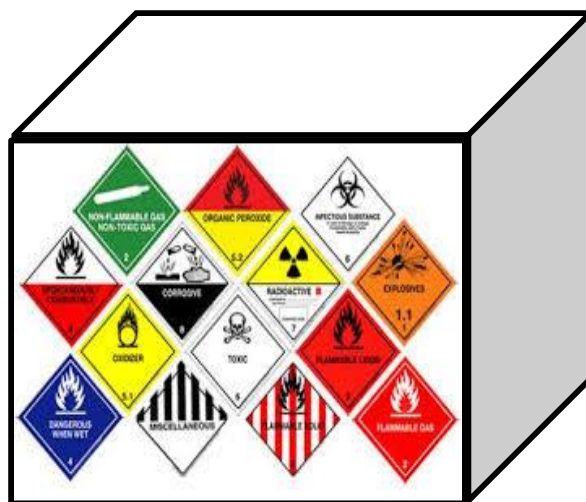




“SAFETY & SECURITY “ TERHADAP BAHAN KIMIA BERBAHAYA



Dr.rer.nat.Budiawan

**DEPARTEMEN KIMIA FAKULTAS MATEMATIKA & ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS INDONESIA**

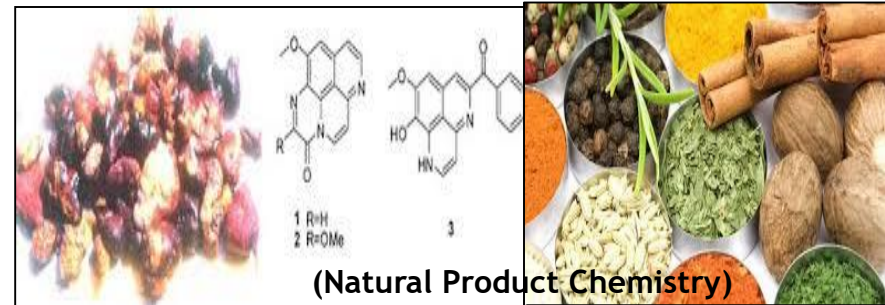
Dr.budiawan@sci.ui.ac.id; dr.budiawan@gmail.com



INDONESIA

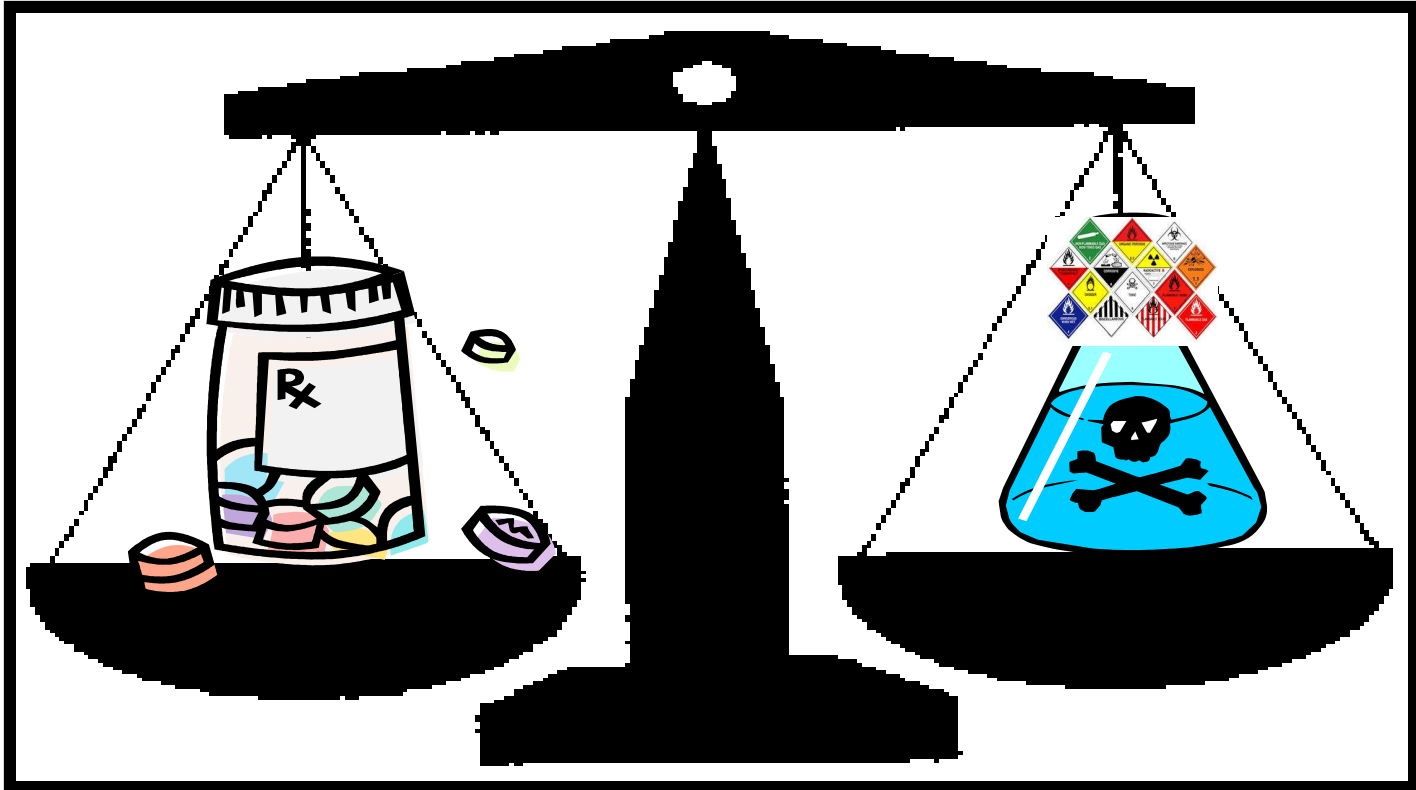
Kimia - UNTUK BANGSA

- Kita (Indonesia) kaya akan sumber daya alam (**SDA**) dan keanekaragaman hayati (produk kimia alam tradisional).
 - Produk kehutanan, karet, kopi, teh, minyak sawit, timah, nikel, tembaga, gas alam dan hasil laut memberikan kontribusi penting untuk **penemuan kimia baru**.
- Komoditas ekspor lainnya adalah kerajinan tangan, tekstil, logam mulia, teh, minyak sawit, tembakau, semen, gas alam, pupuk, dll.
- Semua **SDA berbasis Kimia Bahan Alam**, maupun produk sintesis kimia memberi kontribusi & **BERMANFAAT** besar bagi bangsa.
- Disisi lain ada **RISIKO**, Indonesia termasuk "**Pacific ring of Fire** (Gunung Api & Gempa) & Issue on Chemical Safety & Security/Hazardous materials Issue) "



MANFAAT >< RISIKO

(Paracelsus 1494 M: Antara Obat >< Racun)



MANFAAT MATERIAL/BAHAN
NUKLIR & BIOLOGI DAN KIMIA
(NUBIKA).



CONTOH NILAI TAMBAH BAHAN KIMIA (US-Dollar):

Nilai Tambah Bahan Kimia dalam Industri sumber Palm Oil & Pertambangan



**CPO-Based
For Non-food**
(value added)

CPO
\$1168/ton
(1)



Methyl Ester
\$2.128/ton
(1,82)



Fatty Acid
\$2.820/ton
(2,42)



Surfactant
\$5.450/ton
(4,66)



**CPKO-
Based For
Food and
Non-Food**
(value added)

CPKO
\$1322/ton
(1)



Confection
\$1850/ton
(1,39)



Fatty Alcohol
\$4200/ton
(3,17)



**Base
Cosmetic**
\$8.230/ton
(4,66)



BAUXITE
(value added)

Bauxite
\$ 17/ton
(1)



Alumina
\$350/ton
(21)



Aluminium
\$2.500/ton
(148)



NICKEL
(value added)

Ni. Ore
\$ 25/ton
(1)



FeNi
\$2.574/ton
(103)



Stainless Steel
\$2.627/ton
(105)



Iron Ore
(value added)

Iron Ore
\$ 60/ton
(1)



Sponge Iron
\$350/ton
(6)



Slab/Billet
\$700/ton
(12)



Copper
(value added)

Cu. Ore
\$80/ton
(1)



Concentrate
\$3.000/ton
(38)

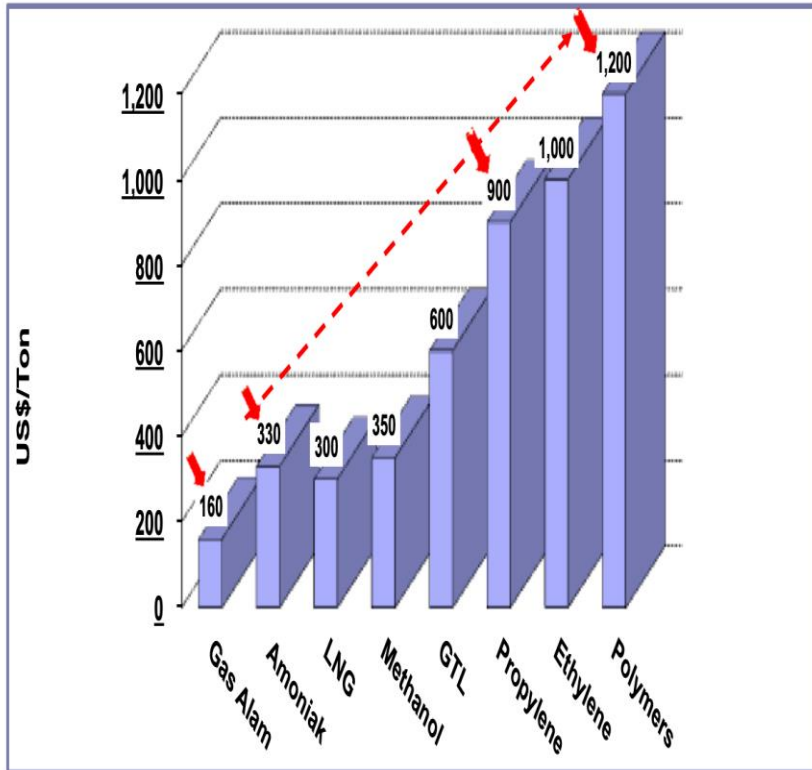


Ingot
\$8.000/ton
(100)

INDUSTRI BERBASIS KIMIA MEMBERIKAN KONTRIBUTSI NILAI TAMBAH DAN MENDUKUNG PERTUMBUHAN EKONOMI

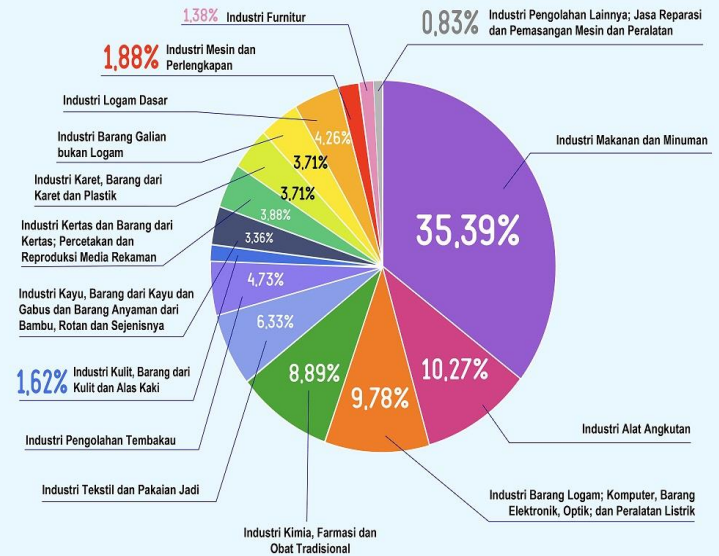
CONTOH NILAI TAMBAH BAHAN KIMIA (US-Dollar):

Peningkatan Nilai Tambah Bahan Kimia dalam Industri sumber Gas Alam



Produk (Gas Alam dan Bahan kimia turunan)

KONTRIBUTSI SUBSEKTOR INDUSTRI TERHADAP PDB SEKTOR INDUSTRI PENGOLAHAN NONMIGAS TW I 2018



www.kemenperin.go.id
 Kementerian Perindustrian RI
 @Kemenperin_RI
 kemenperin_ri
 Kementerian Perindustrian RI

Investasi Sektor Industri Kimia, Farmasi, dan Tekstil (IKFT)

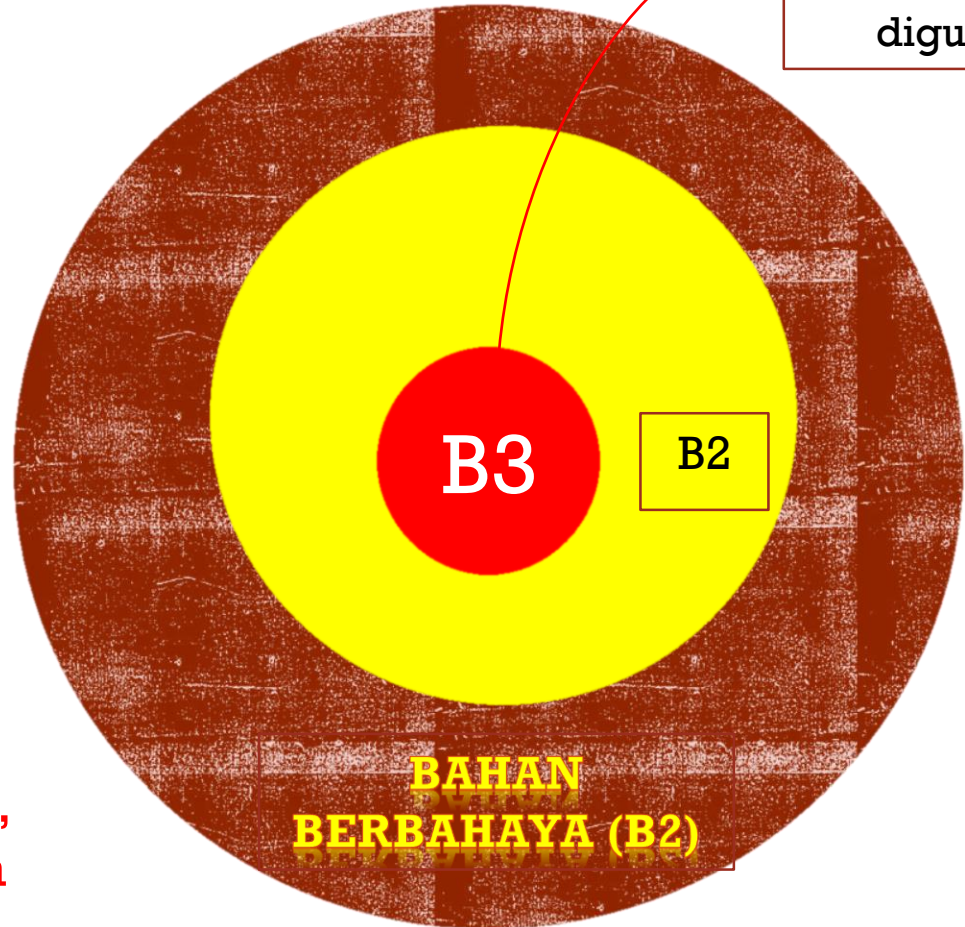


BAHAYA/RISIKO: Current Globally Issues...

- **Perlindungan manusia terhadap Kesehatan & Lingkungan dari produk Industri (SAICM-PBB).**
- **Kesadaran publik yang rendah tentang Bahan Berbahaya (Safety & security on Hazardous Materials)**
- Banyak bahan dan produk kimia khususnya yang didistribusikan secara luas ke pasar di Indonesia, dan sebagian besar di antaranya belum sepenuhnya dinilai risikonya/risk assessment.
- Banyak bahan kimia yang belum menerapkan sistem informasi kimia/komunikasi risiko seperti lembar data keselamatan (SDS) dan label.
 - ada ketidakpastian tentang jenis bahan kimia yang digunakan dalam berbagai produk konsumen (Misuse & Abuse of Chemicals)
- Di Indonesia ada banyak Industri Kecil dan Menengah, namun;
 - **Less capability and capacity to implement “Chemical Safety and Security”...**
 - **SAFETY & SECURITY IS A COST, NOT VALUE**

APA ITU B3/B2

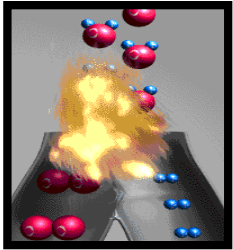
Bahan berbahaya dan beracun yang selanjutnya disingkat B3 adalah **zat, energi**, dan/atau komponen lain yang karena sifat, konsentrasi, dan/atau jumlahnya, baik secara langsung, maupun tidak langsung, dapat mencemarkan dan/atau **merusak lingkungan hidup dan/atau, membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, kelangsungan hidup manusia serta makhluk hidup lainnya.**
(UU No. 32/2009)



SIFAT BAHAN BERBAHAYA

➤ Racun bahan kimia

- ❖ LD50 (Kategori GHS < 50Kg/Bw)
- ❖ PBT (Persisten, Bioakumulatif & Toxic)



➤ Bahaya fisik/Kimia

- ❖ Korosif/Iritasi
- ❖ Kebakaran
- ❖ Ledakan



➤ Bahaya biologi

- ❖ HIV, AIDS, TBC
- ❖ Level 2 & 3 (SARS, Covid-19)

(BioHazards Level 3)

➤ Radiasi:

- ❖ Sinar alpha α , beta β , gamma γ ,
- ❖ X-ray, neutron



➤ Zat-zat khusus

- ❖ POPs; OPCW List (Precursor/Senjata Kimia)



WHY WE NEED SAFETY & SECURITY...?

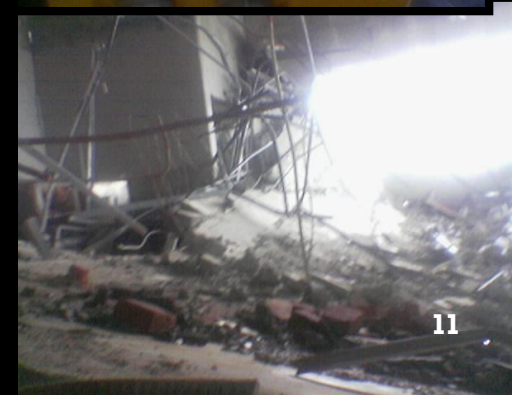
- **Mismanajemen terhadap Bahan Berbahaya, berakibat;**
 - **Kerugian Ekonomi**
 - **Dampak kesehatan, keselamatan dan keamanan lingkungan (Pekerja & Umum)**
 - **Kerugian dan kerusakan Lab, Infrastruktur/Fasilitas dan Peralatan**
- **Mencegah penjahat dan teroris mendapatkan bahan berbahaya (NUKLIR; BIOLOGI; KIMIA)**
- **Mematuhi hukum & peraturan (Senjata Kimia-OPCW dan Keselamatan Kerja/Industri-OHAS/IAEA/WHO)**
- **Isu Global (SAICM-PBB), perlindungan terhadap manusia & lingkungan terhadap produk (bahan berbahaya)**



LESSON LEARN SAFETY & SECURITY....

**(KECELAKAAN BERDASARKAN SIFAT
BAHAN BERBAHAYA)**

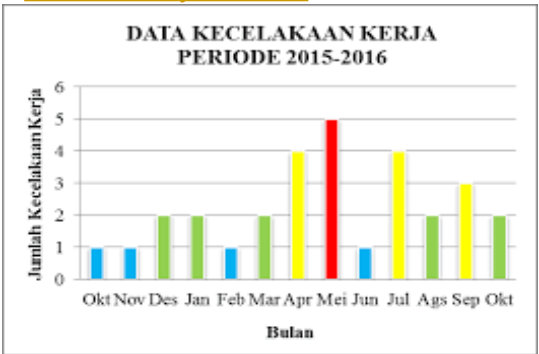
KECELAKAAN LEDAKAN DI LABORATORIUM (BAHAYA EXPLOSIF & FLAMMABLE BAHAN KIMIA) (SAFETY in Lab.)



KECELAKAAN LEDAKAN DI INDUSTRI (BAHAYA EXPLOSIF & FLAMMABLE BAHAN KIMIA)



Kecelakaan Kerja Industri di Indonesia
Kimia Migas Tekstil
Farmasisafetyshoe.com



e-jurnal.lppmunsera.org



5 Kecelakaan Industri Paling Parah -
[Citizen6 Liputan6.comliputan6.com](http://Citizen6Liputan6.comliputan6.com)

(SAFETY in Industry)



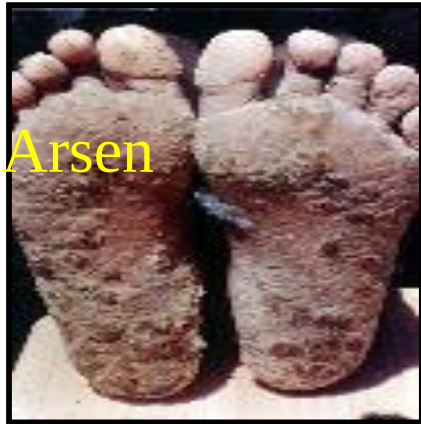
Kebakaran Hebat Selama 8 Jam Melalap
Pabrik Cat di Kompleks
...suarabantennews.com



Gudang Bahan Kimia-TANGGERANG

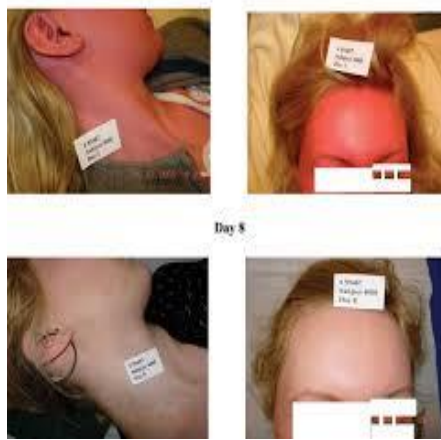


BAHAYA TOXIC KIMIA (RACUN KIMIA): DAMPAK KESEHATAN & LINGKUNGAN (SAFETY in Industry)



Arsen

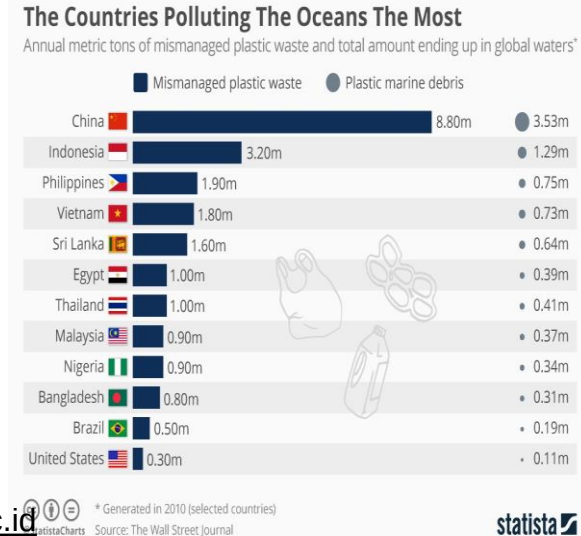
Environmental Health
Sciencessites.ualberta.ca



EMNote.org - EMNoteemnote.org
RACUN SIANIDA



Luka Bakar
spesialis1.bpre.fk.unair.ac.id



Me-Hg

Japanese mercury poisoning...cbsnews.com



Belajar Pencemaran Merkuri dari
Hesti - kumparan.comkumparan.com



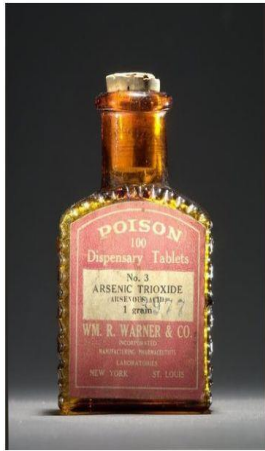
Pencemaran Lingkungan dan Jenis-jenisnya. kompas.com



Penyebab Pencemaran Udara dan 5 Cara Mengatasinya |
merdeka.commerdeka.com



CHEMICAL SECURITY (THREAT): MISUSE & ABUSE (ANCAMAN – SECURITY/SAFETY)



Kasus Munir; <https://sosok.grid.id/>



Kasus Sianida-Mirna:
<https://www.kompasiana.com/>



Mengatasi Problema Peredaran Makanan Berbahaya | Haafizhahcoretanfifi.wordpress.com



TUNTUTAN TERDAKWA PENYIRAM AIR KERAS TERLALU RINGAN

NOVEL BASWEDAN

Kasus penyiraman air keras yang dialami Novel Baswedan kembali menyita perhatian publik.

Tuntutan pengadilan terhadap kedua terdakwa hanyalah 1 tahun penjara.

Banyak kejanggalaan dari kasus hukum tersebut. Sidang terdakwa seperti formalitas belaka.

Novel Baswedan juga telah menagih respon dari Jokowi terkait penegakan hukum soal kasusnya.

Alasan terdakwa tak sengaja menyiram bagian wajah Novel pun menjadi perbincangan publik.

Masyarakat lantas ramai mengecam penegakan hukum yang dinilai jauh dari keadilan.

See more only at www.indozone.id



Cara Mengetahui Makanan Bakso Mengandung Boraks dan Formalin
...plazaonly.blogspot.com

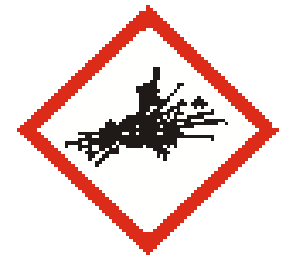


Komisi III apresiasi Polri ungkap kasus narkoba 821 kg
elshinta.com



Chemical Security: Threat (Abuse)

(Explosive & Flammable)



Bali Bomber I

<https://www.tagar.id/faktafakta-bom-bali-12-oktober-2002>



Lokasi Bom Bali ...timesindonesia.co.id



Sarinah Bomb and ...balithisweek.com
14 January 2016



J.W. Marriott

JW Marriott Hotel Jakarta Was Bombed ...indhie.com



ITC Depok Chlorine Bomb Blast
23 February 2015, Depok Chlorine Bomb
jakartaglobe.id

DEFINISI SECURITY (NUBIKA)...?



Kombinasi pengawasan teknis dan administratif untuk mencegah, mendeteksi, menunda, dan menanggapi peristiwa kejahatan yang disengaja.[refer to the concept and term of 'Nuclear Security' by the IAEA]



→ **‘Chemical Security’ is related to efforts in decreasing the chemical threat, prevention and preparedness against misuse of toxic chemicals”**

[OPCW Conference on International Cooperation and Chemical Safety and Security, 12-13 September 2011]

Terminologi “Chemical Safety and Security” di Laboratorium & Industri

Chemical Use

CHEMICAL SAFETY

“Protecting
people from dual
use of Chemicals
(EXPOSURE)”

Sound
Chemical
Management:

(Dual use,
abuse &
misuse)

CHEMICAL SECURITY

“Protecting
Chemicals
from people
(MISUSE & ABUSE)”

TUJUAN UTAMA SAFETY & SECURITY ON HAZARDOUS MATERIALS (CHEMICALS)

1.

**Meminimalkan
Penyalahgunaan
/Penggunaan
yang salah Bahan
Kimia
(Hazardous
Materials)**

2.

**Mendukung
Keselamatan
& keamanan
di fasilitas
kimia melalui
peningkatan
peraturan
nasional,
inspeksi dan
penerapan
praktik
terbaik**

3.

**Meningkatkan
keanggotaan
dalam
Lembaga/instru-
men dan
organisasi
internasional
seperti OPCW
&
OHS/WHO**

4.

**Mendirikan
Pusat
Keunggulan
untuk
membangun
kapasitas,
mengembang-
kan teknologi,
dan
mengoordinas-
ikan bantuan
keamanan
bahan kimia**

5.

**Melembagakan
Pengawasan
untuk
mendeteksi dan
mencegah
perdagangan
gelap bahan
kimia beracun
dan bahan
berbahaya
lainnya**

Andy Armianto, Director for International Security and Disarmament
Ministry of Foreign Affairs; "Lesson learnt from Nuclear Security, w/s, August 2016".

SINERGI “SAFETY & SECURITY”

Tujuan utama yang sama yaitu “melindungi orang, masyarakat dan lingkungan dari efek *bahan berbahaya (Kimia)*”

- **Sifat/Ciri yang sama:**

- Nilai-nilai yang diakui
 - Memerlukan pimpinan yang baik
 - Akuntabilitas
 - Dedikasi dan akuntabilitas pribadi
 - Sikap kritis, tetapi pendekatan berorientasi tindakan
 - Didorong oleh semangat dan
 - Akan berhasil bila sepenuhnya terintegrasi dengan system.
- Keduanya memerlukan respons terkoordinasi

**SAFETY & SECURITY TERHADAP
BAHAN BERBAHAYA BERLAKU UNTUK SEMUA**

Potensi konflik antara Safety & Security:

Information & Pintu Keluar

Safety:

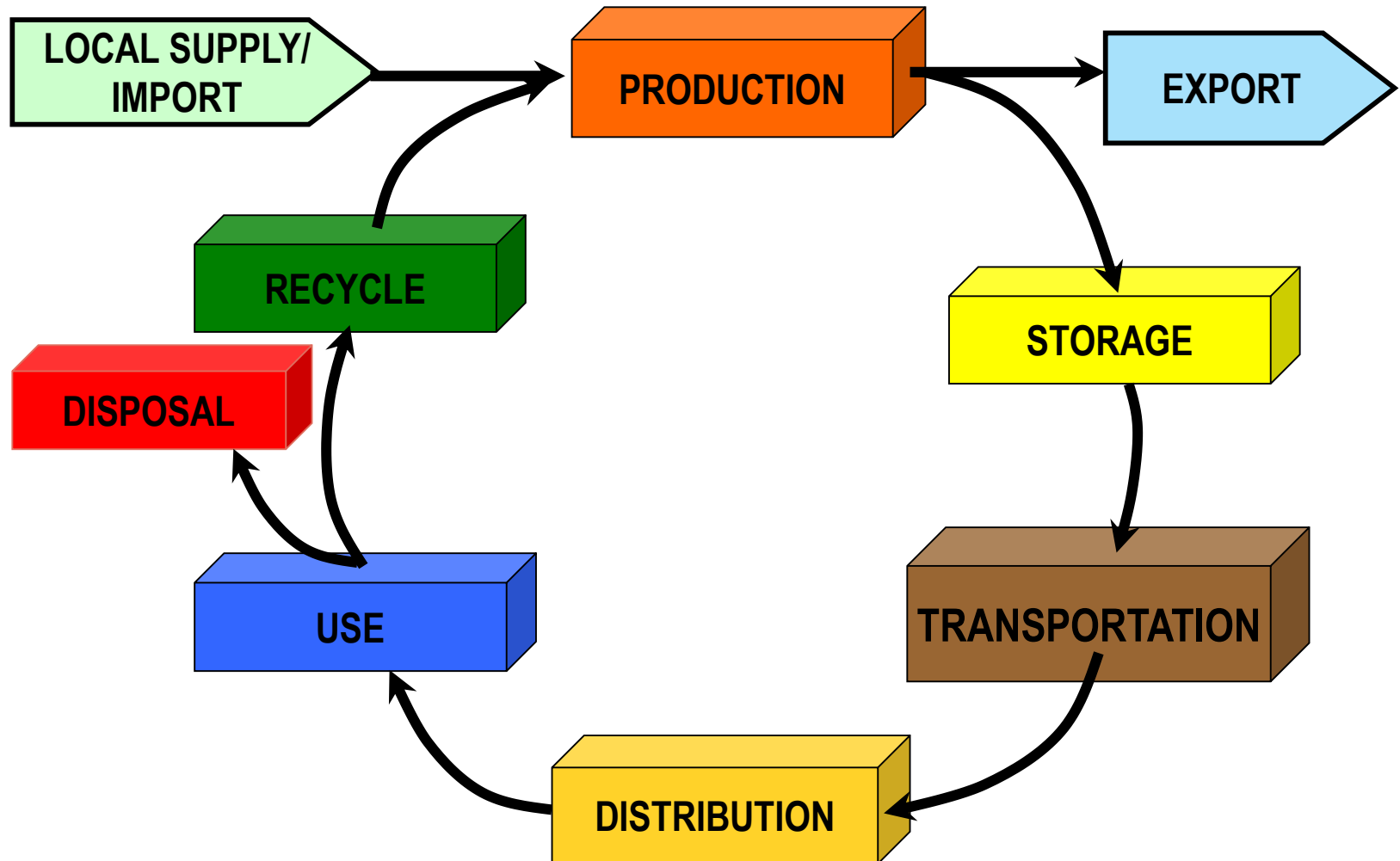
- Beri label/Labelling semuanya agar orang dapat mengenali bahan kimia berbahaya.
- Info ke masyarakat dan terutama petugas tanggap darurat untuk mengetahui bahaya bahan kimia yang ada.
- Berbagi pengetahuan tentang bahan berbahaya (kimia) sehingga orang tahu untuk waspada.
- Mengunci “Pintu keluar/exit”, safe, tapi tidak aman (Secure).

Security:

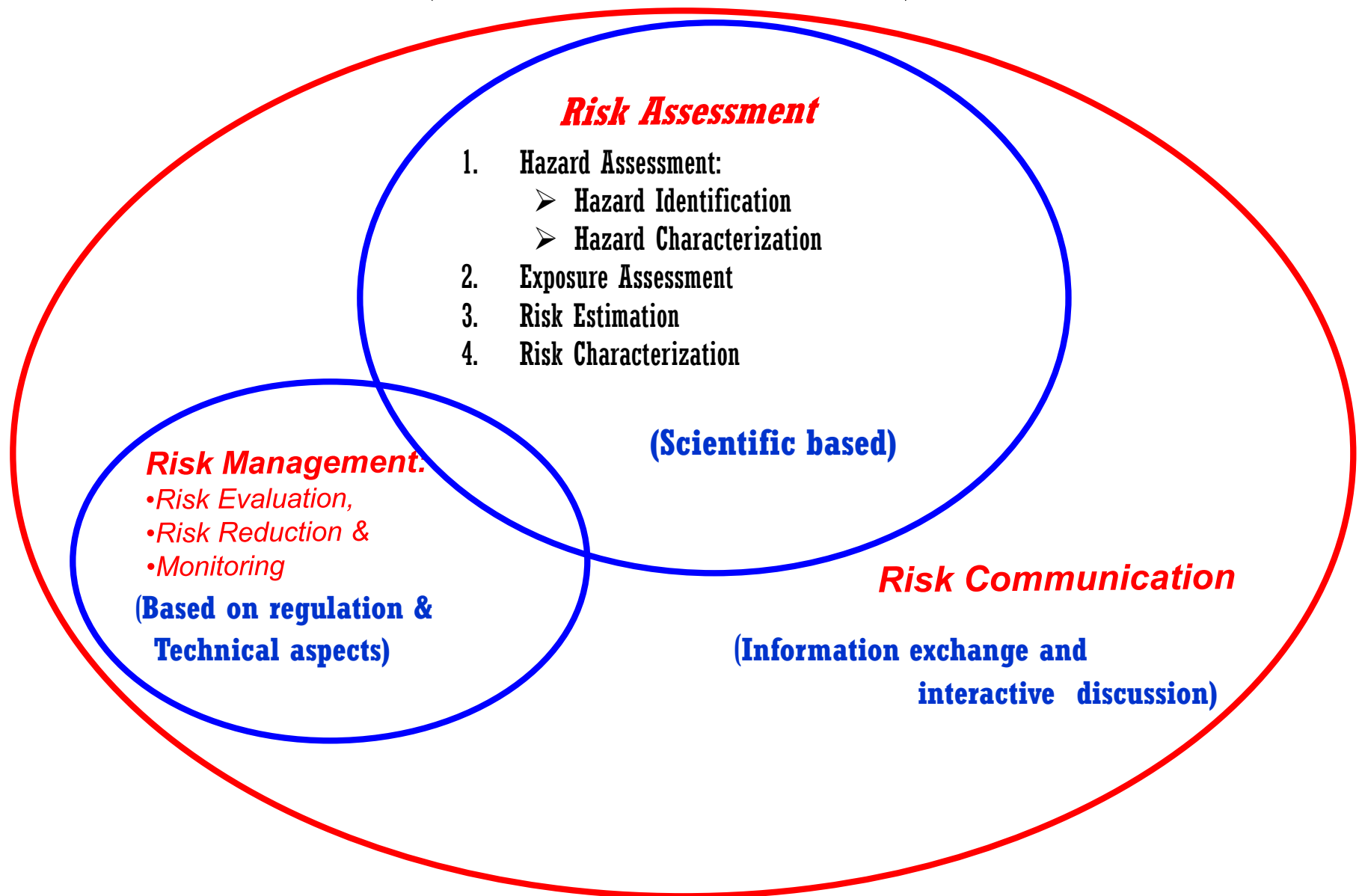
- Label membantu mengidentifikasi target pencurian atau serangan.
- Berbagi lokasi bahan berbahaya (kimia) dapat mempublikasikan target pencurian atau penyerangan.
- Berbagi pengetahuan tentang bahan berbahaya (kimia) dapat menginspirasi peri laku berbahaya.
- Untuk keamanan, harus mengontrol pintu keluar serta pintu masuk sehingga bahan kimia (atau peralatan) tidak disalahgunakan/hilang (abuse).



Sistem manajemen bahan Kimia di setiap simpul daur hidup bahan Kimia (Safety & Security) (UNEP / GHS)



“The Basic concept for Sound Chemical Management (SAFETY & SECURITY)”



HUBUNGAN (SAFETY): BAHAYA >< RISIKO

Hazard – *the potential to harm*



Risk – *the probability that harm will result*

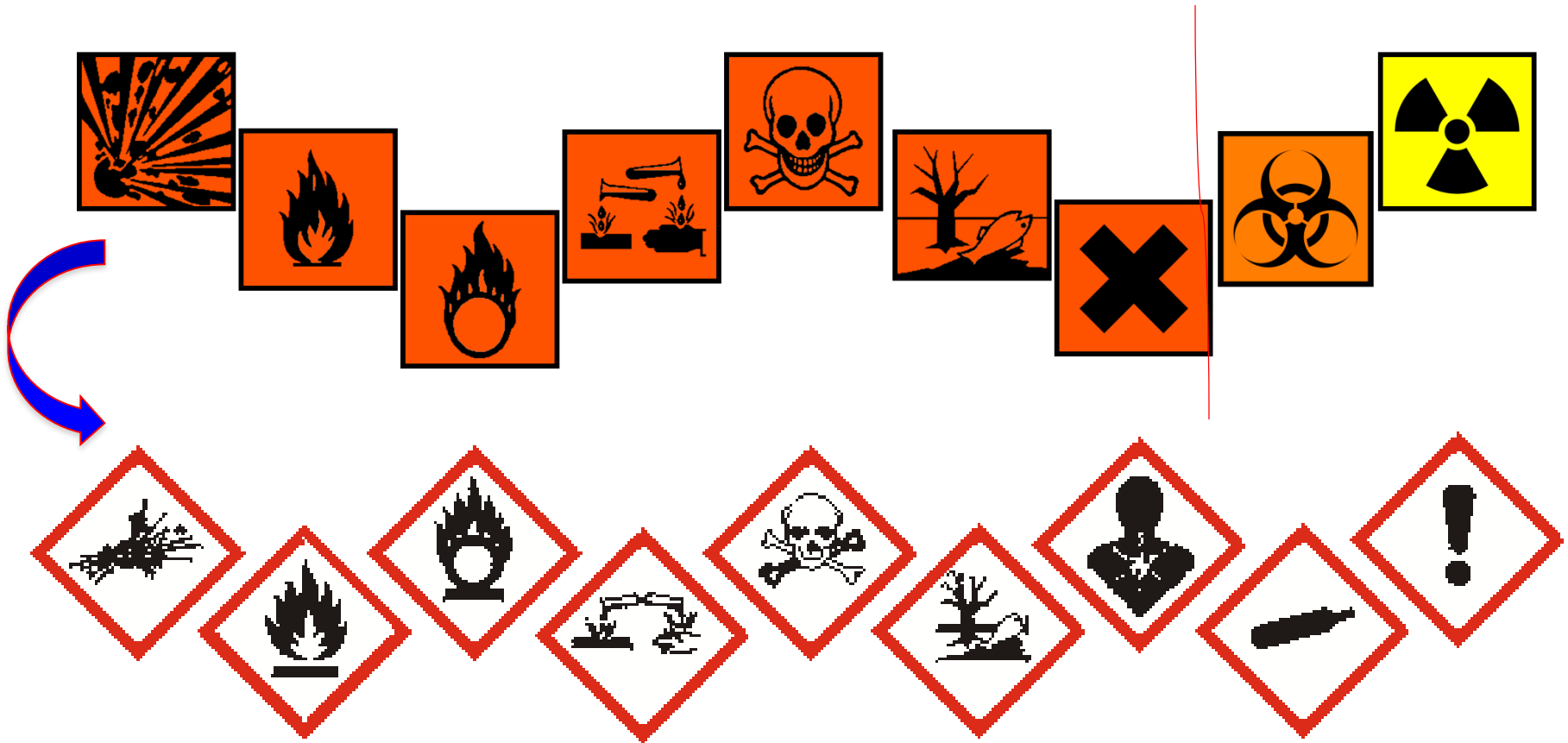
SAFETY RISK = HAZARD X EXPOSURE

(No Exposure, No Risk)

***Security Risk =
Threat × Vulnerability × Consequence***

KENALI BAHAN BAHAYA (KIMIA) MELALUI SIMBOL (PIKTOGRAM) ATAU LABEL

Suatu bahan dikatakan sebagai **BERBAHAYA**, jika memiliki salah satu sifat berikut (Simbol/picktogram):



PENGELOLAAN BAHAN KIMIA (Chemical Safety & Security)

MENGUNAKAN SISTEM LABELLING & MSDS/SDS

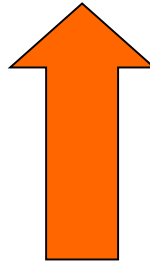


SIGMA-ALDRICH			
Material Safety Data Sheet			
		Date Printed: 09/MAR/2007	
		Date Updated: 12/FEB/2006	
		Version 2.8	
		According to 91/155/EEC	
1 - Product and Company Information			
Product Name	BENZENE, CHROMASOLV® PLUS, FOR HPLC, ≥99.9%		
Product Number	270709		
Company	Sigma-Aldrich Pte Ltd #02-14 The Capricorn, Sci. Park II Singapore 117528		
Technical Phone #	Singapore (65) 6779 1200		
Fax	(65) 6779 1822		
2 - Composition/Information on Ingredients			
Product Name	CAS #	EC no	Annex I Index Number
BENZENE	71-43-2	200-753-7	601-020-00-8
Formula	C6H6		
Molecular Weight	78.11 AMU		
Synonyms	(6)Annulene * Benzeen (Dutch) * Benzen (Polish) * Benzene (ACGIH/OSHA) * Benzin (Obs.) * Benzine (Obs.) * Benzol (OSHA) * Benzole * Benzolene * Benzolo (Italian) * Bicarburet of hydrogen * Carbon oil * Coal naphtha * Cyclohexatriene * Fenzen (Czech) * Mineral naphtha * NCI-C55276 * Phene * Phenyl hydride * Pyrobenzol * Pyrobenzole * RCRA waste number U019		
3 - Hazards Identification			
SPECIAL INDICATION OF HAZARDS TO HUMANS AND THE ENVIRONMENT			
May cause cancer. May cause heritable genetic damage. Highly flammable. Irritating to eyes and skin. Also toxic: danger of serious damage to health by prolonged exposure through inhalation, in contact with skin and if swallowed. Harmful: may cause lung damage if swallowed.			
Carc. Cat.1 Muta. Cat.2			
4 - First Aid Measures			
AFTER INHALATION			
If inhaled, remove to fresh air. If not breathing give artificial respiration. If breathing is difficult, give oxygen.			
AFTER SKIN CONTACT			
In case of contact, immediately wash skin with soap and copious amounts of water.			
AFTER EYE CONTACT			
Assure adequate flushing of the eyes by separating the eyelids			

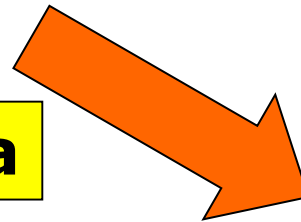
PENGELOLAAN (PENYIMPANAN) BAHAN BERBAHAYA KIMIA: CEGAH INTERAKSI BAHAN KIMIA (SAFETY & SECURITY)

Lingkungan

- panas, percikan api, uap air, hidratisasi eksotermik
- oksigen (oksidasi)



Bahan Kimia



Bahan Lain

- oksidator dan reduktor
- Garam beracun + asam
- Logam + asam



Wadah

- Korosif : H_2SO_4 , HCl , NaOH
- Kebocoran : uap, gas beracun, interaksi antar bahan (inkompabilitas)



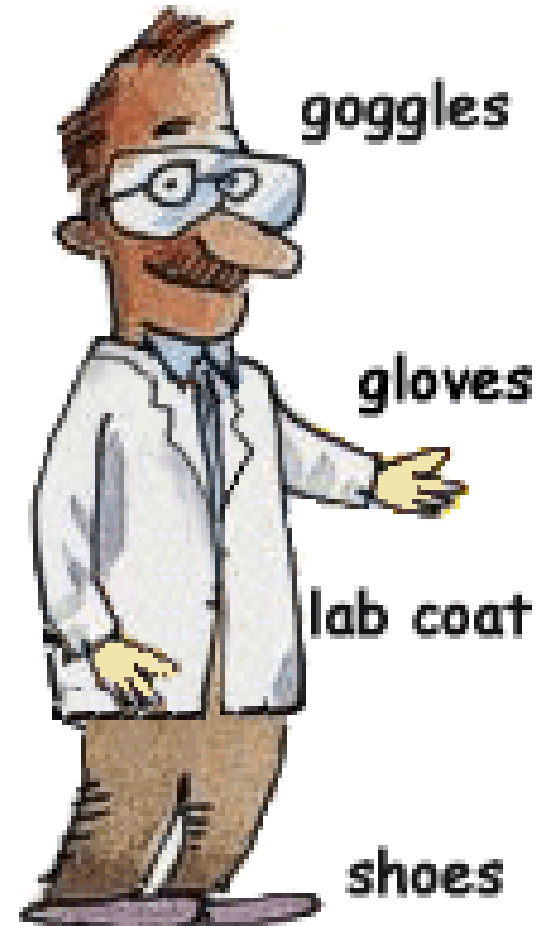
GUNAKAN ALAT PELINDUNG DIRI (APD)

Gunakan APD yang tepat sesuai dengan bahan berbahaya yang digunakan :

- Pelindung mata tahan bahan kimia
- Sarung tangan tahan bahan kimia
- Jas Laboratorium tahan bahan kimia
- Sepatu pelindung tahan bahan kimia

Dalam kasus tertentu :

- Masker dengan respirator
- Masker dengan pelindung wajah penuh
- Penutup telinga



KENALI EMERGENCY "SIGNS": KONTROL RISIKO



Keran pencuci tubuh
darurat (Safety
Shower)



Keran pencuci mata
darurat (Safety eye-
wash)



Telepon darurat



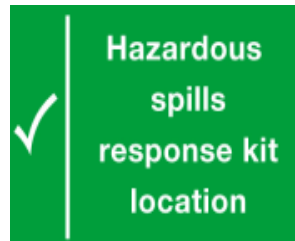
Kotak Pertolongan
Pertama Pada
Kecelakaan



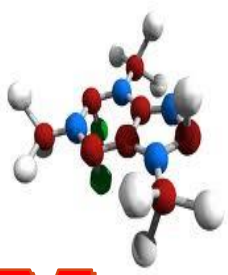
Alarm Tanda Keadaan
Darurat



Pintu Keluar Darurat



Perlengkapan
Penanganan
Tumpahan Bahan
Berbahaya



Memperkuat Budaya Safety & Security

❖ Program Pendidikan/Pelatihan, meliputi:

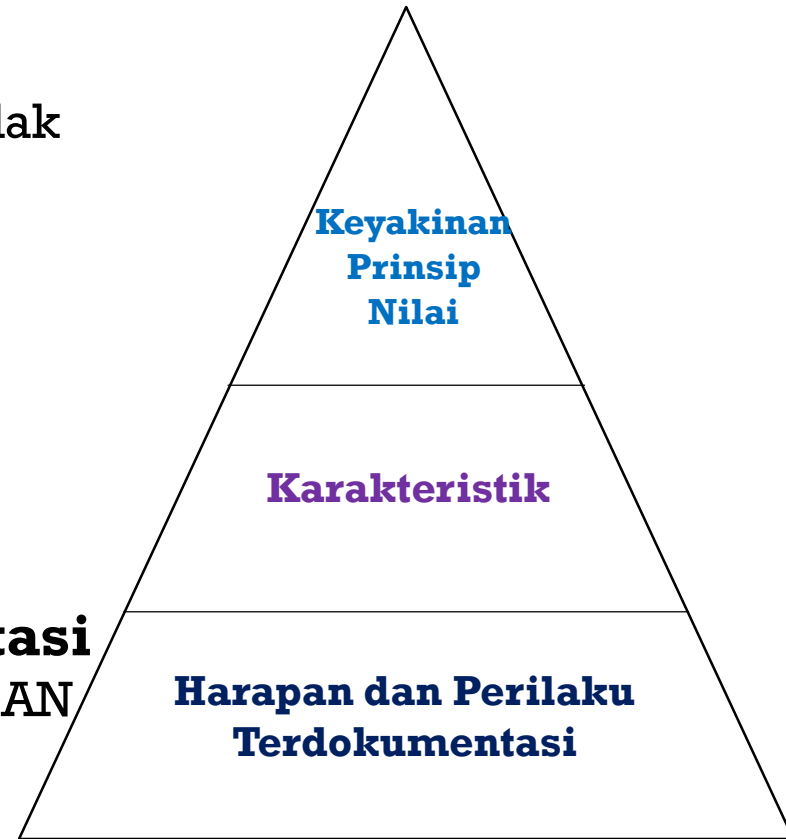
- Dual-use chemicals.
- Referensi ke Konvensi Internasional, yang mengatur manajemen bahan kimia.
- Kode etik pelaku/perilaku dan kode profesi.

❖ Academe & Research Institutions:

- Praktik yang aman dalam aktivitas kimia.
- Laboratorium sesuai pedoman aman (Safety & Security).

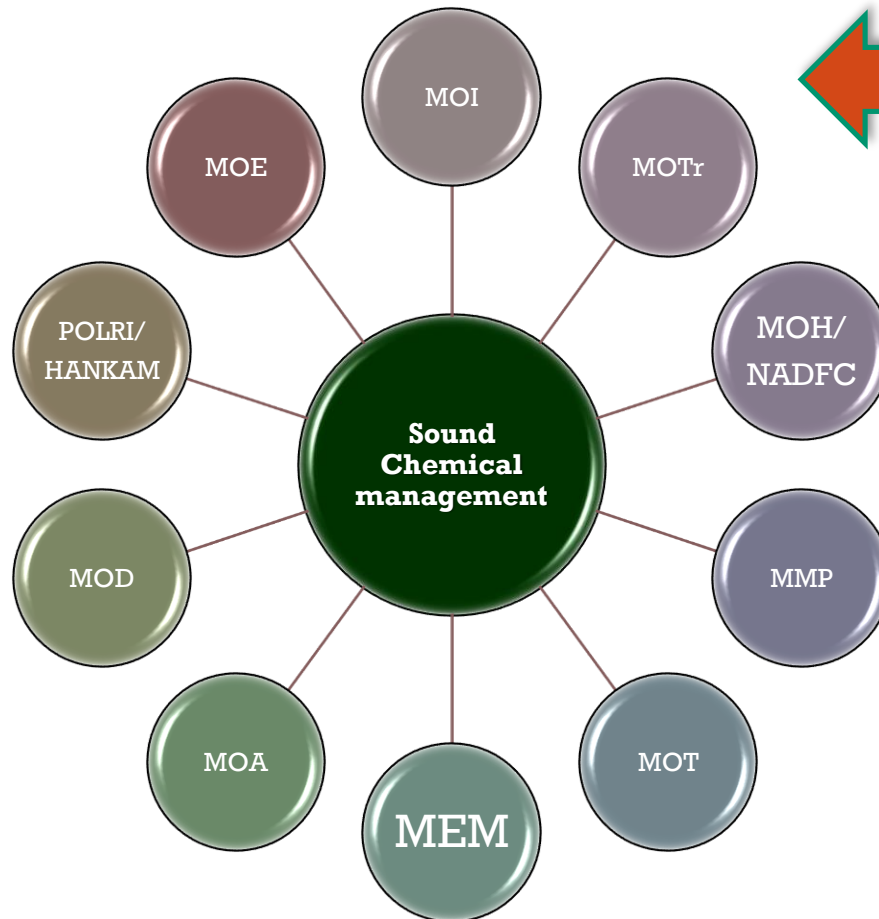
FAKTOR YANG MEMPENGARUHI BUDAYA SAFETY & SECURITY

- **Keyakinan, Prinsip dan Nilai**
 - Dewan pimpinan, manajer dan pekerja
 - Dasar utama/pertimbangan untuk bertindak
- **Karakteristik**
 - Lima sub kategori
 - Kepemimpinan dan motivasi
 - Akuntabilitas
 - Profesionalisme dan Kompetensi
 - Integrasi
 - Pembelajaran dan Perbaikan
- **Harapan dan Perilaku Terdokumentasi**
 - Kunci bagi pimpinan - MEMIMPIN DENGAN KETELADANAN
 - Rapat terbuka, pengerahan berkala, program penghargaan, pengakuan dll.



Commitment to Achieve Safety & Security on Hazardous Materials (Chemical Management)

- Strategi dan koordinasi serta terintegrasi kegiatan dibidang pengelolaan bahan berbahaya (Safety & Security) antara para pemangku kepentingan.
- Penerapan Analisis/ Kajian Risiko Bahan Berbahaya.
- Penerapan Peraturan /Hukum terhadap Pengelolaan Bahan Berbahaya agar dilakukan manajemen risiko secara baik & benar
- Kemauan dan Komitmen Politik Pemerintahan Pusat & Daerah.



Academe & Professional Support for Socialization and TCB

PRIVATE / CHEMICAL INDUSTRY ASSOCIATIONS (FIKI, N-RCI, APKI, etc.)

TRAINING - UI (PENINGKATAN PEDULI “SAFETY & SESCURITY”)



PENUTUP

- Bahan Berbahaya (NUBIKA) memiliki Manfaat dan Risiko.
- Safety & Security merupakan pilar utama didalam mencapai “Pengelolaan Bahan Berbahaya (Kimia) secara baik dan benar.
- SAFETY & SECURITY Program memerlukan komitmen dan kerjasama terintegrasi semua sektor terkait upaya peningkatan ”Kepedulian terhadap Bahan Berbahaya/manajemen risiko”.



Human is the IMPORTANT FACTOR to establish our Safety and Security Culture in Indonesia.

Terima Kasih
Thank You
Danke Schön

