BAB I
PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Api adalah campuran gas panas yang dihasilkan oleh oksidasi atau suatu hasil dari reaksi kimia antara oksigen di udara dan bahan bakar, seperti kayu, kertas, plastik dan lain sebagainya, yang menghasilkan karbon dioksida, uap, cahaya, dan panas (Helmesnstine, 2020). Dalam kehidupan sehari-hari, api sering digunakan sebagai sumber panas untuk memasak, menghangatkan badan dan menyalakan lilin atau lampu minyak saat gelap (Sariagri, 2022). Api yang terlanjur besar sering kali sulit dikendalikan, akhirya menjadi tragedi kebakaran yang tidak diinginkan oleh banyak pihak.

Kebakaran terjadi tanpa melihat target, api dapat membakar apa saja misalnya, perumahan kumuh maupun mewah, gedung perkantoran, pasar, hotel, pabrik, sekolah, transportasi, bahkan lahan perkebunan. Kebakaran menjadi bencana yang membahayakan dan mengganggu kehidupan maupun penghidupan masyarakat. Namun kasus kebakaran gedunglah yang sangat merugikan dan fatal dilihat dari berbagai perspektif, karena menimbulkan kerugian harta benda, kerusakan lingkungan, bahkan menelan korban jiwa (Suripto, 2022). Kerugian pada gedung dapat ditaksir dalam nominal yang besar karena bangunan beserta isinya yang rusak dilahap api.

Kebakaran pada gedung bertingkat lebih mematikan dan merugikan karena penanganannya lebih sulit dan beresiko tinggi. Kebakaran menimbulkan kabut asap yang mencemari udara dan dapat mengurangi cadangan karbon yang ada. Sebaran asap dapat mengganggu pernafasan dan penglihatan manusia, bahkan National Academy of Scince US (1986) mengungkapkan bahwa 50% sampai 80% kematian dalam kasus kebakaran disebabkan oleh asap. Suhu panasnya dapat menyebabkan hipertemia. Jilatan apinya dapat membakar tubuh dan menyebabkan bahan kimia meledak yang dapat menyebabkan bangunan runtuh (Aldari, 2022).

Banyak faktor yang menyebabkan kebakaran, misalnya faktor alam, seperti sambaran petir yang terkena suatu material mudah terbakar, panas matahari yang menembus kaca cembung dan pantulannya dapat membakar permukaan benda yang mudah terbakar. Selain faktor alam, manusia juga menjadi salah satu faktor penyebab kebakaran gedung, mulai dari aktivitas biasa yang sering dilakukan seperti terlalu banyak memasang alat listrik pada stop kontak atau terlalu

lama mencharger alat elektronik sehingga menyebabkan overheating dan terjadi kebakaran (Aldari, 2022).

Kasus kebakaran di Indonesia dalam angka masih sulit ditemukan, namun Dinas Penanggulangan Kebakaran dan Keselamatan (Gulkarmat, 2022) DKI Jakarta mencatat 8.004 kasus kebakaran di Ibu Kota dalam rentang tahun 2018 hingga Agustus 2022. Sebanyak 60% diantaranya disebabkan oleh korsleting listrik. Hal ini terjadi akibat instalasi listrik tidak sesuai dengan peruntukannya, peralatan yang digunakan tidak sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI), ditambah dengan adanya material mudah terbakar disekitar instalasi yang tidak layak tersebut.

Dinas Pemadam Kebakaran dan Penyelamatan (Damkarmat, 2022) Kota Jogja mencatat kasus kebakaran yang meningkat di DI Yogyakarta. Sepanjang tahun 2021 terdapat 50 kasus, sedangkan tahun 2022 terdapat 37 kasus hingga bulan Agustus. Konstruksi instalasi listrik yang tidak sesuai standar menjadi penyebab utama, sisanya disebabkan oleh kelalaian maupun kesengajaan manusia dan cuaca ekstrim. Radar Jogja, 2022 memberitakan salah satu kasus kebakaran yang terjadi di Jalan Kaliurang Km 4,5 pada tanggal 2 Agustus 2022 menelan tiga korban jiwa akibat terjebak di lantai dua dan tidak memiliki akses lain untuk melakukan evakuasi diri. Salah satu korban meninggal memiliki luka bakar minim namun saluran nafasnya terjadi pembengkakan akibat terlalu banyak menghirup asap.

Kajian kebakaran dari berbagai aspek diperlukan karena banyaknya faktor yang dapat menyebabkan kebakaran dan banyaknya kerugian maupun hilangnya nyawa akibat bencana tersebut. Salah satu kajian kebakaran yang penting adalah evakuasi kebakaran. Karena jika terjadi kebakaran pada suatu gedung, hal pertama yang dilakukan adalah keluar dari gedung melalui jalur evakuasi. Semakin baik dan terpenuhinya jalur evakuasi maka semakin terjamin pula keselamatan para penghuni gedung (Hartanto, 2013).

Universitas Atma Jaya Yogyakarta (UAJY) memiliki mahasiswa, dosen bahkan staff yang tak hanya berasal dari Yogyakarta, namun banyak pula yang merupakan pendatang atau sekedar merantau untuk mencari ilmu. Kampus setidaknya dapat menjamin keselamatan setiap penghuni yang ada, terlebih UAJY memiliki program studi arsitektur dan teknik sipil di mana dalam pengajarannya menerapkan desain terkait performa bangunan akan tanggap bencana baik dari segi standar jalur evakuasi maupun kekuatan struktur tahan bencana.

Kampus UAJY belum memiliki paduan terkait ketertiban, keamanan, kenyamanan, kesehatan, keselamatan kerja dan lingkungan, namun Seputra, 2018 telah melakukan telaah terkait

prosedur penanganan keadaan darurat, dalam ulasan tersebut ditemukan bahwa Kampus UAJY di wilayah Babarsari memiliki resiko yang cukup tinggi akibat terjadinya kegagalan teknologi dengan efek samping kebakaran. Wilayah Kampus UAJY di Babarsari ini dekat dengan Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN) yang artinya jika BATAN mengalami kebakaran maka dapat berimbas ke area Kampus UAJY Babarsari.

Selain faktor eksternal yang dapat mengakibatkan kebakaran gedung pada kampus UAJY, faktor internal tak kalah berpengaruh dalam meningkatkan resiko kebakaran, karena beberapa program studi memiliki kegiatan bengkel atau laboratorium yang dapat menjadi pemicu percikan api sehingga menyebabkan kebakaran. Selain itu kegiatan mahasiswa yang sering kali menghabiskan waktu di kampus untuk mengerjakan tugas dan lain sebagainya menggunakan device dan melakukan charging secara bersama dapat mengakibatkan baterai pada alat elektronik mengalami overcharging dan menyebabkan korsleting listrik yang berujung pada kebakaran gedung (Suraidi & Nathania, 2019).

Universitas Atma Jaya Yogyakarta hendak berkontribusi dalam pendidikan dan penghijauan kampus berkelanjutan yang dinaungi oleh UI GreenMetric. Salah satu indikator pada kriteria pada *setting and infrastruktur* adalah *security* and *safety facilities* yang memuat *passive security system*. Sistem keamanan pasif ini harus dirancang untuk mencegah ancaman apapun termasuk kebakaran karena sarana institusi pendidikan haruslah mampu menjamin apa yang ada di dalamnya, termasuk berkas, fasilitas terutama manusia yang menghuni.

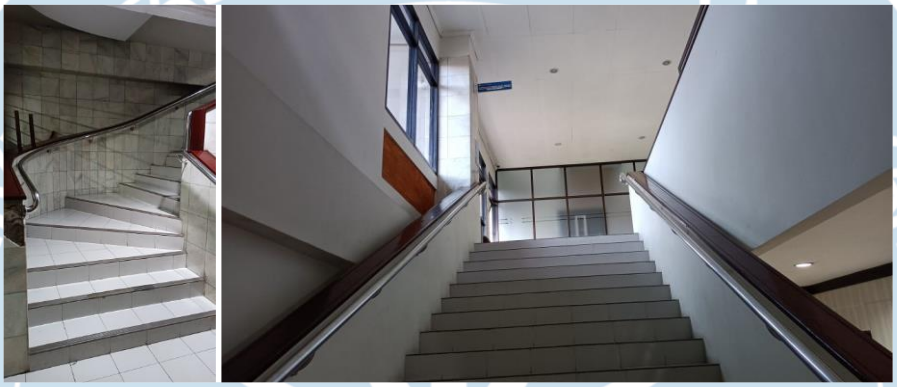
Gedung Don Bosco merupakan gedung yang berada di area Kampus 4 UAJY Babarsari. Bangunan ini didominasi oleh kegiatan perkantoran seperti Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat (LPPM), Kantor Sumber Daya Manusia (KSDM) dan Yayasan Saemaul Indonesia. Sebagai bangunan perkantoran, gedung ini memiliki tata letak ruang bahkan interior yang dapat menunjang segala keperluan yang dibutuhkan seperti meja staf yang dibuat kubik kontemporer maupun temporer untuk memberikan privasi lebih.

Gedung Don Bosco memiliki desain bangunan tertutup, karena memiliki ruang yang tertutup dengan dinding, atap dan lantai yang rapat sehingga celah udara hanya dapat memasukkan udara segar dengan sangat minim. Hal ini menjadi perhatian karena jika terjadi kebakaran, penghuni yang ada akan mengalami kekurangan oksigen saat sedang melakukan proses evakuasi, yang artinya tingkat cedera, trauma atau bahkan kematian sangat tinggi.

Sarana evakuasi berfungsi untuk mempercepat proses evakuasi ketika terjadi potensi bahaya yang mungkin akan terjadi di gedung perkantoran. Aspek yang perlu dipenuhi dalam evakuasi

gedung adalah akses exit, exit, exit pelepasan, dan pendukung sarana evakuasi seperti rencana evakuasi dan titik kumpul (Mawardi et al., 2019).

Fasilitas keselamatan evakuasi vertikal Gedung Don Bosco hanya memberikan satu titik lokasi tangga sebagai exit. Desain tangga pada bangunan ini jauh dari akses keluar bangunan atau exit pelepasan dan zona aman yang memungkinkan keselamatan penghuni lantai atas berada dalam kondisi bahaya saat melakukan evakuasi, karena jika kebakaran terjadi di lantai dasar maka penghuni lantai di atasnya akan terjebak dan gagal melakukan evakuasi diri. Terlebih lagi desain tangga yang ada tidak dilengkapi dengan kompartemen yang dapat menghalau asap masuk area tangga evakuasi.



Gambar 1 Posisi Letak Tangga: Lantai 1(kiri), Lantai 2 (kanan)

Sumber: Dokumentasi Penulis, 14 Oktober 2022

Interior kantor setiap lantainya menggunakan sistem bilik temporer maupun kontemporer yang akan memberikan privasi bagi seluruh staf yang ada, namun bilik kontemporer pada kantor SDM lebih seperti labirin karena terdapat bagian jalur evakuasi menuju exit ruang yang terhalang oleh sekat interior.

Gambar 2 Bilik Kontemporer Berbentuk Seperti Labirin

Sumber: Dokumentasi Penulis, 14 Oktober 2022

Hambatan dalam proses evakuasi bisa terjadi akibat penyalaan api yang dapat memperparah kebakaran, melumpuhkan keselamatan kebakaran gedung dan menghambat operasi pelarian ataupun percobaan pemadaman kebakaran (Kodur et al., 2020). Tingkat keparahan kebakaran diperburuk oleh beberapa faktor seperti sejumlah bahan yang mudah terbakar, material yang menghasilkan asap beracun saat pembakaran dan komponen bangunan yang mudah terbakar (Buchanan & Abu, 2017).

Material interior yang digunakan dalam Gedung Don Bosco bisa jadi pemicu rambatan kebakaran karena material bilik kontemporer dan almari menggunakan bahan kayu berlapis HPL dan didukung oleh banyaknya berkas cetak maupun cadangan kertas yang setiap lantai memilikinya.

Gambar 3 Interior Kantor Don Bosco: Bilik Kontemporer (kiri), Lemari dengan Berkas Cetak (kanan)

Sumber: Dokumentasi Penulis, 8 November 2022

Komponen lainnya yang dapat memperburuk proses evakuasi adalah ventilasi yang ada pada bangunan. SNI 03-6571-2001 menyebutkan bahwa ventilasi harus bisa memasok, menghisap balik, membuang udara dan mengendalikan asap di suatu ruang. Namun Gedung Don Bosco tidak memiliki sistem ventilasi tersebut, sistem ventilasi yang ada hanyalah AC split yang artinya udara atau kemungkinan asap yang ada hanya akan berputar putar dalam ruang atau bangunan tersebut. Selain itu adanya jendela yang menggunakan teralis membuat ventilasi tidak bisa dibuka dan terdapat kemungkinan penghuni terjebak di ruangan dan terkepung asap kebakaran.

Gambar 4 Jendela Sisi Utara Bangunan

Sumber: Dokumentasi Penulis, 14 Oktober 2022

Banyaknya faktor yang mempengaruhi kemungkinan kebakaran gedung terutama faktor internal nya, dapat disimpulkan bahwa kajian ini merupakan langkah antisipasi untuk mengurangi kerusakan furniture, peralatan elektronik penunjang kegiatan perkantoran, berkas-berkas penting terutama nyawa para mahasiswa dan seluruh sfaff yang berada di Gedung Don Bosco UAJY.

Penelitian dilakukan dengan menganalisis informasi yang ada pada eksisting Gedung Dos Bosco untuk melihat detail permasalahan yang tidak sesuai dengan kaidah standar evakuasi kebakaran(Samit & Patvichaichod, 2021). Kemudian dilanjutkan dengan pemodelan simulasi komputer *Fire Dynamics Simulation* (FDS) melalui Pyrosim untuk mempelajari perilaku api, sebaran asap dan suhu yang ada dibandingkan dengan simulasi pergerakan penghuni bangunan saat melakukan evakuasi kebakaran melalui program *Pathfinder* (Boonkhum & Srinophakun, 2021).

Studi yang dilakukan oleh Kraithep dan Patvichaichod menemukan durasi sebelum dimulainya evakuasi akan mempengaruhi lamanya waktu evakuasi dari gedung, hal ini dikarenakan memiliki waktu untuk menentukan kemana arah evakuasi yang akan dituju (Kraithep & Patvichaichod, 2022). Sujatmiko menggunakan simulasi kebakaran dan evakuasi untuk menekan waktu pertumbuhan bahaya untuk memberikan lebih banyak waktu ASET (*Available Safe Egress Time*) dan mempersingkat waktu RSET (*Required Safe Egress Time*) dengan menyediakan jalur evakuasi yang aman bagi penghuni untuk melakukan mengungsi (Sujatmiko et al., 2020).

Berdasarkan paparan masalah yang ada, sangat meyakinkan dilakukan penelitian terkait kinerja bangunan menghadapi kondisi kebakaran sehingga dapat mempengaruhi proses evakuasi kebakaran pada Gedung Don Bosco Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Hasilnya dapat

menjadi acuan dan pengalaman karena penulis mengimpletasikannya secara nyata, sedangkan bangunan yang menjadi objek akan dipertimbangkan ulang, dilakukan evaluasi dan perbaikan guna memaksimalkan proses evakuasi penghuni gedung agar memberikan rasa aman dan meningkatkan kesadaran terkait bahaya kebakaran.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Bagaimana kinerja bangunan ketika menghadapi kondisi kebakaran sehingga dapat mempengaruhi proses evakuasi kebakaran pada Gedung Don Bosco Universitas Atma Jaya Yogyakarta?

1.3 TUJUAN DAN SASARAN

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kinerja bangunan saat menghadapi kebakaran dan evakuasi kebakaran pada Gedung Don Bosco Universitas Atma Jaya Yogyakarta dengan sasaran sebagai berikut:

1. Mengetahui titik kemungkinan mulai terjadi kebakaran pada Gedung Don Bosco UAJY.
2. Mensimulasikan kejadian kebakaran dan mempelajari hasil evakuasi penghuni bangunan dengan mempertimbangkan waktu ASET dan RSET
3. Mengetahui faktor yang dapat menghambat kegiatan evakuasi diri pada Gedung Don Bosco UAJY.
4. Rekomendasi meningkatkan kinerja mitigasi kebakaran

1.4 MANFAAT PENELITIAN

1.4.1 Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat memperdalam teori dan memberikan pengalaman karena mampu mengaplikasikannya secara nyata ke Gedung Don Bosco yang memiliki masalah terkait evakuasi kebakaran gedung.

1.4.2 Bagi Penghuni Bangunan

Hasil penelitian dapat dijadikan informasi dasar untuk meningkatkan kesadaran terhadap bahaya kebakaran dan kedepannya dapat lebih memperhatikan keselamatan kerja dan memberikan rasa sehat, aman dan nyaman yang lebih baik bagi penghuni gedung.

1.4.3 Bagi Gedung Don Bosco UAJY

Hasil penelitian dapat dijadikan bahan pertimbangan, evaluasi dan perbaikan terkait standar evakuasi yang ada. Selain itu, dapat dijadikan acuan untuk membuat buku panduan kepada seluruh civitas akademika UAJY terkait K3 dan diharapkan mampu mengurangi kemungkinan jatuhnya korban jiwa maupun kerugian secara materi.

1.5 KEBARUAN (NOVELTY)

Tabel 1 Jurnal dan Artikel Pendahulu

No	Judul, Tahun, Penulis	Metode	Hasil/Pembahasan	Relevansi	Perbedaan
1	Investigating Office Buildings Evacuation Using Unannounced Fire Drills: The Case Study of CERN, Switzerland Tahun 2021 Penulis: Anass Rahoutti, Ruggiero Lovreglio, Chatarina Dias, et al.	Melakukan pelatihan kebakaran secara langsung untuk mendapatkan waktu pra evakuasi, pengukuran kecepatan berjalan pada tangga dan kecepatan berjalan pada lantai/koridor. Bangunan perkantoran Gedung 1: 5 lantai Gedung 2: 4 lantai	• Waktu pra evakuasi G1= antara 15s dan 37s, G2= antara 19s dan 46s • Kecepatan berjalan G1= ≤1.98 $^{m}/_{s}$ pada koridor dan ≤1.12 $^{m}/_{s}$ pada tangga, G2= ≤1.87 $^{m}/_{s}$ pada koridor dan ≤1.01 $^{m}/_{s}$ • Lebih dari separuh populasi (G1=58.1% dan G2=68.6%) membawa barang pribadi dan beberapa pengungsi melakukan perjalanan ke arah berlawanan untuk memberitahu ada keadaan darurat	Jurnal ini memiliki relevansi berupa data yang akan digunakan untuk menemukan perbandingan antara ASET dan RSET yakni kecepatan berjalan pengungsi melalui koridor dan tangga di lingkungan gedung perkantoran	Jurnal ini berfokus pada jalur evakuasi yang ada atau keseluruhan gedung sedangkan penelitian penulis lebih berfokus pada interior atau layout ruang perkantoran dengan kubical masif maupun kubical model labirin yang kemungkinan bisa menjadi penyebab gagalnya evakuasi. Jurnal ini juga menggunakan metode pencarian data secara langsung dengan

			• Hasil pra evakuasi menunjukkan waktu lebih cepat dibanding studi sebelumnya sedangkan pergerakan evakuasi di tangga dan koridor menunjukkan hasil kisaran yang sama pada literatur		melakukan pelatihan sedangkan penulis menggunakan bantuan perangkat lunak untuk menemukan datanya.
2	Fire Simulation and Emergency Evacuation in University Office Buildings Tahun 2022 Penulis: Mufeng Xiao, Xihua Zhou, Yanchun Han, et al.	Menggunakan teknologi BIM untuk melakukan pemodelan 1:1 dengan perangkat lunak Pyrosim untuk mensimulasikan asap dalam situasi kebakaran dan Pathfinder untuk mensimulasikan evakuasi darurat Gedung perkantoran universitas 4 lantai	• Evakuasi darurat penghuni lantai sumber kebakaran sangat penting karena suhu asap tertinggi ada di dekat sumber api • **Kondisi eksisting**. Evakuasi gagal karena tidak dapat dilakukan sepenuhnya, pada detik ke 400 jarak pandang menuju pintu keluar evakuasi di seluruh gedung kurang dari 5m padahal pada detik ke 360an gedung sudah mencapai titik bahaya korban jiwa • **Penambahan jalur exit**. Meski pintu keluar ditambahkan,	Relevansi jurnal ini dengan penelitian penulis adalah pada metode yang dilakukan dan lokus penelitian berupa gedung perkantoran milik universitas	Jurnal ini berfokus pada jumlah pintu *exit*, jumlah penghuni dan efisiensi evakuasi melalui tangga dan pintu exit sedangkan penelitian penulis berfokus pada layouting ruang kantor atau pencarian jalan keluar dari layout ruang menuju pintu exit, tangga maupun zona aman

			penghuni tidak bisa dievakuasi sepenuhnya • **Pengurangan penghuni**. Penambahan jalur exit yang dibarengi dengan pengurangan jumlah penghuni dapat dilakukan evakuasi dengan aman		
3	Evaluasi Sarana Evakuasi Bangunan Gedung di Kantor Dinas Tenaga Kerja Kabupaten Gresik Tahun 2022 Penulis: Ade Yusuf fatahillah, Moch. Sahri, Merry Sunaryo, et al.	penelitian ini berjenis penelitian kualitatif dengan metode observasi deskriptif. Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi secara langsung dan melakukan pengukuran terkait kondisi eksisting yang ada	Gedung Kantor Dinas Tenaga Kerja Kabupaten Gresik masih belum sepenuhnya sesuai dengan peraturan (PMPU No.14 Tahun 2017) yang ada seperti tidak adanya tanda "EXIT" untuk menemukan jalur evakuasi dan "TITIK KUMPUL" sebagai zona aman berkumpul, kondisi pintu exit tidak sesuai dengan kriteria yang sudah ada dan tidak adanya denah evakuasi serta lokasi APAR yang tidak jelas keberadaanya.	Relevansi jurnal ini adalah pada lokus penelitian berupa kantor	Jurnal ini berfokus pada kondisi eksisiting pada banggunan Kantor Dinas Tenaga Kerja Kabupaten Gresik sesuai atau tidak dengan Peraturan Mentri Pekerjaan Umum Nomor 14 Tahun 2017 sedangkan penelitian penulis lebih mengacu pada SNI maupun NFPA

4	Fire Hazard Assessment with Indoor Space for Evacuation Route Selection in Building Fire Scenarios Tahun 2021 Penulis: Yiquan Song, Lei Niu, Pengfei Liu, et al.	Membuat model jaringan ruang dalam geometri 3D dan hubungan konektivitas objek bangunan dalam skenario kebakaran gedung. Kemudian model terebut diintegrasikan untuk mengetahui dan mengembangkan algoritma rute evakuasi yang mempertimbangkan bahaya dan waktu, selanjutnya dicari rute tercepat dan paling optimal untuk melakukan evakuasi	Grafik dan diagram alur proses evakuasi kebakaran dengan mempertimbangkan bahaya dan waktu yang rutenya paling optimal untuk melakukan evakuasi	Relevansi jurnal ini terdapat pada jenis ruangnya yakni indoor space yang kurang lebih sama dengan layout kubik perkantoran	Jurnal ini berfokus pada menemukan jalur evakuasi yang paling optimal dengan mempertimbangkan bahaya dan waktu yang ada pada desain baru sedangkan penelitian penulis lebih ke menganalisis eksisting yang tersedia dan kubik yang akan diteliti tidak hanya kubik masif seperti pada jurnal ini
5	Fire Hazard in Buildings: review,	Melakukan pendekatan tradisional untuk	• **Bahaya kebakaran.** Menjabarkan sumber bahaya	Relevansi jurnal ini dengan penelitian yang	Perbedaan jurnal ini dengan penelitian yang

	Assessment and Strategies for Improving Fire Safety Tahun 2020 Penulis: Venkatesh Kondur, Puneet Kumar, Muhammad Masood Rafi	memastikan keselamatan kebakaran memiliki keterbatasan dalam mengatasi bahaya kebakaran dan memberikan panduan untuk pencegahan bahaya kebakaran itu sendiri. Pendekatan perspektif digunakan untuk memastikan keselataman kebakaran tidak terintegrasi dengan baik.	kebakaran yang mungkin terjadi dari dalam gedung yang akan menimbukan perkembangan kebakaran gedung karena banyak faktor dan dampaknya terhadap keamanan maupun keselamatan penghuni gedung • **Tinjauan proteksi kebakaran saat ini.** Strategi umum dalam keselamatan dengan mengenali penyebab, mengendalikan dan mengelola dampaknya menggunakan area kompartmen untuk meminimalisir, mengetahui peraturan standar dan ketentuan keselamatan dalam gedung • **Tindakan proteksi kebakaran**. Menjabarkan beberapa kondisi bangunan modern yang dapat merugikan jika terjadi kebakaran,	akan dilakukan adalah sama sama membahas kebakaran dalam gedung dan identifikasi lebih mendalam terkait penyebab, dampak dan proteksi kebakaran	akan dilakukan adalah dalam fokus jurnal ini mengacu pada gedung secara konvensional dan tidak disebutkan fungsi secara spesifik, sedangkan penelitian yang akan dilakukan penulis dilakukan untuk meninjau bahaya kebakaran gedung perkantoran terutama dalam lingkup universitas

			keandalan sesorang dalam melakukan proteksi sangat minim sehingga deteksi pertumbuhannya lambat diketahui dan kerugian tidak dapat dihindari, biaya pemasangan dan pemeliharaan yang cukup mahal, dll • Kebutuhan penelitian dan pelatihan diperlukan untuk meningkatkan keselamatan, memahami bahayanya, menghemat biaya serta menekan angka kerugian		
6	Artikel: Comparative Analysis on the Fire Safety Performance Evaluation Using the Evacuation Safety Verification Method from Room of Korea	Melakukan verifikasi keselamatan evakuasi menggunakan standar ruang Jepang dan Korea	Melakukan komparasi antara ruang kantor dengan standar dan undang undang yang ada seperti pemasangan ventilator asap, ketinggian langit langit, kinerja dan bahan finishing interior. Hasilnya didapatkan langkah langkah desain	Fokus ruang kantor pada artikel ini sesuai dengan penelitian yang akan dilakukan penulis.	Perbedaan artikel ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah pada metode yang digunakan dan hasil yang ingin diperoleh. Penelitian yang akan

	and Japan – Focusing on Office Space- Tahun 2021 Penulis: Ho-Jin Ha		arsitektur yang aman untuk melakukan evakuasi dengan tambahan modifikasi pada desain berupa ventilator asap.		dilakukan menggunakan metode simulasi dan hasil yang ingin di capai adalah nilai ASET/SRET untuk menentukan proses evakuasi tersebut berhasil atau tidak
7	Analisis Simulasi Evakuasi Bencana Kebakaran Berbasis *Building Information Model* (BIM) (Studi Kasus: Dekanat Baru fakultas Teknik, Universitas Diponegoro) Tahun 2021	Pengolahan data dibantu oleh perangkat lunak pathfinder untuk menemukan algoritma A* Search Algorithm dan kelaikan jalur evakuasi. Selanjutnya dianalisis secara kualitatif apakah jalur yang terbentuk sudah baik dan tidak saling bertabrakan	Kasus 1: kondisi pintu keluar yang tertutup dari lantai dasar sampai lantai 3 menunjukka waktu evakuasi sebanyak 96.3 detik dengan dara rata proses evakuasi yang terjadi 47.6 detik. Kasus 2: kondisi pitu keluar gedung terbuka sehingga proses evakuasi memerlukan waktu 89.8 detik dengan rata rata waktu 44 detik. Dengan panjang jalur yang tersedia telah memenuhi regulasi PERMEN	Relevansi jurnal ini dengan penelitian yang akan dilakukan terdapat pada fungsi gedung berua gedung perkantoran milik universitas dan metode yang digunakan untuk proses evakuasi adalah menggunakan pathfinder	Meskipun jurnal ini membahas bangunan perkantoran namun jurnal ini tidak melakukan penelitian terhadap ruang interiornya atau hanya bagian selasar/lorong dan tangga sedangkan penelitian yang akan dilakukan melihat bagian interior, selasar

	Penulis: Farhan Ardianzaf Putra, Abdi Sukmono, Nurhadi Bashit		PU no 26 tahun 2008 yakni jarak tempuh maksimal adalah 62m.		dan tangga sebagai jalur evakuasi

Sumber: Diolah dari berbagai sumber oleh Penulis, 2023

Sampai saat ini, belum ada peneliti yang melakukan studi evaluasi terkait hubungan layout ruang kantor jenis kubik dengan keberhasilan melakukan evakuasi. Selain itu, belum ada kajian tentang evakuasi kebakaran mengunakan bantuan perangkat lunak Pyrosim dan Pathfinder terhadap bangunan maupun ruang yang memiliki layout ruang cukup padat seperti layout ruang perkantoran model kubik di Indonesia. Oleh karena itu, kajian evaluasi evakuasi kebahakan Gedung Don Bosco Universitas Atma Jaya Yogyakarta dapat dilakukan terlebih bangunan ini memiliki masalah pada desain jalur evakuasi yang diharapkan hasil dari penelitian ini menjadi pertimbangan untuk meningkatkan keamanan dan keselamatan Gedung Don Bosco.

1.6 LINGKUP STUDI

1.6.1 Ruang Lingkup Teori

Teori yang digunakan dalam penelitian ini meliputi evakuasi diri terkait kebakaran gedung yang artinya proses manusia menyelamatkan diri dari bahaya kebakaran sampai menuju tempat yang aman tanpa bantuan dari pihak penyelamat profesional dan karakteristik dari api yang menyebabkan kebakaran hingga cara mitigasinya.

Simulasi FDS (*Fire Dynamics Simulation*) untuk pembuatan model, menentukan situasi kebakaran dan mensimulasikan evakuasi penghuni bangunan dari area berbahaya menuju area yang aman menggunakan perangkat lunak *Pathfinder* sedangkan untuk melihat perilaku kebakaran yang ada dibantu oleh perangkat lunak *Pyrosim.*

1.6.2 Ruang Lingkup Objek

Objek penelitian berupa Gedung Don Bosco yang berlokasi di area Kampus 4 Universitas Atma Jaya Yogyakarta dengan alamat Jl. Babarsari 5 Yogyakarta 55281. Gedung Don Bosco memiliki 3 lantai utama dengan fungsi kegiatan perkantoran dan 1 lantai semi basement dengan fungsi kantin. Gedung ini dipilih atas pertimbangan sebagai berikut:

1. Area Babarsari memiliki resiko yang cukup tinggi akibat kegagalan teknologi dengan efek samping kebakaran. Jika BATAN mengalami kebocoran atau radiasi yang dapat menyebabkan kebakaran maka area kampus UAJY juga berpotensi mengalami perambatan kebakaran.
2. Gedung Kampus UAJY belum memiliki panduan ketertiban, keamanan, kenyamanan, kesehatan, keselamatan kerja dan lingkungan untuk memberi pengetahuan dan menjamin rasa aman bagi seluruh civitas akademika UAJY.
3. Gedung Don Bosco memiliki resiko keselamatan evakuasi kebakaran paling kecil. Hal ini dikarenakan tangga darurat hanya terdapat satu buah dan jauh dari lokasi aman tanggap bencana.
4. Jika terjadi kebakaran pada lantai dasar Gedung Don Bosco, secara otomatis penghuni di lantai atas akan terjebak dan tidak bisa melakukan evakuasi diri.
5. Bukaan pada sisi utara Gedung Don Bosco didominasi oleh teralis besi di bagian luar ventilasi yang dapat menghambat proses evakuasi dan kemungkinan penghuni dikepung asap sangat tinggi.

1.7 TINJAUAN OBJEK RISET

Pertimbangan utama ketika melakukan penelitian adalah objek penelitian yang akan diselidiki, di mana tempat penelitian ini memiliki masalah dan akan diteliti untuk mencari solusinya. Objek riset berupa Gedung Don Bosco Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang menurut beberapa staf kebersihan gedung ini dulunya merupakan gedung bank yang bangkrut akibat krisis moneter 1998, namun saat ini difungsikan sebagai kantor sarana akademik universitas.

Gambar 5 Gedung Don Bosco

Sumber: Dokumentasi Penulis, 14 Oktober 2022

Lokasi : Kampus 4 Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Alamat : Jl. Babarsari 5 Yogyakarta, 55281

Jumlah Lantai : 4

Fungsi Bangunan : Perkantoran

Fungsi tiap Lantai : Basement sebagai kantin, Lantai 1 merupakan area LPPM, Lantai 2 adalah kantor KSDM, dan Lantai 3 adalah kantor Yayasan Saemaul Indonesia

Gambar 6 Kantor yang Ada di Don Bosco

(a) Kantor LPPM, (b) Kantor SDM, (c) Yayasan Saemaul Indonesia

Sumber: Dokumentasi Penulis, 14 Oktober 2022

1.8 METODE PENELITIAN

1.8.1 Jenis Penelitian

Penelitian bersifat kuantitatif dengan metode eksperimen untuk mengetahui treatment asap, suhu dan zat penyebab iritasi dapat mempengaruhi *egress* (penyelamatan diri) pada Gedung Don Bosco UAJY dengan bantuan simulasi *software* Pyrosim untuk mengetahui perilaku api maupun asap dan *software* Pathfinder untuk mengetahui pola pergerakan evakuasi.

1.8.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Objek penelitian berupa Gedung Don Bosco UAJY. Pencarian data untuk penelitian dilakukan pada bulan Oktober hingga Desember 2022 dengan mempertimbangkan jam kerja penghuni bangunan, sedangkan waktu pengolahan data atau simulasi dilakukan pada bulan Februari hingga Maret 2023.

1.8.3 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan menggunakan teknik:

1. Studi literatur
2. Observasi
3. Pencarian data visual dengan bantuan pihak terkait, dan
4. Pemodelan

1.8.4 Tahap Analisis Data

Analisis data dimulai dengan mengidentifikasi resiko kebakaran gedung, untuk mengetahui faktor apa saja yang bisa menyebabkan kebakaran bangunan hingga mempengaruhi proses evakuasi yang terjadi pada Gedung Don Bosco Universitas Atma Jaya Yogyakarta.