



## Pencegahan dan Perlindungan Bahaya Kebakaran melalui Sistem Proteksi Aktif

### *Fire Hazard Prevention and Protection through Active Protection System*

Anton Abdullah<sup>1</sup>, Wildan Nugraha<sup>2</sup>, Kusno<sup>3</sup>

[anton@poltekbangplg.ac.id](mailto:anton@poltekbangplg.ac.id), [wildan.nugraha@poltekbangplg.ac.id](mailto:wildan.nugraha@poltekbangplg.ac.id), [kusno@gmail.com](mailto:kusno@gmail.com)

<sup>1,2</sup> Politeknik Penerbangan Palembang, <sup>3</sup>Politeknik Penerbangan Surabaya

#### ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui ketersediaan dan kecukupan sistem proteksi aktif di Politeknik Penerbangan Palembang. Sistem Perlindungan Aktif terbatas pada sistem dan detektor alarm kebakaran. Jenis penelitian yang digunakan adalah analisis kualitatif dengan pendekatan secara observasi untuk menganalisis alarm kebakaran dan sistem deteksi sebagai proteksi aktif di Politeknik Penerbangan Palembang. Pengumpulan data dilakukan dengan observasi dan wawancara. Selanjutnya dilakukan metode analisis kesesuaian untuk membandingkan ketersediaan alarm kebakaran dan sistem deteksi yang dipasang di setiap gedung, dibandingkan dengan kondisi yang diharapkan oleh peraturan yang berlaku, sehingga kesenjangan dapat diketahui dari sistem proteksi kebakaran pada gedung yang bersangkutan. Langkah selanjutnya adalah memutuskan ketersediaan dan kecukupan alarm kebakaran dan sistem deteksi gedung serta memberikan rekomendasi yang dapat dilakukan pengelola Politeknik Penerbangan Palembang. Hasil penerapan analisis alarm kebakaran di gedung utama sebesar 0% dengan kategori tidak sesuai, dan rata-rata di gedung program studi sebesar 96,57% dengan kategori baik. Penerapan sistem deteksi di gedung utama adalah 0% dengan kategori tidak sesuai (tidak ada alarm kebakaran dan sistem deteksi terpasang), dan rata-rata di gedung program studi adalah 97,5% dengan kategori baik. Saran menurut skala prioritas adalah bahwa manajer membuat kebijakan tentang membangun, memelihara, memeriksa, dan mengevaluasi sistem proteksi kebakaran aktif secara teratur.

Kata Kunci: *pencegahan dan proteksi kebakaran; perlindungan aktif; bahaya kebakaran*

#### ABSTRACT

*This research was conducted to determine the availability and adequacy of an active protection system at the Palembang Aviation Polytechnic. Dynamic Protection Systems are limited to fire alarm systems and detectors. The type of research used is qualitative analysis with an observational approach to analyze fire alarms and detection systems as active protection at the Palembang Aviation Polytechnic. Data collection was carried out by observation and interviews. Furthermore, a suitability analysis method is carried out to compare the availability of fire alarms and detection systems installed in each building compared to the conditions expected by applicable regulations, that gaps can be known from the fire protection system in the establishment concerned. The next step is to decide on the availability and adequacy of fire alarms and building detection systems and provide recommendations that the managers of the Palembang Aviation Polytechnic can make. The results of the application of fire alarm analysis in the main building are 0% with inappropriate categories, and the average in the study program building is 96.57% with suitable types. According to the priority scale, the suggestion is that managers make policies on building, maintaining, inspecting, and evaluating active fire protection systems regularly.*

Keywords: *fire prevention and protection; active protection; fire hazard*

## 1. PENDAHULUAN

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan faktor penting dalam melindungi pekerja, perusahaan, lingkungan, dan masyarakat sekitar dari bahaya kecelakaan kerja. Ismara berpendapat bahwa perlindungan ini adalah hak asasi manusia yang harus dipenuhi oleh perusahaan atau institusi terkait. Menurutnya, penerapan konsep ini tidak boleh dianggap sebagai upaya untuk mencegah kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja yang membutuhkan biaya besar dari institusi terkait. Sebaliknya, hal ini harus dianggap sebagai investasi jangka panjang yang memberikan manfaat yang melimpah di masa depan (Ismara, 2019). Pertumbuhan ekonomi yang cepat dan kebutuhan masyarakat yang meningkat mendorong pemerintah untuk membangun bangunan sebagai pusat aktivitas, seperti kantor, sekolah, universitas, pusat perbelanjaan, dan perumahan. Namun, bangunan tersebut menghadapi berbagai risiko bahaya darurat, seperti kebakaran, gempa bumi, banjir, dan sebagainya. Api berawal dari adanya api. Api didefinisikan sebagai reaksi kimia yang dikenal sebagai proses oksidasi cepat yang menghasilkan panas, nyala api, gas, dan asap (Nugraha & Abdullah, 2021). Selain ketiga unsur tersebut, terdapat tambahan satu unsur lagi yang disebut Tetrahedron yang menyebabkan api terus membesar (Ramli, 2010). Semua insiden kebakaran dapat dibagi menjadi banyak cara tergantung pada penyebab kebakaran, tetapi secara umum, ada dua jenis api, alami, dan buatan manusia. Kebakaran struktural perumahan dan non-perumahan sebagian besar adalah buatan manusia. Untuk menjaga keselamatan diri, pekerja, atau penghuni suatu bangunan, sangat penting untuk memahami sifat-sifat dasar kebakaran. Api dapat menyebar dengan cepat, sehingga tidak ada waktu untuk mengambil barang berharga atau menelepon orang lain. Dalam waktu dua menit saja, nyawa dapat terancam akibat kebakaran, dan dalam lima menit, sebuah bangunan bisa luluh lantak terbakar. Selain itu, suhu panas dan asap dari api bisa lebih berbahaya daripada api itu sendiri. Menghirup udara yang sangat panas dapat menyebabkan luka bakar paru-paru (Shakil & Dhaka, 2005).

Berdasarkan data *United State Fire Department* pada 2018, pihaknya merespons sekitar 1.318.500 kasus kebakaran. Kebakaran

tersebut mengakibatkan 3.655 kematian akibat kebakaran, 15.200 cedera akibat kebakaran, dan kerugian sekitar \$25,6 miliar, angka yang mencakup kerugian \$12,4 miliar dari kebakaran hutan besar California. Rata-rata, ada kematian akibat kebakaran setiap 2 jam 24 menit dan luka bakar setiap 35 menit pada tahun 2018 (Bintoro, Ilham, 2021). Berdasarkan data yang dihimpun Dinas Pemadam Kebakaran dan Penyelamatan Provinsi DKI Jakarta, jumlah insiden kebakaran di DKI Jakarta pada 2016 - 2020 mencapai 8.081 insiden. Penyebab kebakaran adalah 62% dari total kejadian kebakaran atau 4.893 kejadian kebakaran yang diduga karena listrik (Jakarta Command Center Dinas Gulkarmat Provinsi DKI Jakarta, 2021). Hal ini diperkuat dengan riset penelitian Abdullah (2021) yang menunjukkan bahwa jumlah kebakaran perumahan di Indonesia dari awal tahun 2020 hingga Maret 2021, menurut data dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), mencatat 979 kejadian yang tersebar di seluruh Indonesia dengan kerugian yang cukup besar. Penyebab kebakaran diperkirakan dibagi menjadi beberapa kategori, termasuk kompor, lampu, listrik, rokok, dan lain-lain. Rasio persentase benda yang terbakar per tahun untuk bangunan adalah 68%, sementara sisanya 32% untuk kendaraan dan objek lainnya. Secara rata-rata, kebakaran ini menyebabkan 27 kematian dan 101 cedera setiap tahunnya (Abdullah et al., 2021).

Memahami sifat dan ruang lingkup masalah bencana kebakaran diperlukan untuk memberikan dasar pengurangan kerugian akibat kebakaran. Kerugian menawarkan pelajaran berharga karena mereka memberikan informasi yang diperlukan untuk mencegah atau mengurangi dampak kerugian serupa di masa depan. Pemahaman tentang perilaku kebakaran adalah fondasi penting untuk mencegah, merencanakan, dan mengendalikan kerugian kebakaran secara efektif. Untuk merencanakan secara efektif dampak kerugian, kita harus tahu bagaimana mereka terjadi, dan, yang lebih penting, mengapa mereka terjadi. Untuk mengendalikan kerugian, kita harus memiliki pemahaman tentang kekuatan dan kelemahan musuh, dalam hal ini, api (Schroll, 2002). Sistem proteksi kebakaran adalah sistem proteksi yang meliputi kelengkapan peralatan, dan fasilitas, dipasang atau dibangun pada suatu bangunan atau bangunan yang berfungsi sebagai sistem proteksi aktif atau pasif dan metode

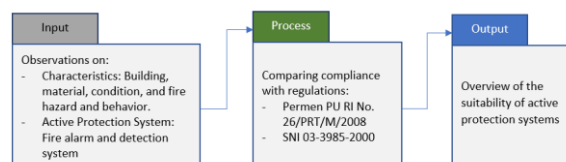
manajemen dalam rangka melindungi bangunan dan lingkungannya dari bahaya kebakaran (Menteri Pekerjaan Umum, 2008). Faktor-faktor yang mendukung keselamatan suatu institusi pendidikan tinggi adalah tempat pembelajaran dan praktik yang baik, tingkat kebisingan yang rendah, dan suhu ruangan yang sesuai dengan iklim kerja dan peralatan keselamatan kerja di dalam ruangan dimana kerja praktik atau laboratorium perlu diperhatikan lebih optimal untuk menghindari risiko kebakaran.

Berdasarkan hasil pengamatan awal fasilitas proteksi kebakaran aktif di lingkungan Politeknik Penerbangan Palembang, menunjukkan telah terjadi alarm kebakaran dan sistem deteksi. Namun, sistem proteksi aktif tidak pernah diukur sesuai dengan standar dan peraturan yang berlaku dari Menteri Pekerjaan Umum sebagai Syarat Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan dan Lingkungan Hidup. Mengacu pada pengamatan awal, sistem proteksi juga sudah tidak aktif dan berkurang di beberapa tempat serta terdapat beberapa faktor pemicu munculnya kebakaran, sehingga kemungkinan jika terjadi kebakaran dengan tingkat intensitas yang tinggi, sistem proteksi kebakaran di Politeknik Penerbangan Palembang tidak dapat meminimalisir penyebaran api. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa sistem proteksi aktif dan penataan fasilitas keselamatan di Gedung X Tengah harus melengkapi komponen sistem proteksi aktif seperti tingginya ketidaksesuaian pemasangan alat pemadam kebakaran, melakukan inspeksi, pemeliharaan, dan juga dokumen hasil pengujian (Ramadhani et al., 2018). Penelitian lain juga dilakukan oleh Katarina Rini Ratnayanti, dkk. Dengan kesimpulan bahwa sistem proteksi aktif di Gedung Sekolah X Bandung tidak baik, artinya ada yang terpasang namun minim jumlah alat dan ketersediaan kebutuhan peralatan yang tidak terpasang di gedung sekolah (Ratnayanti et al., 2019). Berdasarkan pengamatan awal, sistem proteksi kebakaran aktif di Politeknik Penerbangan Palembang. Penulis melakukan penelitian Pencegahan dan Proteksi Bahaya Kebakaran melalui Sistem Proteksi Aktif.

## 2. METODE

Penelitian ini menggunakan analisis kualitatif dengan pendekatan observasional untuk menganalisis sistem proteksi kebakaran aktif di Politeknik Penerbangan Palembang. Jenis penelitian kualitatif ini bertujuan untuk

mendeskripsikan fenomena atau situasi tertentu. Metode kualitatif ini berasal dari pandangan fenomenologi, di mana peneliti berusaha memahami makna peristiwa dan hubungannya dengan orang biasa dalam situasi tertentu (Cresswell, 2008; Patilima, 2011; Patton, 1990; Sugiono, 2005). Selanjutnya, hasil observasi dibandingkan dengan standar acuan baik nasional maupun internasional.



Gambar 1. Kerangka Berpikir

Lokasi penelitian terletak di Politeknik Penerbangan Palembang. Waktu yang digunakan dalam penelitian ini adalah 6 (enam) bulan mulai bulan Mei hingga Oktober 2022. Objek penelitian yang dilakukan adalah sistem proteksi aktif berupa alarm kebakaran dan sistem deteksi di gedung program studi dan gedung utama Politeknik Penerbangan Palembang. Jenis data yang digunakan adalah 1) Data Primer, yaitu data tentang sistem proteksi aktif: sistem alarm, dan detektor yang diperoleh dari hasil wawancara dan observasi langsung di lapangan dengan menggunakan lembar observasi dan *checklist*; 2) Data Sekunder, yaitu data yang diperoleh dari penelusuran catatan, arsip, dan pelaporan yang berisi sistem proteksi aktif: sistem alarm dan detektor. Data tersebut bersumber dari pengelola Politeknik Penerbangan Palembang, yaitu di Bagian Keuangan, Umum, dan Kerja sama. Pengumpulan data menggunakan *checklist* kelengkapan sistem proteksi aktif: sistem alarm dan detektor tentang Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia No. 26/PRT/M/2008. Data diolah dengan mengelompokkan data kemudian diolah dan dianalisis dengan membandingkan dengan Permen PU RI No. 26/PRT/M/2008. Kemudian data disajikan dalam bentuk narasi dan tabel.

## 3. HASIL DAN DISKUSI

Dalam penelitian ini, terdapat 4 informan yang digunakan, di mana informan kunci adalah Bapak HK yang menjabat sebagai Kepala Bidang Keuangan, Umum, dan Kerjasama. Informan lain dipilih berdasarkan rekomendasi dari Inf-1, dengan 3 informan yang dipilih sesuai dengan bidang dan tugas masing-masing. Rincian

informan penelitian dapat dilihat pada tabel yang disajikan.

Tabel 1. Karakteristik informan

Tidak.	Kode	Nama	Posisi
1.	Inf-1	HK	Kepala Bidang Keuangan, Umum, dan Kerjasama
2.	Inf-2	SL	Ahli Muda - APBN Financial Management Analyst
3.	Inf-3	GR	Ahli Muda - Aparatur Human Resources Analyst
4.	Inf-4	Sp	Kepala Unit Laboratorium
5.	Inf-5	Pr	Pengelola Urusan Kerumahtanggaan

Sumber: Data Sekunder, 2022

### Karakteristik: Bangunan, bahan, kondisi, bahaya kebakaran

Tabel 2. Data Umum Politeknik Penerbangan Palembang

Data Umum	
Nama Institusi	: Politeknik Penerbangan Palembang
Fungsi	: Perguruan Tinggi Vokasi Instiusional di Bawah Kementerian Perhubungan
Alamat	: Jl. Adi Sucipto No.001, Kel. Sukodadi Kec. S ukarami, Palembang, 30115
Sumber daya	: PLN dan Genset
Sumber Air	: PAM
Luas Lahan Keseluruhan	: 37.465 m <sup>2</sup>
Jenis layanan	: Tridharma perguruan tinggi

Sumber: Data Sekunder, 2022

Tabel 3. Karakteristik Bangunan

Bangunan Utama	Gedung Prodi Diploma Tiga PPKP	Gedung Prodi Diploma Empat TRBU	Gedung Prodi Diploma Tiga MBU
Lantai 1: 1672 m <sup>2</sup>	Lantai 1: 374 m <sup>2</sup>	Lantai 1: 500 m <sup>2</sup>	Lantai 1: 256 m <sup>2</sup>
Lantai 2: 1672 m <sup>2</sup>	Lantai 2: 374 m <sup>2</sup>	Lantai 2: 500 m <sup>2</sup>	Lantai 2: 256 m <sup>2</sup>
Lantai 3: 60 m <sup>2</sup>	Lantai 3: 12,96 m <sup>2</sup>		Lantai 3: 256 m <sup>2</sup>
Kelas Bangunan: Kelas 9b			
Bahaya Kebakaran: Bahaya Rendah			
Klasifikasi Kebakaran: A, C			
Konstruksi Bangunan:			
Struktur Bangunan: Beton			
Lantai: Granit			
Atap: Beton			
Dinding: Beton			
Jendela: Kaca dengan kusen Fiber Metal			
Pintu : Kaca dengan kusen Fiber Metal			
Tangga: Granit			
Pegangan Tangga: Stainless steel			

Karakteristik kegiatan:

Kegiatan di gedung utama dan gedung program studi meliputi umum tri dharma perguruan tinggi yang meliputi pendidikan dan pengabdian kepada masyarakat.

Sumber: Observasi, 2022

Tabel 2 dan 3 menunjukkan bahwa Gedung Politeknik Penerbangan Palembang yang diteliti terdiri dari tiga gedung, yaitu gedung utama, Gedung Program Studi Diploma Tiga PPKP, Gedung Program Studi Diploma Empat TRBU, dan Gedung Program Studi Diploma Tiga MBU. Berdasarkan hasil pengamatan, sebagian besar bahaya yang ada pada bangunan adalah listrik yang disebabkan oleh korsleting listrik, penggunaan listrik atau elektronik, dan arus berlebih.

### Sistem Proteksi Aktif: Sistem Alarm Kebakaran

Berdasarkan hasil observasi lapangan dan wawancara dengan pengelola menemukan bahwa beberapa bangunan sudah memiliki sistem alarm kebakaran, baik otomatis maupun manual. Alarm kebakaran dikendalikan oleh alarm kontrol pemberitahuan kebakaran. Alarm kebakaran berupa 1) Audible Alarm, yaitu model alarm yang memberikan peringatan khusus melalui suara atau suara khusus; 2) Alarm yang terlihat, yaitu model alarm yang memberikan peringatan dengan sinyal cahaya sebagai tanda peringatan bahaya kebakaran bagi penghuni dan pengguna.

Tabel 4. Hasil Analisis Kondisi Alarm Kebakaran di Gedung Utama

No.	Kondisi yang Ada	$\Sigma$	Kondisi yang Diharapkan	Kriteria	Gap	Persentase Kesesuaian
1.	Jumlah alarm kebakaran yang terpasang pada bangunan:					
	Lantai 1	0	Lantai 1	22	-22	0%
	Lantai 2	0	Lantai 2	22	-22	0%
	Lantai 3	0	Lantai 3	2	-2	0%
2.	Tidak ada alarm manual dan otomatis di gedung yang terhubung ke MCFA		Alarm kebakaran harus menyertakan alarm manual dan otomatis.		-	0%
3.	Tidak ada alarm yang dipasang, dan tidak ada jarak yang tersedia untuk alarm		Jarak antar alarm maksimal 30m		-	0%
4.	Tidak ada Alarm yang dipasang,		Alarm kebakaran memiliki suara		-	0%

	sehingga tidak ada suara dan ritme alarm kebakaran yang mudah dikenali	dan ritme yang khas dan mudah dikenali		
5.	Tidak ada Call Point Manual yang terpasang di setiap lantai	Call Point Manual dipasang di setiap lantai	-	0%
6.	Manual Call Point (TPM) tidak terletak 1,4 m di atas lantai.	Manual Call Point (TPM) terletak maksimal 1,4 m di atas lantai	-	0%
<b>Persentase Kesesuaian Rata-Rata</b>				<b>0%</b>

Tabel 4 menunjukkan tingkat kompatibilitas setiap komponen sistem alarm kebakaran di gedung utama dengan persyaratan yang digunakan. Tingkat penilaian Audit Kebakaran Dinas Pekerjaan Umum Puslitbang terdiri dari kategori baik (>80%-100%), cukup (60%-80%), dan kurang (<60%) (Ramadhani et al., 2018). Alarm kebakaran di Gedung Utama dibandingkan dengan Permen PU No. 26/PRT/M/2008 dan SNI 03-3985-2000 menggunakan 6 persyaratan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada Gedung Utama tidak ada alarm kebakaran dan sistem deteksi yang terpasang, sehingga memiliki nilai rata-rata 0% atau dalam kategori kurang (<60%). Hasil penilaian alarm kebakaran tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Katarina (Ramadhani et al., 2018; Ratnayanti et al., 2019) yang menjelaskan dalam penelitiannya tentang Evaluasi Sistem Proteksi Aktif dan Pasif sebagai Upaya Penanggulangan Bahaya Kebakaran di Gedung X Mall bahwa alarm kebakaran yang tersedia di Gedung X Mall dapat memenuhi persyaratan sebanyak 92,4% (baik). (Ramadhani et al., 2018) (Ramadhani et al., 2018; Ratnayanti et al., 2019).

Tabel 5. Hasil Analisis Kondisi Alarm Kebakaran di Gedung Prodi Diploma Tiga PPKP

No.	Kondisi yang Ada	$\Sigma$	Kondisi yang Diharapkan	Kriteria	Gap	Persentase Kesesuaian
1.	Jumlah alarm kebakaran yang terpasang pada bangunan:					
	Lantai 1	1	Lantai 1	1	0	100%
	Lantai 2	1	Lantai 2	1	0	100%
	Lantai 3	0	Lantai 3	0	-1	0%

2.	Tidak ada alarm manual dan otomatis di gedung yang terhubung ke MCFA	Alarm kebakaran harus menyertakan alarm manual dan otomatis.	-	0%
3.	Tidak ada alarm yang dipasang, dan tidak ada jarak yang tersedia untuk alarm	Jarak antar alarm maksimal 30m	-	0%
4.	Tidak ada Alarm yang dipasang, sehingga tidak ada suara dan ritme alarm kebakaran yang mudah dikenali	Alarm kebakaran memiliki suara dan ritme yang khas dan mudah dikenali	-	0%
5.	Tidak ada Call Point Manual yang terpasang di setiap lantai	Call Point Manual dipasang di setiap lantai	-	0%
6.	Manual Call Point (TPM) tidak terletak 1,4 m di atas lantai.	Manual Call Point (TPM) terletak maksimal 1,4 m di atas lantai	-	98%
<b>Persentase Kesesuaian Rata-Rata</b>				<b>87,25%</b>

Tabel 5 menunjukkan tingkat kesesuaian masing-masing komponen sistem alarm kebakaran di Gedung Prodi Diploma Tiga PPKP dengan persyaratan yang digunakan. Fire alarm di Gedung Prodi Diploma Tiga PPKP dibandingkan dengan Permen PU No. 26/PRT/M/2008 dan SNI 03-3985-2000 menggunakan 6 persyaratan. Hasil observasi menunjukkan bahwa terdapat nilai rata-rata 87,25% pada kategori baik (>80%-100%). Hasil penilaian alarm kebakaran tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahmadani (Ramadhani et al., 2018) yang menjelaskan dalam penelitiannya tentang Analisis Penerapan Sistem Proteksi Aktif, Fasilitas Penyelamatan Jiwa, dan Pengorganisasian sebagai Bagian dari Upaya Pemadaman Kebakaran di Gedung Y Center X Tahun 2018 bahwa alarm kebakaran yang tersedia di Gedung Y dapat memenuhi persyaratan sebanyak 71,42% (kategori cukup).

Tabel 6. Hasil Analisis Kondisi Alarm Kebakaran di Gedung Prodi Diploma Empat TRBU

No.	Kondisi yang Ada	$\Sigma$	Kondisi yang Diharapkan	Kriteria	Gap	Persentase Kesesuaian
1.	Jumlah alarm kebakaran yang terpasang pada bangunan:					
	Lantai 1	1	Lantai 1	1	0	100%
	Lantai 2	1	Lantai 2	1	0	100%
2.	Tidak ada alarm manual dan otomatis di gedung yang terhubung ke MCFA		Alarm kebakaran harus menyertakan alarm manual dan otomatis.		-	0%
3.	Tidak ada alarm yang dipasang, dan tidak ada jarak yang tersedia untuk alarm		Jarak antar alarm maksimal 30m		-	0%
4.	Tidak ada Alarm yang dipasang, sehingga tidak ada suara dan ritme alarm kebakaran yang mudah dikenali		Alarm kebakaran memiliki suara khas dan mudah dikenali		-	0%
5.	Tidak ada Call Point Manual yang terpasang di setiap lantai		Call Point Manual dipasang di setiap lantai		-	0%
6.	Manual Call Point (TPM) tidak terletak 1,4 m di atas lantai.		Manual Call Point (TPM) terletak maksimal 1,4 m di atas lantai		-	98%
<b>Persentase Kesesuaian Rata-Rata</b>						<b>99,71%</b>

Tabel 6 menunjukkan tingkat kesesuaian masing-masing komponen sistem alarm kebakaran di Gedung Prodi Diploma Empat TRBU dengan persyaratan yang digunakan. Fire alarm di Gedung Prodi Diploma Empat TRBU dibandingkan dengan Permen PU No. 26/PRT/M/2008 dan SNI 03-3985-2000 menggunakan 6 persyaratan. Hasil observasi menunjukkan bahwa terdapat nilai rata-rata 99,71% pada kategori baik (>80%-100%). Hasil penilaian alarm kebakaran tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahmadani (Ramadhani et al., 2018) yang menjelaskan dalam penelitiannya tentang Analisis Penerapan Sistem Proteksi Aktif, Fasilitas Penyelamatan Jiwa, dan

Pengorganisasian sebagai Bagian dari Upaya Pemadaman Kebakaran di Gedung Y Center X Tahun 2018 bahwa alarm kebakaran yang tersedia di Gedung Y dapat memenuhi persyaratan sebanyak 71,42% (kategori cukup). (Ramadhani et al., 2018)

Tabel 7. Hasil Analisis Kondisi Alarm Kebakaran di Gedung Prodi Diploma Tiga MBU

No.	Kondisi yang Ada	$\Sigma$	Kondisi yang Diharapkan	Kriteria	Gap	Persentase Kesesuaian
1.	Jumlah alarm kebakaran yang terpasang pada bangunan:					
	Lantai 1	1	Lantai 1	1	0	100%
	Lantai 2	1	Lantai 2	1	0	100%
	Lantai 3	1	Lantai 3	1	0	100%
2.	Tidak ada alarm manual dan otomatis		Alarm kebakaran manual dan otomatis.		-	0%
3.	Tidak ada alarm yang dipasang		Jarak antar alarm maksimal 30m		-	0%
4.	Tidak ada Alarm yang dipasang, sehingga tidak ada suara dan ritme alarm kebakaran yang mudah dikenali		Alarm kebakaran memiliki suara khas dan mudah dikenali		-	0%
5.	Tidak ada Call Point Manual yang terpasang di setiap lantai		Call Point Manual dipasang di setiap lantai		-	0%
6.	Manual Call Point (TPM) tidak terletak 1,4 m di atas lantai.		Manual Call Point (TPM) terletak maksimal 1,4 m di atas lantai		-	98%
<b>Persentase Kesesuaian Rata-Rata</b>						<b>99,75%</b>

Tabel 7 menunjukkan tingkat kesesuaian masing-masing komponen sistem alarm kebakaran di Gedung Prodi Diploma Tiga MBU dengan persyaratan yang digunakan. Fire alarm di Gedung Prodi Diploma Tiga MBU dibandingkan dengan Permen PU No. 26/PRT/M/2008 dan SNI 03-3985-2000 menggunakan 6 persyaratan. Hasil observasi menunjukkan bahwa terdapat nilai rata-rata 99,75% pada kategori baik (>80%-100%). Hasil penilaian alarm kebakaran tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahmadani (Ramadhani et al., 2018) yang menjelaskan dalam penelitiannya tentang Analisis Penerapan Sistem Proteksi Aktif, Fasilitas Penyelamatan Jiwa, dan Pengorganisasian sebagai Bagian dari Upaya

Pemadaman Kebakaran di Gedung Y Center X Tahun 2018 bahwa alarm kebakaran yang tersedia di Gedung Y dapat memenuhi persyaratan sebanyak 71,42% (kategori cukup). (Ramadhani et al., 2018)

### Sistem Perlindungan Aktif: Sistem Deteksi

Berdasarkan hasil observasi lapangan dan wawancara dengan manajer, diperoleh hasil yang sama dengan sistem alarm kebakaran. Beberapa bangunan sudah memiliki detektor kebakaran. Adapun jenis-jenis detektor kebakaran yang dipasang adalah: 1) Jenis detektor asap (*smoke detector*) baik jenis ionisasi maupun fotolistrik; 2) Jenis detektor panas yang terdiri dari suhu tetap dan laju rase. Jenis detektor yang dipasang menyesuaikan dengan material dan aktivitas di setiap ruangan/bangunan. Detektor asap dan panas yang dipasang terhubung ke sistem kontrol pemberitahuan kebakaran. Hasil observasi lapangan ditunjukkan pada tabel 8 di bawah ini.

Tabel 8. Hasil Analisis Kondisi Deteksi Kebakaran di Gedung Utama

No	Kondisi yang Ada	Kondisi yang Diharapkan	Kriteria	Gap	Persentase Kesesuaian
1.	Tidak ada sistem deteksi dini bahaya kebakaran	Terdapat sistem deteksi dini bahaya kebakaran	-		0%
<b>Persentase Kesesuaian Rata-Rata</b>					<b>0%</b>

Dari tabel 8, dapat dilihat bahwa Gedung Utama tidak memiliki detektor yang terpasang, karena tingkat pemenuhan detektor mencapai 0%.

Tabel 9. Hasil Analisis Kondisi Deteksi Kebakaran di Gedung Prodi Diploma Tiga PPKP

No	Kondisi yang Ada	Kondisi yang Diharapkan	Kriteria	Gap	Persentase Kesesuaian
1.	Ada sistem deteksi dini bahaya kebakaran	Terdapat sistem deteksi dini bahaya kebakaran	-		100%
2.	Jumlah deteksi kebakaran pada bangunan:				
	Lantai 1	8	Lantai 1	8	100%
	Lantai 2	8	Lantai 2	8	100%
	Lantai 3	1	Lantai 3	1	100%
3.	Jarak dari detektor ke	Pada atap datar, detektor dipasang	-		100%

	dinding adalah 1-2 m dari dinding	pada jarak lebih dari 10 cm dari dinding			
4.	Jarak antara detektor adalah 1-3 m.	Jarak antara detektor adalah maksimum 9,1 m atau sesuai dengan rekomendasi pabrik	-		100%
5.	Sensor detektor tidak terhalang dari objek lain termasuk cat	Sensor bersih yang tidak dicat	-		100%
6.	Jarak antara detektor dengan AC kurang dari 3m	Detektor tidak boleh dipasang dalam jarak kurang dari 1,5 m dari AC	-		100%
7.	Detektor maksimum di dalam ruangan adalah 6 buah	Setiap kelompok sistem tidak boleh dipasang dengan lebih dari 20 buah detektor asap	-		100%
8.	Jumlah maksimum detektor asap di dalam ruangan adalah 6 buah	Setiap kelompok sistem tidak boleh dipasang $\geq 20$ buah detektor api	-		100%
9.	Jumlah maksimum detektor panas di dalam ruangan adalah 3 buah	Setiap kelompok sistem tidak boleh dipasang dengan lebih dari 40 buah detektor panas	-		100%
<b>Persentase Kesesuaian Rata-Rata</b>					<b>100%</b>

Dalam membandingkan deteksi kebakaran di Gedung Prodi Diploma Tiga PPKP dengan Permen PU No. 26/PRT/M/2008 dan SNI 03-3985-2000, terdapat 8 persyaratan yang harus dipenuhi. Berdasarkan tabel 9, dapat diketahui bahwa tingkat pemenuhan detektor di Gedung Prodi Diploma Tiga PPKP mencapai 100%, yang menandakan bahwa seluruh komponen detektor telah terpenuhi dengan kategori baik (>80%-100%). Penilaian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Katarina Rini (Ratnayanti et al., 2019) pada Evaluasi Sistem Proteksi Aktif dan Pasif sebagai Upaya Mengatasi Bahaya Kebakaran di Gedung X Mall, di mana deteksi kebakaran yang tersedia di Gedung X Mall dapat memenuhi persyaratan sebanyak 96,8% dengan kategori baik. (Ratnayanti et al., 2019).

Tabel 10. Hasil Analisis Kondisi Deteksi Kebakaran di Gedung Prodi Diploma Empat TRBU

No	Kondisi yang Ada	Kondisi yang diharapkan	Kriteria	Gap	Persentase Kesesuaian
1.	Ada sistem deteksi dini bahaya kebakaran	Terdapat sistem deteksi dini bahaya kebakaran		-	100%
2.	Jumlah deteksi kebakaran yang melekat pada bangunan: Lantai 1 5 Lantai 2 5	Lantai 8 Lantai 8	8 8	3 3	62,5% 62,5%
3.	Jarak dari detektor ke dinding adalah 1-2 m dari dinding	Pada atap datar, detektor dipasang pada jarak lebih dari 10 cm dari dinding		-	100%
4.	Jarak antara detektor adalah 1-3 m.	Jarak antara detektor adalah maksimum 9,1 m atau sesuai dengan rekomendasi pabrik		-	100%
5.	Sensor detektor tidak terhalang dari objek lain termasuk cat	Sensor bersih yang tidak dicat		-	100%
6.	Jarak antara detektor dengan AC kurang dari 3 m	Detektor tidak boleh dipasang dalam jarak kurang dari 1,5 m dari AC		-	100%
7.	Detektor maksimum di dalam ruangan adalah 6 buah	Setiap kelompok sistem tidak boleh dipasang dengan lebih dari 20 buah detektor asap		-	100%
8.	Jumlah maksimum detektor asap di dalam ruangan adalah 6 buah	Setiap kelompok sistem tidak boleh dipasang $\geq$ 20 buah detektor api		-	100%
9.	Jumlah maksimum detektor panas di dalam ruangan adalah 3 buah	Setiap kelompok sistem tidak boleh dipasang dengan lebih dari 40 buah detektor panas		-	100%
<b>Persentase Kesesuaian Rata-Rata</b>					<b>92,5%</b>

Dalam penelitian ini, deteksi kebakaran di Gedung Prodi Diploma Empat TRBU dinilai

dengan menggunakan 8 persyaratan yang ditetapkan dalam Permen PU No. 26/PRT/M/2008 dan SNI 03-3985-2000. Hasil penilaian terhadap Gedung Prodi Diploma Empat TRBU yang tertuang dalam tabel 10 menunjukkan bahwa tingkat pemenuhan detektor sebesar 92,5%, sehingga dapat dikategorikan sebagai baik (>80%-100%). Hasil penilaian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Katarina Rini (Ratnayanti et al., 2019) dalam Evaluasi Sistem Proteksi Aktif dan Pasif sebagai Upaya Mengatasi Bahaya Kebakaran di Gedung X Mall, yang menunjukkan bahwa deteksi kebakaran di Gedung X Mall dapat memenuhi persyaratan sebanyak 96,8% (kategori baik). (Ratnayanti et al., 2019)

Tabel 11. Hasil Analisis Kondisi Deteksi Kebakaran di Gedung Prodi Diploma Tiga MBU

No	Kondisi yang Ada	Kondisi yang diharapkan	Kriteria	Gap	Persentase Kesesuaian
1.	Ada sistem deteksi dini bahaya kebakaran	Terdapat sistem deteksi dini bahaya kebakaran		-	100%
2.	Jumlah deteksi kebakaran yang melekat pada bangunan: Lantai1 24 Lantai2 24 Lantai3 24	Lantai1 16 Lantai2 16 Lantai3 16	+8 +8 +8		100% 100% 100%
3.	Jarak dari detektor ke dinding adalah 1-2 m dari dinding	Pada atap datar, detektor dipasang pada jarak lebih dari 10 cm dari dinding		-	100%
4.	Jarak antara detektor adalah 1-3 m.	Jarak antara detektor adalah maksimum 9,1 m atau sesuai dengan rekomendasi pabrik		-	100%
5.	Sensor detektor yang tidak terhalang dari objek lain termasuk cat	Sensor bersih yang tidak dicat		-	100%
6.	Jarak antara detektor dengan AC kurang dari 3 m	Detektor tidak boleh dipasang dalam jarak kurang dari 1,5 m dari AC		-	100%
7.	Detektor maksimum di dalam ruangan adalah 6 buah	Setiap kelompok sistem tidak boleh dipasang dengan lebih		-	100%



		dari 20 buah detektor asap		
8.	Jumlah maksimum detektor asap di dalam ruangan adalah 6 buah	Setiap kelompok sistem tidak boleh dipasang $\geq 20$ buah detektor api	-	100%
9.	Jumlah maksimum detektor panas di dalam ruangan adalah 3 buah	Setiap kelompok sistem tidak boleh dipasang dengan lebih dari 40 buah detektor panas	-	100%
<b>Persentase Kesesuaian Rata-Rata</b>				<b>100%</b>

Dalam membandingkan deteksi kebakaran di Gedung Prodi Diploma Tiga MBU dengan standar teknis Kementerian Pekerjaan Umum No. 26 tahun 2008 dan Standar Nasional Indonesia No. 03-3985 tahun 2000, digunakan 8 persyaratan. Dari tabel 10, dapat dilihat bahwa Gedung Prodi Diploma Tiga MBU memiliki tingkat pemenuhan detektor sebesar 100%, yang berarti detektor di gedung tersebut telah memenuhi seluruh komponen dan dikategorikan sebagai baik (>80%-100%). Penilaian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Katarina Rini (Ratnayanti et al., 2019) mengenai Evaluasi Sistem Proteksi Aktif dan Pasif sebagai Upaya Mengatasi Bahaya Kebakaran di Gedung X Mall. Dalam penelitiannya, Ratnayanti et al. menyatakan bahwa deteksi kebakaran di Gedung X Mall juga memenuhi persyaratan sebesar 96,8% (kategorinya juga baik) (Ratnayanti et al., 2019).

#### 4. KESIMPULAN

Hasil penelitian mengenai analisis penerapan sistem proteksi aktif dengan fokus pada alarm dan deteksi kebakaran di gedung utama, gedung Program Studi Diploma Tiga PPKP dan MBU, serta gedung Program Studi Diploma Empat TRBU Politeknik Penerbangan Palembang telah dilakukan dengan menggunakan metode checklist berdasarkan standar regulasi, wawancara, observasi lapangan, dan kajian dokumen. Dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa: 1) Klasifikasi potensi bahaya kebakaran di gedung utama, gedung Program Studi Diploma Tiga PPKP dan MBU, dan Diploma Empat TRBU di setiap lantai memiliki kesamaan, yang disesuaikan dengan fungsi ruangan dalam pelayanan Tridharma Perguruan Tinggi. Bahaya

kebakaran pada keempat bangunan tersebut tergolong bahaya rendah, dengan kemungkinan kelas kebakaran yang terjadi adalah kelas A dan C; 2) Hasil analisis sistem proteksi aktif alarm kebakaran di gedung utama sebesar 0% dengan kategori tidak sesuai, gedung program studi Diploma Tiga PPKP sebesar 87,25% dengan kategori baik, gedung Program Studi Diploma Empat TRBU sebesar 99,71% dengan kategori baik, dan gedung Program Studi MBU Diploma Tiga sebesar 99,75% dengan kategori baik; 3) Hasil analisis sistem proteksi aktif detektor kebakaran di gedung utama adalah 0% dengan kategori tidak sesuai, gedung prodi Diploma Tiga PPKP 100% dengan kategori baik, gedung Prodi Diploma Empat TRBU 92,5% dengan kategori baik, dan gedung Prodi MBU Diploma Tiga 100% dengan kategori baik.

#### REKOMENDASI

Untuk perlindungan bahaya kebakaran bagi penghuni dan pengguna gedung utama Politeknik Penerbangan Palembang dan pencegahan kebakaran sejak dini, disarankan untuk menyediakan sistem alarm kebakaran dan detektor di setiap lantai. Untuk alarm kebakaran dan sistem deteksi yang telah dipasang di gedung Program Studi dengan tingkat kepatuhan yang baik sehingga selalu dilakukan perawatan rutin demi keberlangsungan fungsi alarm kebakaran dan sistem deteksi untuk melaksanakan pencegahan kebakaran sejak dini dan perlindungan bagi pengguna bangunan

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A., Nugraha, W., Astutik, R., Mandala, Y., & Pandjaitan, P. (2021). Bimbingan Teknis Masyarakat Waspada dan Siap Sedia Mencegah Kebakaran. *Https://E-Journal.Poltekbangplg.Ac.Id/Index.Php/Darmabakti/Index*, 2(<https://e-journal.poltekbangplg.ac.id/index.php/darmabakti/issue/view/8>), 22-30. <https://doi.org/https://doi.org/10.52989/darmabakti.v2i1.39>
- Bintoro, Ilham. (2021). Analisis Implementasi Sistem Proteksi Kebakaran Aktif, Sarana Penyelamatan Jiwa Dan Tanggap Darurat Di Gedung Promoter Polda Metro Jaya Tahun 2021. *Indonesian Scholar Journal of*

- Medical and Health Science*, 1(02), 59–67.  
<https://doi.org/10.54402/isjmhs.v1i02.50>
- Cresswell, J. . (2008). *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*. New York, NY: Prentice Hall.
- Ismara, K. I. (2019). Pedoman K3 Kebakaran. *Universitas Negeri Yogyakarta*, 29–31.  
[http://mat.fmipa.uny.ac.id/sites/mat.fmipa.uny.ac.id/files/download/Pedoman K3 Kebakaran.pdf](http://mat.fmipa.uny.ac.id/sites/mat.fmipa.uny.ac.id/files/download/Pedoman_K3_Kebakaran.pdf) (diakses pada 20 Mei 2020)
- Jakarta Command Center Dinas Gulkarmat Provinsi DKI Jakarta. (2021). *Data Kejadian Kebakaran 2016-2020*.
- Menteri Pekerjaan Umum, N. 26/PRT/M/2008. (2008). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008 Tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan*.
- Nugraha, W., & Abdullah, A. (2021). *Modul Chemistry of Combustion*.
- Patilima, H. (2011). *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: CV Alfabeta.
- Patton, M. Q. (1990). *Qualitative Evaluation and Research Method*. Newbury Park: Sage Publication.
- Ramadhani, D., Utari, D., & Maharani, F. (2018). Analisis Implementasi Sistem Proteksi Aktif, Sarana Penyelamatan Jiwa, dan Pengorganisasian Sebagai Bagian dari Upaya Penanggulangan Kebakaran di Gedung Y Pusat X Tahun 2018. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*, 11(1).
- Ramli. (2010). *Manajemen Kebakaran*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Ratnayanti, K. R., Hajati, N. L., & Rizki Utama, M. I. (2019). Evaluasi Sistem Proteksi Aktif dan Pasif sebagai Upaya Penanggulangan Bahaya Kebakaran pada Gedung X Mall. *Jurnal Rekayasa Hijau*, 3(1), 1–16.  
<https://doi.org/10.26760/jrh.v3i1.2816>
- Schroll, R. C. (2002). *Fire Protection Handbook 2nd Edition*.
- Shakil, H. I., & Dhaka, S. (2005). *Fire Hazard , Its Consequences and Possible Preventions Fire Hazard , Its Consequences and Possible Preventions*. 1–16.
- Sugiono. (2005). *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.