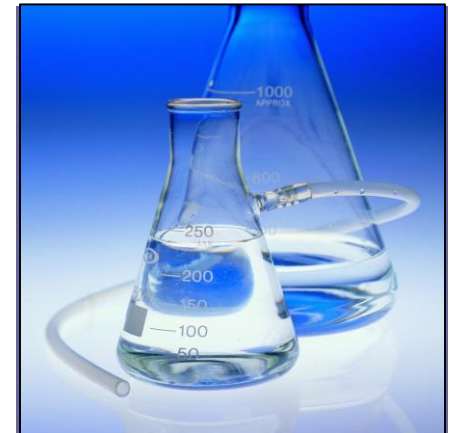




Kimia Bahan Berbahaya

Dr. rer.nat. Budiawan

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

DEPARTEMEN KIMIA FMIPA UNIVERSITAS INDONESIA

Materi Perkuliahan

Topik	Pokok Bahasan
1	Pendahuluan - Penjelasan Sistem Evaluasi Perkuliahan - Istilah dan Definisi Bahaya - Konsep Bahaya & Risiko Bahan Kimia
2	Kebijakan Nasional dan Internasional Terkait Bahan Kimia Berbahaya
3	Klasifikasi Bahan Kimia Berbahaya
4	Klasifikasi Bahaya Fisik (1)
5	Klasifikasi Bahaya Fisik (2)
6	Klasifikasi Bahaya Kesehatan & Lingkungan
7	Pengantar Toksikologi
8	UTS
9	Komunikasi Bahaya dan Risiko - Label - Lembar Data Keselamatan (LDK) Bahan Kimia
10	Prinsip Dasar Chemical Safety & Chemical Security
11	Aturan Dasar di Laboratorium Kimia
12	Penanganan dan Penyimpanan Bahan Kimia Berbahaya
13	Kesiapsiagaan Darurat dan Tanggap Darurat
14	Penanganan Bahaya Kebakaran
15	Pengelolaan Limbah Bahan Kimia di Laboratorim
16	UAS



Bahan Kimia

adalah semua materi berupa unsur, senyawa tunggal, dan/atau campuran yang berwujud padat, cair, atau gas

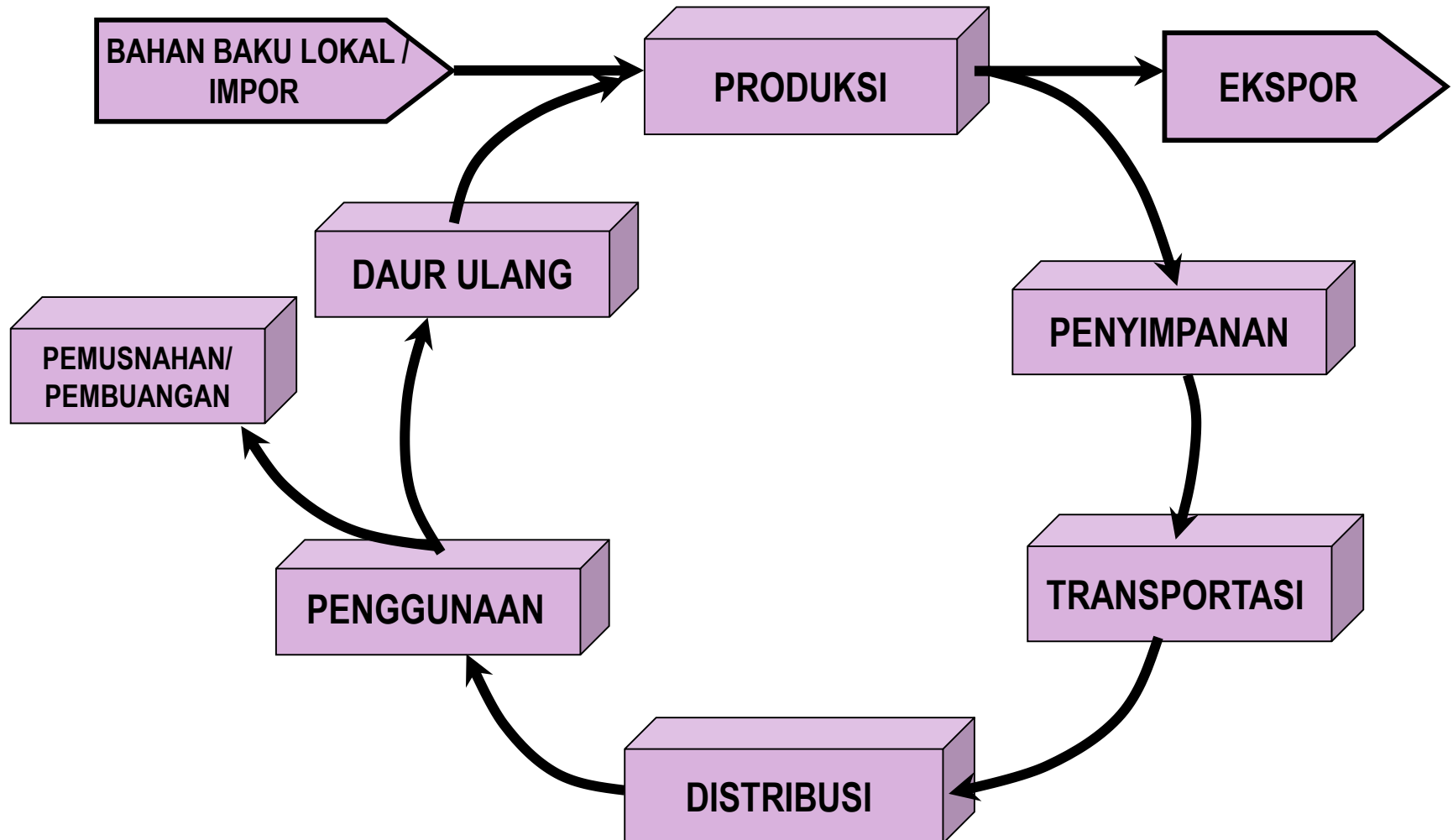


FAKTA STATISTIK BAHAN KIMIA ...

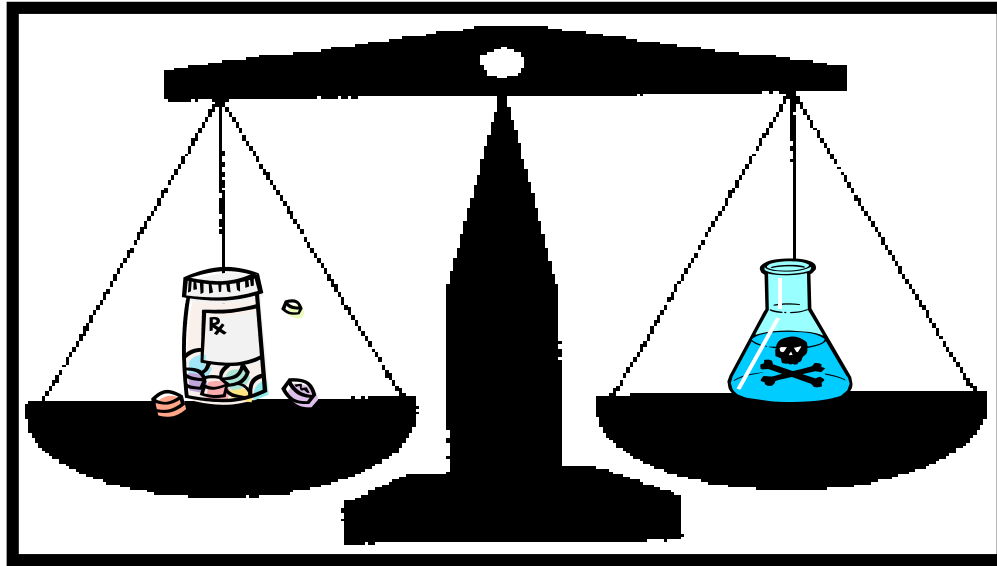
- Sintesis Bahan Kimia baru sekitar 1000 jenis/tahun
- Sekitar 100.000 jenis produk kimia terdaftar pada *European Inventory of Existing Commercial Substances* (EINECS)
- BAHAN KIMIA baik bentuk tunggal maupun campuran masuk perdagangan, hanya sekitar 4000 – 8000 jenis yang telah diuji keamanannya
- BAHAN KIMIA digunakan hingga ribuan jenis obat dan bahan tambahan pangan
- Lebih dari 1000 jenis pestisida dasar tersedia dalam 30.000 formulasi komersial
- Sekitar 900 jenis bersifat karsinogenik pada manusia
- Satu milyar ton limbah kimia berbahaya dihasilkan/tahun

DAUR HIDUP BAHAN KIMIA

from “cradle” to “grave”



(+) BAHAN KIMIA (-)



MANFAAT (+)

- ✓ Pertanian; Pupuk & Pestisida
- ✓ Pangan; Bahan Tambahan Pangan
- ✓ Produk Kesehatan, Antiseptik
- ✓ Produk Farmasi (Obat & Kosmetik).
- ✓ Pewarna (Cat, Tekstil , dll)
- ✓ Bahan Bakar Motor/Mesin (BBM)
- ✓ Industri Polymer, Plastik, Kertas, & Pakaian
- ✓ Industri Ban, Mobil dan lainnya.

RISIKO (-)

- Racun (jangka Pendek & Panjang)
- Meledak dan Terbakar, dst.
- Kanker, Iritasi, dan Alergi
- Pencemaran Lingkungan
- Perubahan Iklim

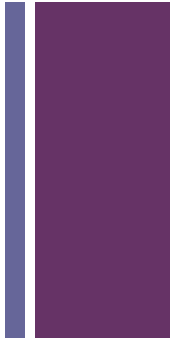
Bahaya...

adalah sifat kemampuan alamiah bahan kimia yang dapat memberi dampak negatif terhadap kesehatan manusia dan lingkungan





Bahan Kimia Berbahaya



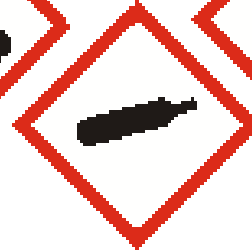
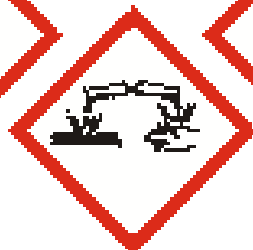
adalah bahan kimia yang karena klasifikasi dan kategori tingkat bahayanya serta konsentrasi dan/atau jumlahnya dapat mengakibatkan dampak negatif atau kerugian bagi manusia dan pencemaran atau kerusakan lingkungan



JENIS BAHAYA

BERDASARKAN SIMBOL (PIKTOGRAM) BAHAYA

Suatu bahan kimia dikatakan sebagai BERBAHAYA, jika memiliki salah satu sifat berikut :





CONTOH BAHAYA FISIK-KIMIA (-) : KEBAKARAN/MENYALA & LEDAKAN



Kebakaran (Industri MIGAS)



Kebakaran Gudang Bahan Kimia
(Tangerang 2007)



Pabrik Phtalat - Gresik, Jawa Timur,
setelah Ledakan & Kebakaran 2004



Gudang Bahan Kimia

HANYA HITUNGAN MENIT!!!!



CONTOH BAHAYA KIMIA EKSPLOSIF (-) : KECELAKAAN TRANSPORTASI BAHAN KIMIA



Truk
Bahan Kimia



Truk
Bahan Kimia



Kasus Kapal Tranportasi (KM Levina
I)



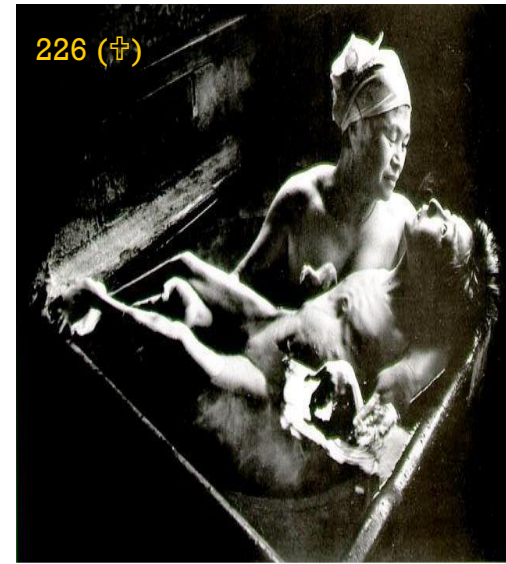
CONTOH BAHAYA KESEHATAN (-) : KERACUNAN & KERUSAKAN ORGAN TUBUH



sebelum

sesudah

(DIOXIN)



Hg



Dimetyl Fumarat (DMF)



As





BAHAYA LINGKUNGAN BAHAN KIMIA (-) :

“Pencemaran KIMIA di Lingkungan”



PENCEMARAN UDARA:
Asap mencemari udara



PENCEMARAN AIR:
Limbah cair Industri



PENCEMARAN Biota-AIR:
Tumpahan BK

Risiko...

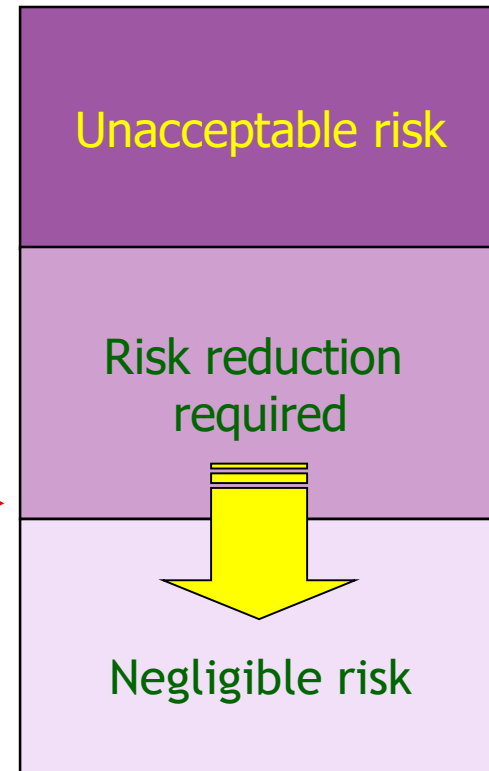
adalah probabilitas atau kemungkinan terjadinya bahaya terhadap manusia dan atau lingkungan bila terpapar atau terkena bahan kimia



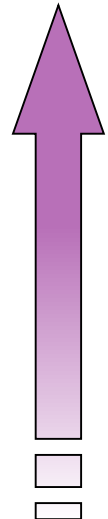
Maximum
permissible
level



Negligible
level

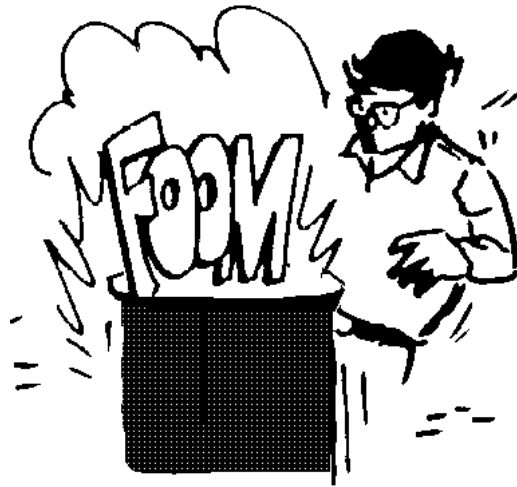


Increase
of risk



Paparan (*Exposure*)

adalah kontak bahan asing (eksogenous/*xenobiotic*) terhadap tubuh atau organ sasaran makhluk hidup, yang memiliki intensitas dan besaran yang dapat terukur (konsentrasi)



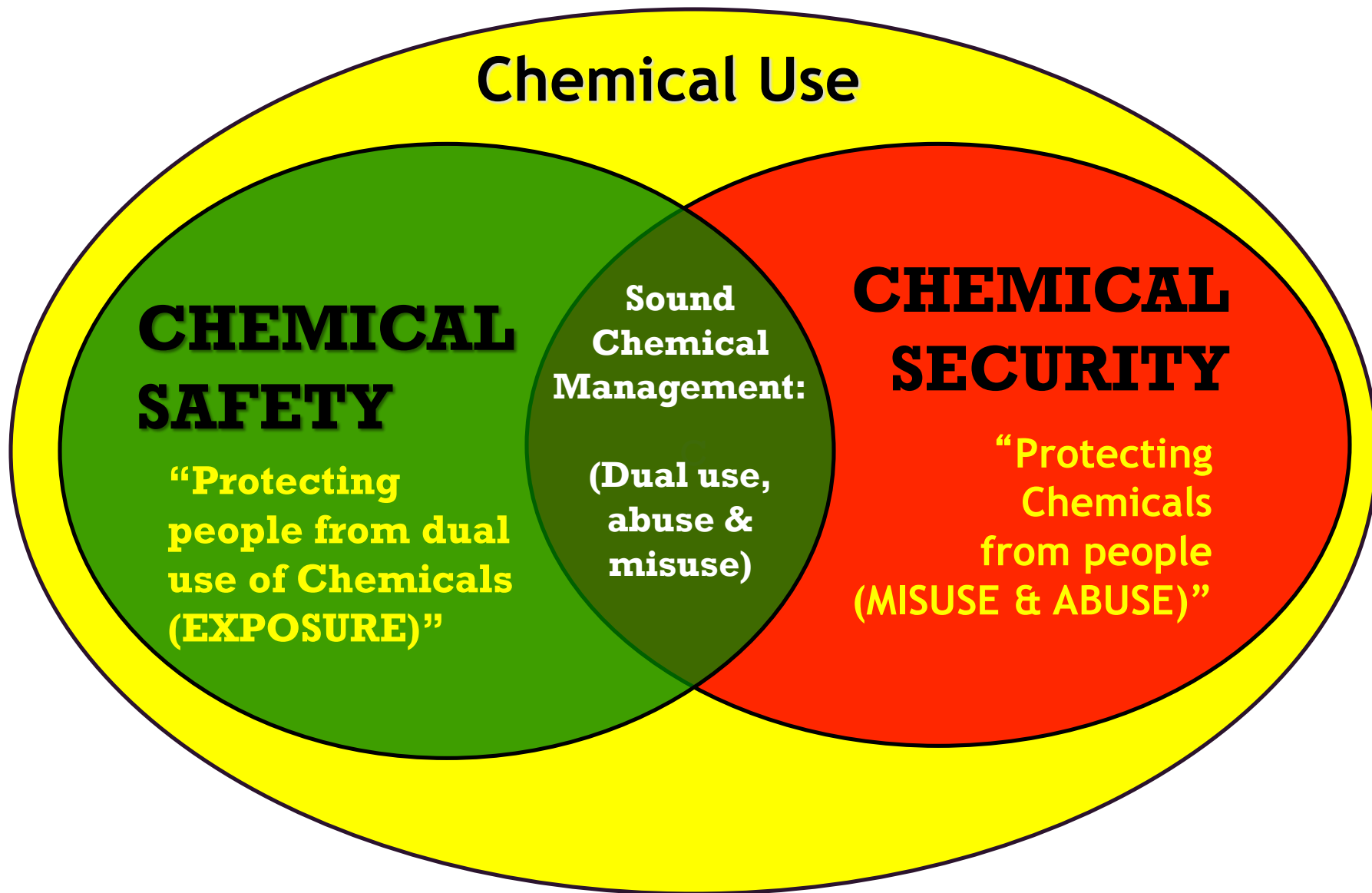
- **BAHAYA** – *SIFAT TERKANDUNG DARI BAHAN*
- **RISIKO** – *PROBALILITAS TERJADINYA (EFEK) BAHAYA*



RISIKO = BAHAYA X PAPARAN

(Risiko tergantung Paparan atau Kontak/Exposure)

Chemical Safety vs Chemical Security (Sound Chemical Management)



CONTOH KASUS/PERISTIWA TERKAIT BAHAYA BAHAN KIMIA DI LUAR NEGERI

No	Kasus/Peristiwa	Keterangan
1	London Smog, thn 1952 korban >10.000 orang	Emisi gas sulfur dioksida dan nitrogen oksida
2	Tragedi Minamata - Jepang, tahun 1950, ribuan keracunan dan catat fisik, Jepang.	Pencemaran Teluk Minamata oleh “Merkuri” (Metil Merkuri)
3	Sumber air minum tercemar, Bangladesh, thn 1970an	Bahan kimia Arsen
4	Tragedi Seveso di Italia, thn 1976	Bocornya pipa pabrik pestisida
5	Tragedy Bhopal - India, thn 1984, kecelakaan pabrik Union Carbide.	Pencemaran udara dgn gas beracun Metil Isosianat.
6	Tragedi ”Love Canal-USA”, efek kesehatan massal pd masyarakat, thn 1978	Lokasi pembuangan Limbah Industri mencemari lingkungan perumahan
7	Srangan Teroris di jalur Kereta (KRL), Jepang, thn 1995	Pelepasan Gas Sarin
8	Ketegangan perbatasan negara RRC & Rusia thn 2004, karena sumber air kehidupan tercemar zat kimia	Tumpahan Bahan kimia Benzena, akibat kecelakaan pabrik kimia di Cina

CONTOH KASUS/PERISTIWA TERKAIT BAHAYA BAHAN KIMIA DI INDONESIA

No	Kasus/Peristiwa	Keterangan
1	Ledakan & kebakaran - PT. Asahimas Subentra Chemical, Cilegon thn 1998	Salah satu tangki (vessel) berisi zat kimia soda kaustik (NaOH), meledak.
2	Keracunan makanan “Biskuit”, thn 2002	Kesalahan label bahan kimia antara Kaustik Soda dan Asam Nitrit.
3	Ledakan PT. Petrokimia Gresik - 2001 & 2006	Kebocoran tangki gas amoniak PT. Petrokimia Gresik
4	Ledakan PT. Petrowidada, Gresik - 2004, korban jiwa dan luka2.	Ledakan pabrik PT. Petrowidada yang memproduksi anhidrida ftalat.
5	Kasus Pencemaran Teluk Buyat, thn.2004	Dugaan Pencemaran Merkuri dan Arsenik
6	Kasus pembunuhan Aktivis HAM-Munir, thn 2004	”Abuse” Bahan Kimia arsenik dlm pembunuhan
7	Kasus terbakarnya transportasi laut, kapal Levina I, thn 2007	Ledakan dan terbakar bahan kimia
8	Kasus “Mis-use” bahan Kimia Formalin, Boraks & zat Warna tekstil, thn 2008	Penggunaan bahan kimia yang salah sbg pengawet/pewarna di Industri pangan
9	Kasus BOM Bali I & II, BOM Kuningan, thn 2004 s/d 2009	Terorisme “abuse” Bahan kimia
10	Kasus jakarta sebagai kota terkotor ke-3 di Dunia	Pencemaran/Polusi udara

Chemical Mis-use & Abuse



**Penyalahgunaan Formalin,
Boraks, Pewarna pada Makanan**

Pengendalian Risiko Bahan Kimia Berbahaya...

*Sebelum bekerja
dengan bahan kimia,
kenali terlebih dahulu
identitas bahan kimia
yang digunakan, serta
bahayanya !!!*





Informasi Sifat Bahaya Bahan Kimia



- ★ International Program on Chemical Safety (IPCS) INCHEM – <http://www.inchem.org>
 - ★ International Chemical Safety Cards (ICSC)
 - ★ Environmental Health Criteria (EHC)
 - ★ Health and Safety Guides (HSG)
- ★ Toxicology Network (TOXNET) – <http://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/toxnetfs.html>
- ★ Agency on Toxic Substance Disease and Registry (ATSDR) – <http://www.atsdr.gov>
- ★ CHEMFINDER – <http://chemfinder.cambridgesoft.com>
- ★ MSDS (*Material Safety Data Sheets*)
 - ★ MERCK - <http://www.merck.com>
 - ★ MALLINCRODT BAKER - <http://www.mallbaker.com/Americas/catalog/default.asp?searchfor=msds>
 - ★ SIGMA-ALDRICH - <http://www.sigma-aldrich.com>
 - ★ MSDS ONLINE - www.msds.com

INCHEM

Chemical Safety Information from Intergovernmental Organizations

Search options:

Full-text Search

Example: kidney <AND> DDT

Search

Chemical Identity Search

CAS Number

Example: 108-88-3

OR

Chemical Name or Synonym

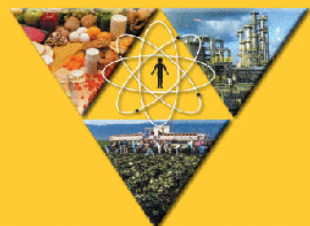
Example: Toluene

Search

Advanced Search

About IPCS INCHEM

IPCS INCHEM on CD-ROM



Rapid access to internationally peer reviewed information on chemicals commonly used throughout the world, which may also occur as contaminants in the environment and food. It consolidates information from a number of intergovernmental organizations whose goal it is to assist in the sound management of chemicals.

Browse content using links below:

- Concise International Chemical Assessment Documents (CICADs)
- Environmental Health Criteria (EHC) Monographs
- Health and Safety Guides (HSGs)
- International Agency for Research on Cancer (IARC) - Summaries and Evaluations
- International Chemical Safety Cards (ICSCs)
- IPCS/CEC Evaluation of Antidotes Series
- Joint Expert Committee on Food Additives (JECFA) - Monographs and



United States
National Library
of Medicine

TOXNET

Toxicology Data Network

TOXNET PDA Access

SIS Home

About Us

Site Map & Search

Contact Us

► Env. Health & Toxicology ► TOXNET

TOXNET - Databases on toxicology, hazardous chemicals, environmental health, and toxic releases.

Select Database

- ChemIDplus
- HSDb
- TOXLINE
- CCRIS
- DART
- GENETOX
- IRIS
- ITER
- LactMed
- Multi-Database
- TRI
- Haz-Map
- Household Products
- TOXMAP

Search All Databases

Enter term(s) to search all databases.

(e.g. asthma air pollution, ibuprofen fever, vinyl chloride)

Search

Clear

Help

TOXNET Search Options

- Search all databases: Enter term(s) in box above
- Search a specific database: Click database at left
- Database description: Click on the [?]

Env. Health & Toxicology



VISIT SITE

Portal to
environmental
health and
toxicology
resources

Support Pages

- Help
- TOXNET FAQ
- TOXNET Update Status
- Fact Sheet
- Database Description
- Training Manuals
- News

ChemFinder.Com

Database & Internet Searching

SciStore.Com

ChemFinder.Com

ChemBioNews.Com

ChemClub.Com

CambridgeSoft.Com



REFERENCE CHEMICALS REACTIONS SAFETY REGISTER ABOUT CONTACT

ChemFinder ChemINDEX The Merck Index NCI Ashgate Drugs Name=Struct

Enter a Chemical Name, CAS Number, Molecular Formula or Weight.
Use * for partial names (e.g. ben*).

Search here for free. For professional searching, use [ChemINDEX](#).

Search

[Substructure Query with Plugin](#) | [Download Free Plugin](#) | [Add a Compound](#) | [Search Tips](#) | [Glossary](#)

Individual access to ChemFinder is complimentary on a limited basis. Access by corporations, academic institutions and government organizations is granted on an enterprise subscription basis.

Please contact databases@cambridgesoft.com for enterprise subscription information.

Reference Databases

ChemFinder	FREE	Search	About
ChemINDEX		Search	About Trial
Name=Struct		Search	About
NCI		Search	About Trial
The Merck Index		Search	About Trial
Ashgate Drugs		Search	About Trial

Chemical Databases

ChemACX Pro	Search	About	Trial
ChemACX Pro &			
ChemACX-SC Pro	CD only	About	

Reaction Databases

Organic	FREE	Search	About
---------	----------------------	------------------------	-----------------------



Hate Pop-Up Ads?
Subscribe to **ChemINDEX**, a Professional's version of **ChemFinder**...

- ◆ Search with no ads.
- ◆ Get all available hits,

not just the first 25.
◆ Export your hit lists.

ChemINDEX & NCI
Personal Internet Edition:
One Year Subscription
Commercial Price: \$120.00
Educational Price: \$40.00
Student Price: \$30.00

[Learn More](#)

BUY

MSDSSEARCH

Mfg # Close Tab

Q R S Top Find

Soft A-G H-Z Auth & Trans Serv Train Gov Info Rad Link

MSDSSEARCH

The First Place to Look for an MSDS

2007

eGroup B2B Jobs Home Manf DB Info Gov Software ?

Last Update 07/02/07 09:24 AM

NOTES

All Public Access Databases come with a disclaimer due to the fact that the MSDSs are not provided by the manufacturer.

You should use these resources at your own risk with the understanding that they may be out of date, contain errors, and do not qualify as being from the manufacturer.
[Suggest A Link](#)

Click Here

YAHOO! Groups

Join Now!

Join the MSDSSEARCH eGroup

SPONSORS

ENT-ONLINE.COM

Over 80 Chemicals Available Online NOW

MSDS Databases

Manf MSDSs Software & Services Government & Organizations Info

Foreign Language Databases

MSDS Databases

Vermont SIRI

Find:

Search

☒ Partial words ☐ NSN ☐ Whole words only

Conform-Action Data Systems

For alphabetical list of products or manufacturers, enter the first letter of the name

Find This:

Search On: ☒ Title ☐ Ingredient ☐ Manufacturer

Search

For a full-featured *where used* search, check out the [Advanced Search](#)

Site Ratings

☒

☒

TOOLS
[Dictionary](#)
[Breaking News](#)
[Chem Incidents](#)
[Conferences](#)
[Emerg Response](#)
[FAQ's](#)
[Site Updates](#)
[Translator](#)

NAVIGATION
[Search](#)
[Manufacturers](#)
[Databases](#)
[Information](#)
[Software Sources](#)
[Government](#)
[Last Resort](#)
[Jobs/Resumes](#)
[Food For Thought](#)
[The World](#)

COMMUNICATE
[Free News Letter](#)
[MSDS eGroup](#)
[Post Job/Resume](#)
[Guest Book](#)
[Discussion Forum](#)
[Suggest A Link](#)
[Feedback](#)

***Suatu bahan kimia
yang sifat bahayanya
tidak diketahui harus
dipandang sebagai
sangat berbahaya
kecuali jika ada
alasan khusus untuk
berpikir lain...***



Ok,
Pak...!!!

