

Analisis Sistem Proteksi Kebakaran sebagai Upaya Pencegahan dan Penanggulangan Kebakaran Gedung *Technopreneur* Politeknik Negeri Batam

Hizkia Fernandus Manik^{*1}, Nurul Fadilah^{1*}, Muhammad Irsyad Saihilmi^{2*}

*** Politeknik Negeri Batam**

Program Studi Teknik rekayasa dan konstruksi kapal
Jl. Ahmad Yani, Batam Centre, Batam 29461, Indonesia

¹E-mail: rizkymedan561@gmail.com

Abstrak

Kebakaran merupakan risiko besar pada bangunan edukasi, terutama akibat instalasi listrik yang bermasalah serta kurangnya sistem proteksi yang sesuai standar. Karena itu, evaluasi terhadap kelengkapan dan kinerja sistem proteksi kebakaran sangat penting untuk memastikan keamanan penghuni. Gedung *technopreneur* polibatam perlu di tinjau untuk mengetahui apakah fasilitas proteksi aktif dan maupun pasif yang terpasang telah bekerja efektif dan memenuhi syarat teknis nasional. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sistem proteksi kebakaran di gedung *technopreneur* Politeknik Negeri Batam sebagai upaya pencegahan dan penanggulangan kebakaran. Sistem proteksi kebakaran terbagi menjadi dua jenis, yaitu proteksi aktif seperti sprinkler dan alarm, serta proteksi pasif seperti pintu tahan api dan tanda evakuasi. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan teknik observasi langsung dan wawancara terhadap pihak terkait. Hasil analisis membandingkan kondisi aktual sistem proteksi kebakaran di lapangan dengan standar nasional, khususnya berdasarkan PERMEN PU No. 26/PRT/M/2008. Penelitian ini memberikan gambaran mengenai kesiapan sistem keselamatan kebakaran gedung dan memberikan rekomendasi perbaikan untuk meminimalkan risiko serta meningkatkan keselamatan penghuni

Kata kunci: sistem proteksi kebakaran, keselamatan aktif dan pasif, tanggap darurat keselamatan bangunan, analisis kualitatif

Abstract

Fire is a major risk in educational buildings, particularly due to faulty electrical installations and the lack of standard fire protection systems. Therefore, evaluating the completeness and performance of fire protection systems is crucial to ensure occupant safety. The Polibatam Technopreneur building needs to be reviewed to determine whether the installed active and passive fire protection facilities are working effectively and meet national technical requirements. This study aims to analyze the fire protection system in the Polibatam Technopreneur building as a fire prevention and mitigation effort. Fire protection systems are divided into two types: active protection such as sprinklers and alarms, and passive protection such as fire doors and evacuation signs. The research method used is descriptive qualitative with direct observation techniques and interviews with relevant parties. The results of the analysis compare the actual condition of the fire protection system in the field with national standards, specifically based on PERMEN PU No. 26/PRT/M/2008. This study provides an overview of the readiness of the building's fire safety system and provides recommendations for improvements to minimize risks and improve occupant safety.

Keywords: fire protection system, active and passive safety, building safety emergency response, qualitative analysis

1 Pendahuluan

Kebakaran merupakan salah satu ancaman serius yang dapat menyebabkan kerugian besar, baik dari segi harta benda maupun korban jiwa. Kebakaran ini dapat disebabkan beberapa faktor, namun secara faktor yang menyebabkan kebakaran yaitu faktor manusia dan faktor teknis. Kasus kebakaran Indonesia semakin meningkat disebabkan oleh arus listrik atau ada nya hubungan arus pendek.

Analisis resiko dalam penanggulangan kebakaran sangat diperlukan untuk mengidentifikasi serta mengevaluasi tingkat resiko dan strategi upaya pencegahan dan penanggulangan yang efektif guna mencegah bahaya kebakaran. Analisis resiko menjadi faktor yang sangat penting dalam hal perencanaan dan strategi tindak lanjut. Hal ini guna mewujudkan penyelenggaraan gedung yang aman terhadap bahaya kebakaran

Oleh karena itu penerapan sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung perlu mendapatkan perhatian. dikarenakan bangunan gedung. hal ini di dukung pula dengan banyak nya peraturan atau pedoman teknis dan standar yang telah ditetapkan, untuk mengatur sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung terbagi menjadi sistem proteksi pasif dan aktif [peraturan menteri pekerjaan umum 2008]. kelengkapan sistem proteksi aktif dan pasif dimulai dari tahap perencanaan bangunan gedung meliputi penggunaan bahan dan desain bangunan. sedangkan kelengkapan sistem proteksi aktif terdiri dari sistem deteksi dan alarm kebakaran. Dan sprinkler. Desain berbasis kinerja memberikan penyelesaian maksimum untuk memperoleh tingkat proteksi yang lebih spesifik dan melakukan seleksi tingkat yang tepat serta menentukan kinerja dari hasil rancangan proteksi kebakaran berdasarkan pertimbangan [Talarosha 201]..

Upaya pencegahan dan penanggulangan kebakaran di gedung technopreneur politeknik negeri batam perlu dilakukan untuk menghindari terjadinya kebakaran di gedung tersebut yang akan menimbulkan kerugian besar. Sistem proteksi kebakaran yang terdapat di gedung technopreneur politeknik negeri batam merupakan salah satu bentuk upaya pencegahan dan penanggulangan kebakaran. Sistem proteksi kebakaran yang di maksud adalah salah sistem yang terdiri dari peralatan, kelengkapan dan sarana baik yang terpasang maupun yang terbangun pada bangunan dan gedung sebagai sistem proteksi aktif, sistem proteksi pasif, sarana penyelamatan jiwa. Sistem proteksi kebakaran berfungsi sebagai sistem pengaman dan pendeteksi terjadinya kebakaran. Peristiwa kebakaran tidak akan terjadi jika sistem proteksi nya sudah sesuai dengan standar yang ditentukan. sistem proteksi kebakaran perlu dilihat kesesuaiannya dengan ketentuan yang berlaku antara lain PERMEN PU No.26/PRT/M/2008. Apabila sudah diterapkan dengan benar dan sesuai dengan standar keselamatan yang ada, maka besarnya kasus kebakaran akan lebih mudah ditanggulangi dan diminimalkan.

Batasan masalah yang menjadi bahasan penelitian ini adalah. 1]. Apakah kondisi sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif technopreneur politeknik negeri batam berfungsi dengan baik?. 2]. Apakah sistem proteksi kebakaran yang ada di gedung itu sudah memenuhi standar nasional atau aturan undang undang terkait keselamatan kebakaran gedung?

Oleh karena itu, keberadaan sistem pencegahan dan penanganan kebakaran yang berfungsi dengan baik menjadi sangat krusial untuk melindungi seluruh pengguna gedung baik mahasiswa dosen, maupun staf serta menjaga pemilihan aset dan keberlangsungan aktivitas di dalam nya. Upaya tersebut mencakup pemilihan dan penggunaan peralatan pemadam yang sesuai dengan karakteristik bangunan, serta penyusunan prosedur evakuasi yang terarah dan mudah di pahami.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pelaksanaan sistem proteksi kebakaran pada perusahaan peleburan baja sebagai langkah untuk mengurangi potensi terjadinya kebakaran

1.1 Kebakaran

Kebakaran merupakan muncul nya api, baik dalam skala kecil maupun besar, pada lokasi yang tidak diinginkan. Peristiwa ini dapat di klasifikasikan berdasarkan jenis bahan atau objek yang terbakar. Dengan adanya klasifikasi tersebut, proses pemilihan media pemadam dapat dilakukan dengan lebih cepat dan tepat. Setiap jenis kebakaran memiliki karakteristik berbeda sehingga membutuhkan metode pemadaman yang sesuai agar efektif dan aman

.

1). Kelas A

Kelas ini termasuk kedalam kebakaran pada bahan yang mudah terbakar, seperti, kertas, kayu, dan plastik. Penanganan kebakaran kelas A dapat di lakukan dengan menyiram air guna menurunkan suhu material hingga

berada di bawah titik nyalanya, atau menggunakan media pemadam kering untuk menghentikan reaksi pembakaran.

2). Kelas b

Kelas b mencakup kebakaran yang melibatkan bahan cair atau gas, seperti bensin, minyak tanah, atau material mudah terbakar lainnya. Penangannya menggunakan busa pemadam, dan di larang memakai air karena justru dapat memperburuk kondisi

3). Kelas c

Kebakaran kelas c terjadi akibat korsleting atau gangguan pada instalasi listrik yang masih di aliri teganga. Media pemadam yang umum adalah CO₂ atau serbuk kimia kering

4). Kelas d

Kelas d meliputi kebakaran pada logam reaktif, misal nya magnesium, aluminium, atau titanium penangannya di lakukan dengan serbuk pemadam khusus yang di rancang untuk material logam

1.2 Sistem Proteksi Kebakaran

Menurut ketentuan dalam Peraturan Menteri pekerjaan umum No.26 tahun 2008, sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung merupakan serangkaian perangkat, peralatan, dan fasilitas yang di pasang atau terintegrasi ke dalam struktur bangunan. Seluruh komponen tersebut berfungsi untuk melaksanakan upaya pencegahan dan penanggulangan kebakaran. Secara umum, sistem proteksi kebakaran di bagi menjadi dua kategori, yaitu proteksi kebakaran aktif dan proteksi kebakaran pasif

Proteksi kebakaran aktif meliputi peralatan yang dapat mendeteksi dan memberikan respons terhadap kebakaran, baik secara otomatis maupun manual. Contohnya yaitu detektor asap, panas, dan api, sistem alarm kebakaran, serta alat pemadam api ringan [APAR] dan alat pemadam api besar. Sistem hidran dan sprinkler juga termasuk dalam kelompok ini karena keduanya di rancang untuk menekan atau memadamkan api secara langsung saat terjadi kebakaran.

Sementara itu, proteksi kebakaran pasif mencakup elemen elemen bangunan yang berfungsi menghambat perambatan api, asap, maupun panas. Contoh proteksi pasif antara lain dinding pemisah pada bangunan yang memiliki tingkat resiko tertentu, jalur evakuasi, pintu tahan api, serta sistem pengendali asap yang membantu mencegah penyebaran asap ke area lain. Sistem ini bertujuan memperlambat perkembangan kebakaran sehingga penghuni memiliki waktu lebih banyak untuk menyelamatkan diri.

1.3 Sarana penyelamatan jiwa

Berdasarkan PERMEN PU. No 26/PRT/M/2008, setiap bangunan wajib menyediakan fasilitas keselamatan yang dapat di gunakan penghuni saat keadaan darurat. Sarana tersebut harus mampu menunjang proses evakuasi sehingga penghuni dapat keluar dari bangunan dengan aman tanpa terhalang berbagai risiko akibat kondisi darurat. Fasilitas ini mencakup tanda petunjuk arah, pintu darurat, jalur evakuasi, serta titik kumpul sebagai area aman setelah proses evakuasi

1.4 sistem manajemen tanggap darurat

Menurut kepmen No.KEP.186/MEN/1999, pelaksanaan penanggulangan kebakaran di tempat kerja mengharuskan perusahaan untuk melakukan langkah pencegahan, pengurangan, dan pemadam kebakaran. Pelatihan penanggulangan kebakaran serta simulasi penanganan keadaan darurat penting di lakukan secara rutin untuk mempersiapkan pekerja dalam menghadapi kemungkinan terburuk.

Rumusan Masalah

1. Apakah sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif di Gedung Technopreneur Politeknik Negeri Batam telah berfungsi dengan baik?

2. Apakah sistem proteksi kebakaran tersebut telah memenuhi standar nasional sesuai PERMEN PU No?26/PRT/M/2008?

Tujuan Penelitian

- I. Menganalisis kondisi dan efektivitas sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif di Gedung Technopreneur Politeknik Negeri Batam.
- II. Membandingkan penerapan sistem proteksi kebakaran di lapangan dengan standar nasional yang berlaku.
- III. Memberikan rekomendasi perbaikan untuk meningkatkan keselamatan dan kesiapsiagaan terhadap kebakaran.

Manfaat Penelitian

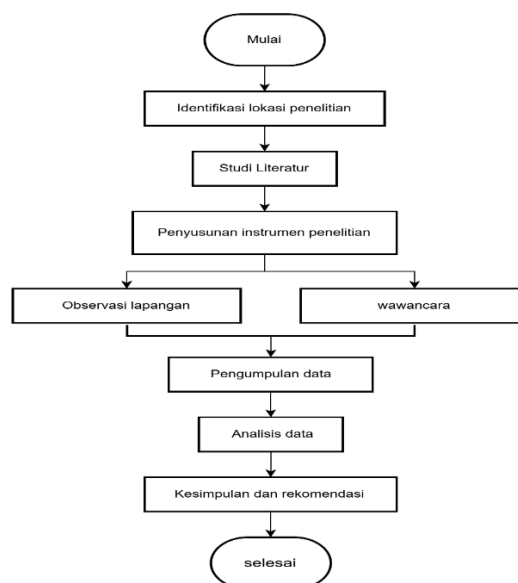
- i. **Manfaat Akademis:** Menambah literatur dalam bidang keselamatan bangunan terkait sistem proteksi kebakaran.
- ii. **Manfaat Praktis:** Menjadi acuan bagi pengelola gedung dalam memperbaiki sistem keselamatan kebakaran.
- iii. **Manfaat Kebijakan:** Menunjang penerapan regulasi nasional sesuai *PERMEN PU No. 26/PRT/M/2008* di lingkungan pendidikan.

2 Metodologi Penelitian

2.1 Jenis penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif, yang bertujuan untuk menganalisis sistem proteksi kebakaran yang di terapkan di gedung technopreneur politeknik negeri batam secara mendalam. Fokus utama dari pendekatan ini adalah mengamati fenomena yang terjadi di dalam lapangan dan memperoleh informasi dari narasumber yang kompeten secara langsung. Pada penelitian ini, proses pengambilan data di lakukan melalui dua metode utama, yaitu observasi lapangan dan wawancara dengan pihak terkait. Diagram alir dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Diagram alir penelitian



2.2 Tempat dan waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan di **Gedung Technopreneur Politeknik Negeri Batam**, yang berlokasi di Jl. Ahmad Yani, Batam Centre, Kepulauan Riau. Waktu penelitian berlangsung pada bulan **Mei 2025**.

2.3. Studi literatur

Tahapan studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan referensi terkait sistem proteksi kebakaran, meliputi *PERMEN PU No 26/PRT/M/2008*, standar SNI 03-3985-2000, dan beberapa penelitian terdahulu yang relevan [*Herlambang & Nurpuleala, 2023; R. & Martiana, 2019*]. Hasil kajian ini digunakan untuk menyusun instrumen observasi dan pedoman wawancara.

2.4 Penyusunan instrumen penelitian

Berdasarkan kajian literatur yang telah dilakukan peneliti menyusun instrumen pengumpulan data, yang terdiri dari:

Ceklist observasi: digunakan untuk mencatat keberadaan dan kondisi fasilitas proteksi kebakaran secara langsung
Panduan wawancara: berisi pertanyaan terbuka yang di ajukan kepada narasumber yang relevan, seperti petugas keamanan atau teknisi gedung.

2.5 Pengumpulan data

Observasi lapangan

Penelitian melakukan inspeksi langsung terhadap sistem proteksi kebakaran digedung seperti, APAR, sprinkler, sistem alarm kebakaran, jalur evakuasi, serta elemen proteksi pasif seperti pintu tahan api dan tanda jalur darurat

Wawancara langsung

Wawancara langsung dilakukan dengan pihak pengelola fasilitas, petugas keamanan, dan teknisi gedung. Melalui wawancara ini, peneliti memperoleh informasi tambahan yang tidak dapat di observasi secara langsung seperti jadwal perawatan alat proteksi, prosedur evakuasi, pelatihan kebakaran, serta kendala teknis dilapangan.

2.6 Analisis Data

Data yang diperoleh di analisis menggunakan metode deskriptif kualitatif. Analisis dilakukan dengan cara membandingkan kondisi aktual dilapangan dengan standar yang berlaku. Dengan cara ini peneliti dapat menilai apakah sistem proteksi kebakaran digedung technopreneur polteknik negeri batam telah memenuhi standar yang ditetapkan atau masih terdapat kekurangan yang tidak memenuhi standar berlaku.

2.7 kesimpulan dan rekomendasi

Tahap akhir penelitian menyimpulkan tingkat efektivitas sistem proteksi kebakaran serta memberikan rekomendasi peningkatan, baik dari segi peralatan maupun manajemen tanggap darurat.

3 Analisa data dan Pembahasan

3.1 Gambaran Umum Sistem Proteksi Kebakaran Gedung TechnoPreneur Polibatam

Gedung *Technopreneur* Politeknik Negeri Batam merupakan bangunan pendidikan dengan tiga lantai yang difungsikan sebagai pusat kegiatan akademik dan pengembangan teknologi kreatif. Berdasarkan dokumen **as-built drawing komposit MEP lantai 1 hingga lantai 3**, bangunan ini telah dilengkapi sistem proteksi kebakaran yang terdiri atas:

1. Sistem proteksi aktif, meliputi:

- Automatic sprinkler system dengan distribusi pipa baja hitam [black steel pipe Sch.40] di setiap lantai.
- Indoor fire hydrant box [IHB] tipe B [Class III NFPA 75x18x125].
- Portable fire extinguisher [APAR] jenis dry chemical powder dan CO₂ berkapasitas 4,5 kg lengkap dengan box dan bracket.
- *Smoke Detector* (S), *rate of rise heat detector* [ROR], dan fire alarm system dengan end of line [EOL] serta

local control button [LCB].

- Horn speaker dan mic paging system untuk penyampaian peringatan kebakaran.

2. Sistem Proteksi Pasif, meliputi:

- Jalur evakuasi dan tangga darurat di setiap lantai.
- **Pintu keluar darurat** dengan exit LED 8 watt yang selalu menyala.
- Desain ruang tangga dengan kondisi ventilasi alami “selalu terbuka”, yang sesuai dengan prinsip smoke-free stairwell pada kondisi evakuasi darurat.
- Penggunaan material pintu dan struktur tahan api sesuai standar umum gedung bertingkat.

Sarana pendukung seperti *sound system*, *column speaker*, serta sistem penerangan darurat juga berfungsi sebagai bagian dari sistem komunikasi tanggap darurat kebakaran di gedung.

3.2.1 Sistem Deteksi dan Alarm Kebakaran

Sesuai pasal 22 PERMEN PU No.26/2008, setiap bangunan bertingkat wajib memiliki sistem deteksi dan alarm otomatis.

Berdasarkan as-built drawing, Gedung *Technopreneur* dilengkapi dengan **smoke detector**, **heat detector [ROR type]**, serta **panel alarm lokal** di setiap lantai yang terhubung ke jaringan alarm utama. Terdapat pula sistem horn speaker sebagai perangkat peringatan suara.

Analisis Kesesuaian:

- Sistem telah memenuhi ketentuan dasar PERMEN PU No. 26/2008 dan SNI 03-3985-2000.
- Namun, belum ditemukan bukti uji fungsi atau sertifikat commissioning system alarm, yang diperlukan untuk memastikan efektivitas kerja sensor dan alarm.
- Rekomendasi: dilakukan uji fungsional tahunan dan sertifikasi ulang sistem deteksi oleh instansi berwenang [misalnya Disdamkar Kota Batam].

3.2.2 Sistem Sprinkler Otomatis

PERMEN PU No. 26/2008 mensyaratkan pemasangan *automatic sprinkler system* pada bangunan dengan luas lantai melebihi 500 m². Berdasarkan data teknis, instalasi pipa sprinkler telah tersedia di setiap lantai dengan pipa baja hitam Sch. 40 dan *standard up-right sprinkler head*.

Analisis Kesesuaian:

- Konfigurasi sesuai dengan standar PERMEN PU No. 26/2008 pasal 25 ayat [2].
- Namun, tidak ditemukan informasi mengenai kapasitas pompa kebakaran, reservoir air [fire tank], dan uji debit hydrant.
- Rekomendasi: perlu dilakukan verifikasi kapasitas pasokan air minimal 2,5 L/s per hydrant outlet serta pemeriksaan tekanan operasional sesuai standar.

3.2.4 Alat Pemadam Api Ringan (APAR)

Terdapat dua jenis APAR di setiap lantai: dry chemical powder [ABC] dan CO₂ masing-masing berkapasitas 4,5 kg. Distribusi merata dan dilengkapi dengan box, bracket, dan nozzle.

Analisis kesesuaian:

- Jenis dan kapasitas APAR telah sesuai SNI 03-1745-2000 serta ketentuan PERMEN PU No. 26/2008 pasal 24.
- Belum tersedia bukti label inspeksi bulanan [tag service] yang menunjukkan jadwal pengecekan.

3.3 Analisis Sistem Proteksi Pasif Berdasarkan PERMEN PU No. 26/PRT/M/2008.

Proteksi pasif meliputi elemen bangunan, tata letak, dan sarana penyelamatan jiwa yang dirancang untuk memperlambat penyebaran api dan asap.

3.3.1 Jalur Evakuasi dan Tangga Darurat

Bangunan memiliki tangga darurat di setiap lantai yang langsung menuju area terbuka. Berdasarkan as-built drawing, jalur evakuasi dirancang dengan sistem ventilasi terbuka untuk mencegah penumpukan asap.

Analisis Kesesuaian:

- Sesuai dengan Pasal 28 dan 29 PERMEN PU No. 26/2008 tentang persyaratan jalur evakuasi.
- Tangga darurat berfungsi ganda sebagai akses vertikal utama pada kondisi normal dan darurat.
- Rekomendasi: perlu penambahan tanda jalur evakuasi fotoluminesen dan peta evakuasi per lantai di setiap koridor untuk meningkatkan kesiapsiagaan penghuni.

3.3.2 Pintu Darurat dan Exit Sign

Setiap pintu keluar darurat dilengkapi dengan lampu “EXIT” LED 8 watt. Sistem penerangan tetap menyala selama kondisi darurat, sesuai prinsip *emergency lighting*.

Analisis Kesesuaian:

- Telah memenuhi Pasal 31 ayat [3] PERMEN PU No. 26/2008.
- Belum tersedia data backup power untuk sistem penerangan darurat bila listrik padam.
- Rekomendasi: perlu verifikasi sistem UPS [Uninterruptible Power Supply] atau baterai cadangan minimal 90 menit operasi.

3.3.3 Material Tahan Api dan Pengendalian Asap

Desain Tangga darurat “terbuka” dan penggunaan material struktur utama dari beton bertulang menunjukkan ketahanan terhadap api. Namun belum ditemukan dokumentasi penggunaan pintu tahan api [fire door] atau fire damper pada sistem HVAC.

Analisis Kesesuaian:

- Secara prinsip desain sudah mendukung pengendalian asap alami.
- Rekomendasi: audit material finishing [pintu, partisi, plafon] perlu dilakukan untuk memastikan rating ketahanan api minimal 2 jam pada area evakuasi vertikal.

3.4 Sistem Manajemen Tanggap Darurat

Walaupun tidak ditemukan bukti dokumenter pelaksanaan simulasi kebakaran, keberadaan *mic paging system* dan *horn speaker* menunjukkan gedung dirancang mendukung sistem komunikasi evakuasi. Namun, untuk memenuhi Pasal 36 PERMEN PU No. 26/2008 dan keppmenaker No. KEP.186/MEN/1999, diperlukan unit penanggulangan kebakaran internal [fire safety team].

Rekomendasi:

- Pembentukan Tim Tanggap Darurat [Emergency Response Team] Polibatam dengan pelatihan rutin minimal dua kali per tahun.
- Penyusunan prosedur evakuasi tertulis [SOP] dan pemasangan peta muster point di area luar gedung.

3.5 Rangkuman Hasil Analisis

Komponen Sistem Proteksi	Kondisi Aktual Gedung Technopreneur	Kesesuaian dengan PERMEN PU No. 26/2008	Rekomendasi Perbaikan
Deteksi & Alarm kebakaran	Smoke detector, heat detector, horn speaker, panel alarm lokal	Sesuai, perlu uji fungsi tahunan	Uji sistem & sertifikasi fungsi alarm
Sprinkler Otomatis	Terpasang di seluruh lantai, pipa Sch. 40	Sesuai instalasi, belum uji tekanan & Coverage	Audit hidrolika sprinkler
Hydrant & Pasokan air	IHB dan riser di setiap lantai	Sesuai desain, belum ada data pompa & debit	Uji debit hydrant & kapasitas reservoir
APAR	Powder & Co ₂ 4.5 kg per lantai	Sesuai SNI 03-1745-2000	Tambahkan label inspeksi & jadwal perawatan
Jalur Evakuasi & Tanggap darurat	1 jalur per lantai, terbuka & ventilatif	Sesuai Standar	Tambahkan fotoluminesen & peta evakuasi
Exit sign & lampu darurat	Exit LED 8 watt di tiap pintu darurat	Sesuai, perlu verifikasi backup power	Pastikan baterai cadangan aktif
Tanggap darurat	Belum ada bukti simulasi	Belum memenuhi pasal 36	Bentuk tim & lakukan latihan periodik

3.6 Pembahasan Umum

Secara umum, sistem proteksi kebakaran di Gedung Technopreneur Polibatam telah dirancang sesuai ketentuan teknis utama dalam *PERMEN PU No. 26/PRT/M/2008*, baik dari aspek aktif maupun pasif. Namun, masih terdapat kekurangan pada aspek operasional dan pemeliharaan sistem, seperti tidak tersedianya bukti testing and commissioning, pelatihan evakuasi, serta dokumentasi inspeksi berkala.

Dengan demikian, rekomendasi utama penelitian ini adalah peningkatan manajemen keselamatan kebakaran melalui:

- Penerapan program inspeksi berkala seluruh sistem proteksi.
- Sertifikasi fungsi sistem alarm, sprinkler, dan hydrant oleh pihak berwenang.
- Pelatihan tanggap darurat bagi pengguna dan pengelola gedung.
- Penyusunan prosedur kebakaran tertulis [Fire Safety Manual] yang sesuai regulasi nasional).

4 Kesimpulan Dan Saran

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil observasi lapangan, studi dokumen teknis, serta wawancara dengan pengelola gedung, dapat disimpulkan bahwa sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif di Gedung Technopreneur Politeknik Negeri Batam secara umum telah terpasang dan berfungsi, serta sesuai dengan ketentuan utama *PERMEN PU No. 26/PRT/M/2008*.

Sistem proteksi aktif seperti APAR, sprinkler, hydrant, serta sistem deteksi dan alarm kebakaran telah tersedia di setiap lantai dan terdistribusi dengan baik. Namun, belum ditemukan dokumentasi uji fungsi, sertifikat commissioning, serta laporan pengujian tekanan dan debit air, sehingga efektivitas operasional sistem belum dapat dibuktikan secara optimal.

Pada aspek proteksi pasif, jalur evakuasi, tangga darurat, dan exit sign telah tersedia dan memenuhi persyaratan dasar keselamatan. Meskipun demikian, informasi evakuasi, peta jalur evakuasi, serta sistem manajemen tanggap darurat masih perlu ditingkatkan untuk mendukung kesiapsiagaan penghuni gedung saat kondisi darurat.

4.2 Saran

Berdasarkan hasil observasi dan analisis yang dilakukan, disarankan agar pengelola Gedung Technopreneur Politeknik Negeri Batam:

1. Melakukan uji fungsi dan sertifikasi berkala terhadap sistem alarm, sprinkler, dan hydrant serta melengkapi dokumen hasil pengujian sebagai bukti kepatuhan terhadap standar keselamatan kebakaran.
2. Menyusun dan menerapkan sistem manajemen tanggap darurat, termasuk pembentukan tim tanggap darurat internal dan pelaksanaan simulasi evakuasi secara berkala.
3. Menambah peta jalur evakuasi dan tanda keselamatan fotoluminesen di setiap lantai agar mudah dipahami oleh seluruh pengguna gedung.

Dengan penerapan rekomendasi tersebut, tingkat kesiapsiagaan dan keselamatan kebakaran gedung diharapkan dapat meningkat secara signifikan, tidak hanya dari sisi kelengkapan fasilitas, tetapi juga dari aspek operasional dan manajemen keselamatan.

5 Daftar Pustaka

- [1] Kementerian Pekerjaan Umum. (2008). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum.
- [2] Badan Standardisasi Nasional. (2000). *SNI 03-3985-2000: Sistem Deteksi dan Alarm Kebakaran*. Jakarta: BSN.
- [3] Talarosha. (2012). *Desain Berbasis Kinerja dalam Proteksi Kebakaran Bangunan Gedung*. Jakarta: Penerbit Teknik Sipil.
- [4] Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi. (1999). *Keputusan Menteri Tenaga Kerja No. KEP.186/MEN/1999 tentang Unit Penanggulangan Kebakaran di Tempat Kerja*. Jakarta: Kemenakertrans.
- [5] Marwan, A., & Lamnada, R. (2023). *Fungsi Fire Alarm dan Efektivitasnya dalam Sistem Proteksi Kebakaran*. Jurnal Teknik Keselamatan, 12(1), 45–52.
- [6] Herlambang, F., & Narpuleala, S. (2023). *Klasifikasi Sistem Fire Alarm pada Gedung Bertingkat*. Jurnal Teknik Sipil dan Bangunan, 14(2), 67–74.
- [7] R., & Martiana, E. (2019). *Analisis Risiko Kebakaran pada Bangunan dan Strategi Proteksi Aktif dan Pasif*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya Press.
- [8] Badan Standardisasi Nasional. (2000). SNI 03-3985-2000: Sistem Deteksi dan Alarm Kebakaran. Jakarta: BSN.
- [9] Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches (4th ed.). SAGE Publications.
- [9] Standar perencanaan sistem deteksi dan alarm kebakaran untuk bangunan gedung (SNI 03-3985-2000),

Jakarta.

- [10] Badan standardisasi nasional.2000. standar teknis peralatan pemadam kebakaran pada bangunan gedung, jakarta.
- [11] kementrian Pekerjaan umum.2008. Peraturan mengenai persyaratan teknis sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung dan lingkungannya(KEP.186/MEN?1999.)Jakarta
- [12] Kementrian tenaga kerja dan transmigrasi republik indonesia.1999. ketentuan pembentukan serta pengelolaan unit peangulangan kebakaran di tempat kerja (KEP.186/MEN/1999). Jakarta
- [13] Eremina, A., Dan Korolchenko, D.2020. Kajian ketahanan api pada struktur beton bertulang dalam rekayasa keselamatan kebakaran. Fire safety journal`
- [14] Herlambang , F., Dan Nurpuleala, S. 2023. Evaluasi kinerja sistem fire sebagai bagian dari proteksi aktif kebakaran pada bangunan bertingkat. Jurnal teknik sipil dan bangunan.
- [15] Marwan, A., Dan Lamnada R.2003. analisi peran sistem alarm kebakaran dalam mendukung keselamatan penghuni gedung, Jurnal Teknik keselamatan bangunan`
- [16] Rosihana, A., Dan Fatjhurrokhman, D.2003.Manajemen pemeliharaan sistem proteksi kebakaran pada bangunan publik. Jurnal rekayasa keselamatan.
- [17] R., dan Martina, E.,2019.Analisis risiko kebakaran serta penerapan sistem proteksi aktif dan pasif pada bangunan. Surabaya.