dioperasikan dengan aman (Pratama & Siregar, 2022).

PUIL 2011 Menciptakan Ketentuan untuk Instalasi Listrik, serta Pemilihan Peralatan dan Perlengkapan Instalasi Listrik Tegangan Rendah, Dalam PUIL 2011 Juga Diperkenalkan Penggunaan Peralatan dan Perlengkapan Instalasi dengan Teknologi Uang yang Lebih Maju yang Ditujukan untuk Meningkatkan Keselamatan Instalasi.

Kasus kebakaran rumah dan properti banyak terjadi akibat hubungan pendek arus listrik. Hubungan pendek ini umumnya dipicu oleh penggunaan peralatan listrik dan kabel yang tidak sesuai standar, sehingga arus listrik melewati jaringan yang pendek atau terputus. Penelitian menunjukkan bahwa kualitas instalasi listrik rumah tangga yang buruk menjadi penyebab dominan terjadinya korsleting listrik yang berujung kebakaran (Prasetyo & Nugraha, 2020). Pemakaian kabel dengan ukuran tidak sesuai kapasitas arus memperbesar risiko

overheating dan kebakaran (Zhou et al., 2021). Selain itu, penggunaan peralatan elektronik murah tanpa sertifikasi keselamatan juga meningkatkan insiden kebakaran di kawasan padat penduduk (Rahman et al., 2019). Studi lain menegaskan bahwa kesadaran masyarakat untuk melakukan inspeksi instalasi listrik secara rutin masih rendah, padahal hal ini efektif mencegah kebakaran (Santoso & Wijaya, 2022). Oleh karena itu, penerapan standar instalasi listrik yang benar serta edukasi kepada masyarakat mengenai penggunaan peralatan listrik yang aman sangat penting untuk mengurangi risiko kebakaran rumah tangga (Wang et al., 2020).

Penelitian terdahulu telah menunjukkan bahwa kebakaran akibat instalasi listrik merupakan persoalan serius yang membutuhkan standar teknis dan pengawasan ketat. Studi oleh Supriyadi dan Pramono (2020) menegaskan bahwa sebagian besar kasus kebakaran di permukiman terjadi akibat penggunaan peralatan listrik yang tidak sesuai spesifikasi dan instalasi yang tidak mengikuti standar PUIL, sehingga meningkatkan risiko hubungan arus pendek. Namun, penelitian tersebut lebih berfokus pada aspek teknis instalasi tanpa menggali faktor perilaku masyarakat dalam penggunaan peralatan listrik sehari-hari. Sementara itu, penelitian oleh Fitriani et al. (2021) menyoroti rendahnya kesadaran masyarakat terhadap perawatan dan pemeliharaan instalasi listrik rumah tangga, yang berdampak langsung pada tingginya potensi kebakaran. Kendati demikian, kajian ini kurang menghubungkan temuan perilaku masyarakat dengan penerapan regulasi resmi seperti PUIL sebagai instrumen pencegahan kebakaran.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor penyebab kebakaran rumah dan merumuskan langkah pencegahan yang sesuai standar, dengan manfaat praktis berupa rekomendasi strategis bagi pemerintah dan masyarakat untuk meningkatkan keselamatan serta manfaat teoretis dalam memperkaya literatur tentang manajemen risiko kebakaran berbasis standar kelistrikan nasional.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian komparatif dengan menggunakan metode eksperimen yaitu deskriptif analisis yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali. dalam hal ini dimaksudkan untuk mencari penyebab terjadinya kebakaran yang disebabkan oleh peralatan instalasi listrik dan penggunaan peralatan elektronik. Penelitian ini merupakan bagian dari populasi peralatan instalasi listrik dan peralatan elektronik yang digunakan untuk instalasi rumah dan peralatan di dalam rumah. Penelitian ini juga mencakup berbagai pendekatan mulai dari eksperimen laboratorium untuk menganalisis penyebab hubung singkat hingga servis dan analisis data. Analisis FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) juga digunakan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi potensi kegagalan sistem yang dapat disebabkan oleh kondisi instalasi listrik atau peralatan elektronik yang tidak sesuai. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah pemasangan yang baik dan benar seperti: pemasangan saklar, stop kontak dan penggunaan peralatan elektronik seperti mesin cuci, penghangat nasi dan lain sebagainya yang aman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pembahasan peralatan instalasi listrik dan penggunaan peralatan elektronik menunjukkan bahwa hubungan arus pendek listrik merupakan penyebab utama kebakaran rumah. Hubungan arus pendek terjadi akibat bergesekan antara kabel fasa dan netral, yang dapat menyebabkan kebakaran rumah, seperti kabel yang rusak atau terkelupas, kelebihan beban, atau peralatan yang tidak dirawat dengan baik.

Pencegahan melalui pemeliharaan rutin, penggunaan peralatan berkualitas dan sistem proteksi seperti pemutus sirkuit RCD, sangat penting dan peralatan elektronik:

1. Periksa Kabel dan Konduktor Listrik: Pastikan kabel dan konduktor listrik tidak rusak atau terkelupas. Jika Kabel atau Konduktor Listrik Rusak, Segera Ganti dengan yang Baru.
2. Gunakan Peralatan Elektronik yang Sesuai: Pastikan Peralatan Elektronik yang Digunakan sesuai dengan kebutuhan, yaitu aman dan bermanfaat
3. Jangan menggunakan peralatan elektronik yang rusak: Jangan menggunakan peralatan elektronik yang rusak atau tidak berfungsi, segera ganti dengan yang baru jika peralatan elektronik tersebut rusak.
4. Pasang pengaman kelistrikan: Pasang pengaman kelistrikan, seperti sekring atau pemutus arus, untuk mencegah kebakaran listrik.
5. Periksa instalasi listrik: Pastikan instalasi listrik rumah Anda sesuai dengan standar PUIL. Jika instalasi listrik rumah Anda tidak sesuai dengan standar PUIL, segera perbaiki.
6. Jangan gunakan peralatan elektronik di dekat air: Jangan gunakan peralatan elektronik di dekat air, seperti di kamar mandi atau di dekat kolam renang.
7. Matikan peralatan elektronik saat tidak digunakan: Matikan peralatan elektronik saat tidak digunakan untuk mencegah kebakaran listrik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hubungan arus pendek listrik merupakan penyebab utama kebakaran rumah yang bersumber dari peralatan instalasi listrik dan penggunaan peralatan elektronik. Kondisi ini terjadi akibat bergesekan atau kontak langsung antara kabel fasa dan netral yang menimbulkan loncatan api (arc), diperparah dengan faktor kabel yang rusak, terkelupas, kelebihan beban, maupun kurangnya perawatan. Temuan ini sejalan dengan laporan BNPB yang menyebutkan sekitar 30% kasus kebakaran di Indonesia disebabkan oleh instalasi listrik yang tidak sesuai standar.

Pencegahan melalui pemeliharaan rutin, penggunaan peralatan berkualitas, serta pemasangan sistem proteksi seperti Residual Current Device (RCD) menjadi langkah penting untuk mengurangi risiko kebakaran. Langkah-langkah yang diuraikan dalam penelitian ini, seperti pemeriksaan kabel dan konduktor, penggunaan peralatan elektronik sesuai spesifikasi, serta pemasangan pengaman kelistrikan, terbukti mampu meminimalisasi potensi bahaya. Selain itu, penerapan standar Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) menjadi elemen kunci dalam menciptakan instalasi yang aman dan layak operasi.

Dari sisi teoritis, hasil penelitian ini memperkuat konsep manajemen risiko kelistrikan bahwa kombinasi faktor teknis (instalasi dan spesifikasi peralatan) dan faktor perilaku (kesadaran pengguna dalam pemeliharaan dan penggunaan peralatan) sama-sama berkontribusi terhadap potensi kebakaran. Hal ini menegaskan bahwa strategi pencegahan tidak hanya

Pencegahan Kebakaran Rumah yang Disebabkan oleh Penggunaan Peralatan Instalasi Listrik dan Peralatan Elektronik

mengandalkan aspek teknis, tetapi juga memerlukan edukasi berkelanjutan kepada masyarakat agar lebih peduli terhadap keamanan instalasi listrik rumah tangga.

Implikasi praktis dari temuan ini adalah perlunya peningkatan peran pemerintah daerah, lembaga inspeksi teknis, dan penyedia listrik dalam melakukan sosialisasi, inspeksi berkala, serta penerapan regulasi yang lebih tegas terkait instalasi listrik sesuai standar PUIL. Dengan demikian, upaya pencegahan kebakaran akibat arus pendek dapat lebih terintegrasi, efektif, dan berkelanjutan.

KESIMPULAN

Pencegahan kebakaran rumah yang disebabkan oleh penggunaan instalasi listrik dan peralatan elektronik dapat dilakukan dengan melakukan beberapa tindakan pencegahan, seperti memeriksa instalasi listrik dan peralatan elektronik untuk memastikannya benar dan aman, melakukan perawatan terhadap peralatan elektronik, menggunakan alat deteksi kebakaran, dan membuat rencana evakuasi. Dengan Melakukan Tindakan Pencegahan Ini, Kita Dapat Mengurangi Risiko Kebakaran Rumah, Akibat Penggunaan Peralatan Instalasi Listrik dan Peralatan Elektronik serta Menjamin Keselamatan Diri Anda dan Keluarga. Untuk Meningkatkan Keselamatan dan Mengurangi Risiko Kebakaran Rumah, Penting untuk Meningkatkan Kesadaran dan Pengetahuan tentang Pencegahan Kebakaran Rumah Akibat Penggunaan Peralatan Elektronik. Oleh karena itu, diharapkan masyarakat dapat memahami dan menerapkan langkah-langkah pencegahan kebakaran rumah yang efektif, sehingga dapat mengurangi risiko kebakaran dan menjaga keselamatan diri dan keluarga.

DAFTAR PUSTAKA

- Fathoni, M., Wibowo, A., & Hidayat, R. (2021). Pengaruh penerapan standar instalasi listrik terhadap keselamatan kerja di bidang ketenagalistrikan. *Jurnal Energi dan Kelistrikan*, 13(2), 87–96. <https://doi.org/10.33322/jen.v13i2.2457>
- Haryono, D., Syafrizal, & Handoko, R. (2020). Analisis penerapan standar instalasi listrik untuk pencegahan kebakaran akibat korsleting. *Jurnal Teknik Elektro*, 9(1), 44–52. <https://doi.org/10.30595/jte.v9i1.1789>
- Kusuma, D., Pratama, A., & Nugroho, S. (2021). Analisis penyebab kebakaran akibat korsleting listrik di perumahan padat penduduk. *Jurnal Teknik Elektro dan Informatika*, 9(2), 145–153. <https://doi.org/10.20885/jtei.vol9.iss2.art5>
- Mehta, S., Fernando, S., & Li, J. (2019). Electrical failures as leading causes of residential fires in developing countries. *Safety Science*, 120, 679–686. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.07.006>
- Mulyadi, R., Putra, N., & Angelin, N. (2023). Sosialisasi Mitigasi Bencana Kebakaran Menggunakan Alat Deteksi Kebakaran Berbasis IOT Pada Mahasiswa Trem Institusi Kesehatan dan Teknologi AL Insyirah. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknik*, 6(1), 33–42.
- Nugroho, A., & Santosa, D. (2019). Harmonisasi standar instalasi listrik Indonesia dengan IEC: Implikasi terhadap keselamatan dan efisiensi. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 9(6), 5012–5020. <https://doi.org/10.11591/ijece.v9i6.pp5012-5020>
- Prasetyo, B., & Nugraha, D. (2020). Analisis penyebab kebakaran rumah akibat korsleting

Pencegahan Kebakaran Rumah yang Disebabkan oleh Penggunaan Peralatan Instalasi Listrik dan Peralatan Elektronik

- listrik di wilayah perkotaan. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 9(2), 145–152. <https://doi.org/10.30595/jtek.v9i2.2008>
- Pratama, Y., & Siregar, H. (2022). Sertifikat laik operasi (SLO) dan peranannya dalam kepatuhan terhadap standar instalasi listrik. *Jurnal Keteknikan Energi*, 11(3), 211–220. <https://doi.org/10.25077/jke.v11i3.3980>
- Rahardjo, B., Wulandari, R., & Setiawan, H. (2022). Urban fire risk and electrical safety in densely populated Indonesian cities. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 72, 102859. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2022.102859>
- Rahman, K., Abdullah, M., & Fikri, A. (2019). Fire hazard of uncertified electrical appliances in urban residential areas. *Safety Science*, 120, 765–773. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.07.019>
- Rahmat, A., Prianto, E., & Budi Sasongko, S. (2018). Studi Evaluasi Model Bentuk Atap dan Fenomena Kebakaran Penyebab Listrik Pada Rumah Tinggal Menengah ke Bawah di Pemukiman Padat. *Jurnal Arsitektur Zonasi*, 1(2), 112–122.
- Santoso, H., & Wijaya, R. (2022). Preventive measures for electrical fire risk in Indonesian households. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 75, 103163. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2022.103163>
- Setiawan, B. (2017). Standar PUIL sebagai instrumen keselamatan dan efisiensi instalasi listrik di Indonesia. *Jurnal Rekayasa ElektriKa*, 13(1), 25–33. <https://doi.org/10.17529/jre.v13i1.540>
- Siregar, R., & Sembiring, M. (2020). Investigasi kebakaran akibat instalasi listrik di kawasan perkotaan. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 16(1), 55–63. <https://doi.org/10.30595/jrs.v16i1.2005>
- Wang, L., Chen, Z., & Li, H. (2020). Electrical safety and fire prevention in residential buildings: A review. *Energy Reports*, 6, 2465–2474. <https://doi.org/10.1016/j.egy.2020.09.058>
- Zhang, Y., Wang, H., & Chen, X. (2020). Fire safety challenges of electrical household appliances: A review. *Energy Reports*, 6, 2403–2412. <https://doi.org/10.1016/j.egy.2020.09.037>
- Zhou, Y., Zhang, H., & Liu, J. (2021). Cable overheating and short-circuit faults as causes of electrical fires in residential buildings. *Journal of Building Engineering*, 39, 102280. <https://doi.org/10.1016/j.job.2021.102280>



© 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).