



K3 KEBAKARAN

Pelatihan AK3 Umum



Kebakaran Hotel di Kelapa Gading

7 Agustus 2016



K3 PENANGGULANGAN KEBAKARAN

- *FENOMENA DAN TEORI API*
- *SISTEM PROTEKSI KEBAKARAN*





FENOMENA & TEORI API



Apakah **API** ...?

Suatu proses kimia yaitu proses oksidasi cepat yang menghasilkan asap, panas dan cahaya.



Apakah **KEBAKARAN** ...?

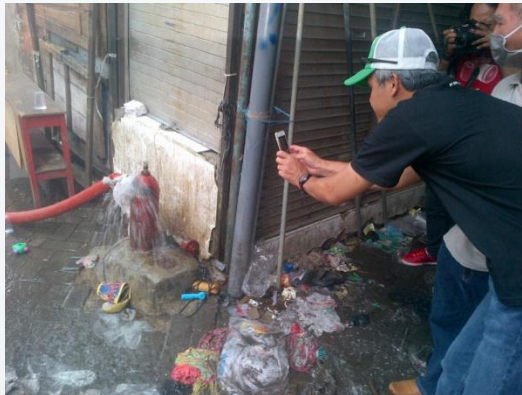
Api yang tidak dikehendaki dan tidak dapat dikendalikan dan dapat menimbulkan kerugian baik harta benda maupun korban jiwa.



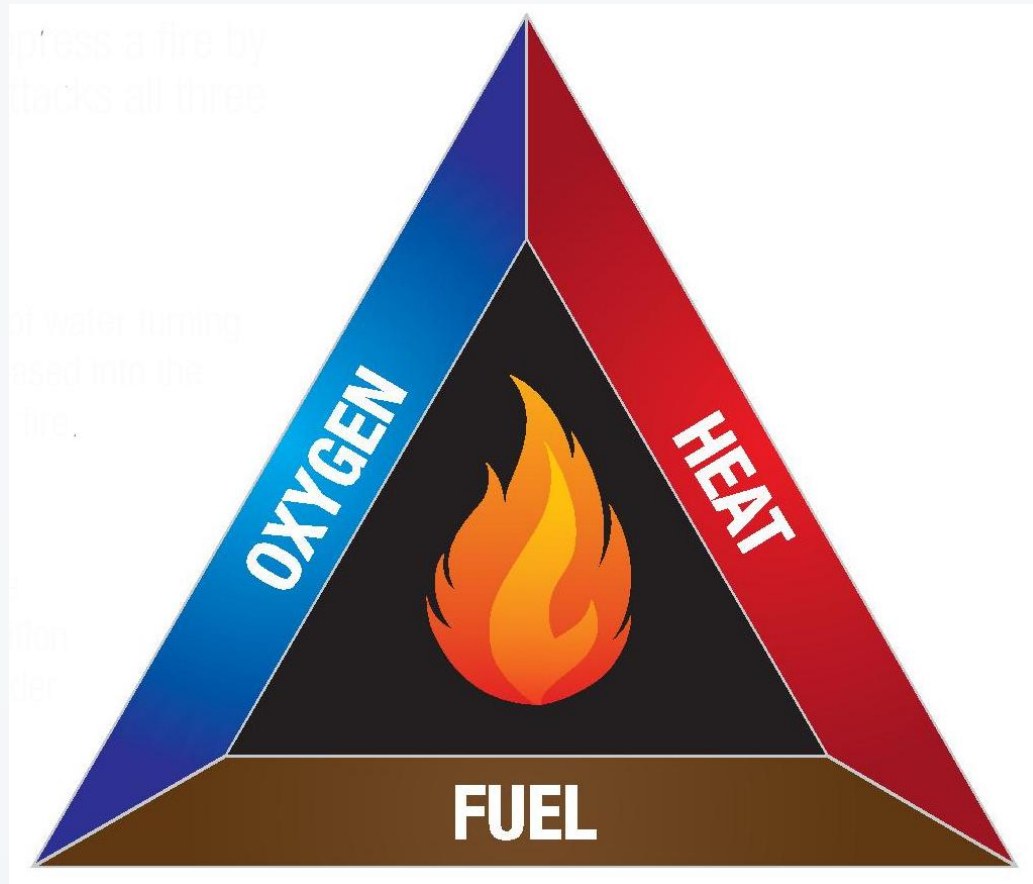
PASAR JOHAR – 9 Mei 2015



Area terbakar : 23.936 m2, 4.719 kios, Kerugian : 376 M



TEORI SEGITIGA API (triangle of fire)

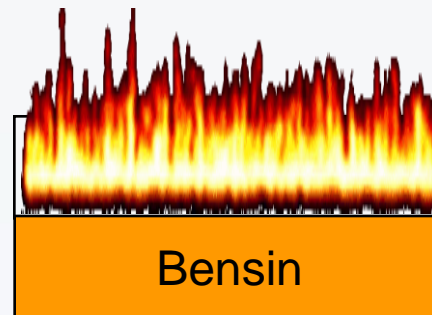
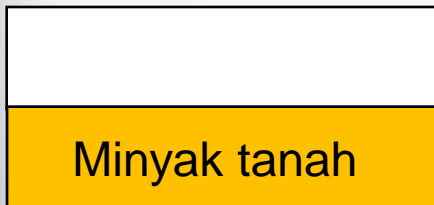


DALAM SUHU NORMAL

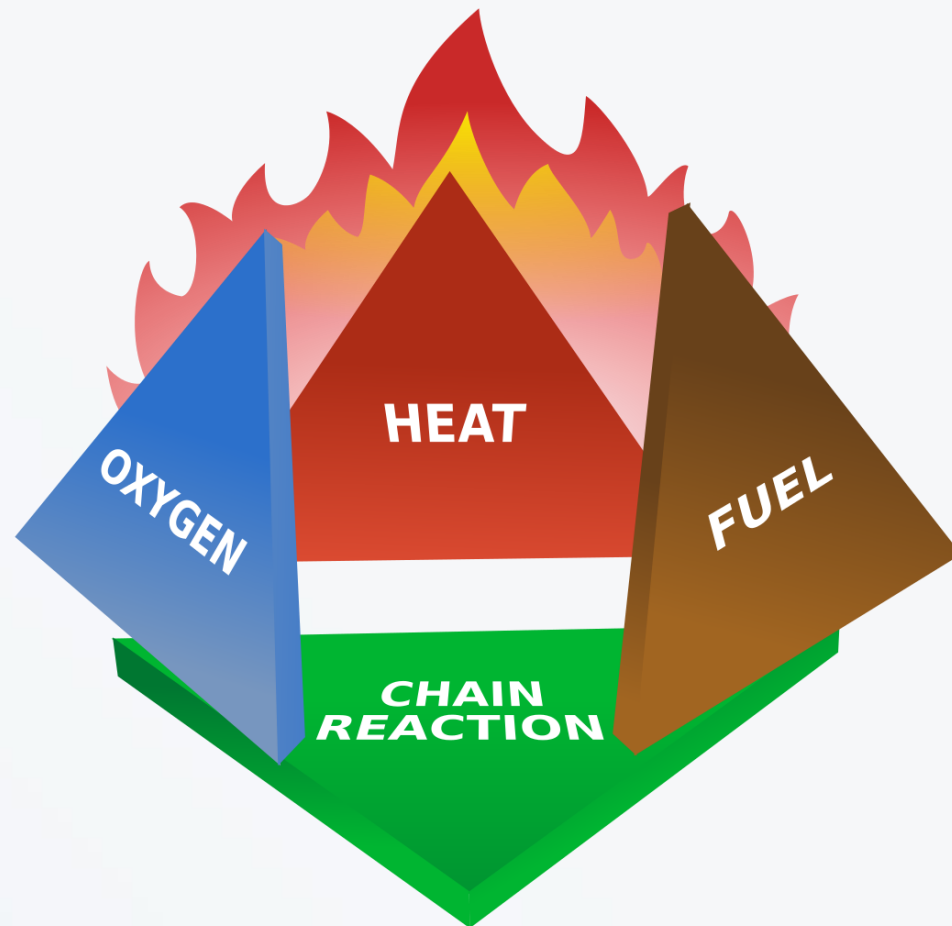
Kenapa?



Gasoline/bensin pada suhu
Ruangan sudah mengeluarkan
Uap yang cukup untuk terbakar



TEORI BIDANG EMPAT KEBAKARAN (tetrahedron of fire)





Tahapan terjadinya nyala api

1. **Vaporization.**

Reaksi nyala api akan terjadi dalam bentuk partical / uap. Besaran temperatur yang dibutuhkan disebut **flash point**

2. Uap bahan bakar akan dapat terbakar di atmosfir apabila konsentrasinya tepat, dalam batas tertentu. Batasan konsentrasi partical / uap diudara disebut **flammable range**. Sampai kondisi ini belum terjadi reaksi oksidasi

Reaksi oksidasi, akan terjadi apabila ada sumber pemicu nyala dan akan terjadi nyala api sekejab.

3. Rantai reaksi api akan berlangsung terus menerus apabila terjadi siklus panas sehingga laju penguapan tidak terputus

VAPORIZATION



TITIK NYALA (FLASH POINT)

Suhu terendah dimana suatu zat (bahan bakar), cukup mengeluarkan uap & menyala (terbakar sekejap) bila diberi sumber panas yang cukup

Bensin = -37°C

Minyak tanah = 130°F

TITIK BAKAR (FIRE POINT)

Suhu terendah dimana suatu zat (bahan bakar) cukup untuk mengeluarkan uap dan terbakar (menyala terus menerus) bila diberi sumber panas.

SUHU PENYALAN SENDIRI (AUTO IGNITION TEMPERATURE)

Suhu dimana suatu zat dapat menyala dengan sendirinya tanpa adanya sumber panas dari luar. Pengertian ini adalah dimana zat tersebut mendapat suhu yang tertinggi sehingga dia akan menyala dengan sendirinya. Contoh

Gasoline = 435°C

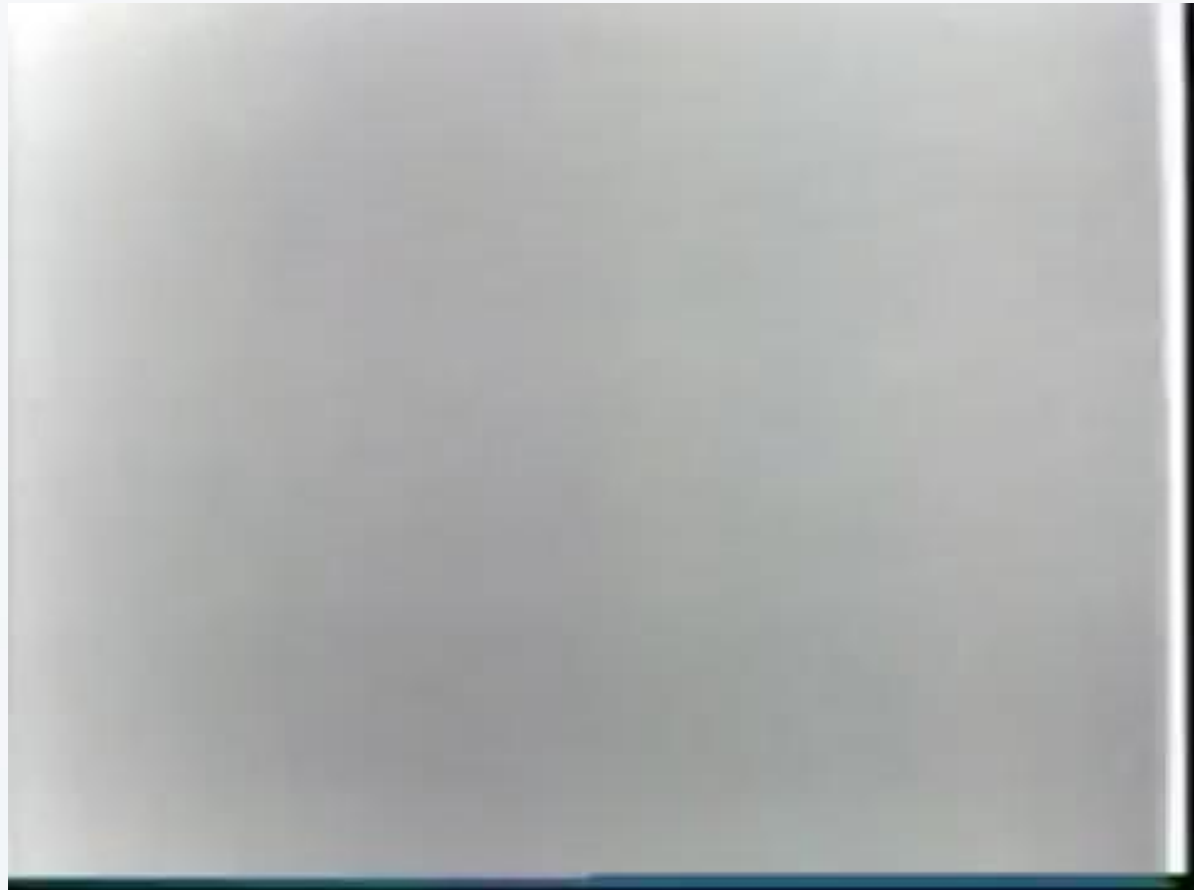
Kerosine = $228,9^{\circ}\text{C}$

Fosfor putih = 34°C

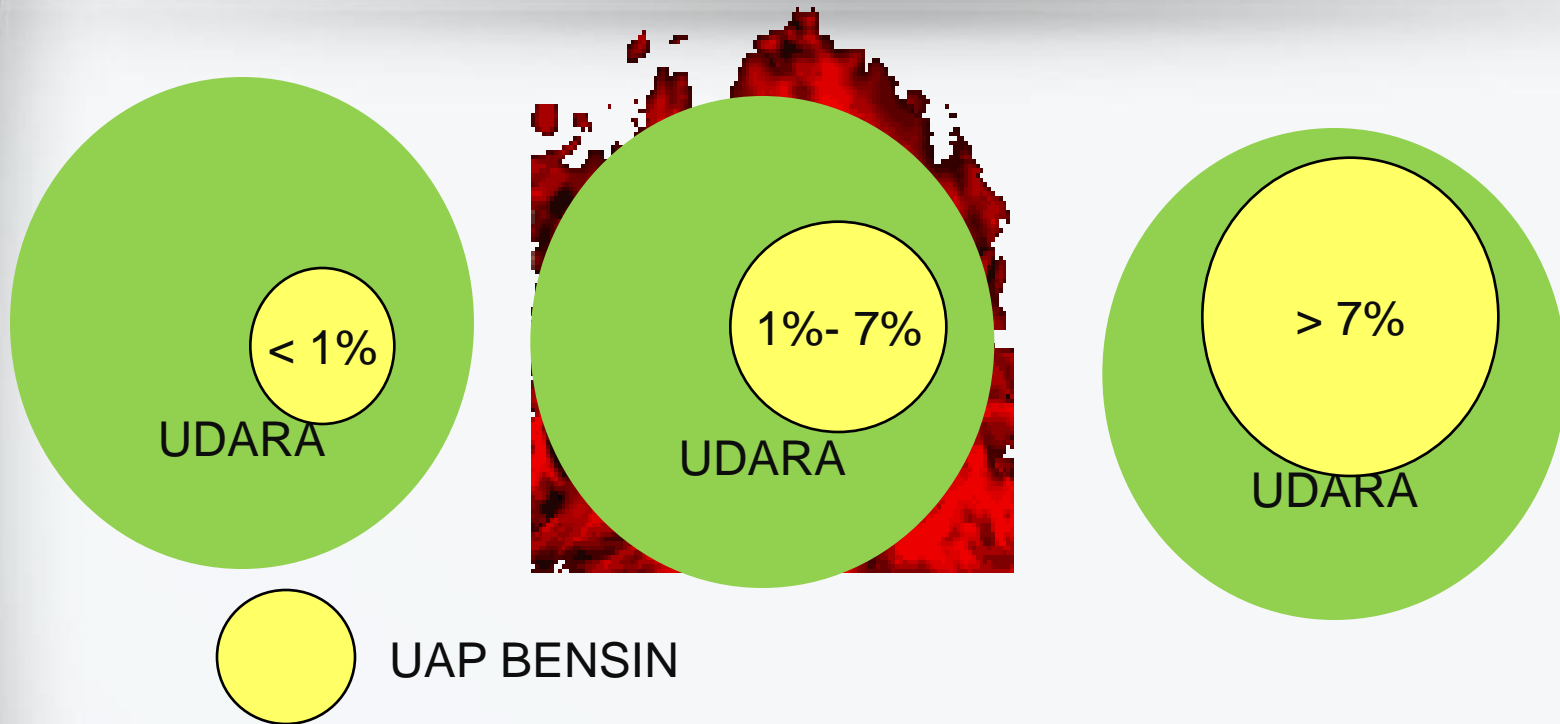


Top
1000

FLAMMABLE RANGE



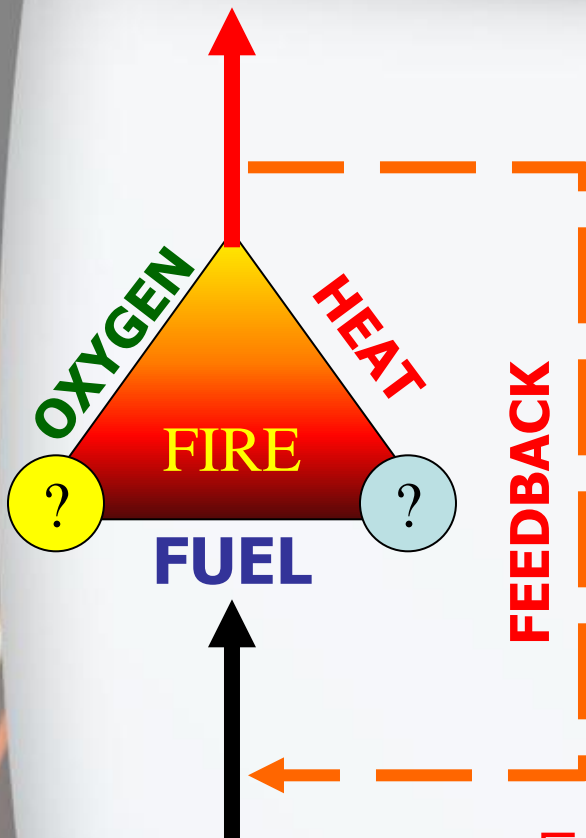
FLAMMABLE RANGE



Daerah bisa terbakar adalah batas konsentrasi campuran antara uap bahan bakar dengan udara yang dapat terbakar/menyala bila dikenai atau diberi sumber api

Hydrogen	4% - 75 %	Bensin	1% - 7 %
Propane (LPG)	2% - 8%	Minyak Tanah	1% - 5%

**HEAT
OUT PUT**



**BESARAN ANGKA YANG
MENGHUBUNGAN SEGITIGA API
(FUEL-OXYGEN-HEAT)**



FLAMMABLE RANGE



• FLASH POINT

• FIRE POINT

• AUTO IGNITION TEMPERATURE

SOURCE ENERGY

**BESARAN ANGKA-ANGKA TSB.
HARUS DIKENALI DAN
DIKENDALIKAN**

CAMEO Chemicals

File Navigate Sharing Help

ALPHA CAMEO

GASOLINE Help

CAMEO Chemicals


Home
Help

Search Chemicals
New Search
Modify Search
Search Results

MyChemicals
chemicals: 0
View MyChemicals
Predict Reactivity

Chemical Datasheet Add to MyChemicals Print Friendly Page

GASOLINE




[Chemical Identifiers](#) | [Hazards](#) | [Response Recommendations](#) | [Physical Properties](#) | [Regulatory Information](#) | [Alternate Chemical Names](#)

Chemical Identifiers
[What is this information?](#)

CAS Number	UN/NA Number	DOT Hazard
8006-61-9 86290-81-5	1203	Flammable L

NFPA 704

Diamond	Hazard	Value	Description
	Health	1	Can cause
			Can be id

Load complete

ESBUnitConv v4.5.1 - Unit Conversion Utility - English (International)

Copy Options Sig Fig Info

From To

130 54.4

Acceleration Angles Area Distance Energy Flow Flow (Mass) Force
Luminous Intensity Mass Power Pressure Radioactivity Temperature

From

- Celsius
- Fahrenheit
- Kelvin
- Rankine
- Réaumur

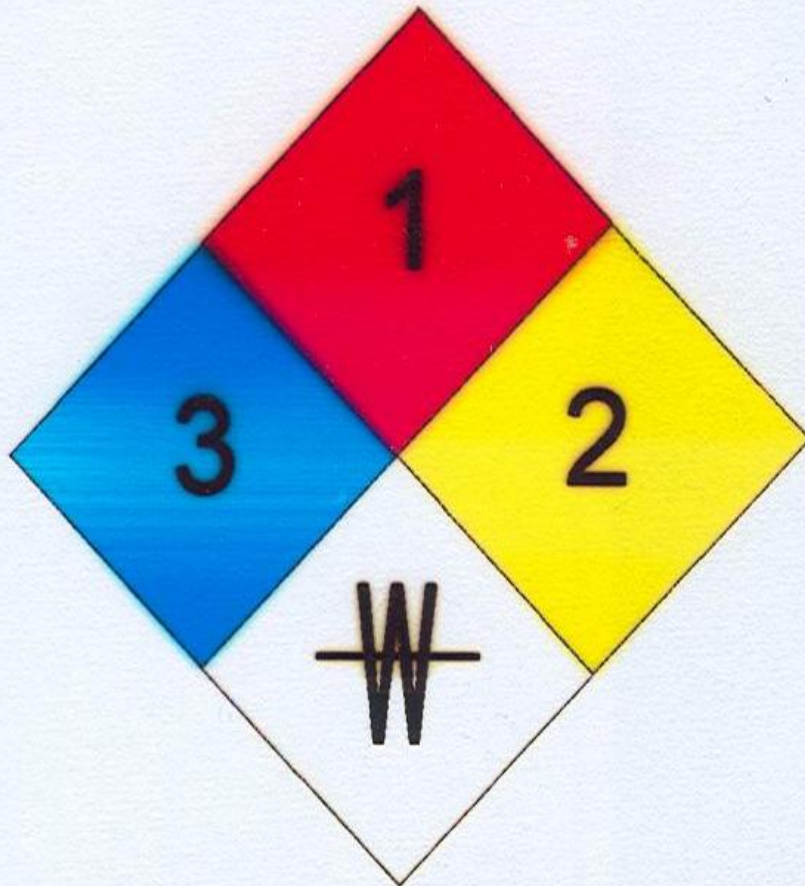
To

- Celsius
- Fahrenheit
- Kelvin
- Rankine
- Réaumur

Most Conversions are accurate to only a few significant figures. Please report any
Hold your Mouse over the various fields to receive Hints about what is happening
Copyright ©1999-2004 ESB Consultancy <http://www.esbcalc.com>

Simbol Bahaya Bahan Kimia Menurut *NFPA - Amerika*

*Simbol Bahaya
Contoh "Na"*



**Keterangan
(Kotak bawah, putih)**

Tambahan keterangan seperti :



: radioaktif



: jangan disiram dengan air

Rangking Bahaya Bahan Kimia

Menurut *NFPA - Amerika*

RANGKING	BAHAYA KESEHATAN (HEALTH) (Kotak kiri, biru)	BAHAYA KEBAKARAN (FIRE) (Kotak atas, merah)	BAHAYA REAKTIVITAS (REACTIVITY) (Kotak kanan, kuning)
4	Penyebab kematian, cedera fatal meskipun ada pertolongan.	Segera menguap dalam keadaan normal dan dapat terbakar secara cepat.	Mudah meledak atau diledakkan, sensitif terhadap panas dan mekanik.
3	Berakibat serius pada keterpaan singkat, meskipun ada pertolongan.	Cair atau padat dapat dinyalakan pada suhu biasa.	Mudah meledak tetapi memerlukan penyebab panas dan tumbukan kuat.
2	Keterpaan intensif dan terus menerus berakibat serius, kecuali ada pertolongan.	Perlu sedikit pemanasan sebelum bahan dapat dibakar.	Tidak stabil, bereaksi hebat tetapi tidak meledak.
1	Penyebab iritasi atau cedera ringan.	Dapat dibakar, tetapi memerlukan pemanasan lebih dahulu.	Stabil pada suhu normal, tetapi tidak stabil pada suhu tinggi.
0	Tidak berbahaya terhadap kesehatan meskipun kena panas (api).	Bahan tidak dapat dibakar sama sekali.	Stabil, tidak reaktif, meskipun kena panas atau suhu tinggi

Pengaruh Prosentase Kandungan Gas Terhadap Kondisi Tubuh Manusia

GAS	% VOLUME DI UDARA	PENGARUH
O₂ ↓	10	- Pusing-pusing
	7	- Kelengar
	5	- Konsentrasi minimum untuk dapat hidup
	2 – 3	- Kematian dalam beberapa menit
CO₂ ↓	2	- Pernafasan 30% lebih cepat
	4	- Mulai merasa mual
	4.5 – 5.0	- Pernafasan cepat sekali, timbul mual
	7 – 9	- Batas toleransi
	10 – 11	- Tidak sadar, dalam 10 menit
	15 – 20	- Gejala-gejala iritasi bertambah
25 – 30	- Pernafasan berkurang, tekanan darah turun, mati suri, kematian setelah beberapa saat	
CO ↑		

Kosentrasi CO di udara (ppm)	Konsentrasi COHb dalam darah (%)	Gangguan pada tubuh
3	0,98	Tidak ada
5	1,3	Belum begitu terasa
10	2,1	Sistem syaraf sentral
20	3,7	Panca indera
40	6,9	Fungsi jantung
60	10,1	Sakit kepala
80	13,3	Sulit bernafas
100	16,5	Pingsan – kematian

Sumber : Wardhana, 2001 : 118-120

Respon manusia terhadap temperatur



SUMBER PANAS

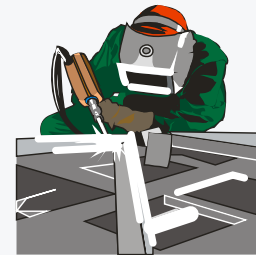
API
TERBUKA



LISTRIK



PENGELASAN



MEROKOK



ARSON



REAKSI
KIMIA

ALAM





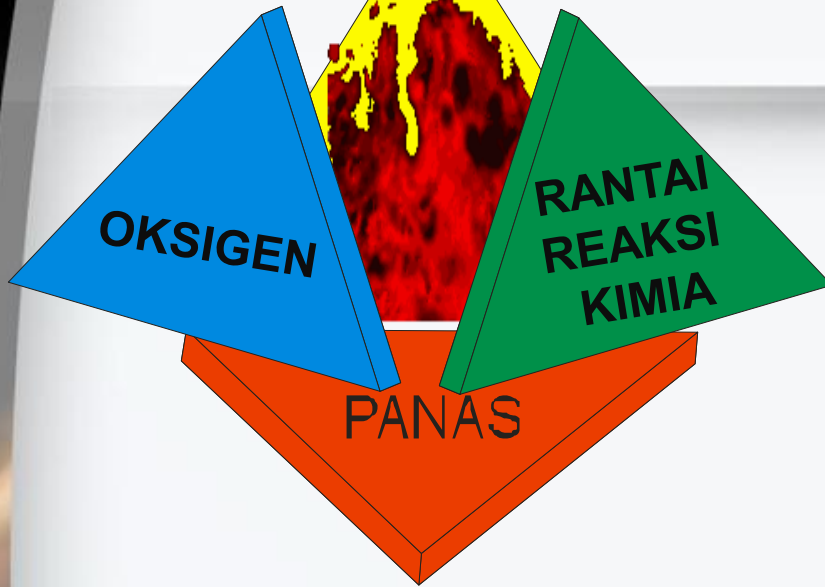
TEKNIK PEMADAMAN KEBAKARAN



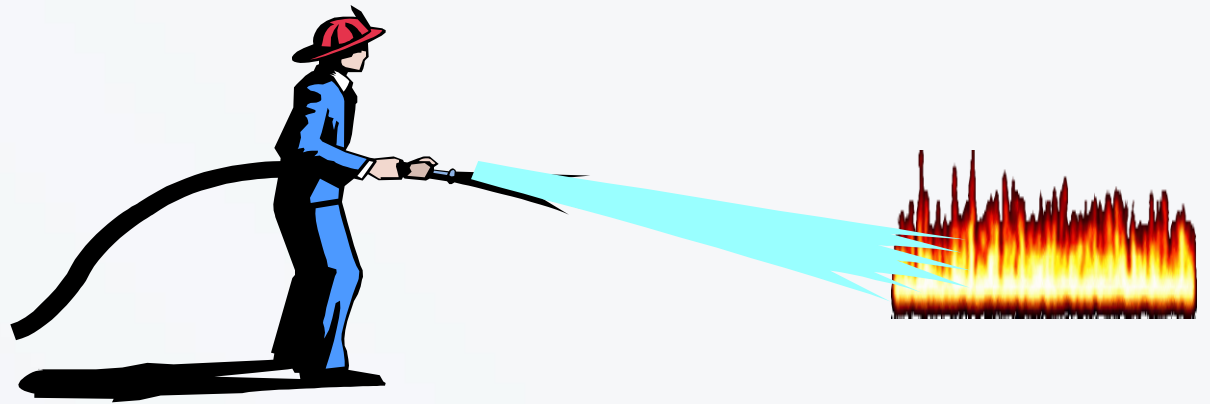
METODA PEMADAMAN KEBAKARAN

- Cooling
- Smothering
- Starvation
- Breaking Chain Reaction

BAHAN BAKAR

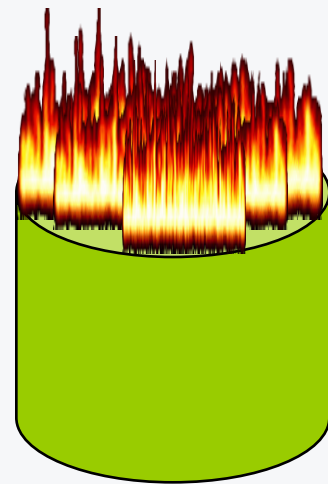
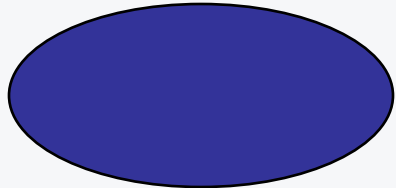
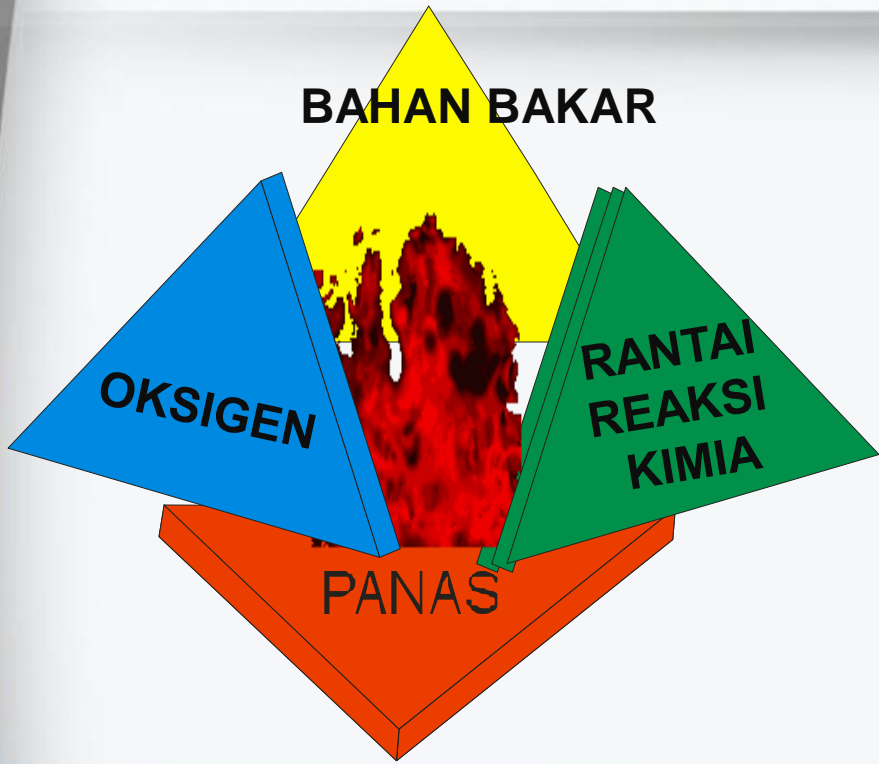


COOLING/PENDINGINAN



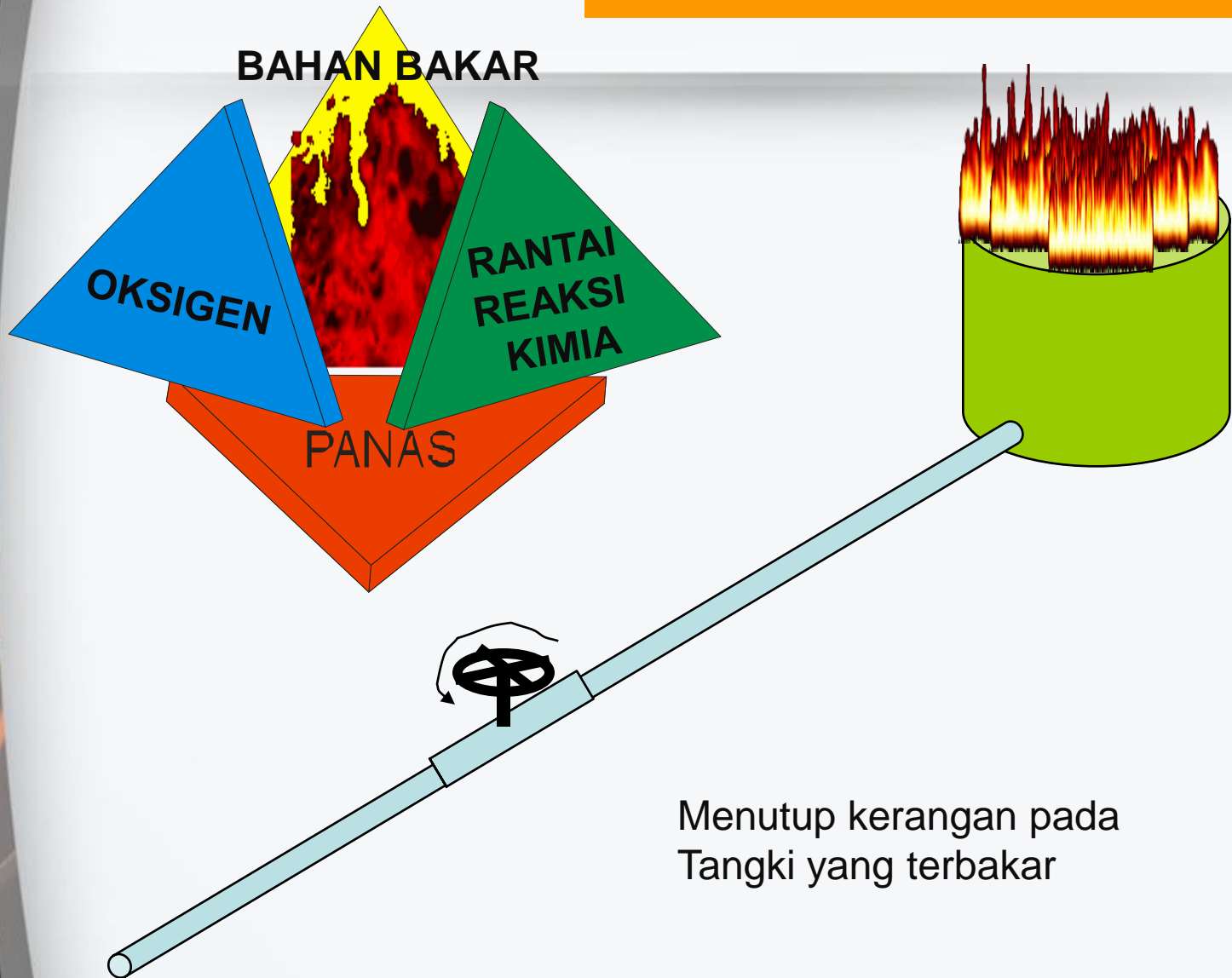
Memadamkan api dengan air

SMOTHERING/ MENGISOLASI OKSIGEN



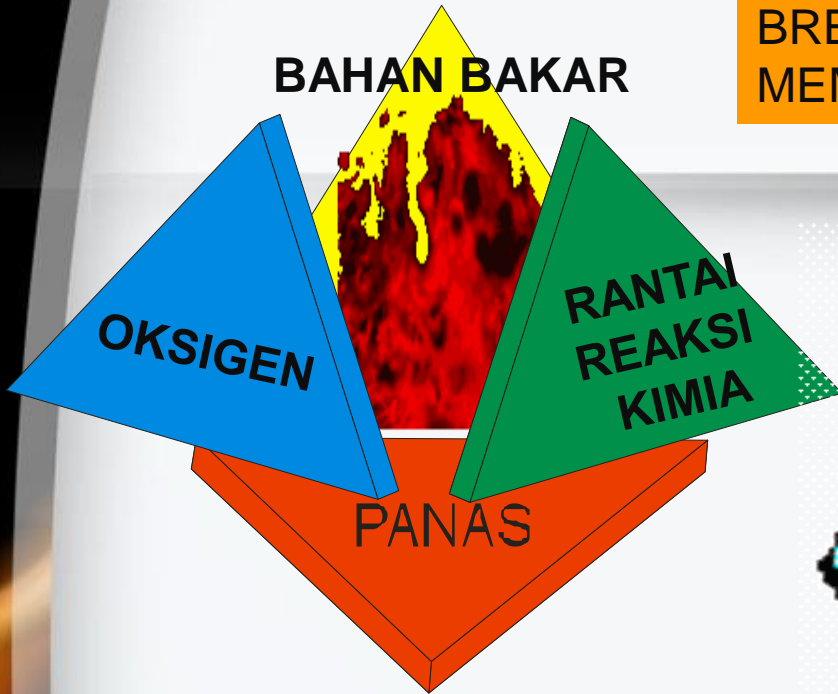
Menutup drum yang terbakar

STARVATION/
MENSTOP SUPPLY BAHAN BAKAR



Menutup kerangan pada
Tangki yang terbakar

**BREAKING CHAIN REACTION
MEMECAHKAN RANTAI REAKSI KIMIA**



Memadamkan API dengan APAR type Gas

KLASIFIKASI KEBAKARAN



- Tujuan:
 - memudahkan pemilihan media pemadam yang tepat dari berbagai tipe bahan bakar.

- Klasifikasi kebakaran:



- Klas A: Bahan padat (kertas, kayu, plastik, dll.)



- Klas B : Bahan cair atau gas mudah terbakar



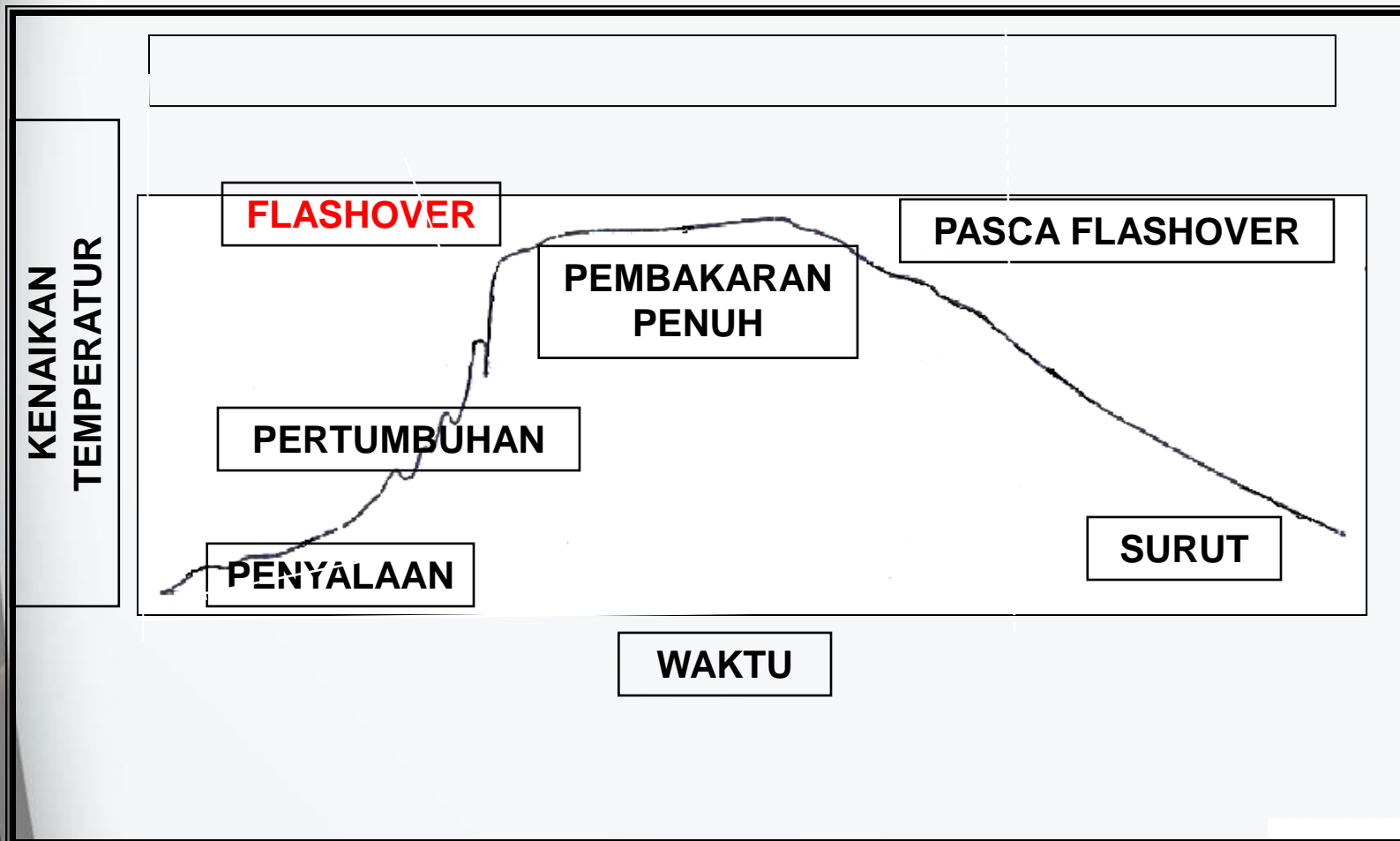
- Klas C : Instalasi listrik



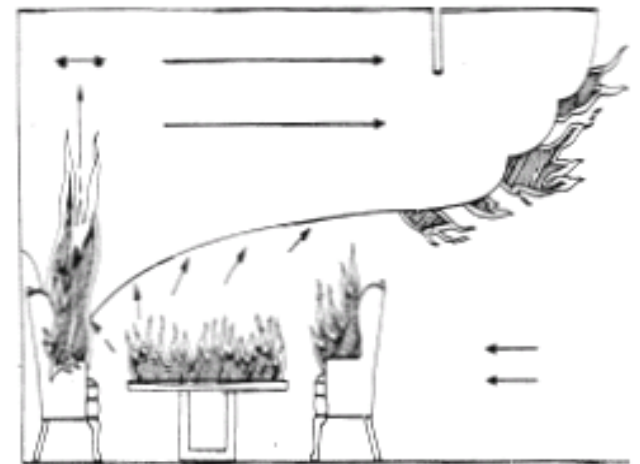
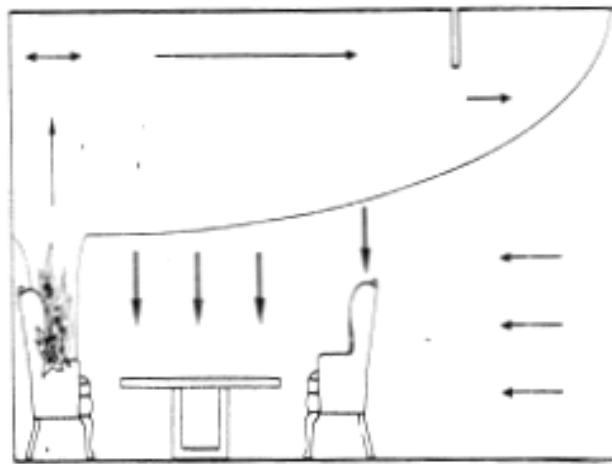
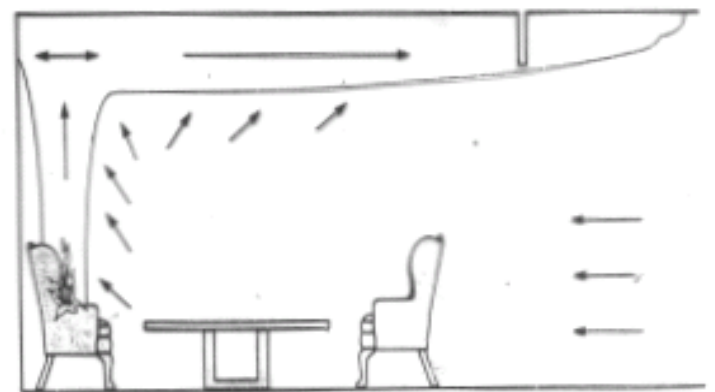
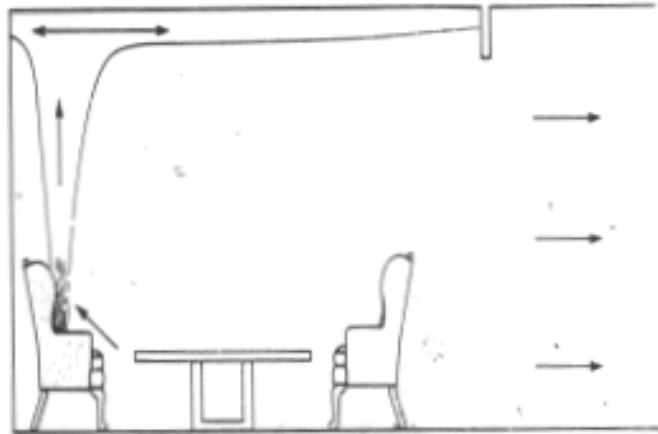
- Klas D : Bahan logam



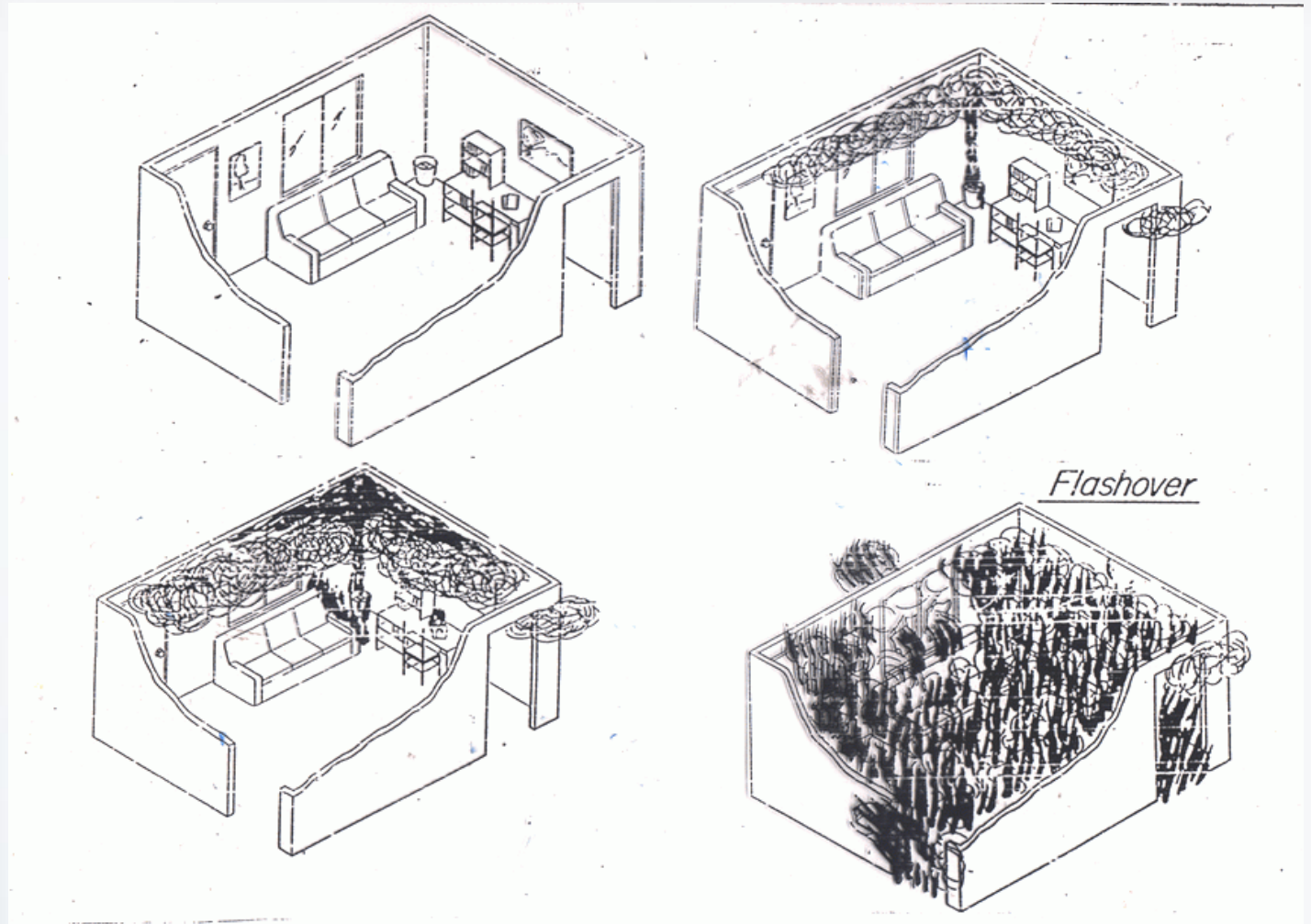
FENOMENA KEBAKARAN



FLASH OVER



FLASH OVER



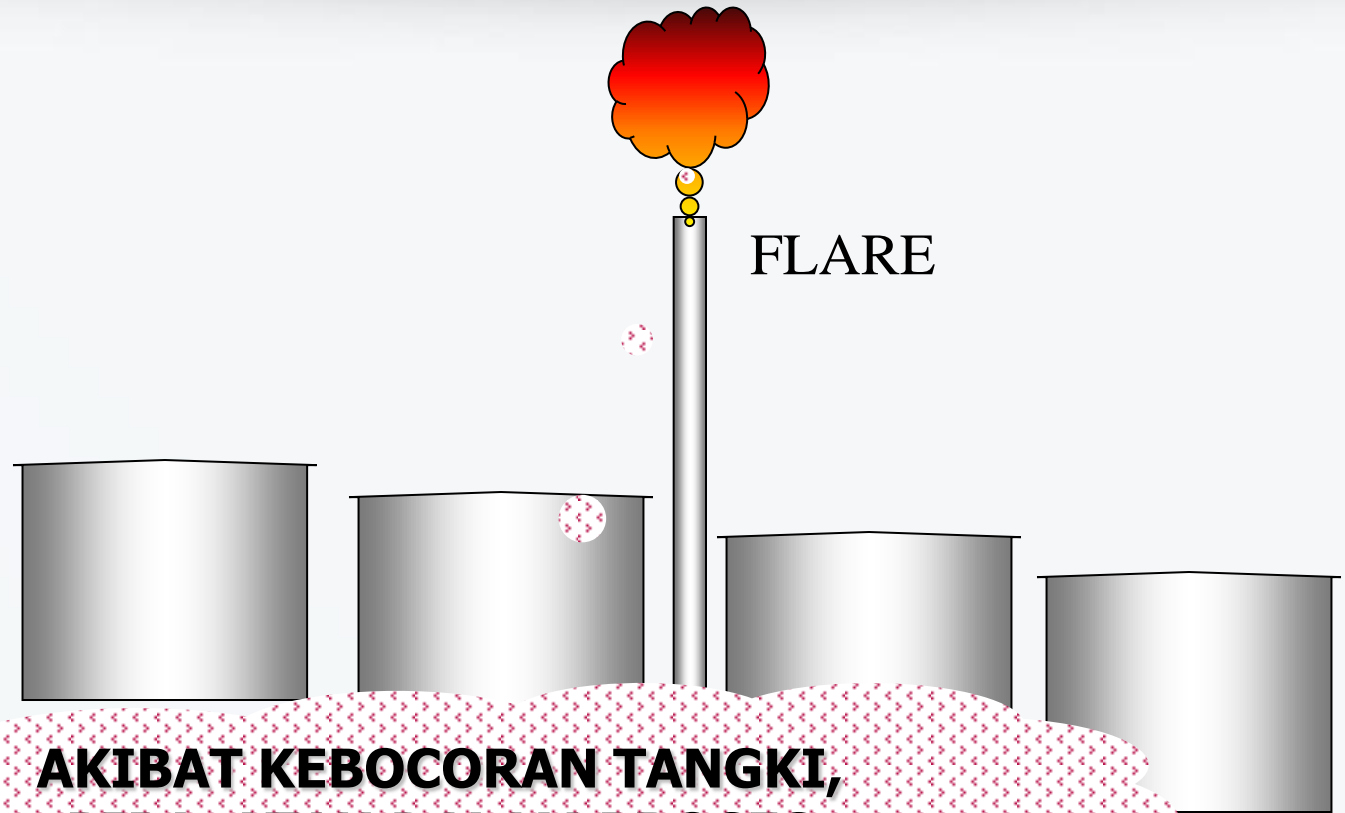
BACKDRAFT

Masuknya oksigen secara tiba-tiba pada suatu ruangan tertutup pada tahap kebakaran mulai surut dengan kondisi gas CO yang belum terbakar cukup banyak dan oksigen kurang, sehingga mengakibatkan kebakaran dan ledakan dari arah sumber masuknya oksigen tersebut

Tanda-tanda backdraft :

- *Panas Pintu dan pegangannya*
- *Asap dari celah/bukaan*
- *Asap masuk kembali melalui bukaan*
- *Suara mendesis atau raungan*

VAPOUR CLOUD EXPLOSION



**AKIBAT KEBOCORAN TANGKI,
PIPA ATAU DALAM PROSES
BAHAN MUDAH TERBAKAR**

BLEVE

(Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion)

Peledakan tangki gas cair yang mendidih akibat paparan panas

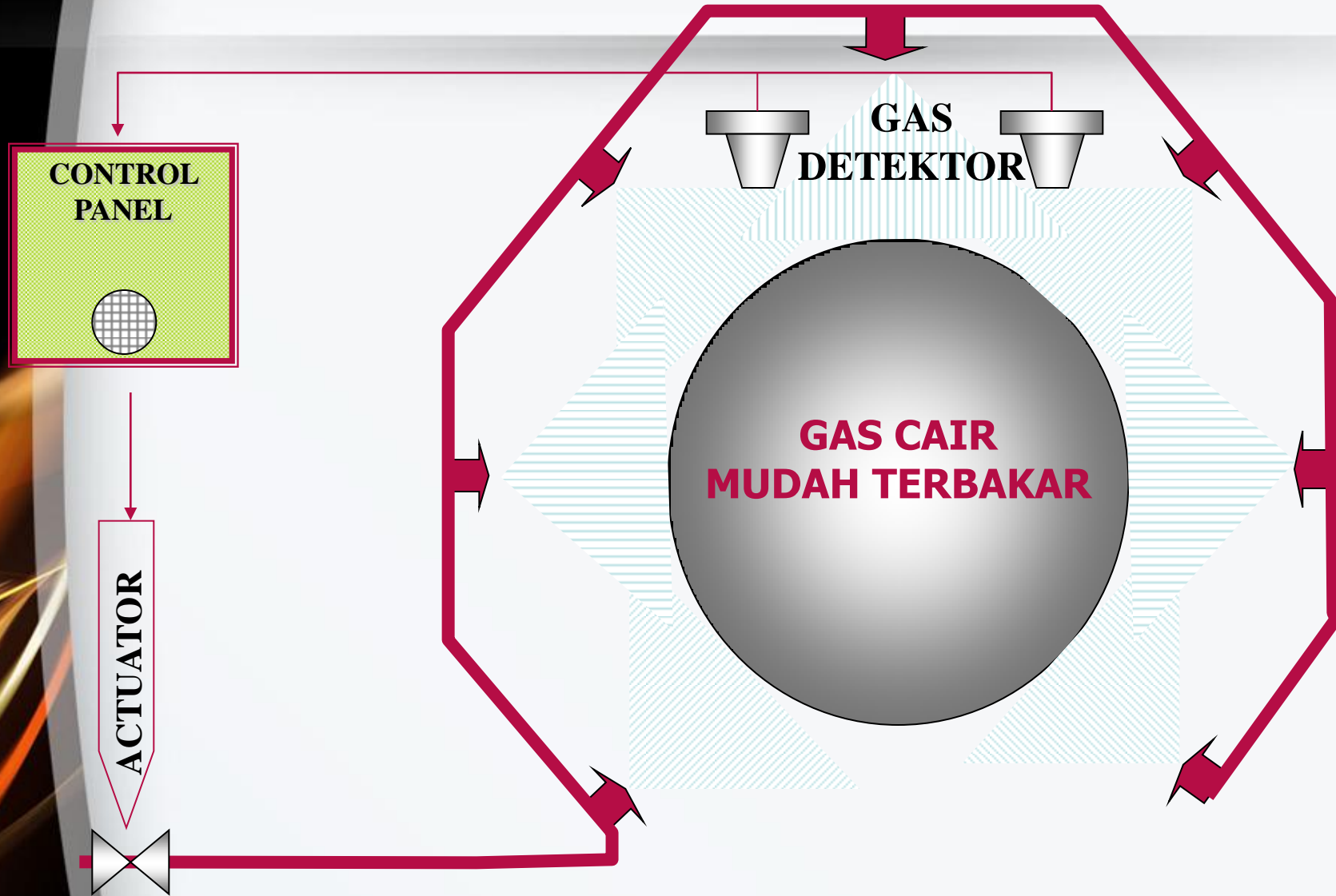
PAPARAN PANAS

TANKI BAHAN BAKAR GAS CAIR

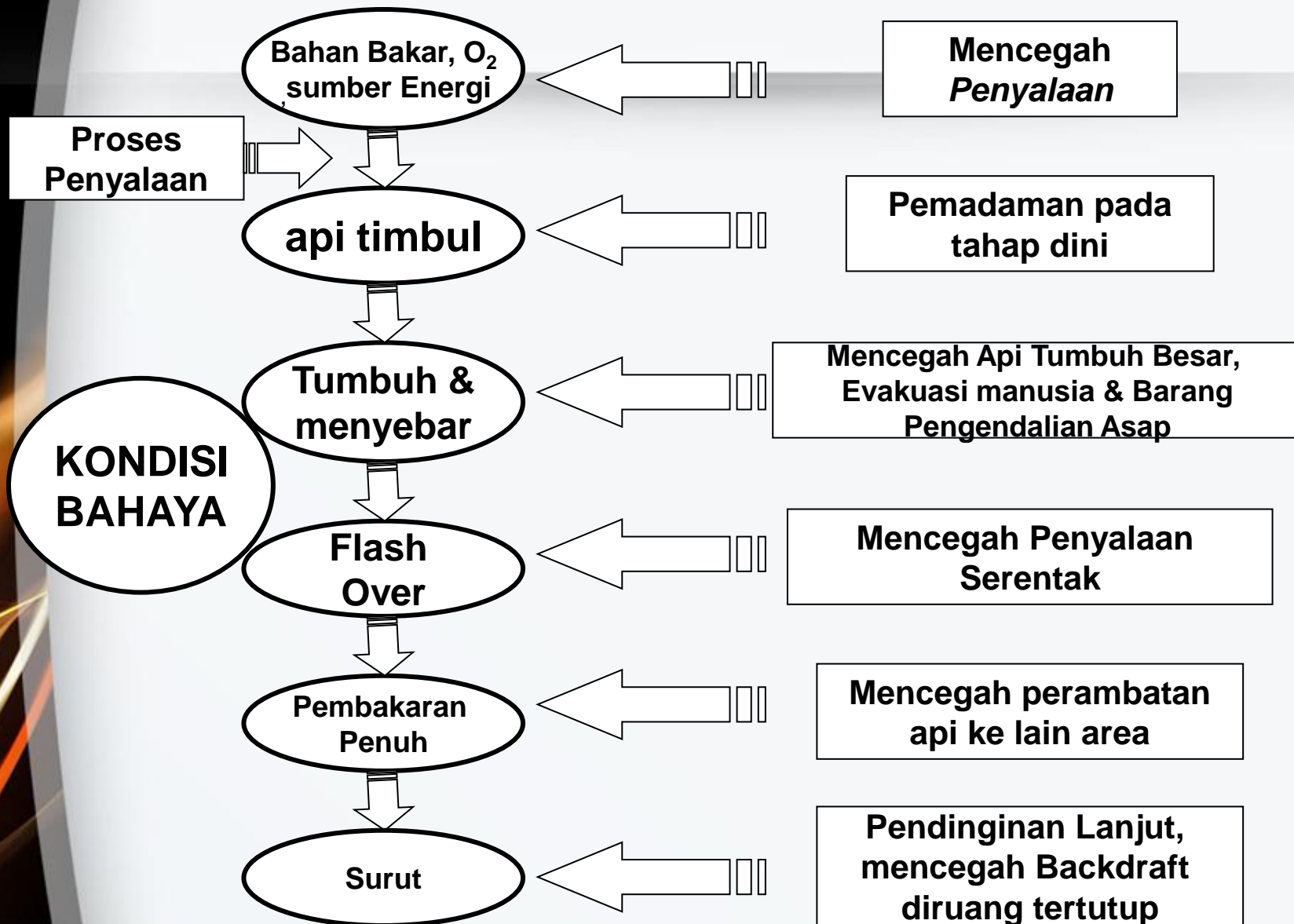
FIREBALL



WATER SPRAY SYSTEM



PRINSIP PENANGGULANGAN KEBAKARAN



MOTTO

PERLU

Satu menit untuk menulis konsep keselamatan

Satu jam untuk melaksanakan pertemuan keselamatan

Satu minggu merencanakan program keselamatan

Satu bulan untuk menerapkannya di tempat kerja

Satu tahun untuk mendapatkan penghargaan keselamatan

Sepanjang hidup untuk membudayakan kerja selamat

NAMUN HANYA MEMERLUKAN

Waktu sesaat untuk menghancurkan itu semua dengan

KEBAKARAN & KECELAKAAN

The slide features a white background with a large, light gray curved shape on the left side. Three decorative elements resembling fire or explosions are scattered across the page: one at the top center, one on the left side near the bottom, and one on the right side near the bottom. The left side also features a vertical strip of dark background with bright, streaking light effects in yellow and orange.

SISTEM PROTEKSI KEBAKARAN