

STUDI EVALUASI TINGKAT KEANDALAN RISIKO KEBAKARAN PADA BANGUNAN GEDUNG (STUDI KASUS: GEDUNG MITRA BATIK RSUD DR. SOEKARDJO TASIKMALAYA)

*Melinda Astyasari¹, Dicky Nurmayadi¹

1 Fakultas Teknik, Universitas Perjuangan Tasikmalaya, Kota Tasikmalaya.

*)Penulis korespondensi: Melinda Astyasari (1803020043@unper.ac.id)

Received : 28 Oktober 2022 Revised : 4 April 2023 Accepted : 6 April 2023

Abstract— Hospitals are public buildings that have a high risk of fire. One of the reliability requirements for buildings that must be met is fire safety. One of the hospitals that has a large number of patients in Tasikmalaya City is RSUD Dr. Soekarno. This hospital is located in a densely populated area in the middle of the city. For this reason, it is necessary to have a building analysis on the level of fire risk reliability. This study aims to determine the level of building reliability against fire risk in the Mitra Batik building at RSUD Dr. Soekardjo Tasikmalaya. This study used a field survey to identify site completeness, life-saving facilities, and active and passive fire protection. After that, a building safety assessment was carried out by giving a weight value using AHP. From the results of this study, the application of site completeness resulted in a value of 23.00 with a percentage result of 92.00%, life-saving facilities produced a value of 22.88 with a percentage result of 91.52%, the active protection system produced a value of 22.64 with a percentage result of 94.30%, and the active protection system produces a value of 25.16 with a percentage yield of 96.73%. All reliability assessments on the Mitra Batik Building are included in the good category. The results of the safety reliability value in the Mitra Batik Building at RSUD Dr. Soekardjo Tasikmalaya are in the good category with a score of 93.67% and meet the requirements.

Keywords — Building reliability, Fire hazard.

Abstrak— Rumah sakit adalah bangunan publik yang memiliki risiko besar terhadap terjadinya kebakaran. Salah satu persyaratan keandalan bangunan gedung yang harus dipenuhi adalah keselamatan terhadap bahaya kebakaran. Salah satu rumah sakit yang memiliki jumlah pasien banyak di Kota Tasikmalaya adalah RSUD Dr. Soekardjo. RSUD ini berada di wilayah padat penduduk dan berada di tengah kota. Untuk itu perlu adanya analisis bangunan terhadap tingkat keandalan risiko kebakaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keandalan bangunan terhadap risiko kebakaran pada bangunan gedung Mitra Batik RSUD Dr. Soekardjo Tasikmalaya. Penelitian ini menggunakan survei lapangan untuk mengidentifikasi kelengkapan tapak, sarana penyelamatan jiwa, proteksi kebakaran aktif dan pasif. Setelah itu dilakukan penilaian keselamatan bangunan Gedung dengan memberikan nilai bobot menggunakan AHP. Dari hasil penelitian ini, pada penerapan kelengkapan tapak menghasilkan nilai 23,00 dengan hasil persentase 92,00%, sarana penyelamatan jiwa menghasilkan nilai 22,88 dengan hasil persentase 91,52%, sistem proteksi aktif menghasilkan nilai 22,64 dengan hasil persentase 94,30% dan sistem proteksi aktif menghasilkan nilai 25,16 dengan hasil persentase 96,73%. Semua penilaian keandalan pada bangunan Gedung Mitra Batik termasuk dalam kategori Baik. Hasil dari Nilai Keandalan Keselamatan pada Bangunan Gedung Mitra Batik RSUD Dr. Soekardjo Tasikmalaya berkategori Baik dengan menghasilkan nilai sebesar 93,67% dan telah sesuai dengan persyaratan.

Kata kunci — Keandalan bangunan, Bahaya Kebakaran.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rumah sakit adalah bangunan publik dengan ancaman kebakaran yang signifikan. Menurut UU Nomor 28 Tahun 2002 mengatakan, bahwa salah satu syarat keandalan bangunan gedung yang harus dipenuhi yaitu keselamatan terhadap bahaya kebakaran (Andayani & Subangi, 2020).

Keandalan bangunan adalah suatu keharusan didalam perlindungan bangunan, untuk itu diperlukan sistem evaluasi dalam menentukan tingkat keandalan dalam pencegahan kebakaran dari berbagai aspek yang mampu memberikan penilaian secara tersekala yang menggambarkan kondisi aktual bangunan terhadap pencegahan kebakaran. Mengacu pada ketentuan Teknis Manajemen Penanggulangan Kebakaran di Perkotaan Kepmen PU Nomor 20/PRT/2009 (Meliza & Koesyanto, 2022; Pratama & Roza, 2019), antara lain telah disyaratkan untuk setiap bangunan gedung dengan luas lantai minimum 5000 m² dengan jumlah hunian sebanyak 500 orang sangat wajib untuk menerapkan *Fire Safety*.

Management Kondisi ini menampilkan bahwa fakta yang terjadi di lapangan tentang risiko bahaya kebakaran tidak hanya dihasilkan oleh ukuran struktur. Akan tetapi, faktor lain seperti jumlah orang, jumlah lantai, serta banyak lagi

yang mungkin menimbulkan risiko kebakaran yang tinggi.

Bangunan yang berukuran besar dan persyaratan lantai minimum 5000 m² biasanya adalah rumah sakit. Rumah sakit besar memiliki tingkat resiko yang besar karena memiliki jumlah pasien yang banyak pula. Untuk itu tingkat keandalan bangunan terhadap risiko kebakaran wajib diperhitungkan. Salah satunya adalah Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Dr. Soekardjo Tasikmalaya. Rumah sakit ini berdiri diatas area seluas 32.770 m² dengan luas keseluruhan bangunan sampai dengan tahun 2018 adalah 13.839.34 m² (Hendriani & Hadi, 2020). Dengan luas bangunan sebesar ini maka perlu dianalisis tingkat keandalan bangunan terhadap risiko kebakaran pada bangunan gedung Mitra Batik RSUD Dr. Soekardjo Tasikmalaya. Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi kelengkapan tapak, sarana penyelamatan jiwa, sistem proteksi aktif dan pasif pada bangunan gedung mitra batik di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Soekardjo Tasikmalaya serta menganalisa Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan (NKSKB) dalam bahaya kebakaran.

1.2 Landasan Teori

Berdasarkan Permen PU Nomor 26/PRT/M/2008 menetapkan bahwa “konsep sistem proteksi kebakaran untuk bangunan gedung dan lingkungan dalam kriteria teknis proteksi kebakaran pada bangunan gedung dan lingkungan terdiri dari peralatan lengkap dan fasilitas yang cukup” (Arifin, 2017; Bimo Teja, 2021; JATMIKO, 2016; Saputri, 2022). Rumah sakit kelas A atau memiliki komponen struktural utama harus tahan api 3 jam (Hambyah, 2016). Rumah sakit Dr. Soekardjo diklasifikasikan menurut tingkat ketahanan struktur utamanya adalah kelas A. Adapun sarana yang perlu diperhatikan di rumah sakit adalah sebagai berikut:

a. Kelengkapan Tapak

Komponen ini mengatur bagaimana letak dan posisi bangunan dengan lingkungan disekitarnya yang berkaitan dengan bahaya kebakaran dan bagaimana proses upaya untuk pemadamannya (Mareta & Hidayat, 2020). Nilai Kondisi kelengkapan tapak yang terdiri dari sumber air, jalan lingkungan, jarak antar bangunan, dan hidran halaman (Sari & Sukwika, 2020).

b. Sarana Penyelamatan Jiwa

Sarana penyelamatan jiwa yaitu sarana jalan keluar, pintu darurat, tangga darurat, tempat berhimpun dan tanda petunjuk arah. Pembentukan fasilitas penyelamatan jiwa dimaksudkan untuk menghindari dan mengurangi kecelakaan pada saat evakuasi darurat. Sarana ini sangat disarankan untuk disediakan agar setiap bangunan memiliki jalan keluar yang dapat diambil semua orang. Agar pada saat evakuasi orang dapat memiliki waktu yang cukup untuk pergi tanpa terhalang oleh rintangan terkait keadaan darurat (Miranti & Mardiana, 2018).

c. Sarana Proteksi Kebakaran Aktif

Sistem kebakaran aktif ini adalah sistem perlindungan terhadap bahaya kebakaran dengan memakai peralatan yang dapat beroperasi secara otomatis atau manual. Selain itu, sistem ini dapat dimanfaatkan oleh seluruh warga atau petugas pemadam kebakaran untuk pemadaman kebakaran (Musyafak, 2020).

d. Sarana Proteksi Kebakaran Pasif

Proteksi pasif adalah suatu sistem pada bangunan gedung yang mempertimbangkan bahan bangunan, kebakaran pada struktur bangunan, dan kompartementalisasi untuk mencegah keruntuhan bangunan akibat kebakaran (Fitriyanti, 2020; Zulfiar & Gunawan, 2018).

e. Penilaian Keselamatan Bangunan Gedung

Kondisi bangunan gedung akan diperiksa di lapangan lalu dikumpulkan datanya sesuai dengan penilaian ceklis. Data tersebut akan dievaluasi keadaannya yang berkaitan dengan keselamatan kebakaran bangunan dipisahkan menjadi tiga tingkatan sesuai dengan Tabel 1.

Tabel 1 Tingkat Penilaian Pemeriksaan Kebakaran.

Nilai	Keterangan	Keandalan
80 s/d 100 %	Sesuai dengan persyaratan	Baik (B)
60 s/d 80 %	Terpasang, tetapi sebagian kecil tidak memenuhi spesifikasi	Cukup (C)
<60 %	Tidak sesuai	Kurang (K)

Sumber : Dokumen Pribadi

Hasil pemeriksaan dan pendokumentasian data kondisi komponen utilitas dipakai untuk menghitung keandalan utilitas.

Tabel 2 Penilaian Komponen Keselamatan Bangunan.

No	Variabel	Hasil Penilaian	Standar Penilaian	Bobot	Nilai Kondisi	Jumlah Nilai Kondisi
1	2	3	4	5	6	7

Sumber : Dokumen Pribadi

Berdasarkan Tabel 2 maka penilaian disajikan dalam bentuk huruf Baik (B), Cukup (C), dan Kurang (K). Kemudian, pada kolom 4, disajikan penilaian berupa angka sesuai dengan tingkat pemeriksaan kebakaran (lihat tabel 1). Adapun pada kolom 5, menuliskan tiap bobot komponen berlandaskan bobot pada metode AHP. Di kolom 6, masukkan rumus: Nilai kondisi = (kolom 3) x (kolom 5) x (bobot setiap komponen). Pada kolom 7, catat jumlah nilai kondisi total.

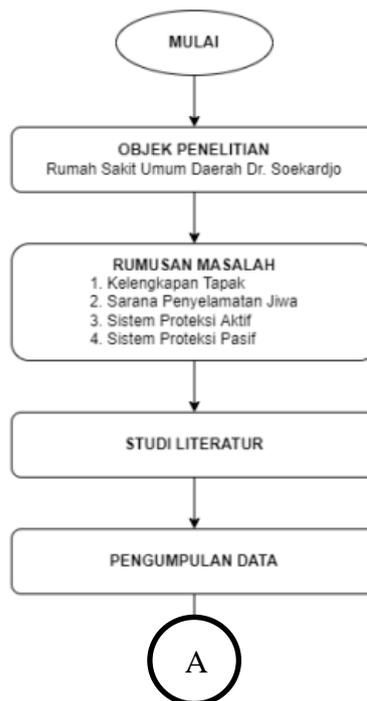
Pembobotan pada komponen masing-masing harus dilakukan dengan metode *Analytical Hierarchycal Process* (AHP) merupakan metode sistematis untuk membandingkan suatu daftar pengamatan Persentase kesesuaian

$$(\%) = \frac{\text{Nilai Rata-rata}}{\text{Nilai Bobot}} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Alur Penelitian

Alur penelitian dapat dilihat dalam Gambar 1 Kegiatan dilakukan dengan mengidentifikasi permasalahan di RSUD Dr. Soekardjo, lalu pengecekan sarana dari lokasi penelitian. Setelah data dikumpulkan dilakukan analisis data terkait kelengkapan sistem proteksi kebakaran dan penilaian NKSKB terhadap bahaya kebakaran.





Gambar 1 Alur Penelitian
Sumber: Dokumen Pribadi

2.2 Lokasi Penelitian

Penelitian ini berlokasi di RSUD Dr. Soekardjo Tasikmalaya di Jalan Rumah Sakit Nomor 33 Tasikmalaya sesuai Gambar 1. Lokasi penelitian berada di sisi jalan umum dan berada di tengah kota. Selain itu lokasinya berada di daerah padat penduduk dan berdekatan dengan pusat kegiatan lainnya seperti sekolah, kantor PM TNI, RS Bersalin



dan lain-lain.

Gambar 2 Lokasi Penelitian
(Sumber: Google Earth)

2.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dipakai peneliti yakni sebagai berikut:

a. Data primer

Mengumpulkan data primer yakni untuk menentukan pemeriksaan keandalan bangunan melalui observasi kelengkapan dengan cara wawancara menggunakan metode daftar penilaian ceklis guna memperoleh data ril terkait bangunan gedung khususnya rumah sakit yang mengacu pada Permen PU Nomor 26/PRT/M/2008. Lokasi penelitian ini dilaksanakan di Dinas Pemadam Kebakaran Kota Tasikmalaya.

b. Data sekunder

Rumah Sakit Dr. Soekardjo Tasikmalaya adalah sumber data sekunder yang diperlukan. Kondisi ini diperlukan terkait pengujian integritas struktural struktur yang dipakai untuk tujuan teoritis. Selain itu, pembahasannya juga memuat sebagai bahan referensi berbagai fakta berupa hipotesis yang berkaitan dengan pokok bahasan yang diteliti.

2.2 Analisis Data

Setelah mengumpulkan data dari observasi dan daftar periksa penilaian, menyusunnya, dan mengidentifikasinya untuk penelitian, maka prosedur analitis dilakukan serta dibandingkan dengan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008. Analisis keandalan bangunan ini terdiri dari kelengkapan lokasi, fasilitas penyelamat jiwa, sistem perlindungan aktif dan pasif. Petugas pemadam kebakaran membantu mengisi daftar evaluasi. Bangunan Gedung Mitra Batik RSUD Dr. Soekardjo Tasikmalaya termasuk dalam bangunan kelas 9a. Pada bangunan Gedung Mitra Batik RSUD Dr. Soekardjo Tasikmalaya, ada empat parameter nilai keandalan bangunan gedung terhadap bahaya risiko kebakaran, meliputi kelengkapan tapak, sarana penyelamatan jiwa, sistem proteksi aktif dan juga sistem proteksi pasif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berlandaskan Permen PU No. 26/PRT/M/2008 tentang “Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada bangunan Gedung, yakni bangunan gedung yang dipergunakan untuk melayani kebutuhan masyarakat umum seperti gedung perawatan kesehatan, termasuk bagian dari bangunan tersebut”.

3.1 Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan

Berlandaskan hasil evaluasi nilai keandalan bangunan Gedung Mitra Batik RSUD Dr. Soekardjo Tasikmalaya terhadap risiko kebakaran dapat dirangkum dengan bentuk Tabel 3, Tabel 4, Tabel 5, Tabel 6, dan Tabel 7.

Tabel 3 Hasil Analisis Kelengkapan Tapak.

No	Variabel	Hasil Penilaian	Standar Penilaian	Bobot	Nilai Kondisi	Jumlah Nilai Kondisi
Kelengkapan Tapak				25		23,00
1	Sumber Air	B	95	27	6,41	
2	Hidran Halaman	B	100	25	6,25	
3	Jarak Antar Bangunan	C	75	23	4,31	
4	Jalan Lingkungan	B	96,6	25	6,03	

Sumber : Dokumen Pribadi

Dari hasil analisis didapatkan hasil penilaian rata-rata B kecuali jarak antar bangunan, yaitu C. Hal ini dikarenakan jarak antar bangunan tidak memenuhi kriteria penilaian baik.

Tabel 4 Hasil Analisis Sarana Penyelamatan Jiwa

No	Vanabel	Hasil Penilaian	Standar Penilaian	Bobot	Nilai Kondisi	Jumlah Nilai Kondisi
Sarana Penyelamatan Jiwa				25		22,88
1	Jalan Keluar	B	88,12	50	11,01	
2	Konstruksi Jalan Keluar	B	95	50	11,87	

Sumber : Dokumen Pribadi

Pada Tabel 4 didapatkan hasil penilaian baik.

Tabel 5 Hasil Analisis Sistem Proteksi Aktif

No	Variabel	Hasil Penilaian	Standar Penilaian	Bobot	Nilai Kondisi	Jumlah Nilai Kondisi
Sistem Proteksi Aktif				24		22,64
1	Deteksi Alarm	C	65,5	8	1,25	
2	Siamese Connection	C	79	8	1,51	
3	Alat Pemadam Api Ringan (APAR)	B	99	8	1,90	
4	Hidran Gedung	B	100	8	1,92	
5	Sistem Sprinkler	B	100	8	1,92	
6	Sistem Pemadam Luapan	B	100	7	1,68	
7	Pengendalian Asap	B	96,6	8	1,85	
8	Sistem Pendeteksi Asap	B	93,3	8	1,79	
9	Sistem Pembuangan Asap	B	100	7	1,68	
10	Cahaya Darurat	B	100	8	1,92	
11	Listrik Darurat	B	100	8	1,92	
12	Lift Darurat	B	97	7	1,62	
13	Ruang Pengendali	B	100	7	1,68	

Sumber: Dokumen Pribadi

Dari Tabel 5 didapatkan hasil analisis B kecuali deteksi alarm dan *Siamese connection*, yaitu C.

Tabel 6 Hasil Analisa Penilaian Komponen Sistem Proteksi Aktif

No	Variabel	Hasil Penilaian	Standar Penilaian	Bobot	Nilai Kondisi	Jumlah Nilai Kondisi
Sistem Proteksi Pasif				26		25,16
1	Ketahanan Api dan Stabilitas	B	100	36	9,36	
2	Kompartemenisasi dan Pemisah	B	90	32	7,48	
3	Proyeksi Buka-an	B	100	32	8,32	

Sumber: Dokumen Pribadi

Dari Tabel 6 didapatkan semua variable mendapatkan hasil penilaian B. Analisa penilaian dari Tabel 3 sampai dengan Tabel 6 dilakukan analisis penilaian keandalan sistem keselamatan bangunan sesuai dengan Tabel 7.

Tabel 7 Hasil Penilaian Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan

No	Komponen Variabel	Nilai	Nilai Maksimum
1	Kelengkapan Tapak	23,00	25
2	Sarana Penyelamatan Jiwa	22,88	24
3	Sitem Proteksi Akif	22,64	25
4	Sistem Proteksi Pasif	25,15	26
	NKSKB (%)	93,67	100

Sumber : Dokumen Pribadi

Pada Tabel 7 hasil analisa perhitungan dari penilaian sistem proteksi kebakaran memperoleh Nilai Keandalan Bangunan pada Gedung Mitra Batik dengan nilai sebesar 93,67%. Hasil tersebut menampilkan bahwa penerapan sistem pencegahan kebakaran di Gedung Mitra Batik RSUD Dr. Soekardjo Tasikmalaya berada pada tingkat keandalan baik (B) sesuai dengan spesifikasi.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil mengenai hasil analisis dari tingkat keandalan bangunan Rumah Sakit Dr. Soekardjo terhadap risiko kebakaran ialah:

1. Berlandaskan penilaian keandalan sistem keselamatan bangunan pada komponen variabel kelengkapan tapak menghasilkan nilai rata-rata yakni 23,00 dan berkategori Baik (B) sesuai persyaratan. Adapun sarana

penyelamatan jiwa menghasilkan nilai rata-rata 22,88 berkategori Baik (B) sesuai persyaratan. Lalu, sistem proteksi aktif menghasilkan nilai rata-rata 22,64 berkategori Baik (B) sesuai persyaratan, dan sistem proteksi pasif menghasilkan nilai rata-rata 25,15 berkategori Baik (B).

2. Berlandaskan hasil perhitungan dari penilaian komponen utilitas di Gedung Mitra Batik RSUD Dr. Soekardjo Tasikmalaya memperoleh Nilai Keandalan Sistem Keselamatan (NKSKB) yakni 93,67 berkategori Baik (B). Hasil ini telah sesuai dengan Permen PU No. 26/PRT/M/2008.

DAFTAR PUSTAKA

- Andayani, K., & Subangi, L. (2020). Tingkat kesiapan gedung cagar budaya filately dalam menghadapi bahaya kebakaran. *Akselerasi: Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 2(1).
- ARIFIN, Z. (2017). *EVALUASI KINERJA SISTEM PROTEKSI AKTIF KEBAKARAN DI GEDUNG X BERDASARKAN PERMEN PU NO. 24/PRT/M/2008 DAN PERMEN PU NO. 26/PRT/M/2008*. UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA.
- Bimo Teja, K. (2021). PENCEGAHAN DAN PENANGGULANGAN KEBAKARAN SECARA DINI BERDASARKAN PERATURAN MENTERI PEKERJAAN UMUM NOMOR 26/PRT/M/2008 (STUDI KASUS KEBAKARAN GEDUNG KEJAKSAAN AGUNG). *PENCEGAHAN DAN PENANGGULANGAN KEBAKARAN SECARA DINI BERDASARKAN PERATURAN MENTERI PEKERJAAN UMUM NOMOR 26/PRT/M/2008 (Studi Kasus Kebakaran Gedung Kejaksaan Agung)*.
- Fitriyanti, P. N. Q. (2020). Evaluasi Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Gedung Hotel Bertingkat. *JITSi: Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 1(1), 43–52.
- Hambyah, R. F. (2016). The Evaluation of APAR Installation in Fire Emergency Response Systems at the Surgical Building Dr. Soetomo Surabaya. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 5(1), 41–50.
- Hendriani, A. D., & Hadi, E. N. (2020). EVALUASI STANDAR PROMOSI KESEHATAN RUMAH SAKIT DI RUMAH SAKIT UMUM DAERAH dr. SOEKARDJO KOTA TASIKMALAYA. *Jukema (Jurnal Kesehatan Masyarakat Aceh)*, 6(1), 29–42. <https://doi.org/10.37598/jukema.v6i1.798>
- JATMIKO, A. (2016). *PEMBUATAN INSTRUMENT DAN EVALUASI SISTEM TANGGA DARURAT DI GEDUNG RUMAH SAKIT XYZ JAKARTA BERDASARKAN PERATURAN MENTERI PEKERJAAN UMUM No. 26/PRT/M/2008*. UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA.
- Mareta, Y., & Hidayat, B. (2020). Evaluasi Penerapan Sistem Keselamatan Kebakaran Pada Gedung-gedung umum di Kota Payakumbuh. *Jurnal Rekayasa Sipil (JRS-Unand)*, 16(1), 65. <https://doi.org/10.25077/jrs.16.1.65-76.2020>
- Meliza, A., & Koesyanto, H. (2022). Penerapan Manajemen Pencegahan dan Penanggulangan Kebakaran Berdasarkan PERMEN PU Nomor 20/PRT/2009. *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition*, 2(3), 295–302.
- Miranti, R. S., & Mardiana, M. (2018). Penerapan Sistem Proteksi Aktif dan Sarana Penyelamatan Jiwa sebagai Upaya Pencegahan Kebakaran. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 2(1), 12–22.
- Musyafak, A. M. H. (2020). Sistem Manajemen Kebakaran di Rumah Sakit. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 4(Special 1), 158–169.
- Pratama, R. I., & Roza, D. (2019). Peran Badan Penanggulangan Bencana Daerah Dan Pemadam Kebakaran (Bpbdpk) Kota Padang Dalam Penanggulangan Kebakaran. *UNES Journal of Swara Justisia*, 2(1), 89–104.
- Saputri, I. N. (2022). Evaluasi Sarana Proteksi Aktif Dan Pasif Kebakaran Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 26/PRT/M2008 Di PT. Gerbang Sarana Baja Tahun 2021: Evaluation of Active and Passive Fire Protection Facilities Based on the Regulation of the Minister of Public Works No 26/PRT/M2008 at PT. Gerbang Sarana Baja in 2021. *Indonesian Scholar Journal of Medical and Health Science*, 1(10), 363–369.
- Sari, M. L., & Sukwika, T. (2020). Sistem Proteksi Aktif Dan Sarana Penyelamatan Jiwa Dari Kebakaran Di Rsd Kabupaten Bekasi. *Jurnal Ilmu Kesehatan Bhakti Husada: Health Sciences Journal*, 11(2), 190–203. <https://doi.org/10.34305/jikbh.v11i2.184>
- Zulfiar, M. H., & Gunawan, A. (2018). Evaluasi Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Hotel UNY 5 Lantai Di Yogyakarta. *Semesta Teknika*, 21(1), 65–71.