

Studi Kasus Tentang Sebab-Sebab Kebakaran Di Rumah Sakit Berdasarkan Kejadian Sebelumnya

Ilmidin^{1*}, Nina Sarasnita², Riza Nabila³, Astika Candra Nirwana⁴, Roviana Nurda Agustin⁵, Isnaini Mayasari⁶

¹⁻⁶Prodi Administrasi Rumah Sakit STIKes Yogyakarta

ARTICLE INFORMATION

Received: Mei, 17, 2024

Revised: Juli, 10, 2024

Available online: Agustus, 16, 2024

KEYWORDS

Fire, Hospital, oxygen explosion, electricity

CORRESPONDENCE

E-mail: subcomandan.ilmidin@gmail.com

A B S T R A C T

Fires can be categorized as a real threat to public health that is very important to prevent. In some hospitals that specialize in handling the Covid-19 pandemic reported many fire incidents. The cause of the fire is very important to be identified as a reference in preparing for the prevention of the recurrence of fire events. This research uses a descriptive analysis method that is a case study based on a comprehensive and objective narrative review by detailing cases of fires that occurred in hospitals during 2015-2023 in online media. The study found problems in fire management systems in some hospitals that caught fire, especially in oxygen storage, inadequate electrical installations, fire protection systems, and combustible storage. A strong management system is needed to be able to prevent fire events in hospitals by carrying out fire training and simulation in hospitals, making policies and related documents, providing fire and smoke detection devices, and providing adequate fire extinguishers.

INTRODUCTION

Kebakaran adalah salah satu bencana yang tidak pernah diinginkan terjadi, ribuan kematian dan miliaran kerugian harta benda terjadi di dunia karena dampak dari kebakaran (Buchanan & Abu, 2017). Kegagalan dalam mengontrol struktur bangunan dan kurangnya pencegahan awal untuk kebakaran dapat memperparah kerusakan seperti cedera yang lebih parah, kerusakan bangunan, kerugian harta benda, dan meninggal (H. G. Lee et al., 2023). Kebakaran dapat dikategorikan sebagai ancaman nyata bagi kesehatan masyarakat yang sangat penting untuk dicegah karena kondisi lingkungan dan tren yang meningkat (Glauberma & Qureshi, 2021).

Rumah sakit merupakan penyedia layanan kesehatan yang krusial dan menjadi garda terdepan dalam menangani pasien. Rumah sakit akan menghabiskan biaya yang cukup besar jika terbakar dan juga pada saat kebakaran terjadi, rumah sakit akan memprioritaskan menyelamatkan nyawa pasien termasuk bayi dan lansia yang tidak bisa dan tidak bebas untuk bergerak (Aslani & Habibi, 2018). Beberapa penelitian menyebutkan bahwa kematian akibat kebakaran berpengaruh terhadap usia korban dan perlu ada strategi khusus untuk mencegah korban jiwa yang lebih banyak pada usia tersebut (Beaulieu et al., 2020) (Fernández-Vigil & Echeverría Trueba, 2019) (Fernández-Vigil et al., 2020) (Taylor et al., 2021).

Pada beberapa rumah sakit yang khusus menangani pandemi Covid-19 melaporkan banyak kejadian kebakaran khususnya di wilayah Asia, oksigen yang digunakan untuk merawat pasien berada pada konsentrasi melebihi 20% bahkan bisa mencapai 25,2%, hal ini memungkinkan dapat menyebabkan meningkatnya

risiko kebakaran di rumah sakit tersebut (Liu et al., 2023). Sebagian besar kebakaran di rumah sakit sangat jelas dapat diprediksi dan dicegah sehingga kerusakan dan kejadian tersebut dapat diminimalisir (Aslani & Habibi, 2018).

Metode untuk menilai tingkat risiko akibat kebakaran sangat banyak diantaranya Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) (Omidvari et al., 2020), Fire Risk Assessment Method (FRAM) (Danzi et al., 2021), dan Analytical Hierarchy Process (AHP) (C. A. Lee et al., 2020). Kebanyakan dari metode ini memerlukan adanya identifikasi awal kebakaran termasuk menilai sebab awal dari kebakaran dan pemetaan wilayah yang memiliki tingkat risiko tinggi terhadap kebakaran.

Penyebab kebakaran sangat penting untuk diidentifikasi sebagai acuan dalam menyusun pencegahan kejadian kebakaran terulang kembali (Hsiao & Hsieh, 2023). Penyebab-penyebab kebakaran perlu diketahui oleh semua pihak terutama pihak rumah sakit untuk melaksanakan manajemen pengendalian, penyebab kebakaran adalah salah satu hal yang dapat mempengaruhi kemungkinan terjadinya kebakaran (Li et al., 2014). Penyebab kebakaran bukan hanya dipelajari kembali oleh pihak rumah sakit yang pernah terbakar, namun juga perlu diketahui oleh pihak lain yang bekerja di rumah sakit untuk dijadikan pembelajaran berharga dan sebagai pengingat dalam melaksanakan tugas-tugas di rumah sakit, sehingga pihak manajemen dan yang terkait bisa meminimalisir kejadian bencana tersebut (Wang et al., 2023).

Tujuan dari penelitian ini adalah menemukan sebab-sebab dari beberapa kebakaran yang terjadi dan melakukan analisis terhadap sebab-sebab kebakaran tersebut dengan merinci berbagai penyebab kebakaran khususnya kebakaran yang terjadi di rumah sakit.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode analisis secara deskriptif yang bersifat studi kasus berdasarkan narative review yang komprehensif dan objektif dengan merinci kasus-kasus kebakaran yang pernah terjadi di rumah sakit selama tahun 2015-2023 pada media online.

Data Statistik Kebakaran di Rumah Sakit

Data statistik kebakaran di rumah sakit yang akan di analisis kebanyakan dari media online yang dipercaya dan kredibel, data tersebut akan dianalisis dan dicari kebenarannya dengan membandingkan data berdasarkan berita online yang lain dan laporan resmi pemerintah terkait, sehingga data tersebut memiliki perbandingan dan dapat dipercaya. Peneliti akan mengumpulkan data berdasarkan sebab-sebab kebakaran, jumlah kasus kematian, jumlah kasus korban yang dirawat dirumah sakit, dan jumlah pasien, nakes maupun keluarga pasien yang menjadi korban kebakaran di rumah sakit tersebut. Data statistik kebakaran di rumah sakit kebanyakan akan diambil pada media online dan basis data lain yang menggunakan bahasa inggris yang bisa memudahkan peneliti dalam menerjemahkan data tersebut.

Data kebakaran rumah sakit akan dilakukan analisis berdasarkan negara, rincian kejadian kebakaran tersebut akan di narasikan satu-satu berdasarkan negara tempat kebakaran terjadi. Penyajian data korban kebakaran akan di sajikan lewat tabel sehingga memudahkan penjumlahan.

Analisis Data Kebakaran

Data yang telah dikumpulkan oleh peneliti akan dianalisis berdasarkan item-item data. Sebab-sebab kebakaran akan di rinci satu persatu dan dilakukan analisis mendalam, termasuk jumlah korban meninggal. Peneliti juga akan mempertimbangkan pelaporan awal dan akhir dari media tersebut, karena pelaporan awal biasanya hanya memperkirakan jumlah korban dan sebab dari kebakaran yang belum pasti, sedangkan pelaporan akhir biasanya memuat seluruh kejadian dan jumlah korban yang sudah mendekati kepastian. Penelitian ini tidak akan menghitung tingkat keparahan pada harta benda dan maupun bangunan yang merugikan pihak rumah sakit.

Penyebab kasus kebakaran akan dilakukan analisis mendalam dengan membandingkan beberapa artikel ilmiah yang relevan dengan penyebab tersebut. Peneliti akan melakukan perbandingan dengan mencari artikel ilmiah pada basis data jurnal seperti Google Scholar, Scopus, Crossref, Sage Journals, Spinger, Pubmed dan lain-lain.

RESULTS

Penelitian ini menemukan – kejadian kebakaran di rumah sakit pada berbagai negara di dunia. Adapun rincian kasus dan sebab-sebab kejadiannya dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pencarian Korban Meninggal dan Sebab Kebakaran

No	Rumah Sakit	Negara	Tanggal Kejadian	Korban	Penyebab dan Masalah	Judul dan Sumber Berita
1	Changfeng hospital	China	18/04/2023	29	Percikan Api dari pekerja konstruksi membesar setelah mengenai cairan cat yang mudah terbakar	1. At least 29 killed in Beijing hospital fire (Sky News, 2023) 2. Beijing: Twelve held after Beijing hospital fire kills 29 (Ng, 2023)
2	ESIC Kamgar hospital	India	17/12/2018	11	Percikan api pengelasan dan penyimpanan bahan (Gulungan karet) yang mudah terbakar memicu kobaran api semakin membesar, dan adanya kantin	1. ESIC Hospital fire: a year on, the loss stings (SHELAR & GAJARA, 2019) 2. Illegal canteen cause of fire at ESIC Hospital: MFB (The Asian

					yang menyimpan 20 oksigen ilegal	Age, 2019)
3	Ibn Khatib hospital	Iraq	25/04/2021	83	Tangki Oksigen Meledak dan juga rumah sakit tidak memiliki sistem proteksi kebakaran	1. Iraq Covid hospital fire: 82 dead after 'oxygen tank explodes (BBC News, 2021) 2. 82 killed in Iraq as fire erupts at COVID-19 hospital (Al Jazeera and News Agencies, 2021) 3. At least 82 killed in huge fire at Baghdad hospital for Covid-19 patients (Razak & Talmazan, 2021)
4	Patel Welfare Hospital (Covid-19)	India	01/05/2021	18	Terjadi karena konsleting listrik lantai 1 yang sebelumnya tidak pernah beroperasi, namun karena melonjaknya kasus Covid-19 sehingga dipaksakan beroperasi	1. Bharuch Hospital fire that killed 18: Senior fire official suspended pending inquiry, says Govt to HC (Ahmedabad, 2021a) 2. Hospital fire kills 18 virus patients as India steps up jabs (SHARMA, 2021) 3. Fire in hospital's intensive care kills 18 in India's Gujarat (Ahmedabad, 2021b)
5	Vijay Vallabh hospital (Covid-19)	India	23/04/2021	15	Korsleting pada AC di unit perawatan intensif (ICU) dan sempat terjadi ledakan pada AC	1. Coronavirus 15 COVID-19 patients die as fire engulfs ICU of hospital in Maharashtra's Virar (Maharashtra, 2021) 2. Fire at hospital in Virar leaves 14 Covid patients dead, Rs 7 lakh ex gratia announced (Joshi & Shaikh, 2021)
6	Sejong hospital	Korea Selatan	26/01/2018	37	Kemungkinan konsleting pada sistem pemanas dan pendingin ruang gawat darurat.	1. South Korea hospital fire kills at least 37 in Miryang (BBC News, 2018) 2. South Korea hospital fire: dozens dead and many injured (The Guardian, 2018)
7	Modular hospital	North Macedonia	08/09/2021	14	Korsleting listrik pada kabel ekstensi listrik yang rusak yang telah digunakan di rumah sakit untuk menyambungkan mesin defibrillator	1. North Macedonia Files Charges Over Deadly Hospital Fire (Marusic, 2022) 2. COVID-19 hospital fire kills 14 people in North Macedonia (FRENCH PRESS AGENCY, 2021)
8	al-Hussein Teaching Hospital	Iraq	12/7/2021	93	Bahan bangunan yang mudah terbakar, tidak ada alat pemadam kebakaran di rumah sakit, ledakan oksigen, dan penyimpanan tabung oksigen yang sembarangan sebagai penyebab penyebaran api yang cepat	1. Inferno kills more than 90 in Iraqi coronavirus hospital (Loveluck et al., 2021) 2. More than 90 people killed in fire at Iraqi hospital treating Covid-19 patients (Najim & Tawfeeq, 2021)
9	Piatra Neamt Emergency Hospita (Covid-19)	Romania	14/11/2020	10	Api muncul pada Syringe Pump dan dengan cepat menyebar pada tabung oksigen sehingga api semakin membesar, juga Terdapat kegagalan dalam sistem kebakaran rumah sakit	1. Covid: Romania hospital blaze kills at least 10 infected patients (BBC News, 2020) 2. Fire kills 10 in Romanian COVID-19 intensive care unit (The

					Associated Press, 2020)
				3. Romania: Fire in COVID-19 intensive care unit kills 10 (GHIRDA & NIKSIC, 2020)	
10	Constanta (Penyakit menular)	Romania	01/10/2021	7	Tidak memiliki sistem keselamatan, bangunan lama, kurangnya staff rumah sakit memicu tingkat kelelahan.
					1. UPDATE: Southern RO: Fire at hospital in Constanța leaves seven people dead (Fodor, 2021)
					2. Problemele identificate la spitalul din Constanța care a luat foc: clădire din 1938, pacienți neasigurați și personal epuizat (Luțac, 2021)

Pada penelitian ini ditemukan jumlah keseluruhan korban meninggal pada beberapa kejadian yang dianalisis diantaranya ada 283 korban. Peneliti menemukan kata kunci pada beberapa penyebab dan masalah yang muncul dengan menghitung jumlah keseluruhan masalah pada kejadian kebakaran. Kata kunci dihitung berdasarkan seberapa banyak kata kunci tersebut muncul dalam kejadian kebakaran. Peneliti akhirnya menemukan tabung oksigen dan konsleting listrik menjadi penyebab terbanyak dalam kejadian kebakaran RS diberbagai negara, diikuti oleh sistem pemadam api dan kebakar yang tidak memadai, proses renovasi dan atau pekerjaan perbaikan RS, penyimpanan bahan berbahaya/mudah terbakar, dan kelelahan pekerja karena sumber daya yang kurang di rumah sakit tersebut.

DISCUSSION

Ledakan oksigen menjadi faktor yang sangat berdampak pada beberapa kejadian di rumah sakit, kebanyakan insiden terjadi pada beberapa rumah sakit khusus yang merawat pasien Covid-19 yang memerlukan penggunaan oksigen yang tinggi, konsentrasi oksigen yang lebih tinggi tersebut dapat menyebabkan kejadian kebakaran hebat di lingkungan rumah sakit dalam hal ini pasien yang banyak mendapatkan terapi oksigen(Wood et al., 2021).

Kejadian kebakaran dirumah sakit juga dapat disebabkan oleh instalasi listrik yang tidak memadai(Omidvari et al., 2020), instalasi listrik perlu di lakukan oleh lembaga yang profesional dan sudah terstandarisasi sehingga dapat meminimalisir kejadian kebakaran nantinya.

Beberapa temuan dari (Salleh et al., 2020) menyebutkan adanya masalah dalam manajemen sistem proteksi kebakaran dirumah sakit diantaranya; kesadaran terhadap keselamatan fasilitas, kurangnya pelatihan pada tenaga kesehatan, kerusakan dan/atau usangnya peralatan teknologi yang digunakan, dokumentasi dan kebijakan yang kurang memadai, sistem tata letak barang yang mudah terbakar, dan lain sebagainya yang sering ditemukan pada beberapa rumah sakit yang terbakar.

Beberapa temuan juga mengatakan bahwa kurangnya pendeteksi asap dirumah sakit dapat mempengaruhi kejadian kebarakan yang lebih besar pada rumah sakit. Deteksi asap dan api harus disiapkan dan dipasang pada beberapa ruangan yang berpotensi terjadi kebakaran(Ong & Suleiman, 2015).

Penelitian ini masih jauh dari kata sempurna, karena hanya menggambarkan masalah dalam proses kebakaran dirumah sakit. Masalah lain mungkin akan ditemukan dalam penelitian lain yang selaras dengan penelitian ini, namun yang harus di pastikan adalah bagaimana kita dapat mengatasi masalah tersebut dan

meminimalisir kejadian kebakaran dan bencana lain yang mungkin saja bisa terjadi kedepannya.

CONCLUSIONS

Penelitian ini menemukan masalah dalam sistem manajemen kebakaran pada beberapa rumah sakit yang terbakar, terutama pada penyimpanan oksigen, instalasi listrik yang kurang memadai, sistem proteksi kebakaran, dan penyimpanan bahan mudah terbakar.

Diperlukan sistem manajemen yang kuat untuk dapat mencegah kejadian kebakaran di rumah sakit dengan melaksanakan pelatihan dan simulasi kebakaran di rumah sakit, membuat kebijakan dan dokumen terkait, menyediakan alat pendeteksi api dan asap, dan menyediakan alat pemadam api yang memadai. Selain hal tersebut, rumah sakit juga perlu melaksanakan identifikasi bahaya dan pemetaan ruangan yang mudah terbakar, sehingga dapat ditentukan ruangan mana yang perlu dilakukan proteksi yang lebih.

REFERENCES

- Ahmedabad. (2021a). *Bharuch Hospital fire that killed 18: Senior fire official suspended pending inquiry, says Govt to HC*. The Indian Ekspres. <https://indianexpress.com/article/cities/ahmedabad/bharuch-hospital-fire-that-killed-18-senior-fire-official-suspended-pending-inquiry-says-govt-to-hc-7338692/>
- Ahmedabad. (2021b). *Fire in hospital's intensive care kills 18 in India's Gujarat*. Reuters. <https://www.reuters.com/world/fire-hospitals-intensive-care-kills-18-indias-gujarat-2021-05-01/>
- Al Jazeera and News Agencies. (2021). *82 killed in Iraq as fire erupts at COVID-19 hospital*. AL JAZEERA. <https://www.aljazeera.com/news/2021/4/25/dozens-dead-after-rips-through-baghdad-covid-19-hospital>
- Aslani, A. M., & Habibi, E. (2018). Evaluation of the Risk of Fire by the FRAME Method and Survey of the Effect of Crisis Management Team, on the Level of Fire Risk at a University Hospital During Year 2017. *Health Scope*, 7(4), 1–5. <https://doi.org/10.5812/jhealthscope.68151>
- BBC News. (2018). *South Korea hospital fire kills at least 37 in Miryang*. BBC News. <https://www.bbc.com/news/world-asia-42828023>
- BBC News. (2020). *Covid: Romania hospital blaze kills at least 10 infected patients*. BBC News. <https://www.bbc.com/news/world-europe-54947530>
- BBC News. (2021). *Iraq Covid hospital fire: 82 dead after "oxygen tank explodes"*. BBC News. <https://www.bbc.com/news/world-middle-east-56875804>
- Beaulieu, E., Smith, J., Zheng, A., & Pike, I. (2020). The geographic and demographic distribution of residential fires, related injuries, and deaths in four Canadian provinces. *Canadian Journal of Public Health*, 111(1), 107–116. <https://doi.org/10.17269/s41997-019-00256-7>
- Buchanan, A., & Abu, A. (2017). *Structural Design For Fire Safety* (Second Edi). Wiley. [https://ftp.idu.ac.id/wp-content/uploads/ebook/ip/BUKU MANAJEMEN SAFETY/FIRE SAFETY/Structural Design for Fire Safety \(PDFDrive \).pdf](https://ftp.idu.ac.id/wp-content/uploads/ebook/ip/BUKU%20MANAJEMEN%20SAFETY/FIRE%20SAFETY/Structural%20Design%20for%20Fire%20Safety%20(PDFDrive).pdf)

- Danzi, E., Fiorentini, L., & Marmo, L. (2021). FLAME: A Parametric Fire Risk Assessment Method Supporting Performance Based Approaches. In *Fire Technology* (Vol. 57, Issue 2). Springer US. <https://doi.org/10.1007/s10694-020-01014-9>
- Fernández-Vigil, M., & Echeverría Trueba, B. (2019). Elderly at Home: A Case for the Systematic Collection and Analysis of Fire Statistics in Spain. *Fire Technology*, 55(6), 2215–2244. <https://doi.org/10.1007/s10694-019-00852-6>
- Fernández-Vigil, M., Gil Rodríguez, B., & Echeverría Trueba, J. B. (2020). Fire Safety Strategies to Reduce Mortality in Dwellings Occupied by Elderly People: The Spanish Case. *Fire Technology*, 56(5), 2257–2281. <https://doi.org/10.1007/s10694-020-00972-4>
- Fodor, S. (2021). UPDATE: Southern RO: Fire at hospital in Constanța leaves seven people dead. Romania Insider. <https://www.romania-insider.com/fire-constanta-hospital-oct-2021>
- FRENCH PRESS AGENCY. (2021). COVID-19 hospital fire kills 14 people in North Macedonia. Daily Sanbah. <https://www.dailysabah.com/world/europe/covid-19-hospital-fire-kills-14-people-in-north-macedonia>
- GHIRDA, V., & NIKSIC, S. (2020). Romania: Fire in COVID-19 intensive care unit kills 10. AP News. <https://apnews.com/general-news-657f2b197e264ff68bac3e9756f23182>
- Glauber, G., & Qureshi, K. (2021). Community/Public Health Nurses' Awareness of Residential High-Rise Fire Safety issues. *SAGE Open Nursing*, 7. <https://doi.org/10.1177/23779608211040597>
- Hsiao, C.-J., & Hsieh, S.-H. (2023). Real-time fire protection system architecture for building safety. *Journal of Building Engineering*, 67(November 2022), 105913. <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2023.105913>
- Joshi, S., & Shaikh, M. (2021). Fire at hospital in Virar leaves 14 Covid patients dead, Rs 7 lakh ex gratia announced. India Today. <https://www.indiatoday.in/cities/mumbai/story/fire-vijay-vallabh-hospital-virar-maharashtra-covid-patients-1794076-2021-04-23>
- Lee, C. A., Sung, Y. C., Lin, Y. S., & Hsiao, G. L. K. (2020). Evaluating the severity of building fires with the analytical hierarchy process, big data analysis, and remote sensing. *Natural Hazards*, 103(2), 1843–1856. <https://doi.org/10.1007/s11069-020-04057-x>
- Lee, H. G., Son, U. N., Je, S. M., Huh, J. H., & Lee, J. H. (2023). Overview of Fire Prevention Technologies by Cause of Fire: Selection of Causes Based on Fire Statistics in the Republic of Korea. *Processes*, 11(1). <https://doi.org/10.3390/pr11010244>
- Li, G., Lu, S., Mei, P., Zhang, H., & Lo, S. (2014). Influences of Time, Location, and Cause Factors on the Probability of Fire Loss in China: A Correspondence Analysis. *Fire Technology*, 50(5), 1181–1200. <https://doi.org/10.1007/s10694-014-0385-6>
- Liu, D., Xu, Z., Wang, Y., Li, Y., & Yan, L. (2023). Identifying fire safety in hospitals: Evidence from Changsha, China. *Alexandria Engineering Journal*, 64, 297–308. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2022.08.055>
- Loveluck, L., Salim, M., & Pietsch, B. (2021). Inferno kills more than 90 in Iraqi coronavirus hospital. Washington Post. <https://www.washingtonpost.com/world/2021/07/13/nasiriy-a-covid-hospital-fire-iraq/>
- Luță, de R. (2021). Problemele identificate la spitalul din Constanța care a luat foc: clădire din 1938, pacienți neasigurați și personal epuizat. LIBERTATEA. <https://www.libertatea.ro/stiri/problemele-identificate-la-spitalul-din-constanta-care-a-luat-foc-cladire-din-1938-pacienti-neasigurati-si-personal-epuizat-3762371>
- Maharashtra. (2021). Coronavirus | 15 COVID-19 patients die as fire engulfs ICU of hospital in Maharashtra's Virar (The Hindu). The Hindu. <https://www.thehindu.com/news/national/other-states/overdozen-covid-19-patients-die-in-fire-at-hospital-in-palghar-district-of-maharashtra/article61819559.ece>
- Marusic, S. J. (2022). North Macedonia Files Charges Over Deadly Hospital Fire. Balkan Insight. <https://balkaninsight.com/2022/07/27/north-macedonia-files-charges-over-deadly-hospital-fire/>
- Najim, A., & Tawfeeq, M. (2021). More than 90 people killed in fire at Iraqi hospital treating Covid-19 patients. CNN. <https://edition.cnn.com/2021/07/12/middleeast/nasiriya-iraq-hospital-fire/index.html>
- Ng, K. (2023). Beijing: Twelve held after Beijing hospital fire kills 29. BBC News. <https://www.bbc.com/news/world-asia-china-65320160>
- Omidvari, F., Jahangiri, M., Mehryar, R., Alimohammadlou, M., & Kamalinia, M. (2020). Fire Risk Assessment in Healthcare Settings: Application of FMEA Combined with Multi-Criteria Decision Making Methods. *Mathematical Problems in Engineering*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/8913497>
- Ong, W. C., & Suleiman, M. Z. (2015). Problems in Implementation of Fire Safety Management in Malaysia Government Hospital. *Advances in Environmental Biology*, 9(4), 47–50. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4150.4887>
- Razak, K., & Talmazan, Y. (2021). At least 82 killed in huge fire at Baghdad hospital for Covid-19 patients. NBC NEWS. <https://www.nbcnews.com/news/world/least-82-killed-huge-fire-baghdad-hospital-covid-19-patients-n1265208>
- Salleh, N. M., Salim, N. A. A., Jaafar, M., Sulieman, M. Z., & ... (2020). Fire safety management of public buildings: a systematic review of hospital buildings in Asia. *Property ...* <https://doi.org/10.1108/PM-12-2019-0069>
- SHARMA, A. (2021). Hospital fire kills 18 virus patients as India steps up jabs. AP News. <https://apnews.com/article/india-fires-health-coronavirus-f500cb7b9e28871cf6e4e9e6ccbc1529>
- SHELAR, J., & GAJARA, D. (2019). ESIC Hospital fire: a year on, the loss stings (The Hindu). The Hindu. <https://www.thehindu.com/news/cities/mumbai/esic-hospital-fire-a-year-on-the-loss-stings/article30324827.ece>
- Sky News. (2023). At least 29 killed in Beijing hospital fire. Sky News. <https://news.sky.com/story/at-least-29-killed-in-beijing-hospital-fire-12860644>
- Taylor, M., Appleton, D., Oakford, G., & Fielding, J. (2021). Population Trends and Fire Prevention in Merseyside UK. *Fire Technology*, 57(4), 1783–1802. <https://doi.org/10.1007/s10694-020-01083-w>
- The Asian Age. (2019). Illegal canteen cause of fire at ESIC Hospital: MFB (The Asian Age). The Asian Age. <https://www.asianage.com/metros/mumbai/090119/illegal-canteen-cause-of-fire-at-esic-hospital-mfb.html>

- The Associated Press. (2020). *Fire kills 10 in Romanian COVID-19 intensive care unit.* CBC. <https://www.cbc.ca/news/world/romania-covid-19-intensive-care-unite-fire-1.5802565>
- The Guardian. (2018). *South Korea hospital fire: dozens dead and many injured.* The Guardian. <https://www.theguardian.com/world/2018/jan/26/south-korea-hospital-fire-blaze-firefighters-miryang>
- Wang, L., Li, X., Luo, L., Cao, G., & He, C. (2023). Problems and Solutions of Public Hospital Safety Management. *Acta Medica Mediterranea*, 39(1), 151–155. https://doi.org/10.19193/0393-6384_2023_1_23
- Wood, M. H., Hailwood, M., & Koutelos, K. (2021). Reducing the risk of oxygen-related fires and explosions in hospitals treating Covid-19 patients. *Process Safety and Environmental Protection*, 153(June), 278–288. <https://doi.org/10.1016/j.psep.2021.06.023>