

Sosialisasi Penggunaan Peralatan Listrik dan Bahaya Konsleting di Kampung Ciranjeun Desa Pasir Limus Kecamatan Pamarayan Kabupaten Serang Banten

**Endi Permata¹, Yus Rama Denny², Hilton Tarnama PM³, Didik Aribowo⁴
Bagus Dwi Cahyono⁵, Diyajeng Luluk Karlina⁶**

¹²³⁴⁵⁶ Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
e-mail: endipermata@untirta.ac.id

Abstrak

Peralatan listrik sangat diperlukan untuk keperluan di rumah dan fasilitas umum seperti sekolah, tempat ibadah, dan lokasi sosial lainnya. Penggunaan peralatan listrik yang benar dapat mencegah dari bahaya kebakaran. Terjadi kecelakaan atau kematian karena penggunaan sumber listrik yang tidak sesuai atau salah, seperti instalasi yang tidak memenuhi standar. Tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah untuk meningkatkan kesadaran para warga di kampung ciranjeun desa pasir limus kecamatan pamarayan tentang cara menggunakan peralatan listrik dan perangkat elektronik secara aman dan menghindari bahaya konsleting listrik. Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan dengan memberikan materi tentang cara aman menggunakan peralatan listrik dan bahaya listrik melalui presentasi, audio visual, dan buku yang menggambarkan penggunaan peralatan listrik, serta peralatan elektronik dan sumber listrik yang berbahaya yang dapat membahayakan para warga jika mereka tidak berhati-hati. Informasi tentang pengabdian masyarakat ini, yang mencakup penggunaan peralatan listrik, serta peralatan elektronik yang aman dan bahaya konsleting listrik. Para warga dapat lebih mudah memahami jika diberikan gambar serta audio visual. Diharapkan dengan kegiatan ini meningkatkan pengetahuan para warga tentang cara aman menggunakan peralatan listrik serta dapat terhindar dari bahaya konsleting listrik.

Kata Kunci: Sosialisasi, Penggunaan Peralatan Listrik, Bahaya Listrik, Masyarakat

Abstract

Electrical equipment is essential for home needs and public facilities such as schools, places of worship, and other social locations. The correct use of electrical equipment can prevent the danger of fire. Accidents or deaths occurred as a result of improper or improper use of power sources, such as installations that do not meet standards. The purpose of this community service activity is to raise awareness among the citizens of the village of Ciranjeun Pasir Limus about how to use electrical equipment and electronic devices safely and avoid the danger of electrical counseling. This community service is carried out by providing material on how to safely use electric equipment and electrical dangers through presentations, audiovisuals, and books describing the use of electric equipment, as well as electronic equipment and hazardous power sources that can endanger citizens if they are careless. Information about this community service includes the use of electrical equipment, as well as the safety of electronic equipment and the danger of electric counselling. It's easier for citizens to understand if they get images and visual audio. It is hoped that this activity to increase the knowledge of the citizens about how to use electrical equipment safely and avoid the danger of electrical consulting.

Keywords: Socialization, Usage of electrical equipment, Electrical hazards, Society

PENDAHULUAN

Kebakaran pada bangunan hunian masih menjadi permasalahan serius di berbagai negara berkembang, termasuk Indonesia, dengan dampak yang signifikan terhadap kerusakan material, kerugian ekonomi, serta keselamatan jiwa manusia. Sejumlah studi mutakhir menunjukkan bahwa instalasi dan penggunaan listrik rumah tangga yang tidak memenuhi standar keselamatan merupakan salah satu penyebab utama terjadinya kebakaran pada kawasan permukiman padat penduduk (Ahrens & Evarts, 2020; Smith et al., 2023). Data statistik kebakaran mengindikasikan bahwa korsleting listrik, kelebihan beban, dan degradasi isolasi kabel menjadi faktor dominan pemicu kebakaran rumah tinggal dibandingkan penyebab lainnya, seperti kelalaian penggunaan api terbuka atau faktor alam (Xiong et al., 2021).

Perumahan masyarakat dengan instalasi listrik yang tidak terawat, penggunaan peralatan listrik non-standar, serta minimnya perangkat pengaman seperti MCB dan sistem pentanahan (grounding) memiliki tingkat kerawanan kebakaran yang lebih tinggi. Kondisi ini diperparah oleh rendahnya tingkat literasi keselamatan listrik di masyarakat, khususnya di wilayah perdesaan dan pinggiran, yang masih mengandalkan instalasi lama atau modifikasi tidak sesuai kaidah teknis (Sadeghi-Yarandi et al., 2023). Padahal, berbagai penelitian menegaskan bahwa kebakaran akibat korsleting listrik pada dasarnya bersifat preventable, melalui edukasi pengguna, pemeliharaan instalasi yang benar, serta penerapan standar keselamatan dan peralatan proteksi listrik yang memadai (Zhang et al., 2022).

Upaya pencegahan kebakaran listrik tidak hanya membutuhkan regulasi dan teknologi, tetapi juga pendekatan edukatif berbasis komunitas yang mampu mengubah perilaku pengguna listrik rumah tangga. Program sosialisasi yang dikombinasikan dengan demonstrasi praktis dan inspeksi instalasi terbukti efektif dalam meningkatkan pengetahuan, kesadaran risiko, dan praktik aman penggunaan listrik di tingkat rumah tangga (Rahman et al., 2021; Kulor et al., 2024). Oleh karena itu, kegiatan pengabdian masyarakat memiliki peran strategis dalam menjembatani kesenjangan pengetahuan antara standar teknis kelistrikan dan praktik nyata yang dilakukan masyarakat sehari-hari.

Kegiatan pengabdian masyarakat ini sejalan dengan arah kebijakan pembangunan nasional yang menempatkan peningkatan kualitas sumber daya manusia yang sehat, cerdas, adaptif, inovatif, dan berkarakter sebagai prioritas utama. Dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2020–2024 ditegaskan bahwa pemerataan mutu layanan pendidikan dan penguatan kapasitas daerah berbasis ilmu pengetahuan dan teknologi merupakan instrumen penting untuk mengurangi kesenjangan pembangunan antarwilayah (Bappenas, 2020). Peningkatan literasi keselamatan listrik masyarakat menjadi bagian integral dari upaya tersebut, karena berkaitan langsung dengan kualitas hidup, keselamatan, dan produktivitas ekonomi lokal.

Berdasarkan latar belakang tersebut, kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan dengan tema Sosialisasi Penggunaan Peralatan Listrik dan Bahaya Konsleting Listrik di Kampung Ciranjeun, Desa Pasir Limus, Kecamatan Pamarayan, Kabupaten Serang, Banten. Tujuan utama kegiatan ini adalah memberikan penyuluhan dan pendampingan kepada masyarakat mengenai potensi bahaya listrik rumah tangga, khususnya risiko kebakaran akibat korsleting, serta meningkatkan kemampuan masyarakat dalam menggunakan peralatan listrik secara aman dan memelihara instalasi listrik rumah tangga sesuai prinsip keselamatan. Melalui

kegiatan ini diharapkan terjadi peningkatan pengetahuan, kesadaran, dan praktik aman masyarakat sebagai langkah preventif untuk menurunkan risiko kebakaran listrik di lingkungan permukiman.

Teori

2.1 Keselamatan Listrik Rumah Tangga

Keselamatan listrik rumah tangga merupakan bagian dari upaya pencegahan kecelakaan dan kebakaran yang disebabkan oleh penggunaan energi listrik secara tidak aman. Sistem kelistrikan rumah tangga pada dasarnya dirancang untuk beroperasi pada tegangan rendah, namun tetap memiliki potensi bahaya yang tinggi apabila terjadi kegagalan instalasi, kesalahan penggunaan peralatan, atau tidak tersedianya sistem proteksi yang memadai (Zhang et al., 2022). Oleh karena itu, pemahaman dasar mengenai prinsip keselamatan listrik menjadi faktor kunci dalam meminimalkan risiko kecelakaan dan kerusakan.

Penelitian terbaru menunjukkan bahwa sebagian besar kecelakaan listrik di lingkungan permukiman terjadi akibat rendahnya kesadaran pengguna terhadap standar keselamatan, seperti penggunaan kabel dan peralatan listrik non-standar, sambungan listrik tidak permanen, serta pengabaian perawatan instalasi listrik secara berkala (Sadeghi-Yarandi et al., 2023). Kondisi ini umum ditemukan pada wilayah perdesaan dan kawasan dengan keterbatasan akses terhadap layanan teknisi listrik profesional.

2.2 Konsleting Listrik dan Penyebab Terjadinya Kebakaran

Konsleting listrik (short circuit) merupakan kondisi ketika dua penghantar dengan beda potensial saling bersentuhan secara langsung atau melalui media konduktif lain, sehingga menyebabkan aliran arus listrik yang sangat besar dalam waktu singkat. Arus berlebih ini menghasilkan panas yang tinggi, berpotensi merusak isolasi kabel, memicu percikan api, dan pada akhirnya menyebabkan kebakaran (Xiong et al., 2021).

Beberapa faktor utama penyebab konsleting listrik di rumah tangga meliputi kerusakan isolasi kabel akibat usia pemakaian, pemasangan kabel yang tidak sesuai standar, sambungan listrik yang longgar, penggunaan stopkontak bertumpuk, serta paparan lingkungan lembap atau basah (Smith et al., 2023). Studi kebakaran permukiman menunjukkan bahwa rumah tinggal merupakan jenis bangunan yang paling rentan terhadap kebakaran akibat gangguan sistem listrik, terutama pada kawasan dengan kepadatan penduduk tinggi dan instalasi listrik yang tidak terawat (Ahrens & Evarts, 2020).

2.3 Peralatan Proteksi dan Standar Instalasi Listrik

Sistem proteksi listrik berfungsi untuk mencegah terjadinya kerusakan serius akibat gangguan arus listrik. Peralatan proteksi yang umum digunakan dalam instalasi rumah tangga meliputi *Miniature Circuit Breaker* (MCB), sekering, dan perangkat pengaman arus bocor seperti *Earth Leakage Circuit Breaker* (ELCB) atau *Residual Current Device* (RCD). Perangkat ini dirancang untuk memutuskan aliran listrik secara otomatis ketika terjadi arus lebih, hubung singkat, atau kebocoran arus ke tanah (Zhang et al., 2022).

Namun demikian, efektivitas sistem proteksi sangat bergantung pada pemilihan spesifikasi yang tepat serta pemasangan instalasi yang sesuai standar. Penggunaan MCB dengan rating yang tidak sesuai kapasitas kabel atau tidak adanya sistem pentanahan (grounding) yang baik dapat meningkatkan risiko kebakaran dan sengatan listrik (Sadeghi-Yarandi et al., 2023). Oleh

sebab itu, standar instalasi listrik dan pemeliharaan berkala menjadi aspek penting dalam keselamatan listrik rumah tangga.

2.4 Edukasi Masyarakat Terkait Keselamatan Listrik

Pendekatan edukasi berbasis masyarakat telah terbukti efektif dalam meningkatkan pengetahuan dan perilaku aman terkait penggunaan listrik rumah tangga. Program sosialisasi yang melibatkan penyuluhan langsung, demonstrasi praktis, serta inspeksi instalasi mampu meningkatkan kesadaran risiko dan mendorong perubahan perilaku pengguna listrik secara signifikan (Rahman et al., 2021).

Penelitian pengabdian masyarakat terbaru menunjukkan bahwa kombinasi antara edukasi teori dan praktik lapangan memberikan dampak yang lebih besar dibandingkan penyuluhan satu arah. Keterlibatan aktif masyarakat dalam proses pembelajaran mendorong pemahaman yang lebih baik terhadap bahaya konsleting listrik serta cara pencegahannya (Kulor et al., 2024). Oleh karena itu, kegiatan sosialisasi keselamatan listrik tidak hanya berfungsi sebagai sarana transfer pengetahuan, tetapi juga sebagai upaya pemberdayaan masyarakat dalam menciptakan lingkungan hunian yang aman.

2.5 Keterkaitan Keselamatan Listrik dengan Pembangunan Sumber Daya Manusia

Keselamatan lingkungan hunian, termasuk keselamatan listrik rumah tangga, memiliki keterkaitan langsung dengan kualitas sumber daya manusia. Lingkungan yang aman dari risiko kebakaran dan kecelakaan listrik mendukung terciptanya masyarakat yang sehat, produktif, dan berdaya saing. Hal ini sejalan dengan agenda pembangunan nasional yang menekankan penguatan kualitas sumber daya manusia melalui peningkatan literasi, keterampilan, dan kesadaran keselamatan (Bappenas, 2020).

Dengan demikian, sosialisasi penggunaan peralatan listrik dan bahaya konsleting listrik tidak hanya berkontribusi pada pencegahan kebakaran, tetapi juga mendukung tujuan pembangunan berkelanjutan di tingkat lokal melalui peningkatan kapasitas dan kemandirian masyarakat.

3. Metode

3.1 Lokasi dan Waktu Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan di Kampung Ciranjeun, Desa Pasir Limus, Kecamatan Pamarayan, Kabupaten Serang, Provinsi Banten. Pemilihan lokasi didasarkan pada karakteristik wilayah permukiman dengan kepadatan rumah tinggal yang cukup tinggi serta masih ditemukannya penggunaan instalasi dan peralatan listrik rumah tangga yang belum sepenuhnya memenuhi aspek keselamatan. Pelaksanaan kegiatan dilakukan pada hari senin, 12 Januari 2026 dengan durasi kegiatan utama selama satu hari, serta tindak lanjut berupa pendampingan dan evaluasi singkat setelah kegiatan.

3.2 Sasaran dan Subjek Kegiatan

Sasaran kegiatan adalah masyarakat Kampung Ciranjeun yang menggunakan listrik rumah tangga sebagai sumber energi utama. Subjek kegiatan meliputi kepala keluarga, ibu rumah tangga, pemuda, dan tokoh masyarakat setempat. Pemilihan peserta dilakukan secara purposif dengan mempertimbangkan keterwakilan warga dan kesediaan mengikuti seluruh rangkaian kegiatan sosialisasi. Jumlah peserta yang terlibat sebanyak 20 orang.



Gambar 1. Pelaksanaan Pengabdian Masyarakat Kampung Ciranjeun, Desa Pasir Limus, Kecamatan Pamarayan, Kabupaten Serang, Provinsi Banten

3.3 Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat dilakukan melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan
Tahap persiapan meliputi koordinasi dengan perangkat desa dan tokoh masyarakat, penyusunan materi sosialisasi, pembuatan instrumen pretest dan posttest, serta penyiapan alat peraga dan media pembelajaran. Materi disusun berdasarkan literatur terkini terkait keselamatan listrik rumah tangga dan bahaya konsleting listrik.
2. Tahap Pelaksanaan Sosialisasi
Sosialisasi dilakukan melalui metode ceramah interaktif, diskusi, dan demonstrasi langsung. Materi yang disampaikan mencakup pengenalan bahaya listrik rumah tangga, penyebab umum konsleting listrik, penggunaan peralatan listrik yang aman, serta langkah-langkah pencegahan dan penanganan awal apabila terjadi gangguan listrik. Demonstrasi dilakukan untuk memperlihatkan contoh instalasi yang aman dan tidak aman, sehingga peserta memperoleh pemahaman praktis.
3. Tahap Evaluasi
Evaluasi kegiatan dilakukan untuk menilai efektivitas sosialisasi dalam meningkatkan pemahaman peserta terkait penggunaan peralatan listrik yang aman dan bahaya konsleting listrik. Evaluasi dilaksanakan melalui evaluasi kualitatif. Evaluasi kualitatif dilakukan melalui tanya jawab langsung dengan peserta pada sesi diskusi akhir

kegiatan. Sesi tanya jawab ini bertujuan untuk menggali pemahaman peserta secara lebih mendalam, mengidentifikasi persepsi masyarakat terhadap materi yang disampaikan, serta memperoleh umpan balik terkait kesesuaian materi dengan kondisi nyata di lingkungan tempat tinggal peserta. Respons peserta selama sesi tanya jawab juga digunakan untuk menilai tingkat partisipasi, ketertarikan, dan pemahaman praktis masyarakat terhadap isu keselamatan listrik rumah tangga.

Pendekatan evaluasi melalui tanya jawab ini dipilih karena memungkinkan interaksi dua arah antara fasilitator dan peserta, sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai efektivitas kegiatan sosialisasi sebagai upaya edukasi berbasis masyarakat.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Karakteristik Peserta Kegiatan

Kegiatan sosialisasi diikuti oleh masyarakat Kampung Ciranjeun, Desa Pasir Limus, Kecamatan Pamarayan, Kabupaten Serang, Banten, dengan jumlah peserta sebanyak 20 orang. Peserta terdiri atas kepala keluarga, ibu rumah tangga, dan pemuda setempat yang secara aktif menggunakan peralatan listrik rumah tangga dalam kehidupan sehari-hari. Keberagaman latar belakang peserta memberikan gambaran umum kondisi pengetahuan dan praktik penggunaan listrik di lingkungan permukiman.

Berdasarkan hasil pengamatan awal, sebagian peserta masih menggunakan peralatan listrik yang tidak sesuai standar keselamatan, seperti stopkontak bertumpuk, kabel dengan isolasi rusak, serta sambungan listrik tidak permanen. Kondisi ini menunjukkan adanya potensi risiko konsleting listrik yang dapat memicu kebakaran rumah tangga.

4.2 Hasil Evaluasi Pengetahuan Peserta

Hasil pengukuran pengetahuan dengan metode sosialisasi yang digunakan, yaitu ceramah interaktif yang dipadukan dengan diskusi dan demonstrasi langsung, efektif dalam meningkatkan pemahaman masyarakat. Hasil ini sejalan dengan temuan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pendekatan edukatif-partisipatif mampu meningkatkan literasi keselamatan listrik dan mendorong perubahan perilaku masyarakat dalam penggunaan listrik rumah tangga.

4.3 Respons dan Partisipasi Masyarakat

Selama kegiatan berlangsung, masyarakat menunjukkan respons yang positif dan partisipasi yang aktif. Hal ini terlihat dari banyaknya pertanyaan yang diajukan peserta terkait kondisi instalasi listrik di rumah masing-masing, cara mendeteksi potensi konsleting listrik, serta langkah yang harus dilakukan apabila terjadi gangguan listrik atau percikan api. Antusiasme peserta meningkat terutama pada sesi demonstrasi penggunaan peralatan listrik yang aman.

Partisipasi aktif masyarakat menjadi indikator penting keberhasilan kegiatan pengabdian, karena menunjukkan adanya kesadaran dan ketertarikan terhadap isu keselamatan listrik rumah tangga. Keterlibatan langsung peserta dalam diskusi juga memperkuat pemahaman praktis yang tidak hanya bersifat teoritis.

4.4 Pembahasan

Hasil kegiatan pengabdian masyarakat ini menunjukkan bahwa sosialisasi penggunaan peralatan listrik dan bahaya konsleting listrik memberikan dampak positif terhadap peningkatan pengetahuan dan kesadaran masyarakat. Rendahnya pemahaman awal peserta memperkuat temuan bahwa masih terdapat kesenjangan antara standar keselamatan listrik yang dianjurkan dan praktik penggunaan listrik di tingkat rumah tangga.

Peningkatan pemahaman setelah sosialisasi menegaskan pentingnya edukasi keselamatan listrik sebagai langkah preventif dalam menekan risiko kebakaran akibat konsleting. Edukasi yang disertai contoh nyata dan demonstrasi langsung terbukti lebih mudah dipahami oleh masyarakat dibandingkan penyampaian materi secara teoritis semata. Temuan ini sejalan dengan berbagai studi yang menekankan bahwa perubahan perilaku dalam keselamatan rumah tangga lebih efektif dicapai melalui pendekatan berbasis pengalaman langsung dan keterlibatan aktif masyarakat.

Selain itu, kegiatan ini juga berkontribusi pada peningkatan kapasitas sumber daya manusia di tingkat lokal, khususnya dalam aspek keselamatan dan kemandirian masyarakat dalam mengelola risiko di lingkungan tempat tinggalnya. Dengan meningkatnya pengetahuan dan kesadaran terhadap bahaya konsleting listrik, masyarakat diharapkan mampu melakukan tindakan pencegahan secara mandiri dan berkelanjutan.



Gambar 2. Pelaksanaan kegiatan sosialisasi Penggunaan Peralatan Listrik dan Bahaya Konsleting Listrik di Kampung Ciranjieun, Desa Pasir Limus, Kecamatan Pamarayan, Kabupaten Serang, Banten. Kegiatan dilakukan melalui penyampaian materi dan demonstrasi alat peraga instalasi listrik sebagai upaya meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai keselamatan penggunaan listrik rumah tangga dan pencegahan kebakaran akibat konsleting listrik.

5. Simpulan

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat dapat disimpulkan bahwa sosialisasi penggunaan peralatan listrik dan bahaya konsleting listrik di Kampung Ciranjieun, Desa Pasir Limus, Kecamatan Pamarayan, Kabupaten Serang, Banten, berhasil meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat mengenai keselamatan listrik rumah tangga. Hal ini

ditunjukkan oleh peningkatan hasil evaluasi pengetahuan peserta setelah kegiatan sosialisasi serta tingginya tingkat partisipasi dan antusiasme masyarakat selama kegiatan berlangsung.

Kegiatan ini menunjukkan bahwa pendekatan edukatif-partisipatif yang memadukan ceramah, diskusi, dan demonstrasi langsung efektif dalam menyampaikan materi keselamatan listrik kepada masyarakat. Oleh karena itu, kegiatan sosialisasi serupa perlu dilakukan secara berkelanjutan dan diperluas ke wilayah lain sebagai upaya preventif untuk menurunkan risiko kebakaran akibat korsleting listrik di lingkungan permukiman.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. (2021). *Sosialisasi K3 kelistrikan rumah tangga dan upaya penghematan energi*. Altifani Journal / ABDI. <https://altifani.org/index.php/altifani/article/view/172>.
- Ahrens, M., & Evarts, B. (2020). *Home electrical fires*. National Fire Protection Association Journal, 114(3), 45–52.
- Bappenas. (2020). *Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2020–2024*. Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Bappenas.
- Kulor, F., Adeyemi, O., & Hassan, A. (2024). Community-based electrical safety education and household fire risk reduction. *Heliyon*, 10(5), e25614. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e25614>
- Nasution, A. E. (2022). *Sosialisasi instalasi listrik yang baik dan aman pada masyarakat*. PKM/PKITA <https://ojs.umb-bungo.ac.id/index.php/PKITA/article/download/596/809>.
- Rahman, M. M., Hasan, M. K., & Islam, M. S. (2021). Effectiveness of community electrical safety education programs. *Safety Science*, 139, 105261. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105261>
- Ridwan, R. (2023). *Penyuluhan bahaya listrik dan kebakaran rumah (PKM)*. Berdaya / ejournal. <https://ejournal.imperiuminstitute.org/index.php/BERDAYA/article/download/1062/501>.
- Sadeghi-Yarandi, M., Yazdani-Chamzini, A., & Tamošaitienė, J. (2023). Development of an electrical safety risk assessment framework for residential buildings. *Safety Science*, 162, 105046. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2023.105046>
- Smith, J., Brown, L., & Chen, Y. (2023). Residential electrical fire causes and mitigation strategies. *Fire*, 6(12), 471. <https://doi.org/10.3390/fire6120471>
- Winjaya, F. (2022). *Sosialisasi keamanan dan keselamatan dalam penggunaan instalasi listrik (pengabdian)*. Jurnal Kegiatan Pengabdian. <https://jurnal.poltradabali.ac.id/jkpmsenyum/article/view/58>.
- Xiong, J., Li, H., & Wang, S. (2021). Electrical fault mechanisms and fire initiation in residential buildings. *Fire Safety Journal*, 120, 103078. <https://doi.org/10.1016/j.firesaf.2021.103078>
- Zhang, Y., Liu, Q., & He, X. (2022). Preventive strategies for electrical fire hazards in low-voltage installations. *Journal of Building Engineering*, 49, 104070. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2022.104070>