

**EVALUASI SISTEM PROTEKSI KEBAKARAN DITINJAU DARI SARANA
PENYELAMATAN DAN SISTEM PROTEKSI AKTIF PADA
BANGUNAN POLITEKNIK PENERBANGAN**

**EVALUATION OF THE FIRE PROTECTION SYSTEM IN TERMS OF RESCUE
MEANS AND ACTIVE PROTECTION SYSTEMS IN AVIATION
POLYTECHNIC BUILDINGS**

Ivana Wardani ^a, Inda Tri Pasa^a, Fauziah Nur^a, Suherman^a

- ^a Program Studi Teknologi Pemeliharaan Pesawat Udara Politeknik Penerbangan Medan
email: ivanawardani27@gmail.com.
- ^a Program Studi Teknologi Pemeliharaan Pesawat Udara Politeknik Penerbangan Medan
email: indapasa@ymail.com
- ^a Program Studi Teknologi Pemeliharaan Pesawat Udara Politeknik Penerbangan Medan
email: nur4ziah@gmail.com
- ^a Program Studi Teknologi Pemeliharaan Pesawat Udara Politeknik Penerbangan Medan
email: suherman15051996@gmail.com

Abstract

Problems: The problem of fire is a problem that is often faced both in Indonesia and other parts of the world. The safety of the people inside the building and its environment must be the main consideration, especially regarding the danger of fire, so a building must have a fire protection system, both active and passive, equipped with site equipment and rescue facilities.

Purpose: The aim of this research is to determine the implementation of active protection systems and rescue facilities in the Medan Aviation Polytechnic Dormitory. To determine the level of reliability of the building safety system against fire hazards in the Medan Aviation Polytechnic Dormitory by evaluating the implementation of the fire protection system based on applicable regulations.

Methodology: The method used in this research is a descriptive method. The primary data collection methods used were observation and interviews. The resource persons in this research were employees of the household or general department. The results of observations and interviews are linked to secondary data in the form of building evacuation routes, building population and regulations related to fire protection systems that apply in Indonesia.

*Corresponding Author

email: ivanawardani27@gmail.com

Results/Findings: The results of this research show that the evaluation of the active protection system in the Alpha, Delta and Bimtar dormitory buildings is <60 , meaning the level of suitability is not at all appropriate. The rescue system, namely the exit, only exists in the delta building and is in a damaged condition. There are no exit markers in every building.

Keywords: Fire Protection System, Building Protection

Abstrak

Masalah: Permasalahan kebakaran merupakan permasalahan yang sering dihadapi baik di Indonesia maupun belahan dunia lainnya. Keselamatan masyarakat yang berada di dalam bangunan dan lingkungannya harus menjadi pertimbangan utama khususnya terhadap bahaya kebakaran, maka suatu bangunan harus memiliki sistem proteksi kebakaran, baik itu aktif maupun pasif, dilengkapi dengan kelengkapan tapak dan sarana penyelamatan.

Tujuan: Tujuan dari penelitian ini adalah Untuk mengetahui penerapan sistem proteksi Aktif dan sarana penyelamatan di Asrama Politeknik Penerbangan Medan. Untuk mengetahui tingkat keandalan sistem keselamatan bangunan terhadap bahaya kebakaran di Asrama Politeknik Penerbangan Medan dengan mengevaluasi penerapan sistem proteksi kebakaran berdasarkan peraturan yang berlaku.

Metodologi: Metode yang digunakan dalam penelitian ini berupa, metode deskriptif. Metode pengumpulan data primer yang dilakukan adalah observasi dan wawancara. Narasumber pada penelitian ini adalah karyawan bagian rumah tangga atau bagian umum. Hasil observasi dan wawancara yang dikaitkan dengan data sekunder berupa jalur evakuasi gedung, populasi gedung dan peraturan terkait dengan sistem proteksi kebakaran yang berlaku di Indonesia.

Temuan/Hasil Penelitian: Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa evaluasi sistem proteksi aktif pada gedung asrama alpha, delta dan bimtar adalah < 60 artinya tingkat kesesuaian sama sekali tidak sesuai. Sistem sarana penyelamatan yaitu exit hanya ada pada gedung delta dan kondisi rusak. Untuk penanda sarana jalan keluar tidak ada pada tiap gedung.

Jenis penelitian: Deskriptif – kuantitatif

Kata kunci: Sistem Proteksi Kebakaran, Proteksi Bangunan

A. PENDAHULUAN

Data dari The International Association for the Study of Insurance Economics atau yang dikenal dengan The Geneva Association yang dikutip dalam keselamatan kebakaran (Lestari et al., 2021) menunjukkan bahwa kerugian akibat kebakaran di banyak negara maju di dunia berkisar 0,05–0,22% dari GDP (*Gross Domestic Product*) (Brushlinsky et al., 2017). Korban jiwa akibat kebakaran pada pelbagai negara di dunia dapat dinyatakan dalam satuan korban jiwa per 100.000 populasi. Indeks terendah adalah 0,04, yaitu Singapura dan tertinggi adalah 6,59 di Belarusia.(Lestari et al., 2021).

Berdasarkan statistik kebakaran di Indonesia Frekuensi kebakaran yang terjadi di Indonesia sebanyak 5.336 kasus kebakaran, jumlah kasus kebakaran tertinggi pada tahun 2023 sebanyak 225 kasus kebakaran. (*Kasus Kebakaran Di Indonesia Cetak Rekor Pada Juni 2023 - DataIndonesia.Id*, n.d.), angka kasus kebakaran pada tahun 2023 sebanyak 267 disebabkan kebakaran karena listrik (BPS Jakarta, 2023).

Data diatas menunjukkan bahwa permasalahan kebakaran merupakan permasalahan yang sering dihadapi baik di Indonesia maupun belahan dunia lainnya. Perkembangan modernisasi kehidupan

saat ini pada masyarakat urban perkotaan meningkatkan risiko kebakaran. Dampak perubahan global mengakibatkan kehidupan masyarakat menjadi lebih rentan terhadap permasalahan kebakaran. Pelbagai permasalahan terkait kebakaran terjadi pada pelbagai sektor, misalnya pada gedung bertingkat, rumah sakit, gedung sekolah, pusat pendidikan, pusat perbelanjaan, dan sarana umum lainnya. Perkembangan industrialisasi juga meningkatkan risiko kebakaran, khususnya kebakaran pada pelbagai industri dan sektor seperti minyak dan gas bumi, manufaktur, kimia, serta transportasi (Lestari et al., 2021).

Menurut Undang-undang No. 28 Tahun 2002 tentang bangunan gedung, faktor keselamatan adalah suatu syarat yang harus dipenuhi oleh bangunan gedung, dimana kebakaran merupakan salah satu aspeknya. Bangunan diharapkan memiliki sistem proteksi kebakaran yang memenuhi syarat dimana bangunan tersebut mampu mencegah timbulnya api, menjalarnya api dan asap, adanya fasilitas pemadaman api, dan menyediakan sarana evakuasi yang layak bagi penghuni gedung.2 Dilengkapi oleh Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan, bahwa keselamatan masyarakat yang berada di dalam bangunan dan lingkungannya harus menjadi pertimbangan utama khususnya terhadap bahaya kebakaran, maka suatu bangunan harus memiliki sistem proteksi kebakaran, baik itu aktif maupun pasif, dilengkapi dengan kelengkapan tapak dan sarana penyelamatan.

Sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung dan lingkungan adalah sistem yang terdiri atas peralatan, kelengkapan dan sarana, baik yang terpasang maupun terbangun pada bangunan yang digunakan baik untuk tujuan sistem proteksi aktif, sistem proteksi pasif maupun cara-cara pengelolaan dalam rangka melindungi bangunan dan lingkungannya terhadap

bahaya kebakaran. Sarana penyelamatan adalah sarana yang dipersiapkan untuk dipergunakan oleh penghuni maupun petugas pemadam kebakaran dalam upaya penyelamatan jiwa manusia maupun harta benda bila terjadi kebakaran pada suatu bangunan gedung dan lingkungan.(Menteri & Umum, 2008). Untuk evaluasi keandalan sistem keselamatan bangunan dapat dilakukan dengan menggunakan Pedoman Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung (*Pd-T-11-2005-C*, n.d.), sebuah pedoman keluaran Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pekerjaan Umum Republik Indonesia. Pedoman ini dapat digunakan untuk mengetahui gambaran keandalan sistem keselamatan bangunan terhadap bahaya kebakaran, baik dalam sistem keselamatan bersifat aktif maupun pasif. Pedoman menjelaskan cara menilai, mengkategorikan, dan memberikan penilaian berdasarkan kriteria yang ada.

Menurut KH. Dewantoro asrama adalah (pondok, pawiyatan, bahasa jawa) merupakan rumah pengajaran dan pendidikan yang digunakan untuk pengajaran dan pendidikan. Asrama adalah tempat tinggal bagi anak-anak dimana mereka diberi pengajaran atau bersekolah. Asrama adalah pondok atau penginapan bagi mahasiswa yang bertujuan untuk membantu memberikan tempat tinggal yang layak kepada seluruh mahasiswa yang melanjutkan studi ke perguruan tinggi di suatu kota atau daerah dalam rangka kepentingan pendidikan. Bangunan asrama dipoliteknik Penerbangan Medan sebanyak 7 bangunan dimana 2 bangunan bertingkat 2 (disebut asrama Alpa dan asrama bravo) dan 1 bangunan bertingkat 4 (disebut asrama delta) serta 4 bangunan tidak bertingkat. 3 (tiga) bangunan ini sudah berdiri selama kurang lebih 15 tahun, dan 4 bangunan gedung merupakan bangunan lama yang didirikan kurang lebih 30 tahun, dengan daya tampung asrama Alpa, Bravo dan Delta adalah sebanyak 608 orang. Untuk mengetahui kelengkapan dan ketersediaan proteksi aktif yaitu kemampuan peralatan

dalam mendeteksi dan memadamkan kebakaran, pengendalian asap, dan sarana penyelamatan kebakaran, maka dilakukan penelitian ini.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui penerapan sistem proteksi Aktif dan sarana penyelamatan di Asrama Politeknik Penerbangan Medan. Untuk mengetahui tingkat keandalan sistem keselamatan bangunan terhadap bahaya kebakaran di Asrama Politeknik Penerbangan Medan dengan mengevaluasi penerapan sistem proteksi kebakaran berdasarkan peraturan yang berlaku.

B. TINJAUAN TEORI

Beberapa penelitian sebelumnya yang terkait dengan proteksi kebakaran aktif antara lain (Politik et al., 2024), (P, 2011) dengan penelitian berjudul analisis pelaksanaan *Fire management* pada hotel di Surakarta, dimana penerapan sistem proteksi aktif dan pasif cukup memenuhi sesuai syarat dengan peraturan, pengukuran menggunakan skala linker sebesar 4,232 dalam pelaksanaan pemeriksaan sarana proteksi kebakaran secara rutin dan mengukur tingkat keamanan hotel ketersediaan alat pemadam kebakaran yang cukup berpengaruh pada keamanan staff hotel.

Kedua, (Kumalasari et al., 2022) dengan penelitiannya yang berjudul Analisis Keandalan Bangunan Gedung (Studi) kasus Bangunan Gedung Laboratorium Teknik Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta) menyatakan bahwa andal untuk bangunan gedung Laboratorium Teknik Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta, dimana penilaian tingkat keandalan meliputi arsitektur 97,01 % (andal), Struktur 99,24% (andal), Utilitas dan proteksi kebakaran 98,52% (kurang andal), Aksesibilitas 75,50 % (kurang andal) dan Tatabangunan dan lingkungan 100% (andal). Untuk meningkatkan dan mempertahankan tingkat keandalan bangunan gedung maka diperlukan perbaikan dan pemeliharaan yang berkelanjutan.

Ketiga, (Parwitasari, 2010) dengan penelitiannya yang berjudul Analisis Tingkat Kepentingan Persepsi Pengguna Bangunan terhadap *Fire Management* Rumah Sakit di Kota Surakarta menyatakan bahwa penerapan sistem proteksi aktif dan pasif cukup memenuhi syarat sesuai dengan peraturan sesuai dengan analisis penerapan peraturan sistem proteksi aktif dan pasif yang menunjukkan 3 skala Likert yang berarti cukup memenuhi peraturan, pelaksanaan pemeriksaan dan pemeliharaan sarana proteksi kebakaran sudah dilakukan dengan rutin, dan sarana proteksi yang menurut keluarga pasien dan karyawan RS menjadi prioritas utama untuk dibenahi dan dilengkapi oleh pihak RS.

Penelitian (Mareta & Hidayat, 2020), dengan judul penelitian evaluasi penerapan sistem keselamatan kebakaran pada gedung-gedung umum di Kota Payakumbuh, menggunakan metode kuantitatif untuk mengukur nilai keandalan sistem keselamatan bangunan (NKSKB) menunjukkan hasil sebesar 81,81% yang artinya NKSKB dalam kategori baik (B).

Manajemen Penanggulangan Kebakaran Bangunan Gedung

Manajemen penanggulangan kebakaran merupakan suatu kerangka kerja untuk pengelolaan jangka pendek maupun jangka panjang tentang penanggulangan kebakaran, baik mengenai program-program, permasalahan dan lain-lain, yang disesuaikan dengan kebutuhan dan persyaratan-persyaratan tempat kerja. Sistem Manajemen Penanggulangan Kebakaran merupakan bagian dari sistem manajemen menyeluruh, yang menjamin bahwa tempat kerja dirancang - bangun, didirikan dan dioperasikan dalam keadaan aman kebakaran dan hasil - hasil produksi dikembangkan, diproduksi, diangkut dan dipasarkan dengan memperhatikan faktor keselamatan dan aman kebakaran serta sumber-sumber alam dikelola secara aman dan

berwawasan lingkungan (Soehatman Ramli, 2010).

Bangunan Gedung

Pengertian bangunan gedung menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 26/PRT/M/2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan adalah wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya sebagai atau seluruhnya berada diatas dan/atau didalam tanah dan/atau air, yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatannya, naik hunian atau tempat tinggal, kegiatan keagamaan, kegiatan usaha, kegiatan sosial, budaya, maupun kegiatan khusus.

Bangunan Asrama

Asrama yang dikenal dengan istilah *dormitory* yang berasal dari kata *dormatorius* (Latin), yang berarti *a sleeping place*, dengan pengertian bahwa *dormitory* merupakan keseluruhan bangunan dalam hubungannya dengan bangunan Pendidikan, yang terbagi atas kamar untuk tidur dan belajar bagi pelajar/mahasiswa.

Menurut KH. Dewantoro asrama adalah (pondok, pawiyatan, bahasa jawa) merupakan rumah pengajaran dan pendidikan yang digunakan untuk pengajaran dan pendidikan. Asrama adalah tempat tinggal bagi anak-anak dimana mereka diberi pengajaran atau bersekolah. Asrama adalah pondok atau penginapan bagi mahasiswa yang bertujuan untuk membantu memberikan tempat tinggal yang layak kepada seluruh mahasiswa yang melanjutkan studi ke perguruan tinggi di suatu kota atau daerah dalam rangka kepentingan pendidikan.

Kebakaran

Menurut *National Fire Protection Association* (NFPA) kebakaran merupakan peristiwa oksidasi dimana bertemunya 3 buah unsur yaitu bahan yang dapat terbakar, oksigen yang terdapat diudara, dan panas yang dapat berakibat

menimbulkan kerugian harta benda atau cidera bahkan kematian manusia. Menurut Perda DKI No. 3 Th. 1992 Kebakaran adalah suatu peristiwa atau kejadian timbulnya api yang tidak terkendali yang dapat membahayakan keselamatan jiwa maupun harta benda.

Klasifikasi kebakaran

Klasifikasi kebakaran merupakan penggolongan jenis bahan yang terbakar. Dengan adanya pengklasifikasian tersebut dapat mempermudah dalam pemilihan media pemadaman yang dipergunakan untuk memadamkan kebakaran. Klasifikasi kebakaran juga berguna untuk menentukan sarana proteksi kebakaran untuk menjamin keselamatan nyawa tim pemadam kebakaran.

Klasifikasi NFPA (*National Fire Protection Association*)

National Fire Protection Association (NFPA) merupakan suatu lembaga swasta di bidang penanggulangan bahaya kebakaran di Amerika Serikat. Klasifikasinya antara lain sebagai berikut :

Tabel 1 Klasifikasi Kebakaran NFPA

Kelas	Jenis	Contoh
Kelas A	Bahan Padat	Kebakaran dengan bahan bakar padat biasa (<i>ordinary</i>)
Kelas B	Bahan cair	Kebakaran dengan bahan bakar cair atau bahan yang sejenis (<i>flammable liquids</i>)
Kelas C	Listrik	Kebakaran listrik (<i>energized electrical equipment</i>)
Kelas D	Bahan logam	Magnesium, potasium, titanium

Sumber : NFPA

Klasifikasi Indonesia

Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. Per -04/MEN/1980, tanggal 14 April 1980 tentang syarat - syarat pemasangan dan pemeliharaan Alat Pemadam Api Ringan,

kebakaran dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Tabel 2 Klasifikasi Kebakaran di Indonesia

Kelas	Jenis	Contoh
Kelas A	Bahan Padat	Kebakaran dengan bahan bakar padat bukan logam
Kelas B	Bahan cair dan gas	Kebakaran dengan bahan bakar cair atau gas mudah terbakar
Kelas C	Listrik	Kebakaran instalasi bertegangan
Kelas D	Bahan logam	Kebakaran dengan bahan bakar logam

Sumber : Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. Per -04/MEN/1980

Mekanisme Dasar Perambatan Api dalam Bangunan

Kebakaran terjadi dari percikan api, api dapat cepat membesar dengan cepat atau secara perlahan-lahan tergantung pada situasi dan kondisi yang mendukung. Seperti jenis bahan yang terbakar, suplai oksigen yang panas dan tinggi. Fase ini disebut pertumbuhan api (*growth stage*). Api dengan singkat dapat berkobar besar, tetapi dapat juga berkembang perlahan. Pada saat ini api menuju tahap sempurna dengan temperatur mencapai (1000 °F). Selanjutnya jika kondisi mendukung, maka api akan berkembang menuju puncaknya. Semua bahan bakar yang ada akan dilahap dan kobaran api akan membumbung tinggi.

Setelah mencapai puncaknya, dan bahan bakar mulai menipis api akan menurun intensitasnya yang disebut dengan fase pelapukan api (*decay*). Api mulai membentuk bara - bara, dan produksi asap semakin meningkat karena kebakaran tidak lagi sempurna. Temperatur kebakaran mulai menurun. Ruang akan dipenuhi oleh gas - gas hasil kebakaran yang siap meledak atau tersambar ulang atau disebut *back draft*. Terjadi letupan - letupan kecil di beberapa tempat. Udara panas didalam juga mendorong aliran oksigen masuk ke

daerah kebakaran karena tekanan udara lebih rendah dibanding tekanan udara luar. Namun secara perlahan dan pasti, api akan berhenti total setelah semua bahan yang terbakar musnah.

Proses pemadam paling efektif dilakukan pada fase pertumbuhan. Api masih kecil dan dapat dipadamkan dengan APAR (Alat Pemadam Api Ringan) atau alat pemadam sederhana seperti karung basah, ember air, dan lainnya. Akan tetapi, jika api telah berkobar besar, kebakaran akan sulit dimatikan dan memerlukan upaya dan alat yang lebih handal baik kualitas dan kuantitasnya (Soehatman Ramli, 2010).

Sistem Proteksi Kebakaran

Definisi Sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung dan lingkungan menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan adalah sistem yang terdiri atas peralatan, kelengkapan dan sarana, baik yang terpasang maupun pada bangunan yang digunakan baik untuk tujuan sistem proteksi aktif, sistem proteksi pasif, maupun cara - cara pengelolaan dalam rangka melindungi bangunan dan lingkungannya terhadap bahaya kebakaran.

Sistem proteksi kebakaran digunakan untuk mendeteksi dan memadamkan kebakaran sedini mungkin dengan menggunakan peralatan yang digerakkan secara manual dan otomatis. Menurut Pd T - 11 - 2005 - C tentang Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Gedung, komponen utilitas antara lain :

- Kelengkapan Tapak, komponennya yaitu sumber air, jalan lingkungan, sertahidran halaman.
- Sarana Penyelamatan, komponennya yaitu jalan keluar beserta konstruksinya.
- Sistem Proteksi Aktif, komponennya yaitu deteksi dan alarm kebakaran, *siames connection*, pemadam api ringan, hidran gedung, sprinkler, sistem pemadam luapan, pengendali asap,

deteksi asap, pembuangan asap, lift kebakaran, cahaya darurat, listrik darurat, dan ruang pengendali operasi.

Sistem Proteksi Pasif, komponennya yaitu kelengkapan tapak, komponen sarana penyelamatan, ketahanan api dan stabilitas, kompartemenisasi ruang, serta pada perlindungan bukaan.

Setiap bangunan harus dilengkapi dengan sarana jalan keluar yang dapat digunakan oleh penghuni bangunan gedung, sehingga memiliki waktu yang cukup untuk menyelamatkan diri dengan aman tanpa terhambat hal - hal yang diakibatkan oleh keadaan darurat (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008). Tujuan dari adanya sarana penyelamatan adalah untuk mencegah terjadinya kecelakaan atau luka pada waktu melakukan evakuasi pada saat jalan darurat terjadi. (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008).

Sarana Penyelamatan

Sarana penyelamatan adalah sarana yang dipersiapkan untuk dipergunakan oleh penghuni maupun petugas pemadam kebakaran dalam upaya penyelamatan jiwa manusia maupun harta benda bila terjadi kebakaran pada suatu bangunan gedung dan lingkungan. (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008). Komponen sarana penyelamatan menurut (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008) antara lain :

- a. Eksit
- b. Keandalan jalan keluar
- c. Pintu
- d. Ruang terlindung dan proteksi tangga
- e. Jalur terusan eksit
- f. Jumlah sarana jalan ke luar
- g. Susunan jalan ke luar
- h. Eksit pelepasan
- i. Iluminasi jalan keluar
- k. Pencahayaan darurat
- l. Penandaan sarana jalan keluar.

Sistem Proteksi Aktif

Sistem proteksi kebakaran aktif adalah sarana proteksi kebakaran yang harus digerakkan dengan sesuatu untuk berfungsi memadamkan kebakaran.

Sebagai contoh, hidran pemadam harus dioperasikan oleh personil untuk dapat menyemprotkan api. Sprinkler otomatis yang ada di gedung dan bangunan juga harus digerakkan oleh sistem otomatisnya untuk dapat bekerja jika terjadi kebakaran. (Soehatman Ramli,2010)

Sistem proteksi kebakaran aktif adalah sistem proteksi kebakaran yang secara lengkap terdiri atas sistem pendeteksian kebakaran baik manual ataupun otomatis, sistem pemadam kebakaran berbasis air seperti springkler, pipa tegak, dan slang kebakaran, serta pemadam kebakaran berbasis baha n kimia, seperti APAR dan pemadam khusus. (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008), Sistem proteksi pasif adalah sistem perlindungan terhadap kebakaran yang dilaksanakan dengan melakukan pengaturan terhadap komponen bangunan gedung dari aspek arsitektur dan struktur sedemikian rupa sehingga dapat melindungi penghuni dan benda dari kerusakan fisik saat terjadi kebakaran.

Penilaian Penerapan Sarana Penyelamatan dan Sistem Proteksi Aktif

Tahapan analisis yang dilakukan dalam penelitian Penilaian Penerapan Sarana Penyelamatan dan Sistem Proteksi Aktif adalah menentukan variabel untuk pengambilan data, pengambilan data dilakukan dengan melakukan interview dan pengamatan langsung di lapangan dengan menggunakan *check list*.

Tabel 3 Gambaran Fokus Penelitian Sarana Penyelamatan

NO	Variabel
1	Eksit
2	Keandalan jalan keluar
3	Pintu
4	Penandaan sarana jalan ke luar

Sumber :Permen PU No:26/PRT/M/2008

Tabel 4 Gambaran Fokus Penelitian Sistem Proteksi Aktif

No.	Variabel
1	APPAR
2	Alarm Kebakaran
3	Detektor Asap
4	Hidran
5	Sprinkler

Sumber :Permen PU No:26/PRT/M/2008

Penilaian Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan (NKS KB)

Tahapan analisis yang dilakukan dalam Penilaian Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan Gedung adalah dengan meninjau secara langsung keadaan sebenarnya di lapangan, selanjutnya dianalisis dengan menggunakan standar dan peraturan yang berlaku. Keandalan merupakan tingkat kesempurnaan kondisi perlengkapan proteksi yang menjamin keselamatan, fungsi dan kenyamanan suatu bangunan gedung dan lingkungannya selama masa pakai dari gedung tersebut dari segi bahayanya terhadap kebakaran. Keselamatan gedung merupakan kondisi yang menjamin keselamatan dan tercegahnya bencana dalam suatu gedung beserta isinya (manusia, peralatan, barang) yang diakibatkan oleh kegagalan atau tidak berfungsinya utilitas gedung. (Peraturan Pd - T - 11 - 2005 - C tentang Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung).

Tabel 5 Gambaran Fokus Penelitian Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan

NO	Variabel
Sarana Penyelamatan	
1	Jalan Keluar
2	Eksit
3	Keandalan jalan keluar
4	Penanda Sarana Jalan Keluar
Sarana Proteksi Aktif	
1	Alarm
2	Pemadam Api Ringan
3	Hidran Gedung
4	Sprinkler
5	Deteksi Asap

Sumber : Peraturan Pd - T - 11 - 2005 - C tentang Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung

Kondisi setiap komponen atau bagian bangunan harus dinilai atau dievaluasi. Nilai kondisi komponen proteksi kebakaran bangunan dibagi dalam tiga tingkat, yaitu: BAIK="B" ; SEDANG atau CUKUP = "C" dan KURANG = "K" (Ekuivalensi nilai B adalah 100, C adalah 80 dan K adalah 60). Penilaian didasarkan pada kriteria atau pembatasan kondisi komponen bangunan. (Peraturan Pd - T - 11- 2005 - C tentang Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung).

Tabel 6 Tingkat penilaian audit kebakaran

Nilai	Kesesuaian	Keandalan
> 80 - 100	Sesuai persyaratan	Baik (B)
60 - 80	Terpasang tetapi ada sebagian kecil instalasi yang tidak sesuai persyaratan	Cukup (C)
< 60	Tidak sesuai sama sekali	Kurang (K)

Sumber : Peraturan Pd - T - 11 - 2005 - C tentang Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung

C. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini berupa, metode deskriptif untuk mengetahui penerapan sarana penyelamatan dan sistem proteksi aktif terhadap bahaya kebakaran melalui pengamatan langsung berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No:26/PRT/M/2008 untuk selanjutnya di analisis berdasarkan peraturan atau standar PMPU nomor 26 tahun 2008 tentang persyaratan teknis sistem proteksi kebakaran pada bangunan Gedung. Metode pengumpulan data primer yang dilakukan adalah observasi dan wawancara. Narasumber pada penelitian ini adalah

karyawan bagian rumah tangga atau bagian umum. Wawancara dilakukan untuk mengetahui kondisi *existing*, serta kebijakan Politeknik terkait penerapan penggunaan sistem proteksi kebakaran serta manajemen kebakaran seperti kesiagaan dan kesiapan pengelola, penghuni bangunan dalam mengantisipasi dan mengatasi kebakaran. Hasil observasi dan wawancara yang dikaitkan dengan data sekunder berupa jalur evakuasi gedung, populasi gedung dan peraturan terkait dengan sistem proteksi kebakaran yang berlaku di Indonesia.

Metode deskriptif – kuantitatif, untuk mengetahui nilai keandalan sistem keselamatan bangunan terhadap bahaya kebakaran melalui pengamatan langsung berdasarkan Peraturan Pd – T – 11 – 2005 – C tentang Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung.

Data – data yang diperoleh dari pengamatan langsung dan *check list* di lapangan selanjutnya akan digunakan untuk mengetahui penerapan sarana penyelamatan terhadap bahaya kebakaran berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No:26/PRT/M/2008 dan untuk mengetahui nilai keandalan sistem keselamatan bangunan terhadap bahaya kebakaran berdasarkan Peraturan Pd-T-11-2005-C tentang Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung.

Setelah dilakukan pengolahan data, yaitu melakukan analisis *gap* dengan membandingkan kondisi *existing* dengan kondisi yang diharapkan berdasarkan standar sehingga dapat diketahui kesenjangan dari sistem proteksi kebakaran pada gedung sehingga dapat diberikan rekomendasi yang dapat dilakukan oleh pihak bagian unit Umum. Langkah terakhir yaitu dilakukan penarikan kesimpulan dan saran berdasarkan keseluruhan hasil penelitian ini.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Sarana Sistem Proteksi Aktif

Hasil *survey* lapangan gedung asrama alpha, delta dan BIMTAR

politeknik penerbangan, disajikan dalam tabel 4.1 berikut :

Tabel 7 Daftar Ceklist Sistem Proteksi Aktif

No	Variabel	Kondisi		Keterangan
1	APAR	Ada	tidak	korosif
2	APAB	Ada		Baik
3	Hidrانت	Ada		Rusak
4	<i>Sprinkler</i>		Tidak	
5	Alarm	Ada		Rusak
6	Detector asap		Tidak	

Berdasarkan tabel diatas, tersedia sistem proteksi aktif pada gedung asrama dan gedung BIMTAR. Untuk jumlah sistem proteksi aktif yang ada digedung tersebut dapat di lihat pada tabel 8 berikut. Hasil observasi pada sistem proteksi aktif di gedung asrama dan gedung bimtar tersaji pada tabel 8 sebagai berikut :

Tabel 8 Sarana Proteksi Kebakaran Aktif

Sistem Proteksi Kebakaran Aktif	Penempatan Asrama Alpha	Asrama Delta	Gedung BIMTAR	Kondisi
Perlengkapan Kebakaran Aktif:				
APAR	6	12	4	1 Korosif
APAB	2	8	2	Baik
<i>Hydrant</i>	-	4 (tidak aktif)	-	Tidak Baik
<i>Sprinkler</i>	-	-	-	-
Peringatan Sistem				

Dini:				
Alarm Kebakaran	-	4 (tidak aktif)	-	Tidak Baik
Detektor Asap	-	-	-	-
Cahaya darurat dan petunjuk arah	-	-	-	-

Tabel hasil obeservasi diatas menunjukkan bahwa sistem proteksi yang tersedia adalah APAR, APAB, *hydrant*, dan alarm kebakaran. Dan alat proteksi aktif yang tidak ada adalah sprinkler, detektor asap dan cahaya darurat dan petunjuk arah. Peratan sarana proteksi kebakaran aktif yang tidak berfungsi adalah *hydrant* dan alarm kebakaran.

Analisis Gap Sistem Proteksi Aktif

Analisis gap dan kesesuaian sistem proteksi aktif berdasarkan Permenaker No.4 tahun 1980 tentang syarat-syarat pemasangan dan pemeliharaan alat pemadam api ringan, dapat dilihat pada tabel 9 berikut :

Tabel 9 Hasil Analisis Gap Terhadap Sistem Proteksi Aktif

Kondisi Saat Ini	Kondisi yang diharapkan	Persentase Kesesuaian	Rekomendasi
Sistem Proteksi Kebakaran Aktif			
1. APAR			
Terdapat APAR dengan ukuran 9kg di asrama alpha, ukuran terlalu besar untuk	Menyesuaikan ukuran APAR disetiap ruangan agar mampu digunakan semua orang	0 %	Menukar tabung APAR menjadi 3kg

asrama berpenghuni wanita sulit mengan			
gkat.			
Terdapat APAB di banyak ruangan dimana resiko kebakaran tidak terlalu tinggi dan harus digunakan oleh 2 orang minimal	Menyesuaikan kebutuhan APAB dengan potensi bahaya dan jumlah minimum setiap ruangan	0 %	Memindahkan APAB ke ruangan yang berisiko tinggi seperti ruang genset
APAR yang terpasang tingginya dari lantai lebih dari 120 cm dari Lantai.	Menyesuaikan tinggi pemasangan APAR maksimum 120 cm dari Lantai	12 %	Revitalisasi pemasangan APAR sesuai standar maksimum 120 cm dari lantai.
Terdapat beberapa jenis APAR yang terpasang tidak sesuai dengan potensi kebakaran disetiap tempat	Menyesuaikan jenis APAR dengan potensi kebakaran pada setiap ruangan.	50 %	Pengecekan APAR yang expired dan mengganti sesuai dengan potensi kebakaran di setiap tempat
Terdapat	Tabung	10 %	Menggan

t tabung APAR yang sudah korosi	tidak ada yang korosi		ti tabung APAR yang sudah korosi
Tabung APAR tidak pernah diuji Hidroteks setiap 5 tahun.	Tabung APAR dilakukan pengujian pengujian setiap 5 tahun	0 %	Melakukan pengujian tabung APAR setiap 5 tahun
Terdapat APAR isi yang sudah expired	Data ulang APAR yang telah expired	10 %	Pengisian APAR yang expired
2. Sprinkler			
Tidak terdapat sprinkler di tiap gedung	pemasangan sprinkler	0%	Perencanaan pemasangan sprinkler
3. Detektor Asap			
Tidak tersedia detector asap di tiap gedung	Pemasangan detector asap pada tiap gedung	0%	Perencanaan dan pemasangan detector asap
4. Alarm			
Alarm deteksi kebakaran tidak ada tersedia pada tiap gedung	Pemasangan alarm kebakaran di tiap gedung	0%	Perencanaan dan pemasangan alarm kebakaran
5. Hidrant			
Terdapat boks hydrant pada gedung asrama delta,	Pembelian hidrant yang telah ada dan menambah	0%	Perencanaan pembelian hidrant dan pemasangan

namun tidak terdapat selang air pompa air.	ah hydrant pada gedung bertingkat lainnya		gan hydrant
--	---	--	-------------

Data Sarana Penyelamatan

Untuk sarana penyelamatan pada gedung asrama terdapat jalur evakuasi yang memadai yaitu tanpa ada penghalang. Begitu juga pada Gedung bintar memiliki jalur evakuasi. Data sarana dapat dilihat pada tabel 10 sebagai berikut :

Tabel 10 Sarana Penyelamatan

Sarana Penyelamatan	Asrama Alpha	Asrama Delta	Gedung BIMTAR
Jalur Evakuasi	-	-	-
Pintu Darurat	-	-	-
Jalan Keluar Eksit	Ada Rusak	Ada Rusak	ada Tidak ada
Ruang terlindung dan proteksi tangga	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
Penanda Sarana Jalan Keluar	-	-	-

Berdasarkan tabel diatas, sarana yang tersedia adalah akses jalan keluar keluar tanpa halangan, pintu dan exit, sedangkan penanda sarana jalan keluar, pintu darurat serta jalur evakuasi tidak ada tersedia pada gedung.

Pembahasan Proteksi Aktif

Berdasarkan hasil evaluasi sistem proteksi aktif pada gedung asrama delta, alpha dan gedung BIMTAR, tingkat kesesuaian sistem proteksi aktif berdasarkan standar Permenaker no 4

tahun 1980 masih rendah dengan tingkat penilaian < 60 (tidak sesuai sama sekali). Pemasangan APAR sesuai dengan regulasi tidak lebih dari 125 cm dari dasar lantai, berbeda dengan hasil observasi yang ditemukan bahwa beberapa APAR dipasang tidak sesuai standar, dimana rata-rata tinggi APAR yang dipasang > 120 cm. Selain pemasangan APAR yang tidak sesuai standar, terdapat 1 tabung APAR jenis CO₂ yang telah mengalami korosi, dapat dilihat pada gambar 5.1, APAR ini memerlukan pergantian tabung untuk menghindari tabung meledak.



Observasi dilapangan juga terdapat alat pemadam api berat (APAB) ditiap Gedung. Berdasarkan fungsinya APAB ini sama dengan alat pemadam api ringan (APAR) yaitu dapat memadamkan api Dalam keadaan darurat kebakaran, alat pemadam api ringan tersedia dan dapat digunakan dengan cepat, membantu mengontrol dan memadamkan api sebelum menyebar, alat pemadam api dirancang agar mudah digunakan bahkan oleh orang baru (indra loka, 2024) tapi dengan peletakan jenis alat pemadam ini lebih cocok untuk bangunan besar dan luas seperti pabrik, pom bensin, karena kapasitas bahan pemadam yang lebih besar. Alat ini sebenarnya dirancang dan dimaksudkan untuk operasi industri dan komersial.

Hidran pada gedug asrama telah diterapkan, namun dari hasil survei dilapangan ditemukan tabung hidran hanya terdapat pada gedung asrama delta di tiap lantai. Namun hidran tersebut

tidak dapat digunakan, dimana selang air dan saluran air nya tidak tersedia di dalam hidran tersebut, juga fasilitas pendukung hidran seperti pompa air tidak ditemukan di lapangan. Sesuai dengan permen PU nomor 26 tahun 2008 hidran yang terpasang harus memiliki pemasok air.

Alat pemadam api *Springkler* tidak ada ditemukan pada bangunan Gedung asrama maupun gedung lainnya. Sesuai dengan permen PU 26 tahun 2008 Springkler otomatis harus dipasang dan sepenuhnya siap beroperasi dalam jenis hunian dalam persyaratan teknis ini atau dalam persyaratan teknis/ standar yang dirujuk. Sesuai dengan klasifikasi hunian berdasarkan SNI 03-3989- 2000, gedung asrama dan gedung BIMTAR merupakan hunian bahaya kebakaran ringan, dimana hunian bahaya kebakaran ringan adalah macam hunian yang mempunyai jumlah dan kemudahan terbakar rendah dan apabila terjadi kebakaran melepaskan panas rendah, sehingga menjalarnya api lambat. Walaupun asrama dan gedug BIMTAR merupakan hunian bahaya kebakaran ringan, sesuai dengan SKKNI wajib menerapkan *Springkler* pada Gedung tersebut.

Pada gedung asrama dan gedung BIMTAR tidak terdapat pemasangan detector asap. Sesuai dengan fungsi detektor asap yaitu untuk mendeteksi indikasi awal adanya bahaya kebakaran secara dini. Sesuai dengan SNI 04-0225-2000, sistem alarm sangat diisyaratkan. Alarm kebakaran hanya ada pada gedung asrama delta tapi tidak dapat berfungsi. Pada gedung asrama alpha maupun BIMTAR tidak ada ditemukan alarm.

Sarana Keselamatan

Jalur evakuasi adalah jalur perjalanan yang menerus (termasuk jalan ke luar, koridor/selasar umum dan sejenis) dari setiap bagian bangunan gedung termasuk di dalam unit hunian tunggal ke tempat yang aman di bangunan gedung kelas 2, 3 atau bagian kelas 4 (permen PU 26, 2008). Gedung asrama alpha, delta dan gedung BIMTAR memiliki jalur evakuasi. Tanda exit hanya terdapat

pada gedung asrama delta, namun keadaan rusak.

Penanda jalan keluar pada semua gedung tidak tersedia. Sehingga jika terjadi kegawat darurat gempa maupun kebakaran, akan mempersulit penghuni gedung keluar dari gedung yang terkena bencana, apa lagi bila kegawat darurat terjadi pada malam hari.

E. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Hasil evaluasi sistem proteksi aktif pada gedung asrama alpha, delta dan bimtar adalah < 60 artinya tingkat kesesuaian sama sekali tidak sesuai.
2. Sistem sarana penyelamatan yaitu exit hanya ada pada gedung delta dan kondisi rusak.
3. Untuk penanda sarana jalan keluar tidak ada pada tiap gedung.

Saran

1. Bagi Politeknik Penerbangan Medan diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dalam menerapkan sistem proteksi aktif sesuai regulasi Permenaker RI No.Per.04/MEN/1980 dan Permen PU nomor 26 tahun 2008, sehingga pemasangan dan penerapan sistem proteksi aktif pada tiap gedung sesuai dengan regulasi.
2. Politeknik Penerbangan sebaiknya melengkapi sistem proteksi aktif dan sarana keselamatan sebagai proteksi tanggap kegawat darurat kebakaran dan gempa.

DAFTAR PUSTAKA

- _____. (2000). SNI 03-3989- 2000 Tata cara perencanaan dan pemasangan sistem springkler otomatis untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan gedung. *Badan Standarisasi Nasional*, 1–83.
- Anugrah Hidayat, D., Kurniawan Bagian Keselamatan dan Kesehatan Kerja, B., & Kesehatan Masyarakat, F. (2017). *EVALUASI KEANDALAN SISTEM PROTEKSI KEBAKARAN DITINJAU*

DARI SARANA PENYELAMATAN DAN SISTEM PROTEKSI PASIF KEBAKARAN DI GEDUNG LAWANG SEWU SEMARANG (Vol. 5).

<http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>

Brushlinsky, N. N., M., A., S.V, S., & P., W. (2017). *World Fire Statistics. International Association of Fire and Rescue Services*, 7.

Kasus Kebakaran di Indonesia Cetak Rekor pada Juni 2023 - DataIndonesia.id. (n.d.).

Kumalasari, D., Fajar Febriansyah, M., & Tisnawati, T. (2022). Evaluasi Kondisi dan Pemeliharaan Utilitas Sistem Proteksi Kebakaran Aktif pada Bangunan Gedung (Studi Kasus Gedung F Universitas Pekalongan). *Jurnal Ilmiah Universitas Semarang*, 18(2), 154–160. <http://journals.usm.ac.id/index.php/teknika>

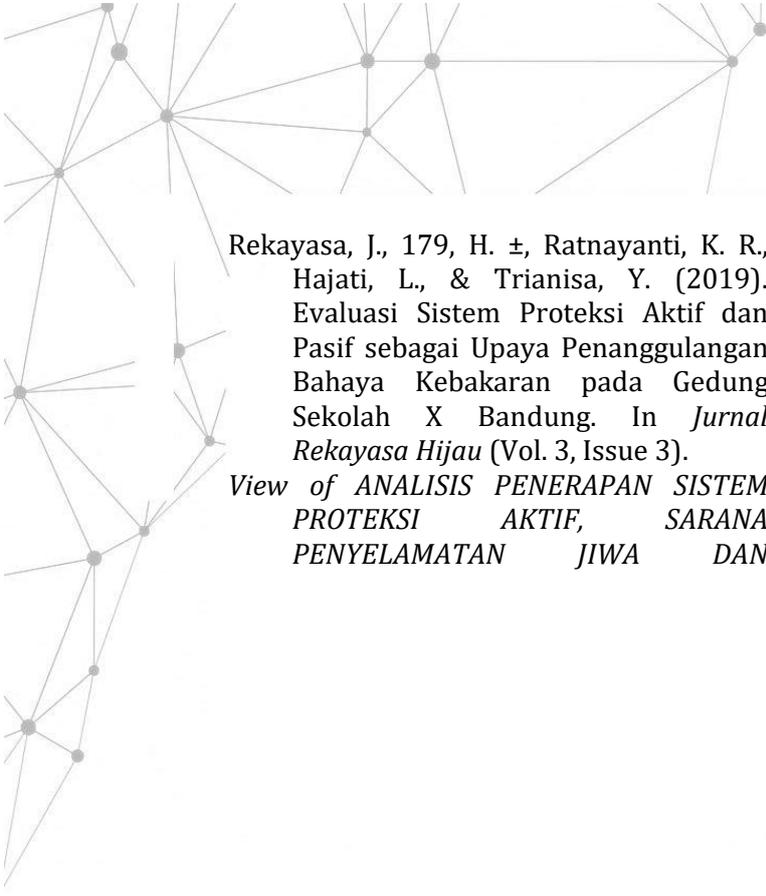
Lestari, F., Laksita, H., Ike, P., Deni, A., Ivan, H., & Abdul, K. (2021). *Keselamatan Kebakaran (Fire Safety)*.

Mareta, Y., & Hidayat, B. (2020). Evaluasi Penerapan Sistem Keselamatan Kebakaran Pada Gedung-gedung umum di Kota Payakumbuh. *Jurnal Rekayasa Sipil (JRS-Unand)*, 16(1), 65. <https://doi.org/10.25077/jrs.16.1.65-76.2020>

Menteri, P., & Umum, P. (2008). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008 Tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan.*

Pa-T-11-2005-C. (n.d.).

Politik, B. », Keamanan, D., Frekuensi, », Menurut, K., Sosial, P., Sosial, D., Kependudukan, K., Ekonomi, D., Perdagangan, P., Energi, E.-I., Produsen, H., Pertanian, S., Pertanian, D., Pertambangan, P., Perikanan, H., Pangan, T., Frekuensi, S., Kebakaran, P. F., Penyebabnya, M., ... Listrik, P. (2024). *Indonesia / English.* <https://jakbarkota.bps.go.id/indikator/34/246/1/frekuensi-kebakaran-menurut-penyebabnya.html>



Rekayasa, J., 179, H. ±, Ratnayanti, K. R., Hajati, L., & Trianisa, Y. (2019). Evaluasi Sistem Proteksi Aktif dan Pasif sebagai Upaya Penanggulangan Bahaya Kebakaran pada Gedung Sekolah X Bandung. In *Jurnal Rekayasa Hijau* (Vol. 3, Issue 3).
View of ANALISIS PENERAPAN SISTEM PROTEKSI AKTIF, SARANA PENYELAMATAN JIWA DAN

PENGGORGANISASIAN DI GEDUNG FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA TAHUN 2018. (n.d.). Retrieved June 24, 2024, from <https://jikm.upnvj.ac.id/index.php/home/article/view/57/48>