

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian api

Api merupakan hasil dari reaksi kimia yang melibatkan tiga elemen utama, yaitu panas, oksigen, dan bahan bakar. Ketika ketiga elemen tersebut bergabung, proses oksidasi pun terjadi, menghasilkan pelepasan energi berupa cahaya dan peningkatan suhu (Yudi, 2020).



Gambar 2. 1 Segitiga Api

Sumber : (Faradiba, 2021)

Gambar 2.1 menunjukkan rantai pembentuk api. Api merupakan energi panas yang dapat memicu kebakaran. Berdasarkan pendapat Ramli (2010), api terbentuk melalui reaksi tiga unsur utama, yaitu bahan bakar, panas, dan oksigen. Bahan bakar, yang dapat berupa zat padat, cair, atau gas yang mudah terbakar, menjadi faktor utama yang menyebabkan api semakin membesar dan sulit dikendalikan. Zat ini bereaksi secara kimiawi dengan oksigen dari udara (Fatana, 2018).

Api sendiri adalah hasil dari reaksi kimia yang melibatkan tiga unsur pembentuk: bahan bakar, sumber panas, dan oksigen. Bahan bakar berfungsi sebagai media yang memperbesar api, sumber panas memicu terjadinya api, sementara oksigen berperan sebagai unsur pendukung yang memungkinkan pembentukan api.

2.2. Kebakaran

Kebakaran dapat diartikan sebagai nyala api yang berskala besar di lokasi dan situasi yang tidak diinginkan, memiliki sifat merugikan, dan sulit untuk dikendalikan. Berdasarkan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (2018), kebakaran mencakup nyala api, baik kecil maupun besar, yang terjadi di tempat yang tidak diharapkan. Hal ini dapat menyebabkan kerugian materi, korban luka ringan hingga korban jiwa, serta sulit untuk dikendalikan.

Sementara itu, menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/2008, kebakaran adalah proses peningkatan suhu pada suatu benda yang kemudian bereaksi secara kimiawi dengan oksigen. Reaksi ini menghasilkan panas, memicu munculnya api, menciptakan asap dan gas, serta menyebabkan penjaralan api.

Kebakaran adalah peristiwa yang berlangsung secara cepat dan tidak diharapkan, sering kali menyebabkan kerusakan yang signifikan. Peristiwa ini umumnya dipicu oleh kurangnya kedisiplinan dalam penggunaan bahan atau peralatan yang berpotensi menimbulkan api (Anizar, 2012). Dampak kebakaran sangat besar, termasuk korban jiwa, kerugian materi, penurunan produktivitas, gangguan terhadap aktivitas bisnis, dan berbagai konsekuensi lainnya (Ramli, 2010).

Berdasarkan klasifikasi dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah (2018), kebakaran dikelompokkan ke dalam beberapa kelas sebagai berikut:

1. Kelas A, Kebakaran dengan bahan bakar padat biasa yang mudah terbakar seperti, kayu, kain, kertas, cara mengatasinya dengan menggunakan air, serbuk kering, atau halogen.
2. Kelas B, Kebakaran dengan bahan bakar yang bersifat cair seperti bensin, minyak tanah dan lainnya, cara mengatasinya dengan menggunakan foam
3. Kelas C, kebakaran yang disebabkan oleh aliran listrik, cara mengatasinya dengan menggunakan bahan pemadam kebakaran yang tidak menghantarkan aliran listrik untuk menghindari tersengat aliran listrik
4. Kelas D, kebakaran akibat bahan logam yang mudah terbakar seperti

titanium, aluminium, magnesium dan lainnya. Pada kelas ini untuk mengatasinya dengan menggunakan powder khusus.

Selain itu, menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.20/PRT/M/2009 Tahun 2009 tentang Manajemen Proteksi Kebakaran, pengguna gedung diwajibkan memanfaatkan gedung sesuai fungsi dan izin yang berlaku. Pengguna juga harus mengelola sistem proteksi kebakaran dengan melakukan pemeriksaan berkala dan memastikan adanya personel terlatih untuk mengendalikan kebakaran.

Menurut Ramli (2010), pengendalian kebakaran harus dilakukan secara efektif dengan menyiapkan sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif, serta menerapkan manajemen kebakaran yang terstruktur. Manajemen kebakaran ini terdiri dari tiga tahap utama:

A. Tahap Pertama (Pra-Kebakaran)

Tahap ini bertujuan untuk mencegah terjadinya kebakaran melalui berbagai langkah pencegahan yang dilakukan sebelum insiden kebakaran terjadi.

B. Tahap Kedua (Saat Kebakaran)

Tahap ini dilakukan ketika kebakaran sedang berlangsung. Pada tahap ini, penggunaan alat pengendali kebakaran sangat penting untuk meminimalkan kerusakan pada bangunan dan mencegah jatuhnya korban jiwa.

C. Tahap Ketiga (Pasca-Kebakaran)

Tahap ini mencakup langkah-langkah penanggulangan dan rehabilitasi setelah kebakaran terjadi, yang bertujuan untuk memulihkan kondisi bangunan dan lingkungan yang terdampak.

Menurut Anizar (2012), kebakaran sering kali disebabkan oleh kelalaian manusia, situasi dan kondisi yang tidak aman. Kelalaian manusia dapat berupa kurangnya keahlian atau kompetensi dalam melaksanakan pekerjaan. Sementara itu, situasi yang tidak aman merujuk pada lingkungan kerja yang berisiko, seperti penggunaan peralatan yang tidak memenuhi standar keselamatan yang telah ditetapkan.

Beberapa sumber api yang dapat terbentuk akibat kelalaian manusia meliputi:

a. Instalasi dan peralatan listrik

Pemasangan instalasi atau penggunaan peralatan listrik yang tidak sesuai dengan standar keselamatan, serta pelaksanaan pekerjaan secara sembarangan,

dapat meningkatkan risiko kecelakaan kerja, termasuk arus pendek yang dapat memicu kebakaran.

b. Benda terlalu panas

Benda yang menghasilkan panas berlebih dan diletakkan di dekat atau pada bahan yang tidak tahan panas berpotensi menjadi bahan bakar. Kondisi ini dapat memicu proses oksidasi, di mana panas berlebih bereaksi dengan bahan bakar dan oksigen, sehingga menyebabkan kebakaran.

c. Rokok

Rokok juga menjadi salah satu penyebab potensial kebakaran. Perokok membawa alat pemantik yang dapat memicu api, sementara bara api dari rokok dapat menjadi sumber yang cukup untuk menyalakan kebakaran, terutama jika bersentuhan dengan bahan mudah terbakar (Fatana, 2018).

Dari penjabaran di atas dapat disimpulkan kebakaran merupakan peristiwa munculnya nyala api, baik kecil maupun besar, yang terjadi pada situasi, kondisi, atau lokasi yang tidak diinginkan. Kebakaran dapat disebabkan oleh faktor kelalaian manusia maupun faktor alam. Kurangnya pengetahuan mengenai pengendalian api, minimnya alat untuk pemadam api, ketidaksiapan menghadapi kebakaran, serta kondisi lokasi yang berbahaya menjadi penyebab sulitnya pengendalian api. Kebakaran yang sulit dikendalikan dapat menimbulkan dampak besar, mulai dari kerugian materi, cedera ringan, hingga kehilangan nyawa.

2.3. Sistem Proteksi kebakaran

Menurut Kadir (2014), sistem adalah sekumpulan elemen yang saling terkait dan terintegrasi untuk mencapai tujuan tertentu. Sementara itu, Fatansyah (2015) mendefinisikan sistem sebagai kombinasi elemen-elemen fungsional yang memiliki tugas khusus dan saling berhubungan untuk mendukung proses tertentu. Proteksi, menurut Puspitasari (2022), adalah bentuk perlindungan ketat yang bertujuan melindungi sesuatu dari ancaman atau bahaya.

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.26/PRT/M/2008 Tahun 2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan

Gedung dan Lingkungan, sistem proteksi kebakaran mencakup beberapa komponen pendukung. Komponen tersebut meliputi peralatan keselamatan kebakaran, sarana dan kelengkapan penyelamatan, baik yang terpasang secara permanen pada bangunan maupun yang digunakan secara langsung saat terjadi kebakaran.

Menurut Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pekerjaan Umum (2005), komponen sistem proteksi kebakaran dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu:

a. Sistem Proteksi Aktif

Sistem proteksi aktif meliputi alat yang berfungsi untuk mendeteksi dan mengendalikan kebakaran, seperti detektor asap, alarm, dan perangkat lainnya yang membantu mendeteksi indikasi kebakaran dan memadamkan-nya.

b. Sistem Proteksi Pasif

Sistem proteksi pasif adalah komponen yang terintegrasi langsung dengan bangunan dan berfungsi untuk menghambat penyebaran api, misalnya dengan menggunakan material tahan api atau pembatas ruang api.

c. Kelengkapan Tapak

Kelengkapan tapak merujuk pada ketersediaan unsur-unsur pendukung yang diperlukan untuk mengendalikan kebakaran, seperti sumber air, jalur evakuasi, dan hydran halaman.

d. Sarana Penyelamatan

Sarana penyelamatan mencakup semua media dan fasilitas yang digunakan untuk evakuasi dari bangunan dalam keadaan darurat kebakaran.

Secara umum, sistem proteksi adalah sekumpulan elemen dengan tugas khusus yang bertujuan untuk melindungi dari bahaya, sedangkan sistem proteksi kebakaran adalah sarana, prasarana, dan peralatan yang digunakan untuk melindungi dari kebakaran. Sistem ini terdiri dari berbagai komponen yang saling berkaitan, termasuk untuk menginformasikan, mengendalikan, mengurangi, dan menanggulangi dampak kebakaran, yang meliputi sistem proteksi aktif, pasif, kelengkapan tapak, dan sarana penyelamatan.

2.3.1. Sistem Proteksi Kebakaran Aktif

Sistem proteksi aktif berfungsi untuk mengurangi kerusakan yang diakibatkan oleh kebakaran (Utomo, 2013). Sistem proteksi kebakaran yang lengkap terdiri dari komponen manual dan otomatis yang menggunakan bahan dasar air dan bahan kimia, seperti sprinkler, pipa tegak, selang kebakaran, alat pemadam api ringan (APAR), dan pemadam kebakaran khusus (Kurniawati, 2012).

Menurut Fatana (2018), perlengkapan dan instalasi sistem proteksi kebakaran bertujuan untuk mendeteksi, memadamkan api, dan mencegah penyebaran api. Beberapa tujuan utama sistem proteksi kebakaran aktif adalah untuk melindungi penghuni gedung dari risiko kebakaran dengan memberikan peringatan melalui alarm. Hal ini memungkinkan penghuni gedung untuk segera mengambil langkah-langkah pengendalian kebakaran dan melakukan evakuasi. Berikut adalah beberapa sarana proteksi kebakaran aktif:

1. Detektor Asap, Api dan Panas.



Gambar 2. 2 Detektor Asap

Sumber : (Patageni, 2021)

Detektor adalah perangkat yang bekerja secara otomatis dengan mendeteksi perubahan suhu dan tekanan udara. Alat ini berfungsi sebagai pendeteksi kebakaran yang dapat diaktifkan oleh beberapa faktor, seperti asap dan suhu (Kurniawati, 2012).

a. Detektor Asap

Detektor asap adalah alat yang berfungsi untuk mendeteksi kebakaran dengan mengidentifikasi keberadaan asap. Ketika asap bersinggungan dengan detektor ini, daya listrik yang diterima oleh detektor akan menurun. Penurunan daya listrik ini mengaktifkan detektor untuk mengirimkan sinyal, yang kemudian memicu bunyi

bel, sirine, atau horn sebagai peringatan adanya api atau kebakaran pada gedung.

b. Detektor Suhu

Detektor suhu bekerja dengan cara menganalisis kenaikan suhu dalam suatu ruangan. Ketika suhu ruangan meningkat signifikan, detektor akan mendeteksi perubahan tersebut dan mengirimkan sinyal ke alarm, sirine, atau horn. Ini menandakan bahwa suhu yang tinggi telah terdeteksi, yang menjadi indikasi adanya kebakaran atau api dalam ruangan tersebut (Ramli, 2010).

2. Alarm Kebakaran Otomatis dan Manual.



Gambar 2. 3 Alarm kebakaran Sumber : (Yudhi, 2018)

Alarm kebakaran adalah alat yang dirancang untuk mengeluarkan bunyi sebagai peringatan jika terjadi kebakaran. Beberapa bentuk alarm kebakaran meliputi bel, sirine, dan horn (Kurniawati, 2012). Menurut Ramli (2010), alarm merupakan alat yang diintegrasikan dengan sistem pendeteksi kebakaran, berfungsi secara otomatis maupun manual untuk memberi informasi kepada semua penghuni bangunan bahwa kebakaran telah terjadi.

a. Bel

Bel adalah salah satu bentuk alarm kebakaran yang bekerja dengan cara memancarkan sinyal pemberitahuan berupa suara dering. Namun, suara yang dihasilkan bel terbatas jangkauannya, sehingga biasanya bel dipasang di dalam ruangan untuk memberi peringatan pada penghuni.

b. Sirine

Sirine berfungsi serupa dengan bel, tetapi memiliki suara yang lebih keras dan jangkauannya lebih luas. Oleh karena itu, sirine sering dipasang di lokasi-lokasi yang lebih besar, seperti pabrik, untuk memastikan peringatan terdengar jelas di seluruh area.

c. Horn

Horn adalah jenis alarm yang juga berfungsi untuk memberi peringatan, dengan suara yang cukup keras, namun lebih rendah dibandingkan sirine.

Horn umumnya digunakan di area yang tidak membutuhkan suara sekeras sirine, tetapi masih membutuhkan daya jangkauan yang lebih luas dibandingkan bel (Ramli, 2010).

3. Tabung Pemadam



Gambar 2. 4 Tabung APAR

Sumber : (Damkar Sukabumi, 2018)

Menurut Kementerian Kesehatan RI Direktorat Kesehatan Kerja dan Olahraga (2016), Alat Pemadam Api Ringan (APAR) adalah perangkat keselamatan yang tidak permanen, mudah dibawa dan dioperasikan, serta dapat digunakan untuk mengendalikan kebakaran. APAR biasanya digunakan pada tahap awal terjadinya kebakaran.

Berdasarkan Fatana (2018), APAR dibagi menjadi beberapa jenis berdasarkan material pemadamannya, yaitu:

1. Air
2. Busa
3. Tepung kering
4. Karbon dioksida
5. Halogen

APAR harus ditempatkan pada lokasi yang strategis, sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No.04 Tahun 1980 tentang Syarat Pemasangan dan Pemeliharaan Alat Pemadam Api Ringan (Ramli, 2010).

4. Sistem Hydrant



Gambar 2. 5 Hydrant

Sumber : (Primatch, 2022)

Hydrant adalah alat yang digunakan untuk mengalirkan air ke lokasi kebakaran, dengan katup yang mudah dibuka dan ditutup, untuk mempercepat proses pengendalian kebakaran (Ramli, 2010). Berikut adalah teknis peletakan dan pemasangan hydrant pada bangunan gedung:

- Lokasi Pemasangan: Hydrant harus ditempatkan baik di dalam maupun di luar bangunan.
- Ketinggian Pemasangan: Hydrant harus dipasang dengan ketinggian tidak kurang dari 0,9 m dan tidak lebih dari 1,5 m dari lantai.
- Komponen Hydrant: Harus dilengkapi dengan selang, sambungan, dan nozzle (pancaran air).
- Pemasangan: Hydrant dipasang pada dinding beton datar.
- Kapasitas Tank Air: Tank air harus mampu menampung minimal 30.000 liter.
- Kapasitas Pompa Air: Pompa air harus dapat mengalirkan air dengan kapasitas minimal 1892 liter/menit.
- Selang: Diameter selang maksimal 1,5 inci, panjang selang minimal 15 m dan maksimal 30 m.
- Kondisi Selang dan Katup: Selang harus dalam kondisi baik dan katup pembuka tidak boleh bocor.
- Aksesibilitas: Hydrant tidak boleh terhalang dan harus mudah diakses.
- Buku Petunjuk: Harus ada buku petunjuk penggunaan yang terpasang pada unit hydrant.
- Warna: Seluruh komponen hydrant harus dicat dengan warna senada, yaitu

warna merah, sedangkan tulisan *hydrant* diberi warna putih.

- Jarak Antar Unit: Jarak antar unit hydrant harus berkisar antara 35 hingga 38 m.
- Kapasitas Aliran Air:
 - Hydrant di tempat terbuka harus mampu mengalirkan air minimal 950 liter/menit.
 - Hydrant di dalam gedung harus mampu mengalirkan air minimal 380 liter/menit.
- Sambungan: Hydrant harus memiliki sambungan yang sesuai dengan sambungan mobil pemadam kebakaran (Fatana, 2018).

5. Sistem Sprinkler



Gambar 2. 6 Sprinkler

Sumber : (Damkar Banda Aceh, 2020)

Sprinkler adalah perangkat yang berfungsi untuk memancarkan air secara otomatis sebagai respons terhadap kebakaran, dan perangkat ini dipasang secara permanen di dalam bangunan (Fatana, 2018). Warna cairan yang dikeluarkan oleh sprinkler dipengaruhi oleh tingkat suhu, dan jenis sprinkler dibagi menjadi sistem sprinkler pipa basah dan sistem sprinkler pipa kering (Ramli, 2010).

a. Sistem Sprinkler Pipa Basah

Sistem sprinkler pipa basah akan bekerja ketika bagian katup sprinkler meleleh akibat panas yang ditimbulkan oleh kebakaran. Pipa yang berisi air dengan tekanan tertentu akan menyembur keluar untuk memadamkan api. Sistem ini hanya bekerja pada ruangan yang mengalami kebakaran, sementara sprinkler pada ruangan lain tidak akan aktif kecuali katup pada sprinkler tersebut meleleh akibat panas (Ramli, 2010).

b. Sistem Sprinkler Pipa Kering

Sistem sprinkler pipa kering tidak menyimpan air di dalam pipanya. Sistem ini akan bekerja jika katup air pada pipa induk atau pipa jaringan dibuka, sehingga air dengan tekanan tertentu akan menyebar ke seluruh sprinkler yang ada di bangunan dan langsung menyembur untuk memadamkan api. Sistem sprinkler pipa kering akan menyemburkan air ke seluruh ruangan yang memiliki sprinkler, sehingga lebih efektif untuk mengendalikan kebakaran di gedung. Namun, sistem ini tidak dapat diatur hanya untuk satu ruangan tertentu (Ramli, 2010).

Tabel 2. 1 Warna Cairan Sprinkler

No.	Warna	Suhu
1	Jingga	53°C
2	Merah	68 °C
3	Kuning	79 °C
4	Hijau	93 °C
5	Biru	141 °C
6	Ungu	182 °C
7	Hitam	201-206 °C

Sumber: Ramli (2010)

Dari penjabaran diatas dapat ditarik kesimpulan sistem proteksi aktif adalah salah satu jenis sistem proteksi kebakaran yang berfungsi sebagai media pendeteksi dan pengendali kebakaran yang terintegrasi. Komponen dari sistem proteksi kebakaran aktif antara lain detektor, alarm, hydrant, APAR, dan sprinkler.

a. Sistem sprinkler pipa basah

Sistem sprinkler pipa basah beroperasi ketika katup sprinkler meleleh karena panas yang disebabkan oleh kebakaran. Pipa yang berisi air dengan tekanan tertentu akan mengeluarkan air untuk memadamkan api. Sistem ini hanya akan aktif di ruangan yang terkena kebakaran, dan sprinkler di ruangan lainnya tidak akan bekerja selama katup di ujung sprinkler tidak meleleh karena panas (Ramli, 2010).

b. Sistem sprinkler pipa kering

Sistem sprinkler pipa kering tidak menyimpan air di dalam pipa. Sistem ini bekerja saat katup air pada pipa utama atau jaringan terbuka, sehingga air dengan

tekanan tertentu akan mengalir ke semua sprinkler yang terpasang di gedung dan mengeluarkan air untuk memadamkan api. Sistem ini menyebarkan air ke seluruh area yang dilengkapi sprinkler, sehingga lebih efektif untuk mengendalikan kebakaran di gedung. Sistem sprinkler pipa kering tidak bisa disesuaikan hanya untuk satu ruangan tertentu (Ramli, 2010).

Secara keseluruhan, sistem proteksi aktif merupakan salah satu bentuk sistem perlindungan kebakaran yang berfungsi untuk mendeteksi dan mengendalikan kebakaran secara terintegrasi. Beberapa komponen utama dalam sistem proteksi kebakaran aktif antara lain detektor, alarm, hydrant, APAR, dan sprinkler.

2.3.2. Sistem Proteksi Kebakaran Pasif

Sistem kebakaran pasif merupakan proteksi yang bersifat inheren, yaitu menjadi satu kesatuan dengan desain bangunan itu sendiri, seperti dinding kedap api. Dinding tersebut berfungsi sebagai penghalang api dan meningkatkan ketahanan bangunan terhadap api (Kurniawati, 2012). Sistem kebakaran pasif dibentuk melalui perencanaan dan desain yang mempertimbangkan kualitas bahan material serta komponen struktural pembentuk bangunan (Fatana, 2018). Beberapa jenis sistem kebakaran pasif antara lain:

1. Dinding Penghalang

Menurut Fatana (2018), dinding penghalang berfungsi untuk memisahkan, menghalangi, dan menghambat penyebaran api ke bagian lain dari bangunan. Biasanya, dinding penghalang ini terbuat dari tembok dengan material yang tahan terhadap panas dan api. Sementara itu, menurut Ramli (2010), penghalang adalah struktur yang dirancang untuk menghalangi dan mencegah penyebaran api dari satu bagian bangunan ke bagian lainnya. Dinding penghalang ini umumnya berupa tembok atau struktur lainnya yang terbuat dari material yang tahan terhadap panas.

2. Jarak antar bangunan

Jarak antar bangunan juga merupakan bagian dari sistem proteksi kebakaran pasif, karena dapat menghambat penyebaran api. Dengan menghindari desain bangunan yang saling berdempetan dan memberikan jarak yang aman antar bangunan, kita dapat mencegah api merembet ke bangunan lain di sekitarnya (Fatana, 2018).

Menurut Ramli (2010), pengaturan jarak antar bangunan sangat efektif untuk mengurangi risiko penyebaran api dari satu bangunan ke bangunan lainnya. Bangunan yang terlalu dekat satu sama lain akan lebih mudah terbakar jika terjadi kebakaran di sekitar area tersebut.

3. Material Tahan Api

Penggunaan material yang tahan api merupakan salah satu bentuk proteksi pasif terhadap kebakaran. Material tahan api dapat mengurangi potensi api merambat ke bangunan lain, sehingga membantu mengurangi dampak kebakaran (Fatana, 2018).

Menurut Ramli (2010), risiko kebakaran dapat diminimalkan dengan menggunakan material tahan api, seperti memberikan perlindungan terhadap tiang pondasi. Perlindungan ini membantu bangunan bertahan setidaknya selama 30 menit saat terjadi kebakaran. Material bangunan dikelompokkan berdasarkan mutu, sebagai berikut:

1. Bahan bangunan Mutu I

- a. Material berbahan dasar batu, pasir dan tanah seperti bata, batako, adukansemen, beton dan sebagainya.
- b. Material metal seperti besi, aluminium, baja dan lainnya.
- c. Lapisan permukaan tanah seperti ubin marmer, ubin semen, ubin keramik danlainnya
- d. Material pelapis atap seperti seng, genteng keramik dan lainnya

2. Bahan bangunan Mutu II

Serat kaca, pelat baja lapis PVC, papan pulp semen dan lainnya.

3. Bahan bangunan Mutu III

Bahan kayu yang terlindungi, papan yang memiliki *glass fiber* dan lainnya.

4. Bahan bangunan Mutu IV

Papan kayu, *polyvinyl* yang memiliki tulangan dan lainnya.

5. Bahan bangunan Mutu V

Bahan yang didominasi material kayu seperti dari bambu, kayu kamper, merantidan lainnya.

Sistem proteksi kebakaran pasif berfungsi sebagai media untuk menghambat penyebaran api agar dampak kebakaran dapat diminimalkan. Perancangan sistem

proteksi pasif dilakukan bersamaan dengan perancangan bangunan dengan mempertimbangkan bahan material dan mutu yang digunakan. Elemen utama dalam sistem proteksi kebakaran pasif mencakup dinding penghalang, jarak antar bangunan, dan material tahan api.

4. Kelengkapan Tapak

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.26/PRT/M/2008 Tahun 2008 mengenai Persyaratan Teknis Sistem Kebakaran pada Gedung dan Lingkungan, kelengkapan tapak adalah manajemen yang berfungsi untuk mengatur lokasi (site). Kelengkapan tapak mencakup perencanaan awal terhadap tata letak bangunan, termasuk penempatan bangunan pada area, jarak antar bangunan, orientasi arah bangunan, penempatan hydrant halaman, serta penyediaan ruang terbuka. Langkah-langkah ini bertujuan untuk mencegah dan mengurangi dampak kebakaran (Kurniawati, 2012).

5. Sarana Penyelamatan

Menurut Kurniawati (2012), setiap bangunan harus memiliki sarana penyelamatan. Sarana penyelamatan adalah jalur atau ruang sirkulasi khusus yang digunakan untuk evakuasi dari bangunan. Rute evakuasi harus dirancang untuk memastikan pengguna gedung dapat menyelamatkan diri dengan cepat dan tanpa hambatan.

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008 Tahun 2008 mengenai Persyaratan Teknis Sistem Kebakaran pada Gedung dan Lingkungan, terdapat beberapa komponen penting dalam sarana penyelamatan, yaitu:

1. Sirkulasi khusus evakuasi untuk bencana
2. Pintu keluar
3. Ruang terlindung dan proteksi tangga
4. Jumlah sirkulasi khusus evakuasi
5. Pencahayaan darurat
6. Penanda sarana penyelamatan

Tujuan penerapan sarana penyelamatan untuk menghindari kemungkinan timbulnya korban saat proses evakuasi sedang berlangsung (Kurniawati, 2012).