



**INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL**

## **LKD SEMESTER GENAP 2024-2025**

**Muzaiyin Arika Putra**

**NIDN: 0321119302**

**Pengabdian Kepada Masyarakat  
“Sosialisasi K3 Bahaya Kebakaran dan  
Praktek Penggunaan APAR di SMK 3 Yayasan  
Perguruan Cikini, Jakarta Selatan”**

**Lampiran:**

- 1. Surat Tugas**
- 2. Jadwal Kegiatan**
- 3. Daftar Hadir**
- 4. Materi**
- 5. Dokumentasi**
- 6. Sertifikat**

**JAKARTA**

**Februari 2025**



YAYASAN PERGURUAN CIKINI  
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL  
Jl. Moh. Kahfi II, Bhumi Srengseng Indah, Jagakarsa, Jakarta Selatan 12640  
Telp. 021-7270090 (hunting), Fax 021-7866955, hp: 081291030024  
Email: humas@istn.ac.id Website: www.istn.ac.id

**SURAT PENUGASAN TENAGA PENDIDIK**

Nomor : 91-V /03.1-F/III/2025

SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2024/2025

|                  |                                       |                |                        |
|------------------|---------------------------------------|----------------|------------------------|
| Nama             | : IR. MUZAIYIN ARIKA PUTRA, ST, MT.   | Status Pegawai | : Tetap                |
| NIK/ NIDN/ NIDK  | : 0321119302 / NUPTK 0453771672130263 | Program Studi  | : Sarjana Teknik Mesin |
| Jabatan Akademik | : Tenaga Pendidik                     |                |                        |

| Bidang                          | Perincian Kegiatan                                                   | Tempat     | Jam           | Kredit (SKS) | Hari   |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------|---------------|--------------|--------|
| I. PENDIDIKAN & PENGAJARAN      | <b>1. Pengajaran di kelas termasuk laboratorium</b>                  |            |               |              |        |
|                                 | Kapita Selekta (A)                                                   | S1- Teknik | 20:00 - 21:40 | 2            | Selasa |
|                                 | Kapita Selekta (K)                                                   | S1- Teknik | 10:00 - 12:30 | 2            | Selasa |
|                                 | Mesin Pengangkat (P) Kelas (A)                                       | S1- Teknik | 17:00 - 19:30 | 3            | Jumat  |
|                                 | Mesin Pengangkat (P) Kelas (K)                                       | S1- Teknik | 15:00 - 17:30 | 3            | Kamis  |
|                                 |                                                                      |            |               |              |        |
|                                 |                                                                      |            |               |              |        |
|                                 |                                                                      |            |               |              |        |
|                                 |                                                                      |            |               |              |        |
|                                 |                                                                      |            |               |              |        |
|                                 |                                                                      |            |               |              |        |
|                                 |                                                                      |            |               |              |        |
|                                 |                                                                      |            |               |              |        |
|                                 |                                                                      |            |               |              |        |
|                                 |                                                                      |            |               |              |        |
|                                 |                                                                      |            |               |              |        |
| II. PENELITIAN                  | <b>2. Pembimbing</b>                                                 |            |               |              |        |
|                                 | 1. Seminar                                                           |            |               |              |        |
|                                 | 2. Kerja Praktek                                                     |            |               |              |        |
|                                 | 3. Tugas Akhir/Tesis                                                 |            |               | 1            |        |
|                                 | 4. Pembimbing Akademik                                               |            |               |              |        |
|                                 |                                                                      |            |               |              |        |
|                                 | <b>3. Penguji</b>                                                    |            |               |              |        |
|                                 | 1. Tugas Akhir/Tesis                                                 |            |               | 1            |        |
|                                 | 2. Kerja Praktek                                                     |            |               |              |        |
|                                 |                                                                      |            |               |              |        |
| III. PENGABDIAN PADA MASYARAKAT | <b>4. Tugas Tambahan</b>                                             |            |               |              |        |
|                                 | 1. Menduduki jabatan di Perguruan Tinggi                             |            |               |              |        |
|                                 |                                                                      |            |               |              |        |
|                                 |                                                                      |            |               |              |        |
|                                 |                                                                      |            |               |              |        |
|                                 |                                                                      |            |               |              |        |
|                                 |                                                                      |            |               |              |        |
| IV. PENUNJANG                   |                                                                      |            |               | 1            |        |
|                                 | 1. Penelitian Ilmiah                                                 |            |               |              |        |
|                                 | 2. Penulisan Karya Ilmiah                                            |            |               |              |        |
|                                 | 3. Penulisan Diktat Kuliah                                           |            |               |              |        |
|                                 | 4. Menerjemahkan Buku Kuliah                                         |            |               |              |        |
|                                 | 5. Pengembangan Program Kuliah Kurikulum                             |            |               |              |        |
|                                 | 6. Pengembangan Bahan Ajar                                           |            |               |              |        |
|                                 |                                                                      |            |               |              |        |
|                                 |                                                                      |            |               |              |        |
|                                 |                                                                      |            |               |              |        |
|                                 | 1. Menduduki jabatan di Pemerintahan                                 |            |               | 1            |        |
|                                 | 2. Pengembangan Hasil Pendidikan dan Penelitian                      |            |               |              |        |
|                                 | 3. Memberikan penyuluhan/pelatihan/penataran/ceramah                 |            |               |              |        |
|                                 | 4. Memberikan Pelayanan Kepada Masyarakat                            |            |               |              |        |
|                                 | 5. Menulis karya Pengmas yang tidak dipublikasikan                   |            |               |              |        |
|                                 | 6. Pengelolaan Jurnal Ilmiah                                         |            |               |              |        |
|                                 |                                                                      |            |               |              |        |
|                                 |                                                                      |            |               |              |        |
|                                 | 1. Menjadi anggota/panitia pada badan/lembaga suatu PT               |            |               |              |        |
|                                 | 2. Menjadi anggota Badan Lembaga Pemerintah                          |            |               |              |        |
|                                 | 3. Menjadi anggota organisasi profesi                                |            |               | 1            |        |
|                                 | 4. Mewakili PT/lembaga pemerintah, duduk dalam panitia antar lembaga |            |               |              |        |
|                                 | 5. Menjadi anggota delegasi nasional ke pertemuan internasional      |            |               |              |        |
|                                 | 6. Berperan Serta Aktif dalam pertemuan ilmiah/seminar               |            |               |              |        |
|                                 | 7. Anggota dalam tim layanan pendidikan                              |            |               |              |        |
| Jumlah Total                    |                                                                      |            |               | 15           |        |

Kepada yang bersangkutan akan diberikan gaji/honorarium sesuai dengan peraturan penggajian yang berlaku di Institut Sains dan Teknologi Nasional. Penugasan ini berlaku dari tanggal 01 Maret 2025 sampai dengan 31 Agustus 2025

Tembusan :  
1. Wakil Rektor 1 - ISTN  
2. Wakil Rektor 2 - ISTN  
3. Ka. Biro Sumber Daya Manusia - ISTN  
4. Arsip



Jadwal Kegiatan  
Pengabdian Kepada Masyarakat  
“Sosialisasi K3 Bahaya Kebakaran dan Praktek Penggunaan APAR di SMK 3 Yayasan Perguruan Cikini,  
Jakarta Selatan”  
Senin, 3 Februari 2025

| No. | Acara                                             | Waktu (WIB) | PIC                                                                                                                                                                                                      |
|-----|---------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Persiapan                                         | 13:00-13:10 | Tim Teknik Mesin ISTN                                                                                                                                                                                    |
| 2   | Sambutan dari Wakil Kepala Sekolah SMK 3 Yapercik | 13:10-13:15 | SMK 3 Yapercik                                                                                                                                                                                           |
| 3   | Sambutan dan pengenalan Prodi Teknik Mesin ISTN   | 13:15-13:30 | Dr. Ir. Koswara                                                                                                                                                                                          |
| 4   | Materi: Kebakaran, Kenapa dan Bagaimana           | 13:30-14:15 | Tim:<br>Edo Widi Virgian, S.T., M.T.<br>Ir. Rudi Saputra, M.T.<br>Ir. Rifki Dermawan, M.T.                                                                                                               |
| 5   | Materi: Tatacara penggunaan APAR                  | 14:15-14:30 | Tim:<br>Ir. Muzaiyin Arika Putra, S.T., M.T.<br>Dr.Eng. Teddy Ardiansyah, S.T., M.Eng.<br>Ade Reza Ismawan, S.T., M.T.                                                                                   |
| 6   | Persiapan praktek penggunaan APAR                 | 14:30-14:35 | Tim Teknik Mesin ISTN                                                                                                                                                                                    |
| 7   | Praktek Penggunaan APAR                           | 14:35-15:00 | Tim:<br>Ade Reza Ismawan, ST, MT<br>Edo Widi Virgian, S.T., M.T.<br>Ir. Muzaiyin Arika Putra, S.T., M.T.<br>Dr.Eng. Teddy Ardiansyah, S.T., M.Eng.<br>Ir. Rudi Saputra, M.T.<br>Ir. Rifki Dermawan, M.T. |
| 8   | Penutup                                           | 15:00       | SMK 3 Yapercik                                                                                                                                                                                           |

# DAFTAR HADIR

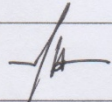
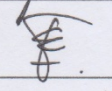
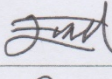
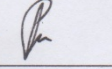
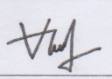
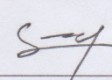
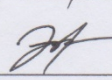
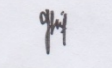
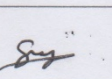
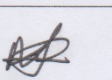
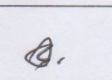
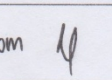
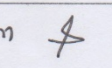
## PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT PRODI TEKNIK MESIN, ISTN

"Sosialisasi K3 Bahaya Kebakaran dan Praktek Penggunaan APAR di SMK 3 Yayasan Perguruan Cikini, Jakarta Selatan"

Hari/Tanggal : Senin, 3 Februari 2025

Waktu : 13:00-15:00

Tempat : SMK 3 Yayasan Perguruan Cikini

| NO. | NAMA                    | ASAL           | EMAIL                         | PARAF                                                                                 |
|-----|-------------------------|----------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Ade Daza Ismanan        | Dasen T. Mesin | adereza.ismanan@istn.ac.id    |    |
| 2   | Teddy Ardiansyah        | ISTN           | teddy@istn.ac.id              |    |
| 3   | Ernita Rahmawati        | SMK 3 Percik   | ernita.Rahmawati.00@gmail.com |    |
| 4   | N Nasya M               | SMK 3 Percik   | nurnasya.m@gmail.com          |   |
| 5   | Nur Vani Ishaq T        | SMK 3 Percik   | Nur Vani Ishaq Tjani @        |  |
| 6   | Sahira Prima Pratomo    | SMK 3 Percik   | Sahira.prima.25@gmail.com     |  |
| 7   | Sabrina Febriyanti      | SMK 3 Percik   | nojammc@gmail.com             |  |
| 8   | Ghafara Raiya Aghnat S. | SMK 3 Percik   | aghnat.sabi@gmail.com         |  |
| 9   | Syarika Agista          | SMK 3 Percik   | Syarika.agista.30@gmail.com   |  |
| 10  | Nazla Habibah           | SMK 3 Percik   | Habibah.nazla.124@gmail.com   |  |
| 11  | Alita Lubna F.          | SMK 3 Percik   | Kalunashh@gmail.com           |  |
| 12  | Ifa Fauziah             | SMK 3 Percik   | Ifafauziah2603@gmail.com      |  |
| 13  | Raissa Putri Soleha     | SMK 3 Percik   | raissaputrisoleha@gmail.com   |  |

|    |                       |              |                              |  |
|----|-----------------------|--------------|------------------------------|--|
| 14 | Aurel cahya ramadani  | SMK 3 Percik | aurel chris@gmail.com        |  |
| 15 | Agilah Zafira - P     | SMK 3 Percik | agilahzramadani@gmail.com    |  |
| 16 | zaura ramadhani       | SMK 3 Percik | zurramdhan@gmail.com         |  |
| 17 | Rat-b. lais r.m       | SMK 3 Percik | rat-b.lais@gmail.com         |  |
| 18 | naviatriani           | SMK 3 Percik | naviatriani01@gmail.com      |  |
| 19 | Devina anggraini      | SMK 3 Percik | devinaanggraini245@gmail.com |  |
| 20 | Euis Farida           | SMK 3 Percik | faridawis822@gmail.com       |  |
| 21 | tantra caraka         | SMK 3 Percik | tantra caraka7@gmail.com     |  |
| 22 | ra suli's fiana       | SMK 3 Percik | raSulishana41@gmail.com      |  |
| 23 | Aisha Dinar putri     | SMK 3 Percik | Aisha dinar18@gmail.com      |  |
| 24 | Sherin Nabilah Irawan | SMK 3 Percik | Sherinnabilah01@gmail.com    |  |
| 25 | KEYLA AURELLIA        | SMK 3 Percik | Kairell 245@gmail.com        |  |
| 26 | Mutiara Fadillah      | SMK 3 Percik | mutiara828@gmail.com         |  |
| 27 | Devi Saffri           | SMK 3 Percik | Safitridurss@gmail.com       |  |
| 28 | EDO WIDI V            | ISTN         | edo@istn.ac.id               |  |
| 29 | Arifci Permana        | ISTN         | arifcipermana@istn.ac.id     |  |
| 30 | Rumi Saputra          | ISTN         | hapi.rumi@istn.ac.id         |  |
| 31 | Muzaiyin A. P.        | ISTN         | arika-putra@istn.ac.id       |  |
| 32 |                       |              |                              |  |

# KEBAKARAN KENAPA dan BAGAIMANA

PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
TEKNIK MESIN  
INSTITUT SAINS dan TEKNOLOGI NASIONAL (ISTN)  
TAHUN AJARAN 2024/2025  
3 FEBRUARI 2025

## Tim Pengabdian Kepada Masyarakat Prodi Teknik Mesin, ISTN

- Ade Reza Ismawan, ST, MT
- Edo Widi Virgian, S.T., M.T.
- Ir. Muzaiyin Arika Putra, S.T., M.T.
- Dr.Eng. Teddy Ardiansyah, S.T., M.Eng.
- Ir. Rudi Saputra, M.T.
- Ir. Rifki Dermawan, M.T.



## DASAR KEBAKARAN

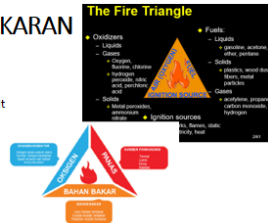
API

- Apa itu api?
- Api adalah salah satu bentuk energi
- Bagaimana api terbentuk/ terjadi?

## DASAR KEBAKARAN

Segitiga API

- Apa itu segitiga api?
- Adalah konsep dasar yang menjelaskan terkait terbentuknya api



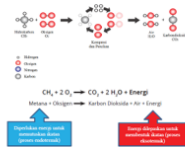
## DASAR KEBAKARAN

- Teori Tetrahedron Api
- Pengembangan dari teori segitiga api
- Ada penambahan reaksi kimia berantai



## DASAR KEBAKARAN

• Tes-tes 123



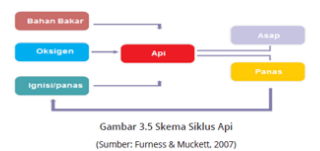
## DASAR KEBAKARAN

- Siklus Api
- Proses atau reaksi pembakaran terjadi dalam enam tahap:
- Input sumber kalor/ heat
- Bahan Bakar
- Oksigen
- Pencampuran (Proportioning)
- Pencampuran (Mixing)
- Keberlanjutan Nyala



## DASAR KEBAKARAN

• 123



## KEBAKARAN

Mengapa Api Muncul?

- Bahan bakar
- Bahan bakar pemicu kebakaran karena adanya suatu mekanisme yaitu reaksi
- Reaksi kimia antara bahan bakar dan oksidator (dalam hal ini udara)
- Temperatur pembakaran

**Liquid Fuels – Definitions**

- **Flash Point**  
– Lowest temperature at which a flammable liquid gives off enough vapor to form an ignitable mixture with air
- **Flammable Liquids (NFPA)**  
– Liquids with a flash point < 100°F
- **Combustible Liquids (NFPA)**  
– Liquids with a flash point > 100°F

## KEBAKARAN dan LEDAKAN

Apakah Kebakaran dan Ledakan Berhubungan?

IYA!

- Terdapat suatu titik batasan yang mengacu pada Temperatur di mana peristiwa kebakaran bisa terjadi

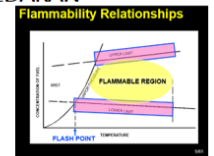
**Vapor Mixtures – Definitions**

- **Flammable / Explosive Limits**  
– Range of composition of material in air which will burn
- **UFL** – Upper Flammable Limit
- **LFL** – Lower Flammable Limit
- **HEL** – Higher Explosive Limit
- **LEL** – Lower Explosive Limit

## KEBAKARAN dan LEDAKAN

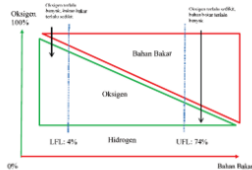
Nilai Batas Atas (Upper Limit)

- Adalah nilai atas di mana konsentrasi dari bahan mudah terbakar dapat menyala/ terbakar
- dan Nilai Batas Bawah (Lower Limit)
- Adalah nilai terendah di mana konsentrasi dari bahan mudah terbakar dapat menyala/ terbakar



## KEBAKARAN dan LEDAKAN

- Konsep batas nyala bawah dan batas nyala atas



## KEBAKARAN dan LEDAKAN

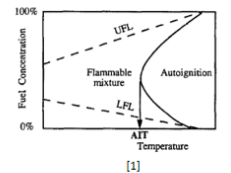
Batas nilai nyala (Flammable limit) dapat berubah pada kondisi :

- Zat inert (tidak bereaksi) seperti Helium dan gas mulia lainnya
- Temperatur
- Tekanan
- Energi Nyala Minimum
- Jumlah energi minimum yang diperlukan untuk tercapainya kondisi pembakaran
- Variabel atau parameter utama dari terjadinya kebakaran
- Tergantung :  
• Temperatur  
• % zat mudah terbakar  
• Jenis

## KEBAKARAN dan LEDAKAN

Temperatur Pembakaran Otomatis

- Temperatur di mana uap terbakar secara spontan dari energi yang didapatkan dari lingkungan
- Fungsi dari:  
• Konsentrasi uap  
• Kontak material  
• Ukuran dari



## DASAR KEBAKARAN

BARANG MUDAH TERBAKAR

- Adalah barang yang membutuhkan energi penyalan yang sedikit untuk bisa menimbulkan api atau ledakan
- Pada dasarnya, barang yang bersifat non magnetik dan terbuat dari karbon dan hydrogen (hidrokarbon) adalah barang mudah terbakar
- Barang mudah terbakar terdapat di beberapa lokasi dan perlu penanganan yang didasarkan tingkat keparahan terjadinya kebakaran

## BARANG MUDAH TERBAKAR

CONTOH

- Kertas
- Mebel (Olahan Kayu)
- Tekstil
- Kasur
- Korden
- Zat Kimia (Aerosol)
- Bahan Pangan
- Gas tabung elpiji

## BARANG MUDAH TERBAKAR

KERTAS

- Merupakan material yang umum ditemukan di beberapa tempat
- Material penyusun = serat rayon/ pulp/ polyester dan pewarna
- Paling mudah terbakar apabila terkena sumber panas/ api
- Asap hasil pembakaran bisa putih atau pekat tergantung banyaknya bahan tambahan seperti pewarna
- Potensi kebakaran paling besar pada area kantor dan gudang (termasuk perpustakaan)



## KEBAKARAN di SEKITAR KITA

Kebakaran di DKI Jakarta (per Januari 2025)

- Glodok

- Kemayoran



37

## PEMADAMAN AKTIF

APAR

- Alat Pemadam Api Ringan
- Bejana yang berisi fluida pemadam
- Fluida yang digunakan umumnya busa, CO<sub>2</sub>, atau cairan khusus pemadam lain yang diperuntukkan untuk pemadaman api jarak dekat
- Jenisnya mengikuti sumber api yang menyebabkan kebakaran



40

## HYDRANT

- Dalam beberapa keadaan, air dari sistem hidran juga disirkulasikan ke beberapa alat keselamatan kebakaran lainnya seperti sistem *automatic fire sprinkler* atau gulungan selang kebakaran.



43

## SPRINKLER

- Adalah alat yang digunakan untuk memadamkan api secara otomatis pada bangunan
- Bentuknya berupa tabung kecil yang menyanga/ menutup saluran air yang akan pecah apabila terdeteksi oleh panas
- Sprinkler memiliki perbedaan fungsi berdasarkan temperature



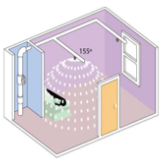
Table 11.3 Warna pada Gelas Kaca Sprinkler

| Warna Gelas Kaca | Temperatur (°C) |
|------------------|-----------------|
| Biru             | 57              |
| Kuning           | 68              |
| Hijau            | 79              |
| Merah            | 93              |
| Biru             | 141             |
| Biru             | 182             |

(Sumber: Ferguson & Jenkins, 2005; Ramness & Muehler, 2007)

46

## SPRINKLER



49

## ALARM KEBAKARAN

Faktor Udara

- Faktor kelembaban dan tekanan udara sering memberikan efek yang sama seperti asap dan dapat mengganggu kerja detector ini sehingga dibuatlah detector yang memiliki dua ruang (*dual chamber*) yang terdiri dari:
  - ✓ *Reference Chamber* yang berhubungan langsung dengan udara luar
  - ✓ *Sensing Chamber* yang berhubungan dengan *Reference Chamber*.
- Rangkaian elektronik memonitor kondisi kedua ruang tersebut
- Jika arus ion di kedua ruangan tersebut stabil maka diabaikan kondisi "normal"
- Kelembaban dan tekanan udara hanya terjadi di *Reference Chamber* saja.
- Jika asap masuk ke *sensing chamber*, arus ion menjadi tidak seimbang sehingga alarm berbunyi.
- Meskipun demikian, terdapat faktor yang bisa mengganggu kinerja detector dual chamber seperti :
  - ✓ Debu
  - ✓ Kelembaban berlebih (kondensasi)
  - ✓ Aliran udara padat
  - ✓ Sinyal yang kecil

Faktor tersebut bisa salah teraca oleh detector sehingga dianggap sebagai asap.

52

## KEBAKARAN di SEKITAR KITA

- Konsep penyebaran asap melalui konveksi (perputaran udara)
- Adanya konveksi yang disebabkan oleh asap hasil pembakaran dapat memperparah efek kebakaran bahkan bisa memicu timbulnya kebakaran kembali akibat sumber panas yang masih menyala
- Salah satu alasan mengapa system ventilasi dirancang untuk mampu mengeluarkan asap



Gambar 3.19 Proses Pergerakan Panas Kerdaki

38

## APAR

- Jenis-jenis APAR
- APAR Klas C
- Media pemadam yang tidak menghantarkan listrik dan mampu memadamkan peralatan listrik

APAR Klas D

- APAR Klas Da. Jenis logam yang terbakar

41

## APAR

- Merupakan salah satu media pemadam api yang bersifat sederhana dan ringan serta mudah ditemukan (*portable*)
- Wujudnya berupa tabung/ bejana bertekanan yang berisi fluida pemadam
- Jenis fluida pemadam mengikuti tipe kebakaran yang akan/ sering terjadi (kebakaran akibat korsleting listrik, bahan mudah terbakar, zat kimia atau radioaktif dan sebagainya)



44

## SPRINKLER

- Prinsip kerja fire sprinkler system terdiri dari tiga (3) klasifikasi sesuai dengan klasifikasi hunian bahaya kebakaran
- 1. Sistem bahaya kebakaran ringan
  - Kapadatan pancaran yang direncanakan 2.25 mm/menit, dengan daerah kerja maksimum yang diperkirakan : 84 m<sup>2</sup>
  - Adapun jenis hunian kebakaran ringan antara lain seperti bangunan perkantoran, perumahan, pendidikan, perhotelan, rumah sakit dan lain-lain.
- 2. Sistem bahaya kebakaran sedang
  - Kapadatan pancaran yang direncanakan 5 mm/menit, dengan daerah kerja maksimum yang diperkirakan : 72 – 360 m<sup>2</sup> sedangkan yang termasuk jenis hunian kebakaran ini adalah

47

## ALARM KEBAKARAN

Merupakan alat yang digunakan untuk mendeteksi adanya sumber kebakaran yang berupa panas atau asap sebelum dipadamkan oleh system otomatis (pada umumnya sprinkler)

Satu kesatuan dengan sprinkler untuk keperluan ruangan yang besar dan luas.

Terdiri dari tiga jenis : ionisasi, factor udara, dan fotoelektrik

50

## ALARM KEBAKARAN

Photoelektrik

- Bekerja berdasarkan perubahan cahaya di dalam ruang detector (*chamber*) yang disebabkan oleh adanya asap dengan kepadatan tertentu.
- Terdapat dua jenis *optical smoke*:
  - a. *Light Scattering* (Banyak dipakai saat ini)
    - *Irigit-emitting diode (LED)* sebagai sumber cahaya dan photodiode sebagai penerima cahaya
    - LED diarahkan ke area yang tidak terlihat oleh photodiode
    - Jika ada asap yang masuk, maka cahaya akan dipantulkan ke photodiode, sehingga menyebabkan detector beraksi
  - b. *Light Obstruction* (Mirip dengan cara kerja beam sensor pada alarm)
    - Cahaya yang terhalang oleh asap menyebabkan detector mendeteksi
    - Prinsip ini pula yang digunakan pada smoke detector jenis *infra red beam* sehingga bisa mencapai panjang hingga 100 m

53

## PENCEGAHAN KEBAKARAN

Metode Pencegahan Kebakaran

- Aktif
- Pemadam Portabel (APAR)
- Hidran
- Sprinkler
- Pasif
- Ventilasi
- Material Tahan Api



Gambar 3.9 Sistem Produksi untuk Pencegahan dan Penanggulangan terhadap Kebakaran (Sumber: Ramness, 2007)

39

## HYDRANT

- Terdiri dari beberapa alat yang dirangkai untuk membantu pemadam kebakaran dalam memadamkan api.
- Sistem yang menyuplai air dengan tekanan dan laju air yang cukup untuk mendistribusikan air melalui pipa ke bangunan yang diletakkan secara strategis dan dilengkapi dengan beberapa valve/katup menuju tujuan pemadaman kebakaran.



42

## APAR

APAR terdiri dari beberapa bagian seperti :

- valve
- tube
- levers
- pressure gauge
- hose
- nozzle
- sabuk tabung
- pin pengaman
- bracket
- media atau isi tabung seperti :
  - dry chemical powder,
  - carbon dioxide (CO<sub>2</sub>),
  - Foam AFFF (Aqueous Film Forming Foam)
  - hydrochlorofluorocarbon (HCFC).



45

## SPRINKLER

- industri ringan seperti : pabrik susu, elektronika, pengalengan, tekstil, rokok, keramik, pengolahan logam, bengkel mobil dan lain-lain.
- 3. Sistem bahaya kebakaran berat
  - Proses industri kepadatan pancaran yang direncanakan 7.5 – 12.5 mm/menit, dengan daerah kerja maksimum yang diperkirakan adalah 260 m<sup>2</sup> sedangkan bahaya pada gudang penimbunan tinggi kepadatan yang direncanakan 7.5 – 30 mm/menit.
  - Daerah kerja maksimum yang diperkirakan 260 – 300 m<sup>2</sup> dengan kepadatan pancaran yang direncanakan untuk bahaya pada gedung penimbunan tinggi tergantung pada sifat bahaya barang yang disimpan
  - Adapun yang termasuk jenis hunian kebakaran ini adalah industri berat seperti : pabrik kimia, korek api, bahan peledak, karet busa, kilang minyak, dan lain-lain.

48

## ALARM KEBAKARAN

Detektor asap dan Alarm Kebakaran Ionisasi



- Bekerja berdasarkan proses ionisasi molekul udara oleh unsur radioaktif Am (*Americium-241*) sebagai pembangkit ion di dalam ruang detector.
- Terdapat dua plat bermuatan positif dan negative: ion bermuatan positif akan tertarik ke plat negative sedangkan ion negatif tertarik ke plat positif sehingga menghasilkan sedikit arus listrik.
- Saat asap kebakaran masuk, terjadi tumbukan antara partikel asap dengan molekul udara (yang terionisasi tadi)
- Sebagian partikel asap akan dimuati oleh ion positif dan sebagian lagi oleh ion negatif.
- Oleh karena ukuran partikel asap lebih besar dan jumlahnya lebih banyak daripada molekul udara (yang terionisasi tadi), arus ion yang sebelumnya "normal" kini akan mengalir akibat terhalang oleh partikel asap.
- Apabila sudah melampaui batas ambangnya, terjadilah kondisi "alarm".

51



54







**Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik  
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL**

Sertifikat  
NO : 020/05-C.01/II/2025

**IR. MUZAIYIN ARIKA PUTRA, S. T., M. T.**

SEBAGAI  
PEMBICARA

KEGIATAN PENGABDIAN MASYARAKAT  
“SOSIALISASI K3 BAHAYA KEBAKARAN DAN PRAKTEK PENGGUNAAN  
APAR DI SMK 3 YAYASAN PERGURUAN CIKINI, JAKARTA SELATAN”

Diselenggarakan pada tanggal 3 Februari 2025



Jakarta, 3 Februari 2025  
Dekan Fakultas Teknik,

Ir. Suryawan Murtiadi, M. Eng., Ph. D.