

**DOKUMEN  
KESELAMATAN & KEAMANAN  
KERJA DI LABORATORIUM  
IPA SMA/SMK**

Oleh:

Dr. Suyanta, M.Si

# Sumber Bahaya di lab

1. Bahaya fisik (bakar, gores, dll)
2. Bahaya bahan kimia (korosif, karsinogenik)
3. Bahaya bahan biologi (bakteri, virus dll)
4. Bahaya Mekanikal (listrik, putaran mesin, dll)



# Jenis Bahaya di Laboratorium

- **Keracunan**
- **Iritasi**
- **Luka di kulit**
- **Luka bakar**
- **Infeksi**
- **dll**



# Sumber-sumber Bahaya

---

1. **bahan-bahan berbahaya**
2. **bahan-bahan beracun**
3. **teknik percobaan**
4. **sarana laboratorium**



# 1. Bahan-bahan kimia berbahaya

---

1. bahan kimia beracun (*toxic*)
2. korosif (*corrosive*)
3. mudah terbakar (*flammable*)
4. mudah meledak (*explosive*)
5. oksidator (*oxidizing*)
6. reaktif terhadap air (*water reactive*)
7. reaktif terhadap asam (*acid reactive*)
8. gas tekanan tinggi (*compressed gases*)
9. bahan kimia radioaktif (*radioactive substance*)

# *Toxic* (beracun)

- Berbahaya bagi kesehatan bila terisap, tertelan, atau kontak dengan kulit, juga dapat mematikan
- Contoh: arsen triklorida, merkuri klorida
- Hindari kontak atau masuk ke dalam tubuh
- Segera berobat ke dokter bila kemungkinan keracunan

# *Explosive* (meledak)

- Meledak pada kondisi tertentu
- Hindari benturan
- gesekan
- loncatan api
- panas

## Contoh:

- amonium nitrat
- nitroselulosa



# *Flammable* (mudah terbakar)

1. Zat terbakar langsung
  - Misal: aluminium alkil fosfor



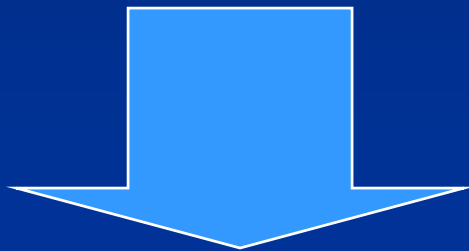
Hindari campuran dengan udara



# *Flammable* (mudah terbakar)

## 2. Gas amat mudah terbakar

- Misal: butana  
propana



- Hindari campuran dengan udara  
dan hindari sumber api

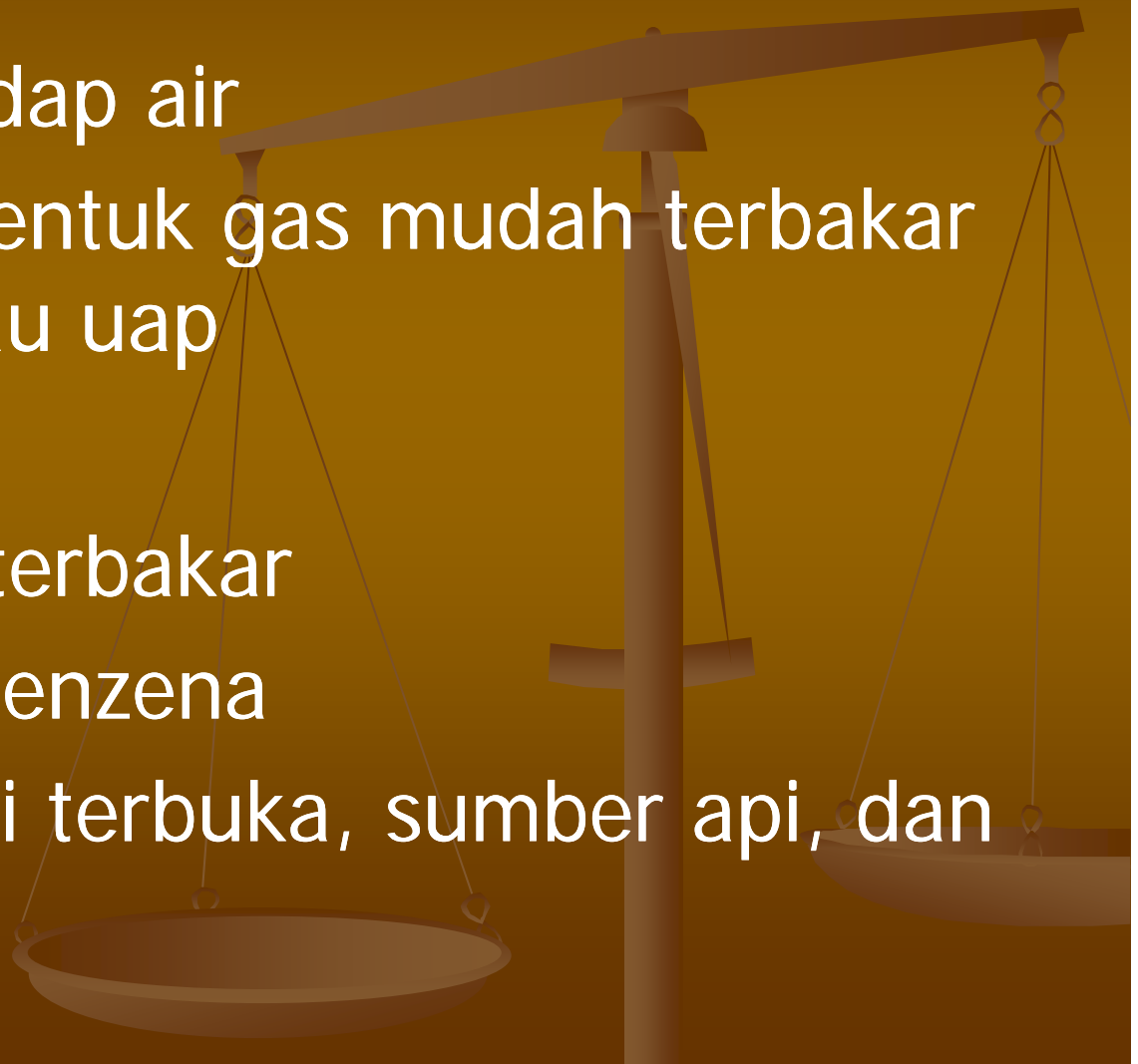
# *Flammable* (mudah terbakar)

## 3. Zat peka terhadap air

- zat yang membentuk gas mudah terbakar bila kena air atau uap

## 4. Cairan mudah terbakar

- misal: aseton, benzena
- Jauhkan dari api terbuka, sumber api, dan loncatan api



# Oksidator

---



- Bahaya dapat membakar bahan lain
- Penyebab timbulnya api
- Penyebab kesulitan dalam pemadaman api
- **Contoh:** hidrogen peroksida dan kalsium perklorat
- Hindari panas serta bahan mudah terbakar dan reduktor.

# Corrosive (korosif)

- Dapat merusak jaringan atau tubuh manusia
- Contoh: belerang dioksida dan klor



Hindari kontak dengan kulit dan mata

# Kerusakan kecil pada tubuh

- atau iritasi terhadap kulit, mata, dan alat pernafasan

Contoh: piridin, amonia, dan benzil klorida



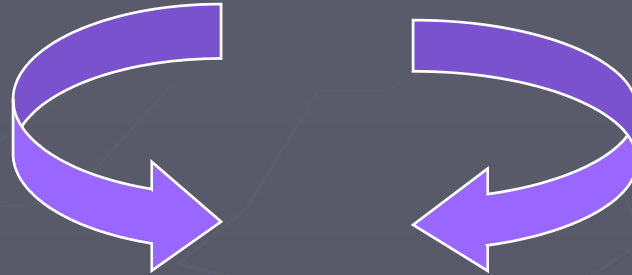
Hindari kontak dengan tubuh atau hindari penghirupan

## 2. Bahan kimia beracun

- bahaya kesehatan bergantung pada jumlah zat tersebut yang masuk ke dalam tubuh
- Bahan kimia dapat masuk ke dalam tubuh melalui :
  1. mulut atau tertelan
  2. kulit
  3. pernafasan



# Upaya menghindari keracunan bahan kimia



- ▶ percobaan dilakukan dalam almari asam
- ▶ diperhatikan sirkulasi udara di ruangan kerja
- ▶ memakai alat pelindung pernafasan (*masker*)
- ▶ memakai sarung tangan (*gloves*)
- ▶ kaca mata pelindung (*goggles*)

### **3. Bahan kimia korosif/iritan**

- **Bahan kimia ini dapat merusak peralatan logam**
- **Jika kena kulit dapat menimbulkan kerusakan berupa rangsangan atau iritasi dan peradangan kulit**
- **Asam sulfat pekat dapat menimbulkan luka yang sulit dipulihkan**

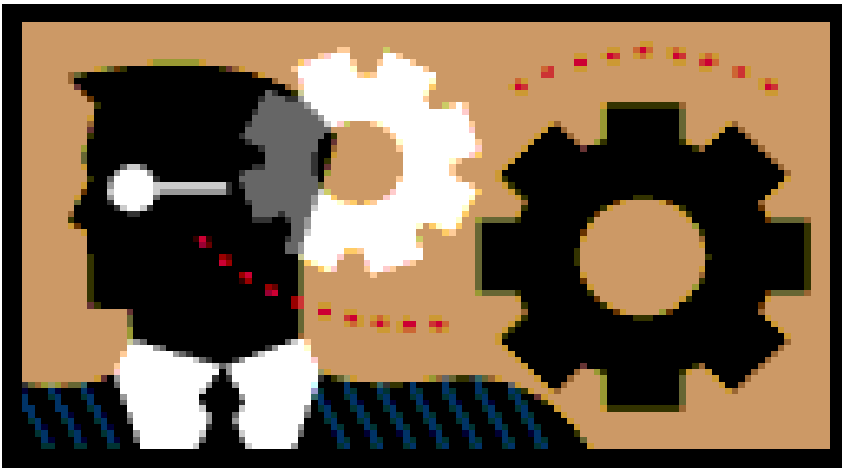


# Contoh bahan kimia korosif

**cair:**  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HCl}$ ,  
 $\text{HF}$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{HCOOH}$ ,  
 $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{CS}_2$ ,  
hidrokarbonterklorina  
si.

**padat:**  $\text{NaOH}$ ,  $\text{AgNO}_3$ ,  
 $\text{K}$ ,  $\text{P}$ ,  $\text{Na}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ,  
 $\text{CaC}_2$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{CaO}$ ,  
 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Na}_2\text{O} \cdot x\text{SiO}_2$

**gas:**  $\text{NH}_3$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HF}$ ,  
 $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  
 $\text{Br}_2$ ,  $\text{PCl}_5$



# Upaya menghindari bahan kimia korosif

1. **Hindari kontak dengan tubuh**
2. **Alat proteksi :**
  - **sarung tangan**
  - **kacamata pelindung**
  - **pelindung muka (*face shield*)**
  - **Pertolongan pertama selalu dilakukan dengan mencuci bagian yang terkena dengan air cukup banyak**
  - **dibawa ke dokter**



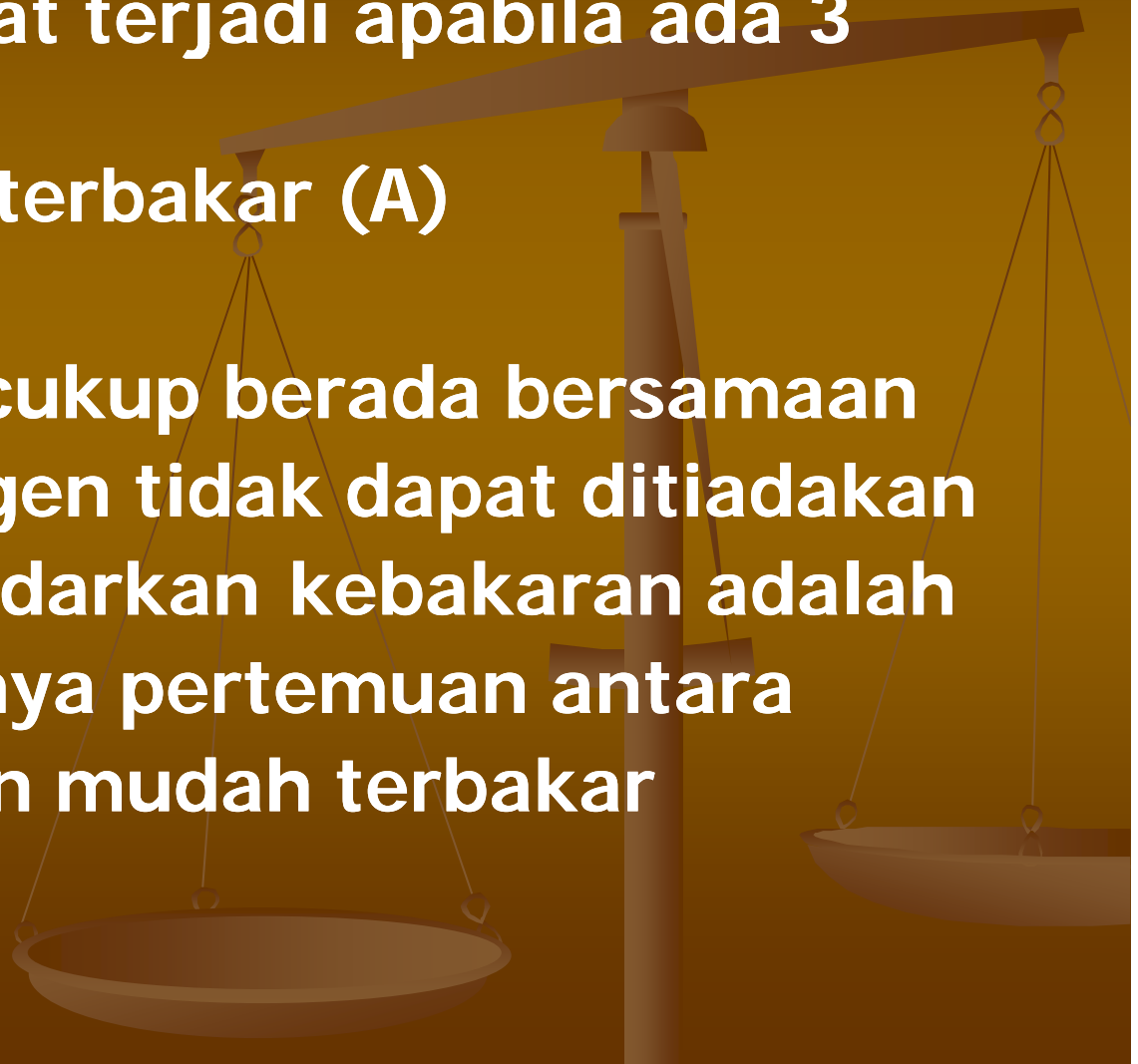
# 4. Bahan kimia mudah terbakar

1. Kebakaran dapat terjadi apabila ada 3 faktor :

- bahan mudah terbakar (A)
- panas (P)
- oksigen yang cukup berada bersamaan

2. Dalam lab oksigen tidak dapat ditiadakan

3. Untuk menghindarkan kebakaran adalah mencegah adanya pertemuan antara panas dan bahan mudah terbakar



# Klasifikasi bahan mudah terbakar

- Kelas A: Kertas, kayu, tekstil, plastik, bahan-bahan pabrik, atau campuran lain
- Kelas B: Larutan yang mudah terbakar
- Kelas C: Gas yang mudah terbakar
- Kelas E: Alat-alat listrik

# Jenis alat pemadam kebakaran:

Jenis	Kelas kebakaran	Warna tabung
Air	<b>A, B, C</b>	<b>merah</b>
Busa ( <i>foam</i> )	<b>A, B</b>	<b>krem</b>
Tepung ( <i>powder</i> )	<b>A, B, C, E</b>	<b>biru</b>
Halon ( <i>halogen</i> )	<b>A, B, C, E</b>	<b>hijau</b>
Karbondioksida (CO <sub>2</sub> )	<b>A, B, C, E</b>	<b>hitam</b>
Pasir dlm ember	<b>A, B</b>	

# Tindakan yang harus dilakukan bila terjadi kebakaran di lab

## 1. Menolong korban

- Luka bakar kecil basahi dengan air mengalir
- Rambut atau pakaian korban terbakar, jangan berlari tetapi bergulir di lantai atau ditutup handuk basah, atau memakai selimut kebakaran
- Luka bakar serius minta pertolongan tenaga medis



## 2. Melaporkan terjadinya kebakaran

Siswa lapor kepada guru pengampu prakt  
Kebakaran serius/besar panggil pemadam  
kebakaran

## 3. Batasi lingkup kebakaran

- Tutup kran gas
- Matikan saklar listrik utama
- Singkirkan bahan-bahan mudah terbakar
- Kebakaran di ruang asam, matikan motor ruang asam

## 4. Memadamkan kebakaran dengan alat pemadam kebakaran (skala kecil).



## 5. Bahan kimia mudah meledak

---

- Ledakan fisik dan kimia
- Ledakan fisik terjadi bila bejana tertutup berisi gas bertekanan tinggi meledak
- Ledakan kimia diakibatkan oleh reaksi eksotermis yang amat cepat menghasilkan panas dan gas dalam jumlah besar



# Contoh zat dan reaksi kimia yang mudah meledak

- senyawa peroksida
- Nitroamida
- senyawa nitrat organik
- nitrasi zat organik
- reaksi ozonisasi senyawa tak jenuh
- reaksi dengan klor
- reaksi polimerisasi

# Tindakan yang dilakukan bila terjadi ledakan di laboratorium

- ▶ Pengendalian suhu (pendinginan)
- ▶ Menambahkan jumlah zat dengan benar
- ▶ Mencegah zat-zat yang mempercepat berlangsungnya reaksi secara katalis
- ▶ Menggunakan sarana pelindung wajah

## 6. Bahan kimia oksidator

- ◆ Bahan kimia ini dapat menghasilkan oksigen dalam penguraian atau reaksinya dengan senyawa lain, bersifat reaktif dan eksplosif, sering menimbulkan kebakaran
- ◆ Contoh bahan kimia oksidator adalah: permanganat, perklorat, dikromat, hidrogen peroksida, periodat, persulfat, benzil peroksida, asetil peroksida, eter oksida.

# Oksidator tersembunyi

- ❖ Peroksida dalam pelarut organik, karena proses autooksidasi pelarut seperti: etil eter, isopropil eter, THF dan eter alifatik.
- ❖ Pelarut yang mengandung peroksida tersebut akan meledak hebat bila didistilasi atau diuapkan.

## 7. Bahan kimia reaktif terhadap air

---

- Bahan kimia ini mudah bereaksi dengan air menghasilkan panas yang besar dan gas mudah terbakar.
- **Contoh:** Na, K, Ca, logam halida anhidrat, oksida non logam halida, dan asam sulfat.
- Harus dijauhkan dari air dan disimpan di tempat kering.

## 8. Gas tekanan tinggi

---

- Sebagai reagent, bahan bakar, dan gas pembawa.
- Gas ini disimpan dalam silinder dalam bentuk gas tekan (udara, hidrogen, klor), gas cair (nitrogen, amonia), dan gas terlarut dalam pelarut organik (asetilena).
- Gas ini beracun, korosif, dan mudah terbakar, maka harus disimpan di tempat yang tidak kena panas, terikat, bebas dari kebocoran kran.

## 9. Teknik Percobaan

- Mereaksikan zat pada alat gelas yang tidak tahan panas (misal: gelas ukur)
- Memanaskan pelarut organik dengan api terbuka (gunakan penangas air untuk pelarut dengan titik didih  $< 100^{\circ}\text{C}$ ). Untuk bahan tidak mudah terbakar pemanasan menggunakan kawat kasa.
- Destruksi sering mengundang bahaya, karena dilakukan pada suhu tinggi, harus dilakukan di dalam almari asam mengikuti prosedur secara seksama, hati-hati membuka dan menutup almari asam, serta gunakan kaca pelindung dan sarung tangan.
- Pada distilasi sering terjadi bumping (loncatan) cairan pada labu, sehingga harus dimasukkan batu didih.

# Perlengkapan First Aid (UKS)



- obat luar (salep levertran, revanol, betadien, handyplash)
- obat ringan (obat antihistamin, norit)
- plester pembalut (kecil, sedang, besar)
- kapas
- kasa steril
- minyak kayu putih
- tempat tidur dan perlengkapannya



# Peralatan Keselamatan Kerja

## Alat Keselamatan Kerja

### Alat Pelindung Tubuh

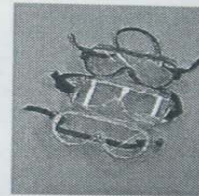
Jas Lab



sarung tangan



Gogle



Masker



Pelatihan Managemen Laboratorium

# Alat pemadam kebakaran



*“Send for medical aid immediately  
and keep the patient warm & quiet”*

Jika pertolongan medis tidak dapat  
segera diperoleh, perawatan  
pertama dapat dilakukan

**TERIMA KASIH**