

GAMBARAN UPAYA PENCEGAHAN DAN TANGGAP DARURAT KEBAKARAN DI GEDUNG ADMIN PLTU PAITON

Berliana Cahyaning Nugraheni^{1*}, Ahmad Imaduddin²

Department of Occupational Safety and Health, Faculty of Public Health, Universitas Airlangga, Surabaya¹, PLTU Paiton²

*Corresponding Author : berliana.cahyaning.nugraheni-2021@fkm.unair.ac.id

ABSTRAK

Kebakaran merupakan potensi bahaya yang sering dihadapi di mana saja termasuk perusahaan pembangkit listrik tenaga uap yang disebabkan oleh proses produksi yang dilakukan. Kebakaran adalah salah satu jenis kecelakaan yang membutuhkan upaya pencegahan khusus untuk mengurangi bahkan mencegah terjadinya insiden tersebut melalui upaya pencegahan dan sistem tanggap darurat yang memadai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran upaya pencegahan dan tanggap darurat kebakaran di gedung admin PLTU Paiton yang dilihat melalui evaluasi tingkat pemenuhan kesesuaian dengan peraturan yang berlaku. Metode penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan rancang bangun *cross-sectional* dan jenis penelitian observasional. Objek yang diteliti meliputi sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif, sarana penyelamatan, dan sistem tanggap darurat kebakaran. Data yang dikumpulkan adalah data primer melalui observasi dan wawancara serta data sekunder melalui telaah dokumen perusahaan dan sumber referensi lain yang relevan. Analisis data secara deskriptif berdasarkan standar dan peraturan yang berlaku lalu dikategorikan tingkat pemenuhannya sesuai dengan kategori audit kebakaran. Identifikasi potensi sumber bahaya di gedung admin PLTU Paiton sebagian besar adalah bahan mudah terbakar. Hasil evaluasi tingkat pemenuhan sistem proteksi kebakaran aktif adalah 90,2% atau baik, sistem proteksi kebakaran pasif adalah 50% atau kurang, sarana penyelamatan adalah 93,3% atau baik, dan sistem tanggap darurat adalah 100% atau baik. Ditemukan beberapa elemen yang belum memenuhi yang terdiri dari sistem proteksi kebakaran aktif (*sprinkler*, APAR, *hydrant*), sistem proteksi kebakaran pasif yaitu pintu tahan api, dan sarana penyelamatan yaitu jalur evakuasi. Diharapkan perusahaan dapat segera melakukan tindakan perbaikan pada elemen yang belum terpenuhi agar risiko bahaya kebakaran dapat dicegah atau diminimalisir.

Kata kunci : evaluasi, kebakaran, proteksi, tanggap darurat

ABSTRACT

Fire is a potential hazard that is often encountered anywhere including steam power plant companies caused by the production process carried out. Fire is one type of accident that requires special prevention efforts to reduce and prevent the occurrence of such incidents through adequate prevention efforts and emergency response systems. This study aims to determine the description of fire prevention and emergency response efforts in the Paiton PLTU admin building as seen through an evaluation of the level of compliance with applicable regulations. This research method is qualitative research with cross-sectional design and observational research type. The objects studied include active and passive fire protection systems, rescue facilities, and fire emergency response systems. The data collected are primary data through observation and interviews and secondary data through a review of company documents and other relevant reference sources. Descriptive data analysis based on applicable standards and regulations is then categorized according to the level of compliance according to the fire audit category. Identification of potential sources of danger in the Paiton PLTU admin building is mostly flammable materials. The evaluation results of the level of fulfillment of the active fire protection system are 90.2% or good, the passive fire protection system is 50% or less, the rescue facilities are 93.3% or good, and the emergency response system is 100% or good. Several elements were found that have not been met, consisting of sprinkler, APAR, hydrant, fire doors, and evacuation routes. It is hoped that the company can immediately take corrective action on elements that have not been met so that the risk of fire hazards can be prevented or minimized.

Keywords : evaluation, fire, protection, emergency response

PENDAHULUAN

Perkembangan industri yang semakin pesat menuntut perusahaan memproduksi dalam jumlah yang banyak dan kualitas yang baik. Tuntutan tersebut mendorong setiap perusahaan untuk melakukan produksi dengan menggunakan berbagai jenis bahan dan teknologi. Salah satu sektor industri yang mendukung perekonomian adalah sektor pembangkit listrik. Dalam proses produksinya, sektor pembangkit listrik tidak terlepas dari bahaya kebakaran yang dapat menyebabkan kerugian cukup besar. Berdasarkan data dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana dari tahun 2011 sampai 2015, terdapat 979 kasus kebakaran dan 31 diantaranya terjadi di gedung pabrik, kantor, sekolah, hotel, serta pembangkit listrik tenaga uap atau PLTU (BNPB, 2015). Kasus kebakaran yang pernah terjadi pada PLTU diantaranya di PLTU Unit 8 Suralaya tahun 2011, PLTU Tello tahun 2012, PLTU 2 Pelabuhan Ratu tahun 2013, PLTU Bolok NTT tahun 2015, serta PLTU Sumuradem tahun 2015 (Noeryanto et al., 2023). Kebakaran disebabkan oleh adanya ancaman potensial dan derajat terkena pancaran api sejak awal terjadi kebakaran sampai penjalaran api, asap, dan gas yang ditimbulkan (Peraturan Menteri PU Nomor 26 Tahun 2008). Terjadinya kebakaran disebabkan oleh tiga unsur utama yaitu bahan bakar, sumber panas dan oksigen yang dapat menyebabkan kerugian harta, benda, cedera, bahkan kematian (*National Fire Protection Association*).

Proses produksi PLTU menggunakan unsur yang berpotensi menyebabkan kebakaran melalui bahan bakar dan teknologi yang digunakan. Salah satu PLTU yang ada di Indonesia adalah PLTU Paiton. PLTU Paiton adalah salah satu perusahaan listrik swasta yang menyuplai kebutuhan listrik untuk wilayah Jawa dan Bali dengan menggunakan bahan bakar yaitu batubara. Batubara digunakan untuk menghasilkan uap panas yang dapat memutar turbin kemudian menjadi energi listrik. Sumber penyebab kebakaran tidak hanya berasal dari bahan bakar batubara, tetapi juga sumber panas yang dihasilkan dari alat produksi terutama alat elektronik, serta kadar oksigen dalam jumlah tertentu di udara. Hal ini sesuai dengan teori segitiga api yaitu timbulnya api dari oksigen, sumber panas, dan bahan bakar. Oksigen dibutuhkan untuk membuat reaksi pembakaran, bahan bakar sebagai pendukung reaksi pembakaran, serta sumber panas untuk menaikkan bahan bakar ke suhu timbulnya api (Rachman et al., 2024). Kebakaran harus dicegah seawal mungkin agar tidak terjadi kerugian pada pekerja seperti terjadinya kecacatan bahkan kematian maupun kerugian finansial dan aset milik perusahaan yang berakibat pada kematian sektor ekonomi (Haqi, 2018).

Kebakaran adalah salah satu jenis kecelakaan yang membutuhkan upaya pencegahan khusus untuk mengurangi bahkan mencegah terjadinya insiden tersebut. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan bentuk upaya perlindungan terhadap tenaga kerja dan tempat kerja untuk menghindari kecelakaan kerja termasuk kebakaran (Suma'mur, 2009). Salah satu langkah yang dapat dilakukan adalah menerapkan manajemen risiko melalui upaya pencegahan dan sistem manajemen tanggap darurat untuk menjaga keberlangsungan usaha jika terjadi bencana seperti kebakaran. (Putri et al, 2019). Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 26 Tahun 2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran Gedung dan Lingkungan, bahwa keselamatan masyarakat yang berada di dalam bangunan dan sekitarnya harus menjadi prioritas utama, terutama dalam menghadapi risiko kebakaran. Oleh karena itu, setiap bangunan perlu dilengkapi sistem proteksi kebakaran, baik pasif maupun aktif, serta fasilitas pendukung seperti sarana penyelamatan dan sistem tanggap darurat. Hal ini bertujuan untuk menciptakan lingkungan yang aman dari bahaya kebakaran, baik di dalam gedung maupun di sekitarnya. Kejadian kebakaran tidak akan terjadi jika perusahaan telah menerapkan sistem proteksi dan tanggap darurat yang sesuai dengan standar (Kowara & Martiana, 2017).

Upaya pencegahan dan tanggap darurat kebakaran perlu dievaluasi kesesuaianya dengan beberapa peraturan dan standar yang berlaku. Upaya pencegahan kebakaran dapat dilihat kesesuaianya mulai dari sistem proteksi aktif seperti detektor, alarm kebakaran, *sprinkler*,

APAR, dan *hydrant*, sistem proteksi pasif seperti pintu, dinding, dan jendela tahan api serta sarana penyelamatan seperti jalur evakuasi, penanda arah, dan lampu darurat. Peraturan dan standar yang digunakan sebagai pedoman evaluasi ini meliputi SNI 03-3985-2000 yang mengatur tentang detektor dan alarm kebakaran, SNI 03-3989-2000 tentang *sprinkler*, Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor 4 Tahun 1980 tentang APAR, SNI 03-1745-2000 tentang *hydrant*, Peraturan Menteri PU Nomor 26 Tahun 2008 tentang proteksi kebakaran pasif dan sarana penyelamatan. Selain itu sistem tanggap darurat kebakaran juga dievaluasi berdasarkan Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor 186 Tahun 1999. Jika penerapan upaya pencegahan dan tanggap darurat telah dilakukan sesuai dengan standar yang berlaku, maka risiko kebakaran lebih mudah diminimalisir.

Survei awal telah yang dilakukan melalui observasi dan wawancara singkat kepada pekerja dari tim tanggap darurat kebakaran di PLTU Paiton, menunjukkan bahwa masih ditemukan beberapa sistem proteksi kebakaran baik aktif maupun pasif di gedung admin yang belum memenuhi standar. Contohnya masih ditemukan APAR yang peletakannya tidak sesuai, sarana penyelamatan yang terhambat, dan pintu tahan api yang kurang sesuai. Berdasarkan wawancara, proteksi kebakaran aktif dan pasif yang tidak sesuai tersebut akan segera dievaluasi dan diperbaiki secara bertahap sesuai dengan standar yang berlaku. Gedung admin di PLTU Paiton termasuk tempat dengan potensi kebakaran ringan menurut Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor 186 Tahun 1999. Meskipun termasuk bahaya ringan, terdapat dapur dan ruangan elektronik di gedung admin yang memiliki risiko bahaya kebakaran cukup serius dan perlu untuk diperhatikan.

Tujuan penelitian berdasarkan survei awal yang telah dilakukan peneliti adalah untuk mengetahui gambaran upaya pencegahan dan tanggap darurat kebakaran melalui identifikasi potensi bahaya kebakaran dan evaluasi pemenuhan sistem proteksi kebakaran aktif, sistem proteksi kebakaran pasif, sarana penyelamatan, serta sistem tanggap darurat kebakaran di gedung admin PLTU Paiton.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain penelitian kualitatif dengan metode penelitian deskriptif. Menurut jenisnya, penelitian ini adalah penelitian observasional dengan tujuan mengevaluasi pemenuhan upaya pencegahan dan tanggap darurat kebakaran di gedung admin PLTU Paiton. Penelitian observasional dilakukan dengan mengamati objek yang diteliti tanpa memberikan intervensi. Berdasarkan rancangan bangunnya, penelitian ini termasuk penelitian *cross-sectional* karena dilakukan dalam periode waktu tertentu. Data yang dikumpulkan adalah data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan melalui observasi dan wawancara langsung kepada tim tanggap darurat kebakaran PLTU Paiton. Sedangkan data sekunder didapatkan dari dokumen dan laporan perusahaan serta referensi lain yang relevan. Lokasi penelitian dilakukan di gedung admin PLTU Paiton. Waktu penelitian dimulai pada bulan November sampai Desember 2024. Objek yang diteliti adalah sistem proteksi kebakaran di gedung admin PLTU Paiton yang terdiri dari sistem proteksi kebakaran aktif, sistem proteksi kebakaran pasif, sarana penyelamatan, dan sistem tanggap darurat. Evaluasi tingkat pemenuhan didasarkan pada SNI 03-3985-2000, SNI 03-3989-2000, Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor 4 Tahun 1980, SNI 03-1745-2000, Peraturan Menteri PU Nomor 26 Tahun 2008, dan Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor 186 Tahun 1999. Data hasil evaluasi dianalisis secara deskriptif dengan mendeskripsikan objek yang diteliti kemudian dikategorikan tingkat pemenuhannya sesuai dengan audit kebakaran Puslitbang Departemen Pekerjaan Umum tahun 2005 yang disajikan seperti di bawah ini. Selanjutnya data tersebut disajikan dalam bentuk tabel dan narasi yang memudahkan pembaca untuk memahami hasil penelitian.

Tabel 1. Kategori Tingkat Pemenuhan Audit Kebakaran

No	Nilai	Kategori
1	>80% - 100%	Baik
2	60% - 80%	Cukup
3	<60%	Kurang

HASIL

Sumber Potensi Bahaya Kebakaran

Tabel 2. Fire Hazard Identification Gedung Admin PLTU Paiton

No	Area	Potensi Bahaya Kebakaran	Elemen Segitiga Api
1	Ruangan arsip	Tumpukan dokumen seperti kertas, map, dan kardus mudah terbakar	Bahan bakar
		Rak penyimpanan arsip dari kayu	Bahan bakar
2	Ruangan IT Storage	Overheating perangkat elektronik dan server	Sumber panas
		Terdapat material plastik, kabel, dan komponen elektronik lain yang mudah terbakar	Bahan bakar
3	Dapur	Minyak gorek, lemak, dan bahan masakan lain yang tidak disimpan dalam wadah tertutup dan salah peletakan	Bahan bakar
		Microwave, oven listrik, rice cooker, dispenser	Sumber panas
4	Switch gear & electric room	Overheating karena beban listrik tinggi	Sumber panas
		Material isolasi kabel dan plastik pada komponen listrik	Bahan bakar
5	Ruangan kebersihan	Cairan pembersih bersifat flammable (thinner, alkohol, pelarut)	Bahan bakar
		Tumpukan kemasan plastik atau kardus penyimpanan bahan kimia	Bahan bakar

Potensi bahaya kebakaran di gedung admin PLTU Paiton berdasarkan hasil observasi dan wawancara kepada tim tanggap darurat melalui *fire hazard identification* pada tabel 2 menunjukkan bahwa paling banyak bersumber dari elemen bahan bakar.

Sistem Proteksi Kebakaran Aktif

Tabel 3. Tingkat Pemenuhan Kesesuaian Sistem Proteksi Kebakaran Aktif di Gedung Admin PLTU Paiton

No	Komponen	Nilai Persentase	Kategori
1	Detektor	100%	Baik
2	Alarm	100%	Baik
3	Sprinkler	87,5%	Baik
4	APAR	88,8%	Baik
5	Hydrant	75%	Cukup
Tingkat Pemenuhan Kesesuaian		90,2%	Baik

Tingkat pemenuhan kesesuaian sistem proteksi kebakaran aktif di gedung admin mayoritas termasuk kategori baik, yaitu komponen detektor dan alarm dengan nilai 100%, *sprinkler* nilai 87,5%, APAR nilai 88,8%, sedangkan komponen yang termasuk kategori cukup sebanyak satu komponen yaitu *hydrant* nilai 75%. Hasil rata-rata tingkat pemenuhan kesesuaian sistem

proteksi kebakaran aktif di gedung admin PLTU Paiton adalah 90,2% yang termasuk kategori baik.

Sistem Proteksi Kebakaran Pasif

Sistem proteksi kebakaran pasif yang digunakan di gedung admin PLTU Paiton adalah *fire door* atau pintu tahan api. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan kemudian dievaluasi tingkat pemenuhannya berdasarkan standar Peraturan Menteri PU Nomor 26 Tahun 2008 termasuk kategori kurang dengan nilai 50%. Elemen yang tidak sesuai adalah tidak ada spesifikasi pintu dan tidak dipelihara secara berkala.

Sarana Penyelamatan

Tabel 4. Tingkat Pemenuhan Kesesuaian Sarana Penyelamatan di Gedung Admin PLTU Paiton

No	Komponen	Nilai Persentase	Kategori
1	Jalur evakuasi	80%	Cukup
2	Lampu darurat	100%	Baik
3	Penanda sarana jalur evakuasi	100%	Baik
Tingkat Pemenuhan Kesesuaian		93,3%	Baik

Tingkat pemenuhan kesesuaian sarana penyelamatan di gedung admin mayoritas termasuk kategori baik, yaitu lampu darurat dan penanda sarana jalur evakuasi dengan nilai 100%, sedangkan komponen yang termasuk kategori cukup sebanyak satu komponen yaitu jalur evakuasi dengan nilai 80%. Hasil rata-rata tingkat pemenuhan kesesuaian sarana penyelamatan di gedung admin PLTU Paiton adalah 93,3% yang termasuk kategori baik.

Sistem Tanggap Darurat Kebakaran

Tabel 5. Tingkat Pemenuhan Kesesuaian Sistem Tanggap Darurat Kebakaran di Gedung Admin PLTU Paiton

No	Komponen	Nilai Persentase	Kategori
1	Unit tanggap darurat kebakaran	100%	Baik
2	Pelatihan dan gladi tanggap darurat kebakaran	100%	Baik
3	Buku rencana penanganan keadaan darurat kebakaran	100%	Baik
Tingkat Pemenuhan Kesesuaian		100%	Baik

Tingkat pemenuhan kesesuaian sistem tanggap darurat kebakaran di gedung admin keseluruhannya termasuk kategori baik, yaitu unit tanggap darurat kebakaran, pelatihan dan gladi tanggap darurat kebakaran, serta buku rencana penanganan keadaan darurat kebakaran dengan nilai 100%. Hasil rata-rata tingkat pemenuhan kesesuaian sistem tanggap darurat kebakaran di gedung admin PLTU Paiton adalah 100% yang termasuk kategori baik.

PEMBAHASAN

Sumber Potensi Bahaya Kebakaran

Identifikasi potensi bahaya kebakaran adalah kegiatan yang penting untuk menentukan upaya pengendalian. Dalam pelaksanaannya, PLTU Paiton mengidentifikasi potensi bahaya kebakaran melalui prosedur *fire hazard identification* yang dilakukan oleh semua anggota *Core Team* sebagai tim yang bertanggung jawab sebagai unit tanggap darurat perusahaan. Identifikasi bahaya kebakaran dilaksanakan berdasarkan jadwal yang telah dilakukan kemudian setiap temuan akan diberikan tindakan perbaikan. Aspek-aspek yang diidentifikasi diantaranya cairan mudah terbakar yang tidak boleh disimpan di tempat terbuka, tempat cairan

mudah terbakar khusus, tanda dilarang merokok harus terpasang di area rawan, tumpahan cairan mudah terbakar harus segera dibersihkan, semua kabel listrik harus terbungkus, saat pengelasan area sekitar dilindungi dari percikan api, sistem perlindungan kebakaran harus tersedia, sistem proteksi kebakaran memiliki akses yang jelas dan dilaporkan secara rutin, setiap tanda evakuasi terlihat dan jalur tidak terhalang. Berdasarkan hasil dari *fire hazard identification* yang telah dilakukan di gedung admin PLTU Paiton pada tabel 2, ditemukan beberapa potensi bahaya yang menyebabkan kebakaran. Sebagian besar potensi bahaya tersebut bersumber dari elemen segitiga api yaitu bahan mudah terbakar. Hal ini disebabkan karena proses pekerjaan di gedung admin cukup kompleks seperti pekerjaan yang melibatkan kertas, kardus, dokumen, furniture kayu, material isolasi kabel, penyimpanan cairan mudah terbakar, penggunaan bahan masakan seperti minyak dan lemak di dapur. Berdasarkan Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor 186 Tahun 1999, gedung admin merupakan tempat kerja dengan risiko bahaya kebakaran tingkat ringan karena merupakan gedung perkantoran. Namun, di dalamnya juga terdapat ruangan seperti *switch gear and electric room* dan dapur yang memiliki risiko bahaya kebakaran yang cukup tinggi karena adanya tegangan listrik tinggi, sumber panas, dan bahan mudah terbakar.

Sistem Proteksi Kebakaran Aktif

Berdasarkan Keputusan Menteri PU Nomor 10 Tahun 2000, sistem proteksi kebakaran aktif merupakan sebuah sistem perlindungan kebakaran dengan menggunakan alat yang bekerja secara manual maupun otomatis. Sistem proteksi kebakaran aktif terdiri dari detektor, alarm, *sprinkler*, APAR, dan *hydrant*. Menurut SNI 03-3985-2000 bahwa detektor adalah alat untuk mendeteksi kebakaran dan mengawali suatu tindakan. Detektor terbagi menjadi 3 jenis utama yaitu detektor asap yang terdiri dari dua jenis yaitu ionisasi dan fotolistrik, detektor nyala api dengan dua jenis detektor yaitu sinar ungu dan inframerah, serta detektor panas dengan 3 jenis yaitu temperatur tetap, perubahan temperatur, dan kombinasi. Berdasarkan hasil observasi, gedung admin PLTU Paiton menggunakan detektor asap yaitu jenis fotoelektrik dan detektor panas. Pengecekan dan pemeliharaan fungsi detektor telah dilakukan secara rutin oleh perusahaan setiap satu bulan sekali untuk memastikan kondisi tetap baik. Hasil evaluasi detektor berdasarkan SNI 03-3985-2000 menunjukkan hasil yang baik. National Fire Protection Association (NFPA) 72 tahun 2012 membagi alarm kebakaran menjadi 2 jenis yaitu alarm manual dan otomatis. Gedung admin PLTU Paiton telah memiliki alarm kebakaran otomatis yang dapat dimonitoring dalam *fire alarm control panel* untuk melihat jumlah, fungsi, dan lokasi alarm. Jenis alarm yang digunakan adalah manual dan otomatis yang penerapannya termasuk baik berdasarkan SNI 03-3985-2000 karena telah sesuai.

Sprinkler merupakan sistem integrasi perpipaan bawah tanah dan atas tanah yang didesain berdasarkan standar proteksi kebakaran (NFPA, 2002). Secara umum, *sprinkler* terbagi berdasarkan arah pancaran (atas, bawah, dinding/samping) dan kepekaan terhadap suhu dengan warna cairan dalam tabung gelas yang berbeda-beda yang akan bereaksi dengan suhu tertentu. Gedung admin PLTU Paiton telah memiliki *sprinkler* dengan *wet system* dimana didalamnya terdapat pasokan air dan warna cairan tabung gelas berwarna merah yang akan pecah pada suhu 68°C, warna jingga suhu 57°C, dan warna hijau suhu 93°C. Hasil evaluasi *sprinkler* dengan SNI 03-3989-2000 menunjukkan nilai 87,5% dimana masih terdapat elemen yang tidak terpenuhi yaitu tidak ada cadangan kepala *sprinkler* sebanyak 24 buah. Padahal cadangan ini berfungsi penting untuk persiapan penggantian kepala *sprinkler* yang rusak. Akan tetapi, perusahaan selalu melaksanakan pengecekan dan pemeliharaan *sprinkler* secara rutin untuk menghindari kerusakan. Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor 4 Tahun 1980, APAR adalah alat ringan yang mudah digunakan untuk memadamkan api saat awal kebakaran. Hasil observasi menunjukkan bahwa APAR yang ada di gedung admin PLTU Paiton keseluruhannya adalah APAR jenis CO₂. Pemilihan APAR jenis ini didasarkan oleh kondisi

dan kelas kebakaran di gedung admin yaitu termasuk kelas B (cairan mudah terbakar) dan kelas C (peralatan listrik) tanpa meninggalkan residu. Jumlah APAR adalah 94 buah dan dilakukan pengecekan secara visual sebulan sekali dan uji hidrostatis 5 tahun sekali. Hasil evaluasi pemenuhan APAR dengan Permenaker Nomor 4 Tahun 1980 menunjukkan nilai 88,8% yang artinya baik. Namun, terdapat elemen yang belum terpenuhi yaitu peletakkan APAR yang salah. Peletakkan APAR tersebut dikonfirmasi oleh *Core Team* untuk segera dilakukan perbaikan peletakkan yang sesuai secara bertahap. *Hydrant* merupakan sistem pemadam kebakaran yang terdiri dari selang dan mulut pancar yang berfungsi untuk mengalirkan air bertekanan untuk keperluan pemadaman. Hasil observasi menunjukkan bahwa gedung admin memiliki 1 buah *hydrant* halaman dan *hydrant box* yang berisi selang, tuas, dan mulut pancar sebagai suplai air untuk *fire truck*. Hasil evaluasi berdasarkan SNI 03-1745-2000 menunjukkan bahwa *hydrant* memiliki tingkat pemenuhan cukup karena adanya elemen yang belum terpenuhi seperti peralatan *hydrant* yang catnya luntur serta tidak ada petunjuk pemakaian. Hasil keseluruhan evaluasi tingkat pemenuhan kesesuaian sistem proteksi kebakaran aktif menunjukkan masih dalam kategori baik tetapi perlu segera melakukan perbaikan.

Sistem Proteksi Kebakaran Pasif

Sistem proteksi kebakaran pasif bertujuan untuk menghalangi atau menahan penyebaran api, panas, asap, gas beracun yang timbul akibat proses kebakaran dalam jangka waktu tertentu (Wibisono & Islamy, 2017). Sistem proteksi kebakaran aktif yang digunakan oleh gedung admin PLTU Paiton adalah *fire door* atau pintu tahan api. Fungsi dari pintu tahan api adalah mencegah laju penyebaran api dan asap ke ruangan lain sehingga memberikan waktu evakuasi dan meminimalisir kerusakan. Hasil observasi dan evaluasi menunjukkan bahwa pemenuhan kesesuaian pintu tahan api dengan Peraturan Menteri PU Nomor 26 Tahun 2008 termasuk kurang. Hal ini disebabkan oleh tidak adanya pemeliharaan pintu tahan api secara berkala dan hanya dilakukan perbaikan jika ditemukan kerusakan. Selain itu juga tidak terdapat label keterangan spesifikasi ketahanan pintu tahan api. Label spesifikasi ini berperan penting untuk mengetahui seberapa kuat pintu mampu menahan api dalam jangka waktu tertentu. Diharapkan perusahaan dapat segera melakukan tindakan perbaikan agar tidak terjadi risiko bahaya kebakaran.

Sarana Penyelamatan

Berdasarkan Peraturan Menteri PU Nomor 26 Tahun 2008, setiap bangunan wajib memiliki sarana penyelamatan yang memungkinkan penghuni untuk menyelamatkan diri dengan aman dalam keadaan darurat. Sarana penyelamatan mencakup jalur evakuasi, tanda petunjuk arah, pintu darurat, tangga darurat, lampu darurat, dan titik kumpul. Gedung admin PLTU Paiton telah memiliki seluruh sarana penyelamatan tersebut tetapi dalam pemenuhan kesesuaiannya dengan peraturan masih ditemukan beberapa elemen yang belum terpenuhi. Jalur evakuasi yang ada di gedung admin berupa koridor sebagai jalan akses evakuasi yang pemeliharaannya dilakukan oleh *Core Team* melalui kegiatan inspeksi rutin. Hasil evaluasi pemenuhan kesesuaian jalur evakuasi adalah 80% atau cukup. Elemen yang belum terpenuhi adalah adanya peralatan dan benda yang diletakkan di jalur evakuasi. Hal tersebut harus segera diperbaiki karena akses di jalur evakuasi dapat menghambat saat proses evakuasi dan berisiko untuk membuat orang-orang yang lewat jatuh tersandung. Sarana berikutnya adalah lampu darurat yang digunakan untuk memberi pencahayaan yang cukup saat keadaan darurat. Lampu darurat di gedung admin sudah tersedia dan dilakukan pemeliharaan rutin sebulan sekali. Hasil evaluasi pemenuhan kesesuaiannya adalah 100% yang artinya baik dan semua aspek sudah terpenuhi. Gedung admin juga memiliki penanda jalur evakuasi yang dipasang di setiap area jalur evakuasi dengan tanda warna hijau dan tulisan warna putih. Selain itu, penanda arah juga diberi pencahayaan yang dapat menyala dengan cahaya normal maupun darurat. Pemasangan

dan pemeliharaan penanda arah dilakukan oleh *Core Team* secara rutin dan memiliki hasil evaluasi pemenuhan 100% atau baik karena setiap aspek telah sesuai peraturan. Hasil evaluasi keseluruhan sarana penyelamatan didapatkan tingkat kesesuaian yaitu 93,3% yang artinya baik. Diperlukan perbaikan pada elemen yang belum dipenuhi agar tidak terjadi kendala pada proses evakuasi.

Sistem Tanggap Darurat Kebakaran

Berdasarkan hasil wawancara pada *Core Team*, bahwa sistem tanggap darurat di PLTU Paiton diatur dalam prosedur PP-03-22. Prosedur tersebut secara lengkap menjelaskan sistem tanggap darurat yang umumnya terdiri dari unit tanggap darurat kebakaran, pelatihan dan gladi, serta rencana penanganan keadaan darurat kebakaran. Unit tanggap darurat yang ada di PLTU Paiton adalah *Emergency Response Team* (ERT) yang keanggotannya terdiri dari semua pekerja operasional shift yang didalamnya terdapat tim inti yaitu *Core Team*. *Core Team* bertanggung jawab dalam melatih dan mempersiapkan peralatan pemadam kebakaran dan penyelamatan. Struktur organisasi *Core Team* yaitu dipimpin oleh HSSC Manager yang membawahi *Core Team Supervisor*, kemudian *supervisor* membawahi 6 *Incident Commander* (IC) dan setiap IC membawahi 2 asisten IC. Hasil evaluasi unit tanggap darurat kebakaran menurut Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor 186 Tahun 1999 telah sesuai 100% yaitu adanya petugas peran kebakaran, regu tanggap darurat kebakaran, koordinator unit tanggap darurat kebakaran oleh *supervisor*, dan ahli K3 pada *supervisor* dan semua *Incident Commander*. Pelatihan dan gladi tanggap darurat kebakaran juga dilakukan secara rutin yaitu minimal satu kali dalam setahun yang ditujukan kepada ERT dengan *Core Team* sebagai pelatih dan perencana.

Pelatihan yang dilakukan terdiri dari pelatihan pemadaman kebakaran dasar seperti cara penggunaan APAR, dan gladi yang memiliki beragam skenario seperti *fire search and rescue*, penanggulangan kebakaran dampak ledakan trafo, serta evakuasi penanggulangan kebakaran dan tumpahan minyak. Pelatihan dan gladi yang dilakukan sudah memenuhi kesesuaian dengan peraturan yaitu 100% yang artinya baik. Menurut Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor 186 Tahun 1999, bahwa setiap tempat kerja harus memiliki buku rencana penanganan keadaan darurat kebakaran. Hasil wawancara kepada *Core Team* menunjukkan bahwa PLTU Paiton belum mempunyai buku rencana penanganan keadaan darurat kebakaran, tetapi semua poin didalamnya sudah tercantum dalam prosedur perusahaan. Prosedur tersebut terdiri dari identifikasi sumber potensi bahaya kebakaran yang telah tercantum pada dokumen *fire hazard identification* dan *Hazard Identification Risk Assessment* (HIRA), prosedur dalam melakukan pekerjaan dengan potensi kebakaran dalam *Job Safety Analysis* (JSA), prosedur keadaan darurat kebakaran dalam PP-03-22, dan prosedur sistem proteksi kebakaran (*fixed and portable fire protection*, APAR, *hydrant*, *foam system operation*). Semua prosedur tersebut menunjukkan bahwa rencana penanganan sudah memenuhi 100% atau baik. Hasil evaluasi keseluruhan sistem tanggap darurat menunjukkan hasil 100% yang artinya baik dan capaian ini perlu dipertahankan.

KESIMPULAN

Potensi bahaya kebakaran di gedung admin PLTU Paiton mayoritas bersumber dari bahan mudah terbakar. Evaluasi pemenuhan sistem proteksi kebakaran aktif di gedung admin PLTU Paiton adalah baik, sistem proteksi kebakaran pasif adalah kurang, sarana penyelamatan adalah baik, dan sistem tanggap darurat kebakaran adalah baik. Sebagian besar sistem proteksi kebakaran baik aktif maupun pasif, sarana penyelamatan, dan sistem tanggap darurat telah dilakukan dengan baik oleh PLTU Paiton sebagai upaya pencegahan dan tanggap darurat kebakaran berdasarkan standar dan peraturan yang berlaku. Akan tetapi, diperlukan beberapa

perbaikan pada sistem proteksi dan sarana penyelamatan yang belum sesuai seperti pada komponen *sprinkler*, APAR, *hydrant*, pintu tahan api, dan jalur evakuasi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung selama penelitian ini berlangsung, baik dari tempat penelitian dan pihak institusi pendidikan serta pembimbing yang telah memberi arahan dan bimbingan kepada penulis dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Nasional Penanggulangan Bencana (2015) Data Kejadian Bencana Kebakaran. Badan Nasional Penanggulangan Bencana Jakarta.
<http://geospasial.bnrb.go.id/pantauan%0Abencana /data/datakbmukimall.php>
- Badan Standar Nasional Indonesia (2000) *SNI 03-1745-2000 tentang Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sistem Pipa Tegak dan Slang untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung*. Jakarta: Badan Standar Nasional Indonesia.
- Badan Standar Nasional Indonesia (2000) *SNI 03-3985-2000 tentang Tata Cara Perencanaan, Pemasangan dan Pengujian Sistem Deteksi dan Alarm Kebakaran untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung*. Jakarta: Badan Standar Nasional Indonesia.
- Badan Standar Nasional Indonesia (2000) *SNI 03-3989-2000 tentang Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sistem Sprinkler Otomatis untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung*. Jakarta: Badan Standar Nasional Indonesia.
- Haqi, D. N. (2018) ‘Analisis Potensi Bahaya Dan Risiko Terjadinya Kebakaran Dan Ledakan Di Tangki Penyimpanan Lpg Pertamina Perak Surabaya’, *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 7(3), pp. 321–328.
<https://doi.org/10.20473/ijosh.v7i3.2018.321-328>
- Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi (1980) *Kepmenakertrans Nomor KEP 186/MEN/1999 tentang Penanggulangan Kebakaran di Tempat Kerja*. Jakarta: Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia.
- Keputusan Menteri Pekerjaan Umum (2000) *Kepmen PU Nomor 10/KPTS/2000 tentang Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya Gedung dan Lingkungan*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum Republik Indonesia.
- Kowara, R. A., & Martiana, T. (2017) ‘Analisis Sistem Proteksi Kebakaran Sebagai Upaya Pencegahan Kebakaran (Studi di PT. PJB UP Brantas Malang)’, *Jurnal Manajemen Kesehatan Yayasan RS Dr. Soetomo*, 3(1), pp. 70–85.
<https://doi.org/10.32497/bangunrekaprima.v5i2.1576>
- Noeryanto, Ramdan, M., & Anisyah, R. S. (2023) ‘Analisis Sistem Proteksi Kebakaran Aktif Pada Coal Handling System Pt Pembangkitan Jawa Bali Di Balikpapan’, *Identifikasi Jurnal Keselamatan, Kesehatan Kerja, Dan Lindungan Lingkungan*, 9(1), pp. 731–738.
<https://doi.org/10.36277/identifikasi.v9i1.260>
- National Fire Protection Association. (2002). *NFPA 13 Standard for the Installation of Sprinkler Systems*. NFPA.
- National Fire Protection Association. (2012). *NFPA 72 National Fire Alarm and Signalling Code*. NFPA.
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi (1980) *Permenakertrans Nomor 04/MEN/1980 tentang Syarat-syarat Pemasangan dan Pemeliharaan APAR*. Jakarta: Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum (2008) *Permen PU Nomor 26/PRT/M/2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan*.

- Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum Republik Indonesia.
- Puslitbang. (2005) *Pemeriksaan Keselamatan Bangunan Gedung*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Putri, N. A., Martono, Mawardi, Setyono, K. J., & Sukoyo. (2019) ‘Analisis Sistem Proteksi Kebakaran Sebagai Upaya Pencegahan Kebakaran’, *Jurnal Bangun Rekaprima*, 5(2), pp. 59–69. <https://doi.org/10.29241/jmk.v3i1.90>
- Rachman, M., Kasda, & Friyanto, D. (2024) ‘Analisis Pengujian Alat Pemadam Api Ringan Tipe Dry Chemical Powder Kapasitas 4 kg’, *MESA (Teknik Mesin, Teknik Elektro, Teknik Sipil, Teknik Arsitektur)*, 8(2), pp. 70–76.
- Suma’mur, P. (2009). *Hygiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. PT. Sagung Seto.
- Wibisono, T. K., & Islamy, I. (2017) ‘Kajian Sistem Proteksi Kebakaran Pasif Gedung Depo Arsip BRI Karanganyar’, *Journal of Architectural Research and Design Studies*, 1, pp. 1–12. <http://journal.uji.ac.id/index.php/jards>