
IDENTIFIKASI SISTEM PROTEKSI KEBAKARAN AKTIF SEBAGAI UPAYA PENCEGAHAN BAHAYA KEBAKARAN: *LITERATUR REVIEW*

Aulia Putri Salsabila

Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Program Diploma IV, Universitas Balikpapan, Jl. Pupuk Raya,
Gn. Bahagia Balikpapan 76114 Telp. (0542) 764205
Email: auliaputrisalsabila@gmail.com

ABSTRAK

Kebakaran merupakan bencana yang dapat menimbulkan kerugian material, gangguan operasional, dan korban jiwa sehingga diperlukan sistem proteksi kebakaran aktif sebagai upaya pencegahan bahaya kebakaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penerapan sistem proteksi kebakaran aktif serta mengevaluasi tingkat kesesuaian dan keandalannya pada berbagai sektor. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif deskriptif dengan pendekatan *literature review* terhadap 15 artikel ilmiah terindeks SINTA periode 2023–2026. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem proteksi kebakaran aktif yang paling banyak digunakan meliputi APAR, *hydrant*, *sprinkler*, *smoke detector*, *fire alarm*, dan sistem pompa kebakaran. Sebagian besar objek penelitian telah memiliki sistem proteksi kebakaran aktif dengan kategori baik, terutama pada sektor industri. Namun, masih ditemukan beberapa permasalahan seperti kurangnya pemeliharaan rutin, inspeksi berkala yang belum optimal, dokumentasi pemeriksaan yang tidak lengkap, serta rendahnya kepatuhan terhadap SOP evakuasi. Oleh karena itu, diperlukan pengawasan, pemeliharaan, serta pelatihan berkala agar sistem proteksi kebakaran aktif dapat berfungsi secara optimal dalam mencegah bahaya kebakaran.

Kata Kunci: Identifikasi, Sistem Proteksi Kebakaran Aktif, Pencegahan Kebakaran, *Literature Review*.

ABSTRACT

Fire is a disaster that can cause material losses, operational disruptions, and fatalities, so an active fire protection system is needed as an effort to prevent fire hazards. This study aims to identify the application of active fire protection systems and evaluate the level of suitability and reliability in various sectors. The research method used is qualitative descriptive with a literature review approach to 15 scientific articles indexed by SINTA for the 2023–2026 period. The results of the study show that the most widely used active fire protection systems include fire extinguishers, hydrants, sprinklers, smoke detectors, fire alarms, and fire pump systems. Most of the research

objects already have active fire protection systems with good categories, especially in the industrial sector. However, there are still several problems such as lack of routine maintenance, periodic inspections that are not optimal, incomplete inspection documentation, and low compliance with evacuation SOPs. Therefore, periodic supervision, maintenance, and training are needed so that an active fire protection system can function optimally in preventing fire hazards.

Keywords: Identification, Active Fire Protection System, Fire Prevention, Literature Review.

PENDAHULUAN

Kebakaran merupakan salah satu bencana yang berpotensi menimbulkan kerugian besar, baik dari segi material, gangguan operasional, maupun korban jiwa. Peristiwa kebakaran dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti korsleting listrik, penggunaan bahan mudah terbakar, serta kelalaian manusia (human error). Dalam konteks keselamatan dan kesehatan kerja (K3), kebakaran menjadi salah satu risiko utama yang harus dikendalikan secara sistematis dan berkelanjutan, khususnya pada bangunan gedung, fasilitas publik, maupun sektor industri dengan tingkat aktivitas dan potensi bahaya yang tinggi. Oleh karena itu, diperlukan sistem yang mampu mendeteksi dan menanggulangi kebakaran secara cepat dan efektif guna meminimalkan dampak yang ditimbulkannya (Noeryanto, Muhamad Ramdan, 2023).

Sejalan dengan hal tersebut, penerapan sistem proteksi kebakaran aktif menjadi salah satu komponen penting dalam upaya pencegahan dan penanggulangan kebakaran. Sistem ini berfungsi untuk mendeteksi serta mengendalikan kebakaran sejak tahap awal melalui penggunaan APAR, *hydrant*, *sprinkler*, *smoke detector*, dan *fire alarm*. Agar dapat berfungsi secara optimal, sistem proteksi kebakaran aktif harus dirancang, dipasang, serta dipelihara sesuai dengan standar yang berlaku. Dengan demikian, efektivitas sistem tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan peralatan, tetapi juga oleh kualitas pengelolaan, pemeliharaan, dan kesiapsiagaan dalam pengoperasiannya (Noeryanto, Muhamad Ramdan, 2023).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penerapan sistem proteksi kebakaran

aktif pada berbagai sektor masih memperlihatkan hasil yang beragam. Pada fasilitas pelayanan kesehatan, masih ditemukan kekurangan pada aspek inspeksi dan pemeliharaan yang berpotensi mengurangi efektivitas sistem dalam kondisi darurat (Nugraha et al., 2024). Pada bangunan komersial, sistem proteksi kebakaran aktif umumnya telah diterapkan dengan tingkat kesesuaian yang baik, meskipun masih terdapat beberapa komponen yang perlu ditingkatkan agar memenuhi standar secara optimal (Rahayu et al., 2024). Namun demikian, pada sektor industri tertentu masih ditemukan bahwa sistem proteksi kebakaran aktif belum memenuhi standar akibat ketidaklengkapan fasilitas serta kurangnya pemeliharaan dan pengawasan (Febrian et al., 2024). Selain itu, evaluasi sistem khusus seperti deluge valve menunjukkan bahwa keandalan sistem sangat dipengaruhi oleh kondisi peralatan dan pemeliharaan yang dilakukan secara berkala (Setiawan & Ramdan, 2024).

Pada tahun 2025, variasi tingkat kesesuaian dan keandalan sistem proteksi kebakaran aktif masih terus terlihat pada berbagai sektor. Pada pusat perbelanjaan, tingkat keandalan sistem masih berada dalam kategori cukup dan memerlukan peningkatan pada beberapa aspek (Latu et al., 2025). Di sisi lain, terdapat bangunan komersial yang telah menunjukkan tingkat kesesuaian yang baik sebagai upaya pencegahan risiko kebakaran (Siboro & Ramdan, 2025). Pada sektor industri, penerapan sistem proteksi kebakaran aktif dalam upaya pencegahan dan penanggulangan bahaya kebakaran umumnya telah berjalan dengan baik, meskipun masih terdapat beberapa kekurangan pada

komponen tertentu (Muhammad Alif Aulidan, Lina Yuliana, 2025). Selain itu, tingkat kepatuhan terhadap standar keselamatan dapat mencapai kategori sangat baik apabila didukung oleh pengelolaan yang optimal (Tiraninda et al., 2025). Pentingnya aspek pemeliharaan juga ditegaskan pada fasilitas parkir bandara (Nabella Kartika Devi, Isradi Zainal, 2025). Selain itu, pada sektor industri konstruksi, analisis menunjukkan bahwa penerapan sistem proteksi kebakaran aktif masih memerlukan peningkatan pada aspek kelengkapan dan keandalan sistem (Anugrah Aulia Rahmat, Hardiyono, 2025). Evaluasi sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif pada fasilitas transportasi udara juga menunjukkan bahwa integrasi kedua sistem sangat penting dalam mendukung efektivitas penanggulangan kebakaran (Arobby Mali, Komeyni Rusba, 2025).

Perkembangan penelitian pada tahun 2026 menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan dalam penerapan sistem proteksi kebakaran aktif, terutama pada fasilitas publik dengan tingkat aktivitas dan mobilitas yang tinggi. Penerapan sistem proteksi kebakaran aktif pada sektor ini umumnya telah memenuhi standar yang berlaku, baik dari segi kelengkapan peralatan maupun fungsi operasionalnya (Muhammad Fahmi, Komeyni Rusba, 2026). Hal ini mengindikasikan bahwa adanya peningkatan kesadaran terhadap pentingnya keselamatan kebakaran, khususnya pada fasilitas yang memiliki tingkat risiko tinggi terhadap potensi kebakaran. Selain itu, penerapan sistem proteksi kebakaran aktif yang dikombinasikan dengan sistem proteksi pasif menunjukkan bahwa pendekatan terpadu mampu meningkatkan efektivitas pengendalian kebakaran secara keseluruhan. Meskipun demikian, hasil penelitian juga menunjukkan bahwa sistem yang telah terpasang dengan baik belum sepenuhnya didukung oleh kesiapan sumber daya manusia, terutama dalam hal pelatihan, simulasi, dan tanggap darurat (Yusuf et al., 2026). Kondisi ini menunjukkan bahwa keberhasilan sistem proteksi kebakaran tidak

hanya bergantung pada aspek teknis, tetapi juga pada faktor manusia sebagai operator utama dalam situasi darurat.

Pada sektor energi, keandalan sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif menjadi faktor yang sangat krusial dalam menjamin keselamatan operasional, mengingat potensi bahaya kebakaran yang tinggi akibat penggunaan bahan mudah terbakar. Penelitian menunjukkan bahwa sistem proteksi kebakaran yang andal harus didukung oleh pemeliharaan yang konsisten serta evaluasi berkala terhadap kinerja sistem (Izzah et al., 2026). Dengan demikian, keandalan sistem tidak hanya ditentukan oleh desain awal, tetapi juga oleh keberlanjutan pengelolaan sistem dalam jangka panjang. Berdasarkan berbagai temuan tersebut, dapat dipahami bahwa sistem proteksi kebakaran aktif telah diterapkan pada berbagai sektor dengan tingkat kesesuaian yang bervariasi, mulai dari kategori tidak cukup hingga sangat baik. Variasi ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti perbedaan karakteristik objek, tingkat risiko kebakaran, serta komitmen pengelola dalam menerapkan standar keselamatan. Meskipun demikian, masih terdapat permasalahan yang cenderung berulang, seperti ketidaksesuaian terhadap standar, ketidaklengkapan fasilitas, kurangnya pemeliharaan, serta lemahnya pengawasan terhadap kondisi sistem. Selain itu, sebagian besar penelitian masih berfokus pada penilaian tingkat kesesuaian sistem, tanpa mengkaji secara mendalam faktor penyebab ketidaksesuaian serta kontribusi sistem dalam pencegahan kebakaran secara menyeluruh.

Sejalan dengan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengidentifikasi penerapan sistem proteksi kebakaran aktif berdasarkan sintesis hasil penelitian sebelumnya, serta mengevaluasi tingkat kesesuaian, keandalan, dan aspek pemeliharaan sistem sebagai upaya pencegahan bahaya kebakaran. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi pola permasalahan yang berulang serta faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas sistem proteksi kebakaran aktif pada berbagai sektor. Melalui

pendekatan *literature review* terhadap 15 artikel pada rentang tahun 2023 hingga 2026, penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran yang komprehensif mengenai penerapan sistem proteksi kebakaran aktif, serta menghasilkan rekomendasi yang dapat digunakan sebagai dasar dalam peningkatan efektivitas sistem dan penguatan upaya pencegahan bahaya kebakaran di masa mendatang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan metode *literature review*. Pendekatan ini dipilih untuk mengkaji dan menganalisis secara komprehensif berbagai hasil penelitian terkait sistem proteksi kebakaran aktif sebagai upaya pencegahan bahaya kebakaran. Metode *literature review* dilakukan dengan cara mengumpulkan, mengidentifikasi, mengevaluasi, serta mensintesis temuan dari berbagai artikel ilmiah yang relevan dengan topik penelitian. Sumber data dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari artikel ilmiah terindeks SINTA yang dipublikasikan pada rentang tahun 2023 hingga 2026. Total artikel yang dianalisis sebanyak 15 artikel yang memiliki keterkaitan dengan sistem proteksi kebakaran aktif pada berbagai sektor, seperti industri, rumah sakit, pusat perbelanjaan, dan fasilitas publik lainnya. Artikel yang dipilih merupakan penelitian dengan metode kualitatif deskriptif maupun observasional yang membahas kesesuaian, keandalan, serta penerapan sistem proteksi kebakaran aktif.

Proses pengumpulan data dilakukan melalui tahapan penelusuran literatur review menggunakan database jurnal ilmiah, adapun kriteria pemilihan artikel dalam penelitian ini meliputi:

1. Artikel yang membahas sistem proteksi kebakaran aktif;
2. Artikel yang mengkaji penerapan sistem pada bangunan gedung, industri, atau fasilitas publik;
3. Artikel yang memuat hasil identifikasi, analisis, atau evaluasi terkait kesesuaian

dan keandalan sistem proteksi kebakaran aktif; serta

4. Artikel yang diterbitkan pada rentang tahun 2023 hingga 2026.

Sementara itu, artikel yang tidak digunakan dalam penelitian ini adalah artikel yang tidak sesuai dengan topik sistem proteksi kebakaran aktif, tidak memiliki pembahasan yang jelas terkait penerapan sistem, serta artikel yang tidak mendukung tujuan penelitian dalam mengidentifikasi sistem proteksi kebakaran aktif sebagai upaya pencegahan bahaya kebakaran. Selanjutnya, data dari artikel yang telah terpilih dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif. Analisis dilakukan dengan cara mengidentifikasi variabel yang diteliti dalam masing-masing artikel, seperti jenis sistem proteksi kebakaran aktif (APAR, *hydrant*, *sprinkler*, *smoke detector*, dan *fire alarm*), tingkat kesesuaian terhadap standar, serta aspek pemeliharaan dan keandalan sistem. Hasil analisis kemudian dibandingkan dan disintesis untuk memperoleh gambaran umum mengenai penerapan sistem proteksi kebakaran aktif pada berbagai sektor.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem proteksi kebakaran aktif telah diimplementasikan secara luas pada berbagai sektor, termasuk fasilitas kesehatan, pusat perbelanjaan, industri energi, serta infrastruktur transportasi. Komponen utama yang secara konsisten ditemukan dalam 15 literatur yang dianalisis meliputi Alat Pemadam Api Ringan (APAR), sistem hidran, *sprinkler*, detektor asap (*smoke detector*), dan sistem alarm kebakaran.

Tabel 1. Hasil Identifikasi Sistem Proteksi Kebakaran Aktif Berdasarkan Literatur Review

No	Objek	Temuan	Hasil
1.	PT Pembangkitan Jawa Bali	Beberapa komponen <i>hydrant</i> tidak lengkap, peletakan fire pump belum sesuai standar NFPA 20, serta	93% (Baik)

No	Objek	Temuan	Hasil
		pengujian fungsi detektor belum dilakukan secara berkala	
2.	PT Kilang Pertamina RU V	Sistem deluge valve telah tersedia namun belum bekerja secara optimal karena kondisi valve tidak berada pada aliran penuh sehingga berpotensi menghambat distribusi air saat keadaan darurat kebakaran	Belum optimal
3.	Living Plaza Balikpapan	Masih ditemukan kekurangan pada aspek administrasi, identitas petugas inspeksi APAR, serta kelengkapan alat pendukung proteksi kebakaran	Sesuai standar
4.	PT Balikpapan	Sistem proteksi kebakaran belum lengkap dan pemeliharaan belum sesuai standar	8,92% (Kurang)
5.	RS Restu Ibu Balikpapan	Beberapa <i>smoke detector</i> tidak aktif dan inspeksi APAR belum dilakukan secara rutin	88,3% (Baik)
6.	E-Walk Shopping Mall	APAR, <i>sprinkler</i> , dan sistem pengendali asap belum sepenuhnya sesuai standar	82,30% (Baik)
7.	Gedung Parkir Bandara SAMS	Dokumentasi pemeliharaan dan rambu evakuasi masih belum lengkap	Baik
8.	Mall Plaza	Dokumentasi inspeksi detektor dan kelengkapan <i>sprinkler</i> masih	Baik

No	Objek	Temuan	Hasil
		perlu ditingkatkan	
9.	PT Wulandari Bangun Laksana	Penandaan jalur evakuasi dan dokumentasi APAR belum sesuai standar	79,23% (Cukup)
10.	PT Angkasa Pura	Pemeliharaan detektor dan sistem proteksi pasif masih perlu ditingkatkan	Baik
11.	PT Balikpapan Ready Mix	<i>Hydrant</i> dan <i>smoke detector</i> belum tersedia	Baik
12.	PT BUMA Rebuild Center	Sistem proteksi kebakaran aktif telah memenuhi sebagian besar standar	98% (Sangat Baik)
13.	Gedung Terminal Bandara	Pemeriksaan APAR belum dilakukan secara berkala	Baik
14.	PT Chitra Paratama	Sistem proteksi pasif masih belum optimal	86,7% (Baik)
15.	PT KRR	Kepatuhan pekerja terhadap SOP evakuasi perlu ditingkatkan	Belum optimal

Berdasarkan hasil *literature review* terhadap 15 artikel, diketahui bahwa sebagian besar objek penelitian telah menerapkan sistem proteksi kebakaran aktif dengan kategori baik. Sistem proteksi yang paling banyak digunakan meliputi APAR, *hydrant*, *sprinkler*, *smoke detector*, *fire alarm*, dan sistem pompa kebakaran sebagai upaya pencegahan dan penanggulangan kebakaran secara dini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sektor industri memiliki tingkat kesesuaian sistem proteksi kebakaran aktif yang lebih tinggi dibandingkan fasilitas publik. Hal ini terlihat pada PT BUMA Rebuild Center dengan tingkat kesesuaian sebesar 98% dan PT Pembangunan Jawa Bali sebesar 93%. Tingginya tingkat kesesuaian dipengaruhi oleh pengawasan yang lebih ketat serta penerapan sistem keselamatan kerja yang lebih terstruktur.

Meskipun sebagian besar objek penelitian menunjukkan hasil yang baik, masih ditemukan beberapa ketidaksesuaian,

seperti kurangnya pemeliharaan dan inspeksi berkala, dokumentasi pemeriksaan yang belum lengkap, serta ketidaksesuaian jumlah dan penempatan alat proteksi kebakaran. Pada fasilitas publik seperti pusat perbelanjaan dan rumah sakit, beberapa *smoke detector* tidak aktif, inspeksi APAR belum rutin dilakukan, serta *sprinkler* dan sistem pengendali asap belum sepenuhnya sesuai standar. Selain itu, PT XYZ Balikpapan menunjukkan tingkat kesesuaian yang rendah karena sistem proteksi kebakaran belum lengkap dan pemeliharaannya belum sesuai standar.

Hasil *literature review* juga menunjukkan bahwa pemeliharaan dan kesiapan sumber daya manusia memengaruhi efektivitas sistem proteksi kebakaran aktif. Penelitian pada PT Kilang Pertamina RU V Balikpapan menunjukkan bahwa sistem deluge valve belum berfungsi optimal karena aliran air belum maksimal. Selain itu, kepatuhan pekerja terhadap SOP evakuasi dan integrasi sistem alarm masih perlu ditingkatkan. Oleh karena itu, diperlukan pemeliharaan rutin, inspeksi berkala, serta pelatihan dan simulasi kebakaran agar sistem proteksi kebakaran aktif dapat berfungsi secara optimal dalam mencegah bahaya kebakaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa sistem proteksi kebakaran aktif memiliki peran yang sangat penting sebagai upaya pencegahan dan penanggulangan bahaya kebakaran. Meskipun implementasi perangkat proteksi aktif telah memenuhi standar umum di berbagai sektor, efektivitasnya masih terhambat oleh masalah yang berulang, seperti lemahnya pemeliharaan rutin, ketidaklengkapan fasilitas, serta minimnya pengawasan teknis. Keberhasilan sistem ini sangat bergantung pada sinergi antara keandalan perangkat, konsistensi manajemen pemeliharaan, dan kesiapan sumber daya manusia sebagai operator utama.

SARAN

Perusahaan perlu menjadwalkan inspeksi dan pengujian fungsi APAR, smoke detector, dan sprinkler secara berkala, biar semua komponen tetap berfungsi optimal saat darurat.

Dokumentasi hasil pemeriksaan sistem proteksi kebakaran sebaiknya dilengkapi dan disimpan rapi, biar mudah dievaluasi dan jadi bukti kepatuhan terhadap standar.

Kesiapan sumber daya manusia perlu ditingkatkan lewat pelatihan dan simulasi rutin, mengingat efektivitas sistem proteksi kebakaran nggak cuma soal alat, tapi juga soal kesiapan pekerja.

Penelitian selanjutnya disarankan menggali lebih dalam faktor penyebab ketidaksesuaian sistem di tiap sektor, biar rekomendasi perbaikannya lebih tepat sasaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Anugrah Aulia Rahmat, Hardiyono, M. R. (2025). *Analisis Sistem Proteksi Kebakaran Aktif Pada Pt. Wulandari Bangun Laksana Tbk*. 11(4), 937–942.
- Arobby Mali, Komeyni Rusba, M. R. (2025). *Evaluasi Sistem Proteksi Aktif Dan Pasif Sebagai Upaya Penanggulangan Bahaya Kebakaran Pada Gedung Pt Angkasa Pura*. 11(2), 277–282.
- Dhanawanto, A. A. W. ., Rusba, K. ., Noor, S. ., & Yuliana, L. . (2026). Proses Prakualifikasi Contractor Safety Management System (CSMS) Di PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk Plant 12 Tarjun. *EUNOIA: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 283–287.
<https://doi.org/10.36277/eunoia.v5i1.991>
- Febrian, J., Rusba, K., & Ramdan, M. (2024). *Evaluasi Penerapan Sistem Proteksi Kebakaran Di Pt Xyz Balikpapan*. 10(1), 17–21.
- Izzah, N., Rahmatullah, A., Iswoyo, P., Yuliana, L., & Andhika, R. (2026). *Penerapan Keandalan Sistem Proteksi Kebakaran Aktif Dan Pasif Pada*

- Terminal Bahan Bakar Minyak PT KRR*. 5(2010), 97–104.
- Kustanti, S. F. R., & Rusba, K. (2026). Identifikasi Kesesuaian Dan Keandalan Proteksi Kebakaran Aktif Dan Pasif Sebagai Upaya Pencegahan Risiko Kebakaran: Studi Literatur. *Identifikasi*, 12(2), 522–528. <https://doi.org/10.36277/identifikasi.v12i2.1332>
- Latu, D. C., Rusba, K., & Ramdan, M. (2025). *Identifikasi Sistem Proteksi Kebakaran serta Tingkat Keandalan pada Gedung E-Walk Shopping Mall Balikpapan*. 11(1), 150–161.
- Muhammad Alif Aulidan, Lina Yuliana, L. (2025). *Analisis Penerapan Sistem Proteksi Kebakaran Aktif dalam Upaya Pencegahan dan Penanggulangan Bahaya Kebakaran di PT Balikpapan Ready Mix Site Batakan*. 11(4), 843–851.
- Muhammad Fahmi, Komeyni Rusba, M. R. (2026). *Penerapan Sistem Proteksi Kebakaran pada Gedung Terminal PT Angkasa Pura Indonesia Balikpapan*. 12(1), 393–402.
- Nabella Kartika Devi, Isradi Zainal, M. R. (2025). *Implementasi Pemeliharaan Sistem Proteksi Kebakaran Aktif Dan Pasif Pada Gedung Parkir Bandara Sultan Aji Muhammad Sulaiman Balikpapan*. 11(4), 867–874.
- Noeryanto, Muhammad Ramdan, R. S. A. (2023). *Analisis Sistem Proteksi Kebakaran Aktif Pada Coal Handling System Pt Pembangkitan Jawa Bali Di Balikpapan*. 9(1), 731–738.
- Nugraha, S., Rusba, K., & Ramdan, M. (2024). *Analisis Sistem Proteksi Kebakaran Aktif Di Rumah Sakit Restu Ibu Balikpapan*. 10(1), 189–195.
- Nurfathan, I. ., Rusba, K. ., & Liku, J. E. A. (2024). Efektivitas Implementasi Tanggap Darurat Di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 6 Balikpapan. *Identifikasi*, 10(1), 226–230. <https://doi.org/10.36277/identifikasi.v10i1.353>
- Rahayu, I., Rusba, K., Evert, J., & Liku. (2024). *Analisis Kesesuaian Sistem Proteksi Kebakaran di Area Parkiran Gedung Living Plaza Balikpapan*. 10(2), 362–367.
- Setiawan, F., & Ramdan, M. (2024). *Evaluasi Sistem Proteksi Kebakaran Deluge Valve di PT Kilang Pertamina Internasional RU V Balikpapan*. 10(1), 94–98.
- Siboro, I., & Ramdan, M. (2025). *Identifikasi Kesesuaian Sistem Proteksi Kebakaran Aktif sebagai Upaya Pencegahan Risiko Kebakaran di Mall Living Plaza Balikpapan*. 11(2), 191–196.
- Tiraninda, N., Sipahutar, M. K., & Ramdan, M. (2025). *Evaluasi Kepatuhan Sistem Proteksi Kebakaran Aktif terhadap Standar Keselamatan pada PT BUMA Rebuild Center*. 11(4), 875–882.
- Yusuf, A., Rusba, K., & Ramdan, M. (2026). *Penerapan Sistem Kebakaran Aktif dan Pasif PT Chitra Paratama Kariangau Balikpapan*. 12(1), 133–142.