

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kebakaran

2.1.1 Definisi Kebakaran

Api adalah proses kimia cepat yang mengeluarkan panas dan cahaya. (Suci Agustia et al., 2020). SNI 03-3985-2000 mendefinisikan api sebagai akibat suatu bahan mencapai suhu kritis dan bereaksi secara kimiawi dengan oksigen, mengakibatkan efek tersebut di atas seperti halnya panas, nyala api, asap, cahaya, air, uap, karbon monoksida, karbon dioksida, dan produk sampingan lainnya. Ramli (2010) mengatakan bahwa api adalah api yang tidak dapat dikelola, yang berarti melampaui apa yang dapat atau ingin dilakukan oleh manusia. Kebakaran adalah kecelakaan yang dapat membunuh atau merusak sesuatu dan dapat terjadi di mana saja. (Kowara, 2017). Api adalah sesuatu yang tidak Anda inginkan terjadi, dan Anda tidak tahu kapan itu akan terjadi. Itu bisa menelan biaya nyawa dan banyak hal. (Pasal, 2023). Hafiz dan Candra (2021) setuju dengan pernyataan ini. Nyala api atau pembakaran yang tidak terkendali dikatakan sebagai bencana yang mengancam jiwa, menghancurkan harta benda dan lingkungan, serta memakan korban jiwa. (Hafiz dan Candra, 2021). Kebakaran adalah peristiwa atau terjadinya kebakaran yang tidak dapat dipadamkan dan membahayakan manusia dan harta benda. (Gunawan, Setiawan dan Legirian, 2017).

2.1.2 Konsep Kebakaran

Dalam Peraturan Menteri No. 11 Tahun 1997 tentang Pengawasan Khusus Penanggulangan Kebakaran K3 disebutkan bahwa ada tiga bagian utama api yang diperlukan untuk membuat nyala api:

1. Bahan bakar (*fuel*)
2. Sumber panas (*heat*)
3. Oksigen



Gambar 2. 1 Segitiga Api

1. Bahan bakar adalah setiap zat yang dapat dibakar dengan menggabungkannya dengan udara.
2. Sesuatu yang menghasilkan panas yang cukup untuk menyalakan bahan bakar dan udara serta membakarnya.
3. oksigen yang ditemukan di udara yang kita hirup. Tanpa udara atau oksigen, api tidak dapat menyala.

Ketika semua bagian utama api berinteraksi satu sama lain, kebakaran dapat terjadi. Jika Anda tidak memiliki salah satu dari hal-hal sederhana ini, api tidak akan menyala.

2.1.3 Sumber Penyalaan Api

Banyak hal yang dapat menyebabkan terjadinya kebakaran, diantaranya (Petunjuk Praktis Manajemen Kebakaran (Ramli, 2010)) :

1. Api Terbuka

Penggunaan api terbuka, kompor, oven, setrika, dan peralatan lain yang menghasilkan atau memantulkan panas secara langsung.

2. Pengelasan dan Pemotongan

Ada kemungkinan bahan yang terbakar bisa terbakar karena pengelasan. Banyak kebakaran dimulai saat orang sedang mengelas, seperti saat mereka memperbaiki kapal atau tangki mobil.

3. Percikan mekanis

Percikan api dapat disebabkan oleh logam yang mengenai logam dari alat seperti palu besi dan pemecah beton. Barang jatuh yang menabrak batu atau beton juga dapat menyebabkan percikan api.

4. Energi kimia

Proses kimia itu sendiri, seperti ketika sulfida piroforik bereaksi dengan udara atau oksigen, menghasilkan percikan api. Besi sulfida ini bisa berasal dari kerak tangki yang digunakan untuk menampung minyak mentah, atau dari karat yang menempel di dinding tangki.

5. Energi listrik

Listrik digunakan untuk membuat sumber panas bekerja. Ada banyak hal yang dapat menyebabkan listrik menjadi panas, seperti korsleting dan kelebihan beban. Ketika muatan positif dan negatif bersentuhan, ini disebut hubungan pendek. Saat beban terlalu banyak, seperti saat kabel yang dibuat untuk 12 amp menahan 16 amp, kabel dan insulasinya akan menjadi panas. Percikan api juga dapat disebabkan oleh peralatan listrik karena adanya loncatan arus listrik. Ini bisa terjadi ketika peralatan dipasang salah atau rusak.

6. Kendaraan bermotor

Busi atau listrik dapat digunakan untuk menyalakan api yang dapat membakar bahan bakar. Ada banyak kebakaran yang dimulai saat mobil sedang berjalan atau saat mesin dihidupkan. Ini terutama berlaku di pabrik minyak dan kimia.

7. Listrik statis

Jika dua benda bermuatan positif dan negatif dan terdapat perbedaan potensial di antara keduanya, percikan listrik akan terjadi, melepaskan energi.

8. Petir

Berasal dari fakta bahwa mungkin ada perbedaan udara yang dapat menyebabkan kebakaran. Sambaran petir adalah penyebab banyak kebakaran, terutama di bisnis minyak dan gas.

2.1.4 Bahaya Kebakaran

Api bisa berbahaya bagi manusia, harta benda, dan dunia dalam banyak cara. Menurut (Petunjuk Praktis Manajemen Kebakaran (Ramli, 2010)), ini adalah bahaya utama kebakaran:

1. Terbakar api secara langsung

Karena dia terjebak dalam api yang menyebar dengan cepat. Panas yang ekstrim diketahui sebagai penyebab luka bakar. Kerusakan atau hilangnya jaringan dapat terjadi akibat luka bakar yang disebabkan oleh paparan panas, dingin, listrik, bahan kimia, cahaya, atau radiasi. Kebakaran dapat menyebabkan luka bakar dengan berbagai tingkat keparahan, termasuk namun tidak terbatas pada:

- 1) Kulit yang terkena sinar matahari mengalami luka bakar kecil, memerah, dan mengering.
- 2) Luka bakar yang lebih dalam dari 0,1 mm menyebabkan lepuh dan formasi seperti gelembung basah pada epidermis, lapisan terluar kulit.
- 3) luka bakar yang lebih dalam dari 2 milimeter dapat membuat kulit menjadi kering, hangus, dan penuh dengan lepuhan besar.

Kerusakan kulit juga dapat disebabkan oleh suhu dan alat kebakaran, mulai dari 45°C atau dengan tiupan ringan dan semakin parah di atas 72°C. (Petunjuk Praktis Manajemen Kebakaran (Ramli, 2010)).

Tabel berikut menunjukkan pengaruh jumlah panas yang didapat seseorang saat terbakar.

Tabel 2. 1 Efek Kebakaran

Tingkat Panas (Flux KW/m²)	Dampak Kebakaran
37,5	100% kematian dalam waktu 1 menit
25	1% kematian dalam 10 detik
15,8	100% kematian dalam 1 menit, cedera parah dalam 10 detik
12,5	1% kematian dalam 1 menit, luka bakar derajat 1 dalam 10 detik
6,3	Tindakan darurat dapat dilakukan oleh personal dengan pakaian pelindung yang sesuai
4,7	Tindakan darurat dapat dilakukan beberapa menit dengan pakaian pelindung memadai

Sumber : Ramli, 2010

2. Terjebak karena asap yang ditimbulkan kebakaran.

Asap dapat membunuh Anda dengan dua cara: pertama, jika Anda tidak mendapatkan cukup udara, dan kedua, jika Anda menghirup gas beracun. Saat terjadi kebakaran, asap akan terbentuk dan mendorong udara keluar ruangan yang akan merusak ruangan.

Karbon Monoksida adalah gas berbahaya paling umum yang berasal dari kebakaran. (BERSAMA). Jika Anda menghirup gas karbon monoksida, Anda akan mengalami hal-hal berikut (Petunjuk Praktis Manajemen Kebakaran (Ramli, 2010)):

Tabel 2. 2 Efek Gas CO

Konsentrasi CO (ppm)	Efek
1500	Sakit kepala dalam 15 menit, pingsan dalam 30 menit, meninggal dalam 1 jam
2000	Sakit kepala dalam 10 menit, pingsan dalam 20 menit, meninggal dalam 45 menit
3000	Waktu aman maksimum 5 menit, berbahaya dan pingsan dalam waktu 10 menit
6000	Sakit kepala, tidak sadar dalam 1-2 menit, dan kematian dalam 10-15 menit
12.000	Efek langsung, pingsan dalam 2-3 hirupan napas, kematian dalam 1-3 menit

Sumber : Ramli, 2010

3. Bahaya lain akibat kebakaran

Misalnya benda yang jatuh karena bangunan roboh. Orang-orang, bahkan petugas pemadam kebakaran yang pergi ke rumah yang terbakar, berada dalam bahaya jika hal seperti ini terjadi. Bahaya lain biasanya datang dari benda yang meledak atau berada di tempat yang sedang terbakar. Salah satunya adalah risiko yang sering terjadi, seperti semburan gas yang terjadi saat cuaca terlalu panas.

4. Trauma akibat kebakaran

Bahaya ini mempertaruhkan nyawa banyak korban kebakaran yang terjebak, panik, dan kehilangan arah. Seringkali, ketika terjadi kebakaran di gedung bertingkat, asapnya membuat orang yang berada di dalamnya kesulitan mencari jalan keluar.

2.1.5 Proses Penyalaan Api

Memulai api melewati empat langkah, dari percikan pertama hingga api besar. (Petunjuk Praktis Manajemen Kebakaran (Ramli, 2010)) Tahap Incipien Pada tahap ini tidak ada asap, panas, atau nyala api yang jelas, tetapi banyak partikel yang terbakar selama waktu tertentu.

1. *Smoldering Stage* (Tahap Membara)

Kita melihat "asap" karena partikel dari api telah bertambah banyak. Tetap saja, tidak ada banyak api atau panas.

2. *Flame Stage*

Api mulai terbentuk saat titik nyala terkena. Saat panas naik, jumlah asap mulai turun.

3. *Heat Stage*

Pada saat ini, banyak panas, nyala api, asap, dan gas beracun mulai terbentuk. Sering kali, perubahan dari api menjadi panas terjadi sangat cepat, seolah-olah satu langkah.

2.1.6 Proses Penjalaran Api

Sebagian besar kebakaran dimulai sebagai api kecil yang tumbuh dan menyebar ke area di sekitarnya. (Petunjuk Praktis Manajemen Kebakaran (Ramli, 2010)) memberikan beberapa contoh bagaimana kebakaran dapat menyebar:

1. Konveksi

Ketika api meleleh melalui sesuatu yang padat seperti logam, kayu, beton, atau batu bata. Sebuah ruangan dapat memanaskan ruangan di sebelahnya jika terjadi kebakaran terlebih dahulu.

2. Konduksi

Api yang bergerak melalui cairan seperti udara, air, atau bahkan cairan lainnya. Udara panas di sekitar ruangan yang terbakar dapat menimbulkan hembusan angin yang menyebarkan panas.

3. Radiasi

Nyala api memancarkan radiasi, yang dapat dianggap sebagai cahaya atau gelombang elektromagnetik. Dalam prosedur ini, panas dipindahkan dari sumber ke target. Hal-hal semacam ini sering menyebabkan api menyebar ke bangunan tetangga.

2.1.7 Faktor Penyebab Kebakaran

Ada banyak potensi penyebab kebakaran, tetapi dapat dikelompokkan menjadi beberapa kategori berikut (Petunjuk Praktis Manajemen Kebakaran (Ramli, 2010)):

1. Faktor manusia

Beberapa kebakaran dimulai oleh hal-hal yang dilakukan orang yang tidak ada hubungannya dengan keselamatan atau risiko kebakaran. Misalnya:

- 1) Merokoklah di mana pun Anda mau, bahkan saat Anda sedang berbaring atau di dekat benda yang mudah terbakar.
- 2) buat sambungan listrik yang buruk atau gunakan kabel sebagai pengganti sekering.
- 3) Menggunakan tong tua berisi minyak atau benda mudah terbakar lainnya tanpa mengambil tindakan pencegahan yang diperlukan, yang dapat mengakibatkan kebakaran.

- 4) Bekerja dengan gas dan api yang melanggar peraturan keselamatan, seperti menggunakan dan mencampur tangki gas LPG secara tidak benar atau menyiapkan makanan dengan gas LPG.

2. Faktor teknis

Kebakaran juga dapat disebabkan oleh hal-hal seperti:

- 1) Keadaan sistem kelistrikan yang kuno atau tidak standar.
- 2) Peralatan yang tidak aman digunakan untuk memasak, seperti selang atau tangki LPG yang bocor, kompor yang rusak, atau kabel yang rusak.
- 3) Menempatkan benda yang mudah terbakar di dekat sumber api yang panas, seperti minyak, kertas, atau gas.

2.2 Klasifikasi Kebakaran

Berbagai jenis api dimasukkan ke dalam kelompok berdasarkan jenis bahan bakar yang mereka gunakan. Tujuan mengklasifikasikan benda-benda adalah untuk mempermudah menghindari dan memadamkan api. Peraturan Menteri No.04/MEN/1980 membagi kebakaran menjadi empat jenis, yaitu:

1. Kebakaran Kelas A adalah kebakaran yang dimulai dengan benda padat non-logam. Seperti batu bara, bahan bakar untuk jenis api ini stabil dan dapat menyimpan banyak panas, jadi bahan seperti kayu, kertas, dan plastik bekerja dengan baik.
2. Kedua, kebakaran Kelas B melibatkan cairan atau gas yang terbakar. Cairan biasanya mengandung gas, yang membuatnya mudah terbakar dan berkontribusi pada jenis api ini. Untuk beberapa nama: bensin, bahan bakar gas cair, dan minyak.

3. Ketiga, peralatan listrik (seperti rem listrik atau peralatan elektronik) yang tidak berfungsi atau korslet dianggap sebagai kebakaran Kelas C.
4. Kebakaran berbasis logam magnesium, aluminium, dan natrium.

2.2.1 Konsep Pemadam Kebakaran

Memadamkan api dapat dilakukan dengan beberapa cara, antara lain (Petunjuk Praktis Manajemen Kebakaran (Ramli, 2010)):

1. Teknik Pendinginan

Cara memadamkan api dengan cara mendinginkan atau menurunkan suhu udara atau gas yang sedang terbakar hingga berada di bawah suhu yang dapat menimbulkan api. Jika tidak cukup panas, sesuatu tidak akan cepat terbakar. Seringkali, petugas pemadam kebakaran menggunakan metode ini. Mereka menyemprotkan air ke titik api agar api bisa padam perlahan-lahan.

2. Pembatasan oksigen

Bahan bakar tidak dapat terbakar tanpa oksigen yang cukup. Misalnya, bahan bakar akan mulai terbakar di permukaan jika kandungan oksigennya 4-5%. Kandungan oksigen harus kurang dari 5% agar asetilena dapat terbakar, tetapi kurang dari 15% untuk uap dan gas hidrokarbon. Menurut segitiga api, pembatasan udara adalah metode paling efektif untuk memadamkan api. Memadamkan api semudah mengurangi atau menghilangkan suplai oksigen ke api. Istilah "pencekikan" dapat digunakan untuk menggambarkan taktik ini.

3. Penghilang bahan bakar

Api sebenarnya bisa padam dengan sendirinya jika tidak ada yang tersisa untuk dibakar. Berdasarkan hal tersebut, api dapat dipadamkan dengan membuang atau menurunkan jumlah barang yang terbakar. Nama metode ini

adalah starvation. Cara ini juga bisa digunakan untuk memadamkan api dengan cara menyemprotnya dengan busa. Ini menghentikan atau mengurangi aliran bahan bakar yang membuat api tetap menyala, yang memadamkan api. Anda juga dapat memadamkan api dengan memindahkan barang-barang yang terbakar ke tempat yang lebih baik.

4. Memutus reaksi berantai

Cara terakhir memadamkan api adalah dengan menghentikan proses pembakaran agar tidak menimbulkan reaksi berantai. Para ahli telah menemukan bahwa reaksi berantai dapat menyebabkan nyala api. Beberapa bahan kimia memiliki sifat yang menghentikan rantai atom yang dibutuhkan api untuk terus menyala.

2.3 Sistem Tanggap Darurat

Sistem reaksi darurat adalah sekumpulan hal yang dilakukan untuk mengendalikan keadaan, seperti pencegahan dan penanganan kecelakaan. (Al-Jabar, 2020). Karena itu, Anda memerlukan sistem reaksi darurat untuk siap menghadapi hal-hal seperti kecelakaan, kebakaran atau ledakan, kebocoran bahan kimia, atau polusi. (Petunjuk Praktis Manajemen Kebakaran (Ramli, 2010)).

Reaksi darurat bencana adalah serangkaian hal yang dilakukan untuk menyelamatkan nyawa dan menyelamatkan orang, harta benda mereka, dan hal-hal lain dari bahaya, memenuhi kebutuhan dasar, melindungi, menyelamatkan, mengelola pengungsi, dan memperbaiki bangunan dan infrastruktur lainnya. (Petunjuk Praktis Manajemen Kebakaran (Ramli, 2010)).

Menanggapi keadaan darurat kebakaran adalah tindakan menempatkan semua sumber daya yang tersedia untuk bekerja segera, sebelum bantuan dari luar

datang. Saat terjadi bencana, seperti kebakaran atau ledakan di pabrik, tanggap darurat adalah tindakan yang dilakukan untuk menghadapinya. (Petunjuk Praktis Manajemen Kebakaran (Ramli, 2010)) Diantara perbuatan tersebut adalah:

1. Padamkan api dan ledakan.
2. Membantu orang yang telah terluka.
3. Lindungi properti dan dokumen penting.

Tim penanggulangan bencana yang telah dibentuk di setiap area dan perusahaan melakukan pekerjaan ini. Upaya pencegahan kebakaran dilakukan pada saat tindakan tanggap darurat. (Petunjuk Praktis Manajemen Kebakaran (Ramli, 2010)).

Sistem tanggap darurat kebakaran, seperti yang didefinisikan oleh KEPMEN PU No.26/PRT/M/2008, adalah kumpulan tindakan yang diambil di dalam gedung untuk memperingatkan penghuni akan adanya kebakaran, memberikan petugas pemadam kebakaran tempat untuk melakukan pekerjaan mereka, mencegah kebakaran. menyebar, dan memadamkan api.

2.4 Sistem Proteksi Kebakaran Aktif

Alat pemadam kebakaran dan alat pemadam api kimia khusus merupakan contoh sistem proteksi kebakaran aktif, sebagaimana didefinisikan oleh Permen PU Nomor: 26/PRT/M/2008. Komponen lain dari sistem proteksi kebakaran aktif meliputi sistem deteksi kebakaran manual atau otomatis, sistem pemadam kebakaran berbasis air seperti sprinkler, pipa tegak, dan selang kebakaran, serta sistem pemadam kebakaran. Setiap gedung harus membuat dan menggunakan security plan hingga siap digunakan. Hal ini memastikan bahwa bangunan tersebut stabil dan memiliki kualitas yang tepat untuk tujuannya. Salah satu yang dapat dimanfaatkan adalah memberikan bangunan sistem pencegahan kebakaran yang

meliputi (Petunjuk Praktis Manajemen Kebakaran (Ramli, 2010)): NO.26/PRT/M/2008, Perlindungan dari kebakaran

1. Sistem Pendeteksi dan Peringatan Kebakaran

- 1) Alat deteksi kebakaran (Detector)

- 2) Alarm kebakaran

2. Sistem Pemadam Kebakaran

- 1) Sprinkler otomatis

- 2) Alat Pemadam Api Ringan (APAR)

- 3) Hydrant Kebakaran

2.4.1 APAR (Alat Pemadam Api Ringan)

Menurut PERMENAKER No.04/MEN/1980, APAR merupakan alat pemadam api portable yang memerlukan sedikit pelatihan untuk pengoperasiannya. Menurut (Ramli, 2010), alat pemadam adalah alat portabel yang dapat ditangani oleh satu orang. APAR perlu diajukan dengan cara yang memenuhi regulasi. Misalnya, jaraknya tidak boleh lebih dari 1,2 meter dari sudut pandang orang biasa, dan harus berada di lokasi yang mudah diakses dan tidak terhalang. Menurut Pedoman Teknis Sistem Proteksi Kebakaran Aktif untuk Infrastruktur Rumah Sakit, setiap 250 meter persegi ruang rumah sakit membutuhkan satu alat pemadam kebakaran. Ada banyak jenis media api, termasuk air, bubuk kering, busa, halon, dan karbon dioksida.

1. Media air

Media ini telah digunakan untuk memadamkan api sejak dulu dan masih digunakan sampai sekarang. Ide di balik memadamkan api ini adalah untuk menghilangkan panas, dan air adalah cara yang baik untuk memadamkan api pada bahan kelas A karena dapat mencapai bagian yang paling rendah.

2. Media serbuk kering

Bubuk kimia ini terdiri dari 95% asam fosfat bihidrogenat amonium dan garam asam salisilat. Garam asam salisid ditambahkan agar bubuk tidak mengeras dan membuatnya bergerak lebih baik. Bedak kimia ini tidak berbahaya, namun dapat membuat Anda merasa sesak napas untuk sementara waktu. Namun bubuk kimia ini bukanlah cara yang baik untuk memadamkan api mesin karena dapat melukai mesin. Media jenis ini berfungsi untuk memadamkan api tipe A, tipe B, dan tipe C.

3. Media busa

Busa kimia dan busa mekanis adalah dua kategori utama busa. Gelembung arang dan karbon dioksida menghasilkan busa kimiawi, sedangkan arang dan udara bergabung menghasilkan busa mekanis. Alat pemadam media ini bekerja dengan menutup (meletakkan selimut busa di atas api agar tidak terkena udara), melemahkan (menghentikan penguapan cairan yang mudah terbakar), dan mendinginkan api. (menyerap warna cairan yang mudah terbakar sehingga suhu turun). Media bus ini berhasil memadamkan api tipe B dengan baik.

4. Media halon

Media bahan untuk halon biasanya mengandung bahan kimia seperti klorin, fluor, bromida, dan yodium. Ini adalah cara yang sangat baik untuk

memadamkan api yang disebabkan oleh cairan yang mudah terbakar dan peralatan listrik yang hidup. (kebakaran kelas B dan C).

5. Media karbon dioksida

Benda yang memadamkan api ini harus dalam keadaan fase cair bertekanan tinggi. Media ini juga dapat digunakan untuk membantu orang menemukan satu sama lain. Salah satu kelemahan media ini adalah tidak dapat menghentikan api agar tidak terjadi lagi setelah padam. Ini karena karbon dioksida tidak dapat mengikat oksigen sepanjang waktu. Sebaliknya, itu hanya dapat mengikat oksigen sebanding dengan jumlah karbon dioksida yang tersedia, sedangkan aliran oksigen di sekitar tempat api terus berjalan. Media ini dapat digunakan pada kebakaran tipe B dan tipe C.

2.4.2 Hydrant

Memasang keran api adalah cara memadamkan api dengan mengalirkan air bertekanan melalui selang atau pipa. Ini juga memiliki air, saluran keluar, sambungan, pipa, pompa, saluran masuk, selang, dan nozel. (Kementerian Pekerjaan Umum RI No.26/PRT/M/2008).

Tergantung pada jenis dan lokasinya, hidran dikelompokkan ke dalam kelompok berikut:

1. Hidran gedung, hidran yang berada di dalam gedung, dan instalasi yang perlengkapannya diberikan dan dipasang di dalam gedung. Dengan pipa tegak 4 inci, selang berdiameter 1,5 inci dengan panjang minimal 15 meter dan dapat mengalirkan 380 liter air per menit.
2. Tempat hydrant di luar gedung, dengan instalasi dan peralatan di dalam gedung. Hidran pekarangan biasanya memiliki pipa utama berdiameter 4 hingga 6 inci

dan selang sepanjang 30 meter dan berdiameter 2,5 inci. Mereka dapat mengirimkan sebanyak 950 galon air per menit.

2.4.3 Detector Kebakaran

Detektor adalah alarm kebakaran otomatis yang dapat dipilih berdasarkan pengaturan ruangan. Harus bisa mendeteksi dengan cepat, tepat, dan tidak memberikan informasi palsu. (Kementerian Pekerjaan Umum Republik Indonesia, 2008). Alarm kebakaran dipasang dan ditempatkan pada jarak yang memungkinkannya bekerja dengan baik dan memenuhi persyaratan.

Peraturan Menteri RI No. 02/MEN/1983 Tentang Tata Cara Perencanaan, Pemasangan dan Pengujian Sistem Deteksi dan Alarm Kebakaran untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung menyebutkan bahwa ada tiga jenis alarm kebakaran, yaitu:

1. Detektor asap

Memiliki teori kerja yang mengatakan jika ada api dan asap masuk ke dalam ruang deteksi, partikel asap akan mengubah jumlah ion di dalam ruang deteksi. Perubahan jumlah ion ini akan membuat rangkaian kontak elektronik bekerja dan bersuara.

2. Detektor nyala

Ini bekerja karena seberapa sensitifnya terhadap cahaya inframerah dan ultraviolet yang dipancarkan oleh api.

3. Detektor panas

Sensor bimetal bekerja berdasarkan seberapa sensitifnya terhadap panas. Ketika merasakan panas pada suhu tertentu, yang ditentukan oleh seberapa sensitif detektornya, ia mendorong kontak mekanis untuk

membuatnya bekerja, yang memicu peringatan. Di sisi lain, monitor panas jenis suhu tetap hanya berfungsi jika ada perubahan panas atau suhu yang tiba-tiba.

2.4.4 Alarm Kebakaran

Sistem alarm kebakaran dapat diatur secara langsung atau otomatis, dan bekerja dengan sistem yang menemukan api. Menggunakan sistem peringatan, ketika ditemukan kebakaran, harus segera dilaporkan agar semua orang mengetahuinya. Perangkat alarm yang memungkinkan pekerja dan orang-orang di dalam gedung mengetahui di mana risiko kebakaran dimulai.

Tanda atau peringatan yang dapat dilihat atau didengar juga merupakan bagian dari sistem alarm kebakaran. Sebagian besar alarm kebakaran di gedung dan organisasi dipasang di lorong, gang, dan jalan. Menekan tombol pada kabinet atau kotak alarm akan mengirimkan peringatan manual. (kaca pecah). Tombol tersebut akan mengaktifkan, mengirimkan sinyal, dan mengaktifkan sistem kebakaran sekunder jika kaca pecah. Sistem detektor juga harus mengaktifkan sistem alarm. Ketika kebakaran terdeteksi, sistem alarm atau pemadaman segera dijalankan. (Petunjuk Praktis Manajemen Kebakaran (Ramli, 2010)).

Ada banyak jenis alarm kebakaran, termasuk (Petunjuk Praktis Manajemen Kebakaran (Ramli, 2010)):

1. Bel

Lonceng merupakan peringatan yang akan berbunyi jika ada kebakaran yang masih terjadi. Dapat dikendalikan dengan tangan atau sistem api. Karena suara belnya tidak terlalu keras, bel alarm kebakaran seperti ini bagus untuk area kecil seperti kantor.

2. Sirine

Sirene bekerja dengan cara yang sama seperti lonceng, tetapi mereka membuat suara sirene, bukan suara bel. Ada dua jenis peringatan sirene seperti ini. Satu harus dihidupkan dengan tangan, dan yang lainnya bekerja sendiri. Sirene lebih keras dari bel dan dapat digunakan di tempat-tempat seperti bengkel yang banyak orangnya.

3. Horn

Suara klakson cukup keras, namun tidak sekeras alarm.

4. Pengeras Suara

Di gedung besar di mana orang tidak menyadari bahwa mikrofon dengan amplifier telah dipasang sebagai pengganti sistem bel dan klakson. Cara ini bisa digunakan untuk mengirimkan pesan satu arah kepada warga sehingga mereka tahu cara berangkat dan kemana harus pergi.

2.4.5 Sprinkler Otomatis

Sistem sprinkler terdiri dari sejumlah pipa dalam sebuah gedung, masing-masing dengan nozel pelepasan kecil yang disebut "kepala sprinkler". Jika terjadi kebakaran, panas dari api akan melelehkan sambungan solder atau merusak bohlam sehingga menyebabkan kepala sprinkler menyembrotkan air. Jenis sprinkler dapat dibagi menjadi dua kelompok (Petunjuk Praktis Manajemen Kebakaran (Ramli, 2010)):

1. Sistem sprinkler pipa basah

Pipa-pipa dalam sistem sprinkler selalu basah, sehingga air dapat dijaga tekanannya. Jika terjadi kebakaran, sprinkler akan otomatis terbuka dan mengeluarkan air. Selama kepala sprinkler tertutup, itu hanya akan melindungi area di sekitar api dan bukan bagian bangunan lainnya. Kepala penyiram juga

memiliki cangkir kaca berisi cairan yang akan tumbuh pada suhu tertentu dan memecahkan kaca. Klasifikasi berdasarkan tingkatan suhu yang disesuaikan dengan warna cairan sebagai berikut :

Tabel 2.3 Klasifikasi berdasarkan tingkatan suhu yang disesuaikan dengan warna cairan

Warna Cairan	Tingkatan Suhu
Jingga	53°C
Merah	68°C
Kuning	79°C
Hijau	93°C
Biru	141°C
Ungu	182°C
Hitam	201-260°C

Sumber : Ramli (2010)

2. Sistem sprinkler pipa kering

Alat penyiram pada pipa ini tidak menahan air. Jika Anda membuka katup pengalih yang terhubung ke pipa utama atau pipa jaringan, air akan mengalir melalui sprinkler. Jadi, jika terjadi kebakaran, semua alat penyiram dalam satu jaringan akan menyembrot secara bersamaan.