

ANALISIS PENANGGULANGAN KEBAKARAN GEDUNG YOSEPHUS UNIKA DE LA SALLE MANADO

Ferry Wantouw^{1,*}, Brigitha Raco¹, Chrysantus M. M. Padachan²

¹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik De La Salle Manado

²Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Katolik De La Salle Manado

e-mail: fwantouw@unikadelasalle.ac.id

Abstrak – Kejadian kebakaran yang terjadi pada gedung dapat disebabkan banyak faktor. Penanggulangan bahaya kebakaran diperlukan serta dibutuhkan disetiap bangunan gedung yang menjadi pusat pertemuan banyak orang. Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan dengan metode Principal Component Analysis. Berdasarkan uji validas risiko, terdapat 4 faktor komponen penyebab kebakaran pada gedung Universitas Katolik De La Salle (UKDLSM). Faktor manusia dan faktor teknis memiliki nilai pengaruh tertinggi diantara yang lain. Nilai faktor ini sebesar 31,043 % dengan komponen: kurangnya pengawasan dari unsur pimpinan, peralatan alat pemadam yang tidak sesuai spesifikasi, jaringan pengkabelan yang kurang baik dan tidak peduli atau kurang mengetahui prinsip dasar pencegahan. Selanjutnya diikuti oleh pengaruh faktor teknis dan alam, dengan persentase pengaruh 23,419%. Komponen yang termasuk dalam faktor ini adalah adanya unsur kesengajaan, panas ekstrim, hujan lebat dan angin kencang. Pengaruh ketiga yaitu alam dan teknis dengan persentase 15,581% dan yang terakhir komponen yang disebabkan oleh human error dengan besar persentase 8,423%.

Kata Kunci – , Kebakaran, Principal Component Analysis.

I. PENDAHULUAN

Kejadian kebakaran yang terjadi pada gedung dapat disebabkan banyak faktor. Penyebab kebakaran salah satunya adalah arus pendek dimana kurangnya pemeliharaan dan pemeriksaan secara berkala pada instalasi listrik. Di Indonesia tercatat kejadian kebakaran berada pada posisi ke 4 sesudah bencana besar yang pernah terjadi. Berdasarkan data statistik bencana yang dialami Indonesia, tercatat tahun 2016 pada bulan Januari – Oktober sebanyak 1.928 kejadian, dimana korban meninggal 478 jiwa, korban mengungsi 2.421.519 jiwa dan sebanyak 50.763 kerusakan pemukiman. Kebakaran yang terjadi pada pabrik industri tekstil PT. Asia Pacific Fibers, Tbk berturut-turut pada tahun 2012 – 2014 pada unit Spinning yang terjadi peningkatan kejadian sebesar 23 % - 27 % tiap tahunnya. Dilihat dari kompleksnya pekerjaan pada pabrik industri maka dibutuhkan pengelolaan seefektif mungkin mengenai perencanaan akses bangunan dan juga lingkungan dalam pencegahan, penyelamatan dan operasi pemadam kebakaran. Dengan demikian proses identifikasi, analisis penanggulangan risiko pada efek sosial yang kemungkinan akan muncul. Manajemen risiko diperlukan guna adanya peningkatan sistem pencegahan dan penanggulan bahaya kebakaran yang disertai dengan prosedur keselamatan dan kesehatan kerja (K3) pada

gedung bertingkat, khususnya pada gedung Yosephus Unika De La Salle Manado.

Adapun pokok permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut: Bagaimana dampak yang terjadi dalam upaya pencegahan dan penanggulangan kebakaran di Gedung Yosephus Unika De La Salle Manado?; Bagaimana cara menganalisis dampak yang ditimbulkan dalam upaya pencegahan dan penanggulangan kebakaran di Gedung Yosephus Unika De La Salle Manado?, dan apa saja respon risiko yang akan dilakukan untuk mengurangi dampak dalam upaya pencegahan dan penanggulangan kebakaran di Gedung Yosephus Unika De La Salle Manado?.

Tujuan dari Penelitian ini adalah sebagai berikut: Mengidentifikasi risiko yang ditimbulkan dalam upaya pencegahan dan penanggulangan kebakaran di Gedung Yosephus Unika De La Salle Manado; Menganalisis risiko yang berpengaruh terhadap upaya pencegahan dan penanggulangan kebakaran di Gedung Yosephus Unika De La Salle Manado; dan Menentukan cara mengurangi risiko didalam upaya pencegahan dan penanggulangan kebakaran di Gedung Yosephus Unika De La Salle Manado.

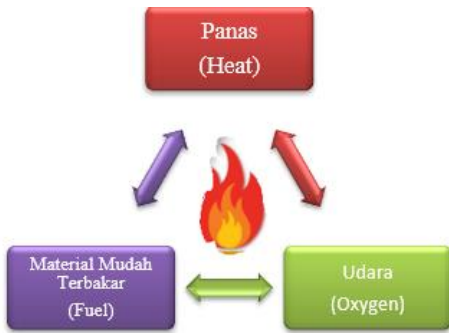
Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk menjadi patokan dalam menciptakan atau membangun sistem proteksi kebakaran di Gedung Yosephus Unika De La Salle Manado dan dapat membantu mempetakan prospek sistem proteksi kebakaran di Gedung Yosephus Unika De La Salle Manado.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Kebakaran

Kebakaran merupakan suatu peristiwa atau kejadian dimana api yang menjadi sumber yang mengakibatkan kerugian dalam bentuk materi, lingkungan bahkan mengakibatkan korban luka atau korban jiwa. Kejadian ini tak terkendali atau terjadi diluar kemampuan, keinginan dan pengawasan manusia Proses kebakaran merupakan naiknya temperatur maksimal oleh suatu bahan yang bereaksi secara kimia dengan oksigen, sehingga menghasilkan panas, cahaya, percikan api, asap, uap air, karbon dioksida serta produk dan efek lainnya [4]. Nyala api dihasilkan selama titik pengapian dalam reaksi pembakaran dan merupakan bagian gas yang terlihat dari api. Api terdiri dari karbon dioksida, uap air, oksigen, dan nitrogen. Reaksi kimia menghasilkan efek yang berbeda-beda. Pada bahan bakar, pembakaran terjadi apabila dipanaskan sampai titik tertentu atau sampai pada suhu penyalanya. Reaksi akan terus

berlangsung selama ada cukup panas, bahan bakar dan oksigen sehingga dikenal dengan segitiga api pada Gambar 1. Demikian, kebakaran menjadi sebuah perhatian penting terutama juga dalam hal penanganannya. Kebakaran adalah sebuah situasi kecelakaan yang menyebabkan kerugian dalam jumlah yang tidak sedikit.



Gambar 1. Segitiga Api

Faktor Penyebab Kebakaran

Pada umumnya kebakaran yang terjadi disebabkan oleh faktor manusia dan faktor teknis. Faktor manusia terjadi karena kelalaian dari manusia dan kurang profesional dalam bekerja. Ditinjau dalam faktor teknis, penyebab tertuju pada objek dan lingkungan dari pekerjaan manusia yang memang tidak aman ataupun peralatan yang tidak memenuhi standart [6]. Ada banyak hal yang memicu terjadinya kebakaran antara lain : merokok, peralatan listrik, cuaca yang panas, barang-barang rumah tangga (*house keeping*) dan barang dengan material penghantar panas/api yang baik. Berdasarkan beberapa pendapat yang disebutkan, penyebab kebakaran dapat dikelompokkan dari faktor manusia, faktor teknis dan faktor alam.

Faktor Manusia

Hal ini disebabkan karena kurang ketelitian (*human error*) terhadap keselamatan dan bahaya kebakaran. Penggunaan instalasi listrik yang tidak benar, membuang puntung rokok sembarangan, merupakan salah satu bentuk potensi penyebab kebakaran dengan faktor manusia. Manusia merupakan potensi penyebab terjadinya bahaya yang cukup besar, terutama apabila dilakukan dalam kondisi fisik dan psikis yang kurang baik.

Faktor Teknis

Pada faktor teknis meliputi hal-hal teknis yang dihadapi di lapangan. Penyebab kebakaran faktor teknis dapat berkaitan dengan aspek teknologi seperti peralatan dan mesin yang tidak berfungsi dengan baik atau kesalahan dalam perlindungan kebakaran gedung dan lingkungan. Beberapa kejadian kebakaran yang disebabkan oleh faktor teknis antara lain korsleting listrik, kebocoran gas, kerusakan pada peralatan pemadam kebakaran, tidak berfungsinya sistem deteksi kebakaran, dan lain-lain [3].

Faktor Alam

Pemanasan global yang terjadi juga dapat dikategorikan dapat menyebabkan kebakaran. Perubahan iklim menyebabkan cuaca

yang kering dan panas sehingga meningkatkan risiko kebakaran hutan dan lahan. Petir secara teknis dapat menyebabkan kebakaran karena muatan listriknya, menurut *National Weather Service Lightning Safety United States*. Perlawanan terhadap gerakan muatan listrik inilah yang menyebabkan material yang dilewati petir menjadi panas. Jika suatu benda adalah konduktor listrik yang baik, benda tersebut tidak akan memanaskan sepanas konduktor yang buruk. Udara adalah konduktor yang sangat lemah dan menjadi sangat panas ketika petir melewatinya. Selain itu kejadian banjir juga dapat meningkatkan risiko terjadinya kebakaran apabila adanya genangan bahan bakar seperti minyak atau gas atau terputusnya sistem listrik yang mengakibatkan korsleting. Kondisi banjir juga dapat mengakibatkan kerusakan pada peralatan pemadam kebakaran sehingga memperburuk situasi

Manajemen

Keseluruhan proses yang disertai teknik dan sains dalam mengidentifikasi, mengukur, dan mengolah risiko serta mengembangkan strategi, dalam mengolah risiko tersebut merupakan pengertian dari manajemen risiko. Dalam berbagai pilihan kebijakan, bahaya atau ancaman dikategorikan sebagai proses yang logis serta sistematis untuk dianalisis dan dievaluasi, dikendalikan, diawasi juga diinformasikan efeknya. Hal ini erat hubungan dengan segala aktifitas, fungsi, atau proses dengan tujuan perusahaan dapat meminimasi kerugian dan memaksimalkan kesempatan (*Standards Association of Australia, 1999*). Manajemen risiko pada sebuah proyek terdiri dari tahap pemahaman bahaya dan identifikasi potensi masalah yang mungkin terjadi, evaluasi risiko yang mengganggu keberhasilan proyek, dan memantau penanggulangan risiko. Manajemen risiko sangat penting dalam sebuah proses pada kondisi ketidakpastian yang relatif tinggi mungkin terjadi atau mungkin tidak terjadi. Ketidakpastian dapat diketahui dengan pendekatan sebagai berikut:

1. Mengetahui probabilitas yang akan terjadi
2. Memahami konsekuensi atau alternatif terhadap
3. Menentukan tahapan-tahapan di dalam mengurangi yang akan terjadi



Gambar 2. Elemen Manajemen

Manajemen Kebakaran

Perkembangan modernisasi saat ini, tanpa disadari telah turut meningkatkan risiko terjadinya kebakaran, termasuk dampak global juga mengakibatkan kehidupan masyarakat

menjadi lebih rentan terhadap permasalahan kebakaran. Perkembangan industrialisasi juga dapat meningkatkan risiko terjadinya kebakaran khususnya kebakaran pada sektor industri dan sektor lainnya. statistic kebakaran di dunia menurut *The International Association for the Study of Insurance Economics* menunjukkan bahwa kerugian akibat kebakaran di banyak negara maju di dunia berkisar 0,05-0,22%. Korban jiwa akibat kebakaran di berbagai negara di dunia dapat dinyatakan dalam satuan korban jiwa per 100.000 populasi. Indeks terendah adalah 0,04 di Singapura dan tertinggi adalah 6,59 di Belarusia [8]. Konsep manajemen kebakaran menuntut adanya upaya kesiapan pemilik dan pengguna bangunan gedung dalam pelaksanaan kegiatan pencegahan dan penanggulangan kebakaran. Selain itu, risiko kebakaran merupakan kombinasi dari kemungkinan (probabilitas) terjadinya kebakaran serta keparahan dari dampak kebakaran tersebut [1]. Manajemen risiko merupakan kegiatan yang terkoordinasi untuk mengelola dan mengendalikan suatu organisasi dengan memperhatikan risiko [5].

Prosedur Manajemen

Prosedur utama melakukan manajemen risiko ada 4 (*Standards Association of Australia, 1999*) yaitu penentuan konteks, identifikasi risiko, analisis risiko dan evaluasi. Pada kasus penanggulangan kebakaran, manajemen risiko yang diterapkan yaitu identifikasi, penilaian, dan pengendalian risiko yang terkait dengan kebakaran yang diuraikan sebagai berikut:

Identifikasi Risiko

Identifikasi risiko merupakan tahapan dalam mendapatkan variabel risiko yang relevan. Secara umum, beberapa sumber risiko dapat dilihat akibat adanya perubahan kondisi, diantaranya: Penilaian Risiko dan Pengendalian Risiko.

Analisis Risiko

Analisis risiko meliputi pertimbangan akan sumber risiko, akibat dan kemungkinan akan risiko sendiri. Risiko dianalisis dengan gabungan dari nilai *likelihood* (probabilitas atau frekuensi) dan *consequences* (dampak atau efek). *Likelihood* dan *consequences* dari tiap risiko dapat menentukan tingkatan risiko tersebut tersaji pada Tabel 1. Penilaian kualitatif terhadap risiko tersaji pada Tabel 2.

Tabel 1. Penilaian Dampak (*Standards Association of Australia, 1999*)

Level	Penilaian	Defenisi
1	Tidak berarti / sangat kecil	Tidak ada luka-luka, kerugian finansial rendah, memiliki lingkup dampak kecil dalam jangka waktu yang sangat singkat.
2	Kecil	Membutuhkan pertolongan pertama, kerugian finansial sedang, memiliki lingkup dampak kecil dalam jangka waktu singkat
3	Sedang	Membutuhkan <i>medical treatment</i> , kerugian finansial tinggi.
4	Besar	Menimbulkan kerugian yang luas, luka serius, kemampuan produksi terganggu, kerugian finansial besar.
5	Merusak / Sangat Besar	Menyebabkan kematian, menimbulkan kerusakan serius, dan kerugian finansial sangat besar.

Tabel 2. Penilaian Probabilitas (*Standards Association of Australia, 1999*)

Level	Penilaian	Defenisi
A	Sangat Sering	Kemungkinan terjadi sangat sering
B	Sering	Sering terjadi
C	Cukup	Terjadi beberapa kali
D	Jarang	Terjadi kadang-kadang
E	Sangat Jarang	Kemungkinan Jarang Sekali

Evaluasi Risiko

Evaluasi risiko merupakan proses identifikasi, analisis dan penilaian risiko suatu kejadian atau pekerjaan tertentu. Tujuan dari evaluasi risiko adalah memberikan gambaran dan mengevaluasi potensi kerugian yang dapat terjadi serta membantu memberikan berbagai strategi manajemen risiko yang sesuai berdasarkan hasil analisis. Hal ini bisa dilakukan dengan cara mengelompokan atau menggolongkan nilai *likelihood* dan *consequences* ke dalam suatu matriks risiko. Setelah diketahui nilai *consequences* dan *likelihood* yang ada, dapat diplotkan pada risk matrix untuk mengetahui seberapa tinggi risiko yang ditimbulkan.

Tabel 3. Matriks Risiko (*Standards Association of Australia, 1999*)

Probabilitas (<i>Likelihood</i>)	Dampak (<i>Consequences</i>)				
	(1) Tidak Berarti/ Sangat Kecil	(2) Kecil	(3) Sedang	(4) Besar	(5) Merusak/ Sangat Besar
(A) Sangat Sering	H	H	E	E	E
(B) Sering	M	H	E	E	E
(C) Cukup	L	M	E	E	E
(D) Jarang	L	L	M	H	E
(E) Sangat Jarang	L	L	M	H	H

Keterangan:

E : *Extreme risk*, tidak dapat di toleransi perlu penanganan segera

H : *High risk*, tidak diinginkan dan hanya dapat diterima ketika pengurangan risiko tidak dapat dilaksanakan, perlu perhatian khusus dari pihak manajemen.

M : *Moderate risk*, diterima dengan persetujuan dan memerlukan tanggung jawab yang jelas dari manajemen.

L : *Low risk*, diterima dengan persetujuan oleh pihak manajemen dan dapat diatasi dengan prosedur yang rutin.

Respon Risiko

Perlakuan terhadap suatu risiko dapat berupa mitigasi (*mitigation*), yaitu perlakuan risiko untuk mengurangi kemungkinan timbulnya risiko, atau mengurangi dampak risiko bila terjadi, atau mengurangi keduanya, yaitu kemungkinan dan dampak. Perlakuan ini sebetulnya adalah bagian dari kegiatan organisasi sehari-hari. Strategi yang perlu diterapkan dapat dijelaskan sebagai berikut, pertama tentu bila tidak perlu maka tidak usah kita melakukan tindakan. Hal ini akan menjadi lain kalau tindakan/kegiatan ini memang diperlukan untuk pencapaian sasaran dan tujuan organisasi. Mitigasi risiko terdiri dari dua cara. Pertama, mengurangi kejadian yang dapat terjadi risiko dengan pengendalian pada sumber risiko dan hal

penyebabnya. Kedua, mengurangi efek dari kejadian dengan menganalisis hal-hal yang terkait dengan dampak yang akan terjadi serta dipersiapkan cara pengendaliannya. Dengan demikian dampak negatif yang terjadi diharapkan dapat direduksi. Untuk menentukan nilai probabilitas dan dampak digunakan perhitungan *Severity Index*. Perhitungan menggunakan *severity index* mampu menggabungkan persepsi responden penelitian dimana *severity index* lebih baik digunakan dibandingkan dengan menggunakan nilai *mean* dan metode varian karena hasil yang dikeluarkan lebih akurat dan konsisten terhadap jawaban responden [7].

Tabel 4. Kategori Penilaian Dampak Risiko

Range Persentase (%)	Kategori	Nilai
$87,5 \leq SI \leq 100$	Sangat Kecil	5
$62,5 \leq SI \leq 87,5$	Kecil	4
$37,5 \leq SI \leq 62,5$	Sedang	3
$12,5 \leq SI \leq 37,5$	Besar	2
$0 \leq SI \leq 12,5$	Sangat Besar	1

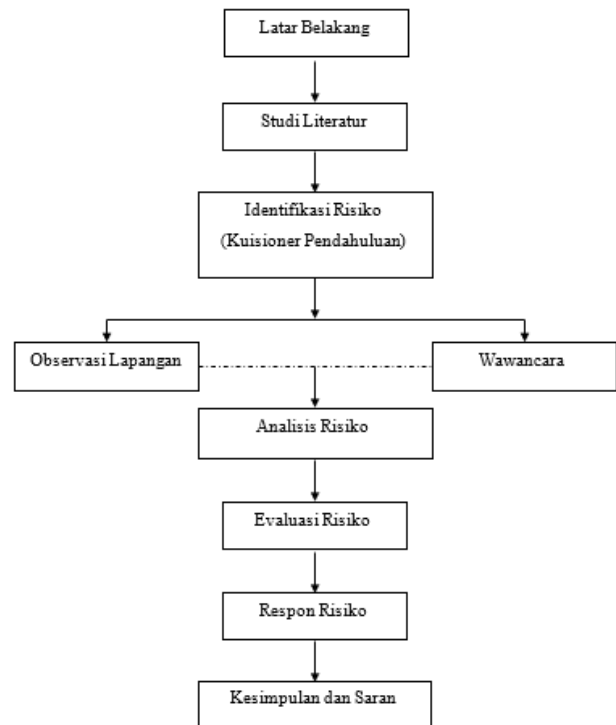
III. METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Gedung Yosephus Unika De La Salle Manado merupakan salah satu gedung di Perguruan Tinggi Swasta yang berlokasi pada Kecamatan Mapanget, Kota Manado, Provinsi Sulawesi Utara memiliki luas keseluruhan sebesar ± 7440 m².

Jenis dan Tahapan Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif kualitatif dengan fokus pada penelitian yang akan mendeskripsikan keadaan saat ini, terkait dengan ketersediaan alat pemadam kebakaran yang belum memadai. Fakta ini tentu menjadi objek penelitian inti dari penulis karena pentingnya manajemen risiko kebakaran menjadi penting dan mendesak. Penelitian ini dijalankan dengan metode wawancara dan brainstorming dengan pihak manajemen Yayasan Perguruan Tinggi Universitas Katolik De La Salle Manado, Dekan dan Ketua Program Studi (KPS) di lingkungan Universitas Katolik De La Salle Manado sebagai data primer yang dinilai memiliki perspektif tentang pentingnya sistem proteksi kebakaran dan memahami manajemen risiko kebakaran. Dalam penelitian ini wawancara dilakukan secara 2 tipe yaitu secara langsung dengan nara sumber dan dengan menggunakan kuisisioner (*google form*) Selanjutnya dilakukan analisis faktor dengan metode ekstraksi komponen utama guna melihat keterhubungan antar faktor-faktor. Pengolahan data menggunakan *Statistical Package for Sosial Science (SPSS) 21.0 for Windows, MS.Excel 2007*.



Gambar 3. Bagan Alir Penelitian

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Responden

Dalam penelitian ini responden dikelompokkan berdasarkan unit kerja. Responden yang berpartisipasi dianggap telah mewakili gambaran suatu sistem manajemen dalam lokasi penelitian yaitu Gedung Yosephus Unika De La Salle Manado, baik itu dari pihak Yayasan dan Universitas.

Tabel 4. Responden Kuesisioner Penelitian

No	Kelompok Responden (Unit Kerja)	Jabatan dalam UKDLSM	Jumlah Responden (orang)	Metode Pengambilan Data Kuisisioner
1	Yayasan	Pengelola Yayasan	2	<i>google form</i>
		Sekuriti	2	Wawancara langsung
2	Universitas	Dekan Fakultas	7	<i>google form</i> dan wawancara langsung
		KPS	13	wawancara langsung
Jumlah Responden			24	

Tabel 5. Variabel Risiko Kebakaran

No	Faktor Risiko	Variabel Risiko		
1	Manusia	- Pekerja yang tidak terlatih / terampil		
		- Tidak peduli atau kurang mengetahui prinsip dasar pencegahan kebakaran		
		- Penempatan sembarang barang atau bahan-bahan laboratorium yang mudah terbakar		
		- Adanya unsur – unsur kesengajaan		
		- Kurangnya pengawasan dari unsur pimpinan		
		- SOP penanganan kebakaran yang belum maksimal		
		2	Teknis	- Jaringan pengkabelan yang kurang baik
				- Peralatan alat pemadam yang tidak sesuai spesifikasi
				- Tidak berfungsinya sistem proteksi kebakaran
				- Peralatan Laboratorium
3	Alam	- Gempa Bumi		
		- Tanah Longsor		
		- Hujan Lebat		
		- Panas Ekstrem		
		- Angin Kencang		

Identifikasi dan Klasifikasi Risiko

Hasil kuisisioner didapatkan rekapitan hasil identifikasi dan klasifikasi risiko. Hasil kuisisioner berasal dari 24 responden dengan 3 skala pengukuran. X1 – X15 menyatakan jabaran dari pertanyaan dalam kuisisioner. Rekapitan hasil kuisisioner dilakukan dengan menghitung skala nilai pada masing-masing pertanyaan. Pada penjelasan Responden No 1, nilai X1 merupakan nilai tengah nomor 1 pada 3 skala pengukuran, yang dijabarkan dalam Tabel 7. Hal ini berlaku untuk analisis variabel selanjutnya. Data yang rata-rata yang diperoleh dibulatkan keatas.

Tabel 6. Rekapitan hasil kuisisioner

NO	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15
1	2	1	2	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2
3	2	1	2	3	1	2	2	1	2	2	2	2	3	3	3
4	1	1	1	3	3	2	2	2	1	1	1	1	3	3	3
5	1	1	1	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3
6	2	2	1	2	1	2	1	1	2	3	2	3	2	2	2
7	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2
8	2	2	1	2	2	3	3	2	1	1	1	1	3	2	3
9	2	1	2	3	1	2	1	2	1	2	2	1	3	3	1
10	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	1	2	2	3	1
11	2	3	3	3	2	2	3	3	2	2	2	2	3	3	2
12	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2
13	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	2	3	3	3
14	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	2	2	3	3	3
15	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	3	2	2
16	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
17	2	2	2	3	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	1	2	3	2
19	3	3	3	1	3	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1
20	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	2	1	1	1
21	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	2	1	2	2
22	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	1
23	2	2	2	2	2	1	3	2	3	2	3	3	2	2	2
24	2	1	2	2	2	2	1	2	2	3	3	3	2	2	2

Analisis Risiko

Data identifikasi dan klasifikasi pada variabel X1 sampai X15 di input dan kemudian diolah dengan menggunakan SPSS (*Statistical Package for Social Science*) for Windows. Dalam analisis ini data yang diinput adalah data nilai tengah yang sudah diolah sebelumnya. Dalam tahapan ini dilakukan uji validitas dan uji reliabilitas terhadap data hasil kuisisioner. Apabila nilai r_{hitung} (dalam *output* SPSS dinotasikan sebagai *corrected item – total correction*) hasilnya positif dan $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka variabel tersebut adalah valid. Apabila $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka variabel tersebut tidak valid. Variabel yang tidak valid akan dikeluarkan dan untuk variabel yang valid akan diteruskan *oke* tahap pengujian *reliabilitas*. Uji *reliabilitas* dilakukan dengan menggunakan koefisien α (*alpha cronbach*). Apabila α positif dan $> r_{tabel}$ maka variabel tersebut reliabel. Hasil uji validitas dan *reliabilitas* dapat dilihat pada lampiran. Dari data diperoleh bahwa semua variabel adalah reliabel yakni $r_{Alpha} > r_{tabel}$. Namun, ada variabel yang tidak valid. Variabel yang tidak valid ini dikeluarkan dan tidak dipergunakan pada analisis selanjutnya. Berdasarkan hasil yang diperoleh dengan Komponen utama dengan program SPSS, maka terbentuk 4 (empat) komponen utama. Empat komponen ini merupakan variabel yang terwakilkan atau indikasi yang paling memungkinkan penyebab terjadi kebakaran pada lingkungan UKDLSM. Jumlah komponen yang terbentuk diketahui melalui angka *initial eigenvalues*. Angka-angka *initial eigenvalues* menunjukkan kepentingan faktor masing-masing variabel dalam menghitung varians keseluruhan variabel yang dianalisis. *Component* menunjukkan jumlah faktor atau jumlah variabel. Jumlah faktor yang terbentuk yang dilihat pada angka *initial eigenvalues* yang sama dengan atau lebih besar dari 1 ($\lambda \geq 1$).

Tabel 7. Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	4,656	31,043	31,043	4,656	31,043	31,043
2	3,513	23,419	54,462	3,513	23,419	54,462
3	2,337	15,581	70,043	2,337	15,581	70,043
4	1,264	8,423	78,466	1,264	8,423	78,466
5	,869	5,794	84,261			
6	,597	3,980	88,241			
7	,516	3,437	91,678			
8	,379	2,524	94,202			
9	,293	1,951	96,154			
10	,264	1,760	97,914			
11	,130	,867	98,781			
12	,097	,647	99,428			
13	,058	,386	99,814			
14	,028	,186	100,000			
15	1,005E-013	1,031E-013	100,000			

Dalam memperoleh nilai dilakukan perhitungan menggunakan rumus nilai = Nilai Probabilitas x Nilai Dampak. Hasil pengelolaan dengan SPSS menyatakan bahwa 4 komponen utama pertama telah mampu menerangkan keragaman data sebesar persentase kumulatif yaitu 78,466 %. Kemudian diperoleh variabel-variabel yang mengelompok membentuk sebuah faktor. Analisis diatas menunjukkan bahwa komponen 1 (satu) merupakan komponen yang paling berpengaruh di antara komponen-komponen lainnya. Dalam komponen ini, diterangkan bahwa penyebab kejadian kebakaran bisa disebabkan oleh faktor manusia dan faktor teknis. Hal ini ditunjukkan dengan *eigenvalue* komponen ini merupakan yang tertinggi yaitu 4,656 dengan besar pengaruhnya terhadap keseluruhan faktor sebesar 31,043 %. Indikasi atau faktor yang termasuk dalam komponen 1 ini adalah :

- a. Kurangnya pengawasan dari unsur pimpinan
- b. Peralatan alat pemadam yang tidak sesuai spesifikasi
- c. Jaringan pengkabelan yang kurang baik
- d. Tidak peduli atau kurang mengetahui prinsip dasar pencegahan.

Komponen 2, merupakan komponen kedua yang paling berpengaruh dengan *eigenvalue* 3,513 dengan indikasi atau faktor sebagai berikut :

- a. Adanya unsur kesengajaan
- b. Panas Ekstrem
- c. Hujan Lebat
- d. Angin Kencang

Dalam komponen ini, diterangkan bahwa penyebab kejadian kebakaran bisa disebabkan oleh faktor teknis dan faktor alam. Komponen ini memiliki pengaruh sebesar 23,419 % penyebab terjadinya kebakaran pada lingkungan UKDLSM.

Komponen 3, merupakan komponen ketiga yang paling berpengaruh dengan *eigenvalue* 2,337 yang terindikasi pada faktor sebagai berikut :

- a. Gempa Bumi
- b. Peralatan Laboratorium
- c. Tanah Longsor
- d. Tidak berfungsinya sistem proteksi kebakaran

Keempat indikasi pada komponen 3 ini merupakan faktor penyebab kebakaran yang diakibatkan oleh alam dan pengerjaan teknis pada lingkungan kampus. Persentasi pengaruh yang dimunculkan dalam komponen ini adalah sebesar 15,581 %.

Komponen yang memberikan pengaruh dengan nilai *eigenvalue* paling kecil dibandingkan yang lain adalah komponen 4 dengan nilai 8,423 %. Adapun faktor penyebab kebakaran merupakan faktor manusia (*human error*) dengan indikasi risiko sebagai berikut :

- a. Pekerjaan yang tidak terlatih / terampil
- b. Tidak peduli atau kurang mengetahui prinsip dasar pencegahan kebakaran
- c. Penempatan sembarang barang atau bahan – bahan laboratorium yang mudah terbakar

Evaluasi Risiko

Dari hasil analisis yang telah digunakan, dapat diketahui nilai berdasarkan perkalian antara probabilitas dan dampak tercantum pada Tabel 9.

Tabel 8. Matriks Risiko Kebakaran UKDLSM (Sumber Pengolahan Data)

Risks Assessment Matrix						
Consequence	5	4	3	2	1	Risk Level
	5	5	10	15	20	
4	4	8	12	16	20	
3	3	6	9	12	15	
2	2	4	6	8	10	
1	1	2	3	4	5	
	Probability of Occurrence					
	1	2	3	4	5	

Tabel 9. Ranking Risiko (Sumber Pengolahan Data)

Aspek	Ranking
Manusia	High Risk
Teknis	Medium Risk
Alam	Medium Risk

Respon Risiko

Setelah melakukan beberapa tahap penilaian risiko dan identifikasi akar-akar penyebab terjadinya risiko kebakaran, maka langkah selanjutnya adalah mengajukan pengendalian atau pencegahan risiko untuk meminimalkan risiko kebakaran seperti pada Tabel 10 dan Tabel 11.

Tabel 10. Ranking Risiko (Sumber Pengolahan Data)

Strategi	Keterangan
Menghindar/menolak	Tidak mengambil risiko
Mengurangi	Mengurangi kemungkinan terjadinya risiko
Mendanai/menerima	Mendanai risiko sekiranya terjadi
Menanggulangi	Meminimalkan akibat dari risiko
Mengalihkan	Mengalihkan risiko ke pihak lain

Tabel 11. Strategi Risiko

Faktor Penyebab dan Indikator Risiko	Respon	Strategi
Faktor Manusia	Melakukan berbagai kegiatan sosialisasi, pelatihan dan simulasi mengenai pentingnya saat situasi kebakaran berlangsung	Menanggulangi Risiko Mengurangi Kemungkinan Risiko
Faktor Teknik	Memberikan penjelasan atau instruksi prosedur penggunaan APD dan melakukan pengawasan yang ketat	Menanggulangi Risiko
Faktor Alam	Pemilihan material berdasarkan kualitas dan keamanannya yang berdasarkan SNI.	Mengurangi Risiko

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Risiko yang ditimbulkan dalam upaya pencegahan dan penanggulangan kebakaran di Gedung Yosephus Unika De La Salle Manado berdasarkan kejadian dan konsekuensi pada penelitian ini membagi menjadi 3 aspek penting, yaitu aspek manusia, aspek teknis dan aspek alam.
2. Risiko yang berpengaruh terhadap upaya pencegahan dan penanggulangan kebakaran di Gedung Yosephus Unika De La Salle Manado Klasifikasi berdasarkan

ranking, yaitu : *high risk* terdiri dari aspek manusia (*human error*); *medium risk* terdiri atas aspek teknis dan alam.

3. Cara mengurangi risiko didalam upaya pencegahan dan penanggulangan kebakaran di Gedung Yosephus Unika De La Salle Manado yaitu :
 - a. Melakukan berbagai kegiatan sosialisasi, pelatihan dan simulasi mengenai pentingnya saat situasi kebakaran berlangsung
 - b. Memberikan penjelasan atau instruksi prosedur penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) dan melakukan pengawasan yang ketat
 - c. Pemilihan material berdasarkan kualitas dan keamanannya yang berdasarkan SNI

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, saran peneliti yaitu untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan metode lain atau ditambahkan metode lagi untuk mengukur K3 dan untuk melengkapi penelitian ini penulis sangat menyarankan untuk melakukan penelitian selanjutnya terkait kesehatan dan keselamatan kerja (K3) yang terkait dengan kelayakan Gedung Yosephus Unika De La Salle Manado.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andrew, F., & Martin, M. (2007). *Introduction to Fire Safety Management (First edit)*. Elsevier.
- [2] Bahihi, H., Tamod, Z. E., & Pakasi, S. E. (2020). Analisis Ketersediaan Lahan Pangan Berkelanjutan Di Kecamatan Mapanget Kota Manado. *e-journal Unsrat*.
- [3] Boonyakarnkul, N., & Suthummanon, S. (2021). *Fire safety assessment of high-rise building in Thailand. Fire Science Reviews, 10*(1), 1–14.
- [4] BSN. (2000). SNI 03-3985-2000, Tata cara perencanaan, pemasangan dan pengujian sistem deteksi dan alarm kebakaran untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan gedung.
- [5] FKM UI. (2021). *Buku Keselamatan Kebakaran (ISO 73, 2009)*.
- [6] Rahardjo, H. A., Hafizh, N., & Prihanton, M. (2019). Manajemen Kebakaran Untuk Keberlangsungan Fungsi Bangunan. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2019* Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta, 1–10.
- [7] Wantouw, F., & Mandagi, R. J. M. (2014). Manajemen Proyek Pembangunan Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) 150 kV Lopana-Teling. *Jurnal Ilmiah Media Engineering, 4*(4), 239–256.
- [8] *World Fire Statistic*. (2019). <https://www.ctif.org/world-fire-statistics>