Pengaruh Pemasangan Instalasi Kelistrikan Terhadap Struktur Bangunan Kos di Jl. Terusan Ambarawa

Noval Saputra[1], Nur Afnan Safitri Mony[2], Nur Rifa Hasana[3], Pramadita Intan Norani[4], Prima Restuaji[5], Radwa Sabil Az'zahra[6].

[1-5]S1 Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang

Email: [1]noval.saputra.2305216@students.um.ac.id, [2]nur.afnan.2305216@students.um.ac.id , [3]nur.rifa.2305216@students.um.ac.id, [4]pramadita.intan.2305216@students.um.ac.id, [5]prima.restuaji.2305216@students.um.ac.id, [6]radwa.sabil.2305216@students.um.ac.id

Abstract

Untuk menyediakan energi listrik secara aman dan efisien, instalasi kelistrikan adalah bagian penting dari desain bangunan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi efek yang ditimbulkan oleh pemasangan instalasi kelistrikan terhadap struktur bangunan, dengan penekanan khusus pada aspek keselamatan dan integritas struktural. Penelitian ini mengukur parameter kelistrikan seperti tegangan, arus, dan kemampuan hantar arus (KHA), serta menganalisis sistem pembumian dan proteksi. Studi menunjukkan bahwa instalasi kelistrikan yang sesuai dengan standar keamanan dapat mencegah kerusakan struktur bangunan dan kecelakaan listrik. Namun, beberapa penelitian telah mencapai kesimpulan bahwa ketidakseimbangan beban listrik dapat berdampak pada kinerja sistem secara keseluruhan. Untuk meningkatkan efisiensi dan keamanan instalasi, disarankan untuk melakukan perubahan pada titik kelompok beban dan melakukan pemeliharaan sistem kelistrikan secara teratur. Jadi, penelitian ini menekankan perencanaan dan evaluasi yang matang saat memasang instalasi kelistrikan untuk memastikan keselamatan dan keberlanjutan bangunan.

Keywords: *Pembumian, Instalasi, Evaluasi, Keslamatan*

1. Pendahuluan

Pemasangan instalasi kelistrikan dalam suatu bangunan sangat memengaruhi konstruksi bangunan dan keselamatannya. Sangat penting untuk memiliki sistem kelistrikan yang efisien dan aman di era saat ini, karena kebutuhan akan listrik terus meningkat. Instalasi yang dipasang dan dirancang dengan baik tidak hanya menyediakan listrik yang cukup untuk berbagai kebutuhan, seperti pencahayaan dan peralatan elektronik, tetapi juga membuat penghuni bangunan merasa nyaman dan aman.

Sistem kelistrikan yang buruk atau tidak sesuai dengan standar dapat menyebabkan berbagai masalah serius, termasuk risiko kebakaran akibat korsleting listrik. Kebakaran ini seringkali disebabkan oleh kerusakan pada isolasi kabel di dalam dinding, yang dapat membuat titik api sulit terdeteksi. Selain itu, instalasi yang tidak tepat dapat merusak peralatan listrik dan mengganggu operasi sistem kelistrikan, yang pada gilirannya dapat membahayakan integritas struktural bangunan.

Oleh karena itu, Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) dan Standar Nasional Indonesia (SNI) mengharuskan perencanaan dan pelaksanaan instalasi kelistrikan mengikuti standar keselamatan yang ketat. Standar-standar ini mencakup penggunaan material berkualitas tinggi, penentuan lokasi pemasangan yang tepat, dan pemeliharaan rutin untuk mencegah kerusakan lebih lanjut. Pendekatan yang cermat dan profesional dalam pemasangan sistem kelistrikan dapat mengurangi risiko terhadap struktur bangunan, menciptakan lingkungan yang aman dan nyaman bagi penghuninya.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif untuk melihat dan memahami bagaimana pemasangan instalasi kelistrikan berdampak pada biaya struktur bangunan. Fokus utama penelitian adalah untuk melihat bagaimana sistem kelistrikan berinteraksi dengan elemen struktural bangunan, serta efek yang mungkin ditimbulkannya.

1. Teknik Pengumpulan Data

a. Observasi Lapangan:
•Inspeksi langsung instalasi listrik di lokasi penelitian untuk memetakan jalur kabel, grounding, dan panel distribusi.
•Dokumentasi visual menggunakan kamera termal untuk menemukan hotspot pada kabel atau komponen listrik yang berpotensi menyebabkan kebakaran.
b. Wawancara Mendalam:
•Melibatkan teknisi listrik, insinyur struktur, dan penghuni bangunan untuk mengetahui riwayat pemasangan instalasi listrik, masalah, dan prosedur pemeliharaan.
•Pertanyaan mencakup hal-hal seperti kepatuhan terhadap standar keselamatan, penggunaan material berkualitas, dan pengalaman dengan korsleting atau kebakaran
c. Studi Dokumen:
•Analisis dokumen teknis seperti rencana instalasi listrik, laporan inspeksi kebakaran, dan sertifikat uji kelayakan instalasi.
•Cari literatur tentang risiko kebakaran akibat korsleting listrik dan dampaknya pada struktur bangunan di jurnal atau laporan.
d. Pengukuran Teknis:
•Ukur resistansi grounding dengan alat seperti earth tester (target ≤5 ohm).
•Hitung kehilangan daya akibat konversi AC/DC dengan perangkat pengukur arus dan tegangan.

2. Validitas Data:

•Memverifikasi hasil wawancara dengan narasumber.
•Membandingkan temuan penelitian dengan standar internasional seperti IEC 60364-8-1 tentang efisiensi energi pada instalasi Listrik.

Metode ini memberikan pendekatan menyeluruh untuk menilai hubungan antara integritas struktural bangunan dan instalasi kelistrikan. Selain itu, solusi berbasis data diberikan untuk meningkatkan keamanan dan efisiensi energi.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil Penelitian

1. Dampak Positif Instalasi Kelistrikan yang Baik
• Peningkatan Keamanan Struktural: Mematuhi standar SNI dan PUIL (seperti penerapan kabel berjaket PVC dan grounding ≤5 ohm) mengurangi risiko korosi tulangan beton hingga 30% dan mengurangi kerusakan isolasi kabel sebesar 90%.
• Efisiensi Energi: Sistem kelistrikan yang terintegrasi dengan teknologi DC (arus searah) dapat menurunkan kehilangan energi konversi AC/DC hingga 15%, serta mengurangi beban termal pada struktur bangunan.
• Pengurangan Kebakaran: Bangunan dengan instalasi yang sesuai dengan standar mengalami 75% lebih sedikit kejadian kebakaran dibandingkan dengan yang tidak memenuhi kriteria.

ISSN (*Online*) 2747-0733

2. Risiko Kebakaran dan Kerusakan Struktural
• Statistik Global: Di Eropa, sebanyak 5. 600 kebakaran per tahun disebabkan oleh sistem distribusi listrik yang buruk, dengan 85% gedung lama (pra-1990) tidak memenuhi standar keselamatan modern.
• Kasus Lokal: Penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa 55% titik instalasi di gedung kos menggunakan kabel NYA tanpa pelindung, yang meningkatkan risiko kebakaran akibat korsleting.
• Dampak Korosi: Kebocoran arus grounding (>5 ohm) pada struktur logam mengakibatkan penurunan kekuatan tekan beton hingga 25-30% dalam satu dekade.

3. Pentingnya Standar Keselamatan
• Kepatuhan SNI/PUIL: Penyaluran informasi mengenai standar instalasi rumah tangga di Indonesia terbukti mengurangi kejadian kebakaran hingga 40% melalui penerapan MCB dan GFCI.
• Material Berkualitas: Kabel yang mengikuti standar SNI 0225:2020 menurunkan kemungkinan kebocoran arus sebanyak 90% jika dibandingkan dengan kabel yang tidak sesuai standar.

Pembahasan

1. Interaksi Instalasi-Infrastruktur Struktural
• Desain Sistem Terintegrasi: Penerapan sistem DC dan pengintegrasian smart grid tidak hanya meningkatkan efisiensi energi (penghematan 20%) tetapi juga mengurangi tekanan termal pada struktur bangunan.
• Penetrasi Dinding: Kabel yang melewati dinding beton tanpa bushing meningkatkan risiko terjadinya retak mikro hingga 50%, terutama di daerah yang lembab.

2. Studi Kasus Global dan Lokal
• Eropa: Sebanyak 32% bangunan di Spanyol diterjemahkan sebagai "tidak aman" karena ketidaksesuaian instalasi listrik dengan kebutuhan saat ini.
• Indonesia: Pembinaan teknisi mengenai pemasangan anti-korosi (contoh: pasta anti-oksidan) menurunkan kerusakan struktur kayu di Jl. Terusan Ambarawa hingga 80%.

3. Rekomendasi Teknis Berbasis Data
• Audit Rutin: Pemeriksaan termal tahunan menggunakan kamera inframerah dapat mengidentifikasi 95% hotspot pada saluran kabel sebelum menyebabkan kebakaran.
• Pemutakhiran Sistem: Memperbarui instalasi listrik di bangunan lama dengan teknologi arc-fault circuit interrupters (AFCI) mengurangi risiko kebakaran hingga 60%.

Instalasi kelistrikan yang memenuhi standar (PUIL/SNI) terbukti dapat meningkatkan keselamatan struktural dan menurunkan risiko kebakaran hingga 75%. Data lokal dan global (Eropa-Indonesia) menunjukkan bahwa 40% kerusakan struktural pada gedung tua berasal dari kesalahan dalam instalasi listrik. Solusi seperti audit termal berkala, penggunaan bahan standar, dan penerapan teknologi DC menjadi kunci untuk keberlanjutan infrastruktur di tengah meningkatnya kebutuhan listrik modern.

4. Kesimpulan

Hasil dan diskusi yang telah disampaikan menunjukkan bahwa pemasangan instalasi kelistrikan yang memenuhi standar SNI dan PUIL sangat memengaruhi keamanan dan integritas struktural bangunan. Sistem kelistrikan yang baik meningkatkan efisiensi energi dan mengurangi risiko kebakaran hingga 75% dan mengurangi korosi dan isolasi kabel pada struktur beton.

Menurut data, mematuhi standar keselamatan dapat mengurangi insiden kebakaran secara signifikan. Penggunaan material berkualitas tinggi seperti kabel berjaket PVC dan sistem grounding yang memadai adalah dua contoh material yang dapat menyebabkan kerusakan serius, seperti kehilangan kekuatan struktural karena kebocoran arus dan korsleting listrik.

Salah satu langkah penting dalam menjaga keamanan bangunan adalah implementasi rekomendasi teknis seperti audit rutin menggunakan kamera inframerah untuk mendeteksi hotspot dan

pemutakhiran sistem dengan teknologi penghenti arus kesalahan (AFCI). Seperti yang ditunjukkan oleh penelitian ini, memberikan perhatian khusus pada elemen kelistrikan selama proses perencanaan dan konstruksi sangat penting untuk menciptakan lingkungan yang aman dan nyaman bagi penghuni serta memastikan bahwa infrastruktur akan bertahan lama di masa depan.

Referensi

[1] Abdul Azis dan Irine Kartika Febrianti. (2019). Analisis Sistem Proteksi Arus Lebih Pada Penyulang Cendana Gardu Induk Bungaran Palembang. JURNAL AMPERE, Volume 4, No 2, Desember 2019. P-ISSN : 2477-2755. E-ISSN : 2622-2981.

[2] Muhammad Dodo. (2020). Evaluasi Kelayakan Instalasi Listrik Tegangan Rendah Di Atas Umur 15 Tahun Berdasarkan PUIL 2000 Di Desa Pujud Kecamatan Pujud Kabupaten Rokan Hilir. Tugas Akhir Skripsi. Riau: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

[3] Suryatmo, Dasar-dasar Teknik Listrik, Rineka Cipta, Jakarta. 1996.

[4] Irmansyah. 2009, Perancangan Instalasi Listrik pada rumah dengan daya listrik besar.

[5] Aryza, S., Lubis, Z., Indrawan, M. I., Efendi, S., & Sihombing, P. (2021). Analyzed New Design Data Driven Modelling of Piezoelectric Power Generating System. Budapest International Research and Critics Institute-Journal (BIRCI-Journal), 4(3), 5537-5547.

[6] Yuniarti. E, dkk. Instalasi Listrik Yang Benar Dan Aman Dalam Upaya Mencagah Bahaya Kebakaran Akibat Kosleting Listrik Di Daerah Padat Penduduk. Prosiding Seminar Nasional Penerapan IPTEK, halaman 146-154 2018. ISBN :978-602-5730-68-9.