

A person in a dark suit and white shirt is holding a glowing blue globe of Earth. Overlaid on the globe is a stylized atomic model with three elliptical orbits and a central nucleus. The background is a bright, out-of-focus white light.

# HIRADC (HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESSMENT & DETERMINING CONTROL )

MAKOMUL AMIN, SKM, M.Kes

# SKEMA PEMAHAMAN HIRAC

**Identifikasi Semua  
Bahaya**



**Evaluasi/  
Nilai Resiko**



**Kembangkan  
Pengendalian**



**Penerapan  
Pengendalian**



**Tindak Lanjut**



# “HAZARD”

Adalah kondisi potensial yang dapat menyebabkan **kerugian** (*accidental loss*).



*Hazard* dapat berupa bahan-bahan kimia, bagian-bagian mesin, bentuk energi, metode kerja, lingkungan, atau situasi kerja.



# **ASPEK & DAMPAK LINGKUNGAN** ***(ENVIRONMENT ASPECT & IMPACT)***

- **Aspek Lingkungan**

Adalah bagian dari suatu fasilitas atau aktivitas kerja, produk atau jasa yang dapat berinteraksi dengan lingkungan hidup.

- **Dampak Lingkungan**

Adalah perubahan yang terjadi pada lingkungan, baik yang merugikan ataupun menguntungkan, baik seluruhnya atau sebagian yang ditimbulkan dari aktivitas organisasi, produk atau jasa.



## Definisi

# HAZARDS IDENTIFICATION

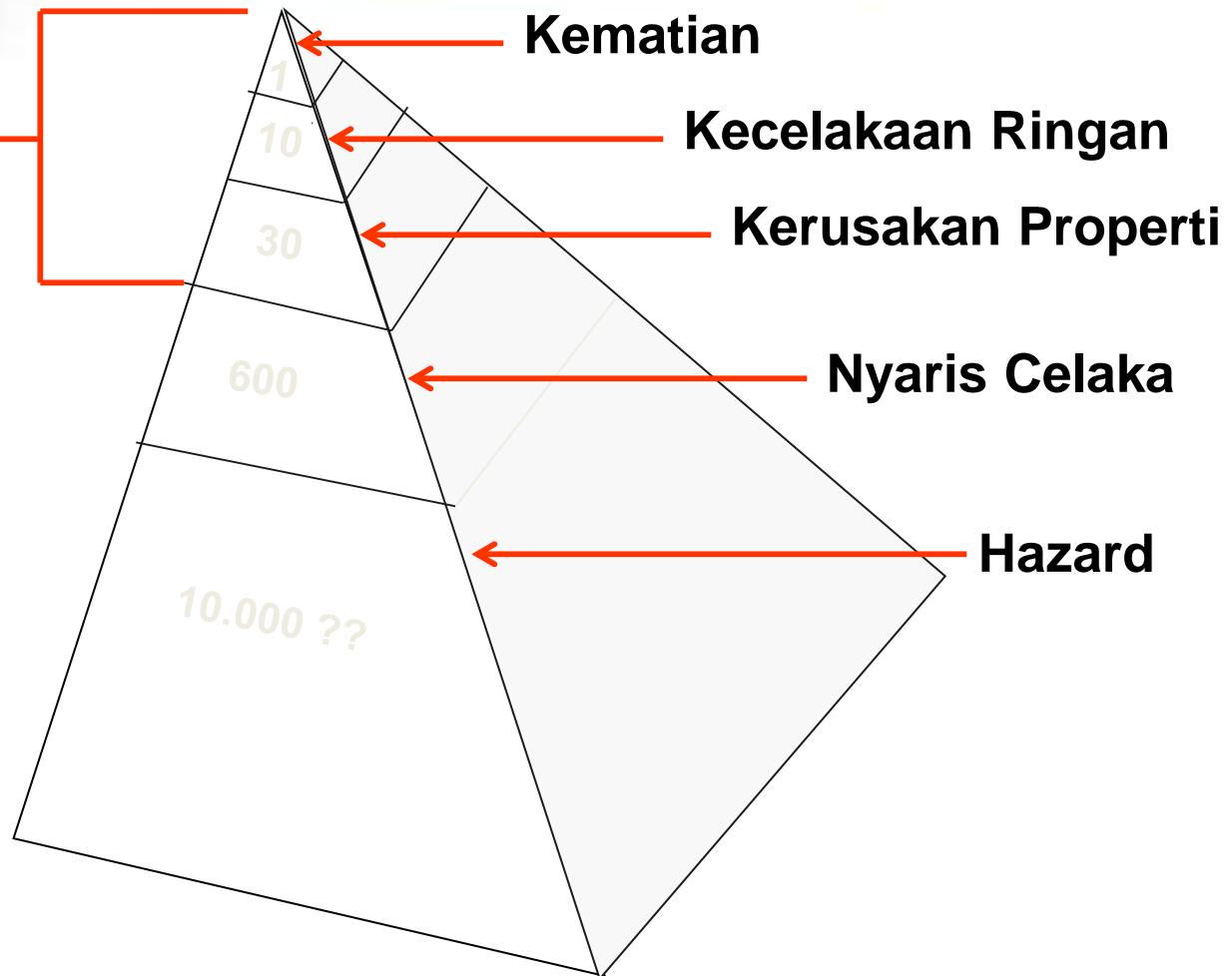
Process of recognizing that a hazard exist and defining its characteristics

*Proses pengenalan dimana adanya bahaya dan penjelasan karakteristiknya.*

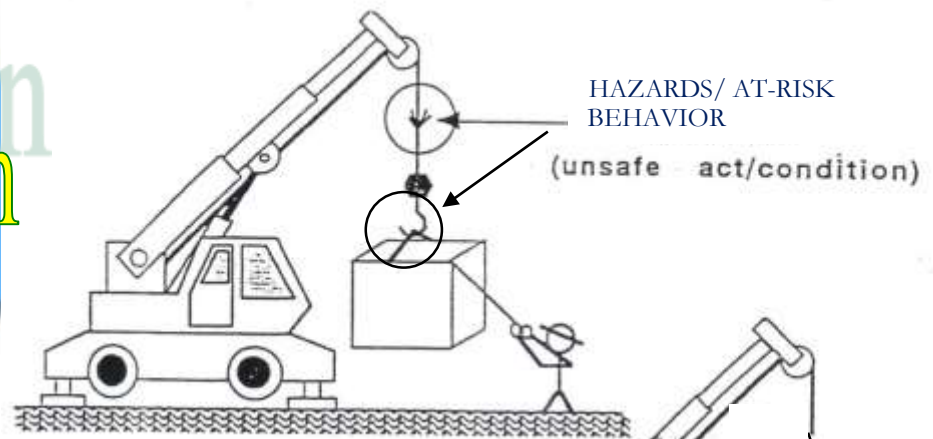
(OHSAS 18001:2007)

# Piramida Kecelakaan

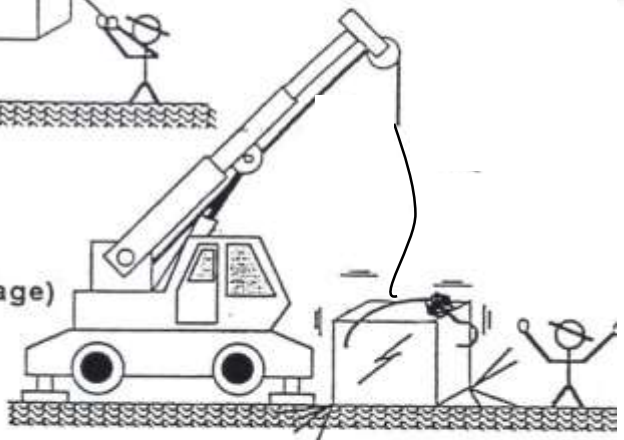
Data dilaporkan  
dan tercatat



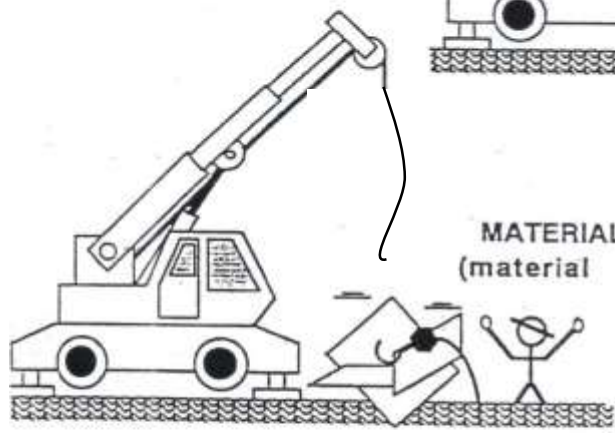
# Illustration Illustration



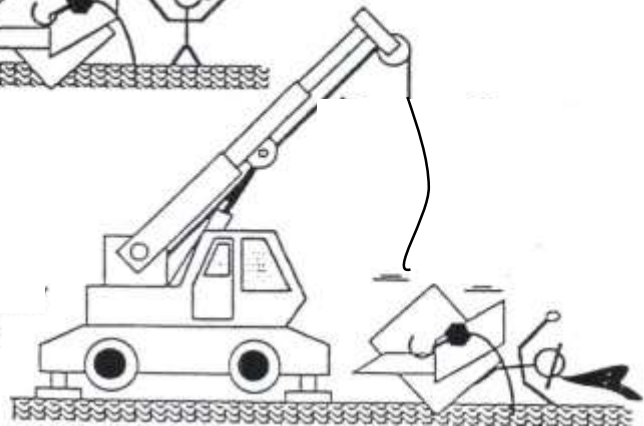
**NEAR MISS**  
(no/minor damage)



**MATERIAL LOSS**  
(material damage)



**PERSONAL INJURY**  
(human damage)





# Hazard Register

A document or process detailing the hazards associated with all aspects of operating a plant and facility.

*Suatu dokumen atau proses menjelaskan bahaya-bahaya yang terkait dengan semua aspek operasi plant dan fasilitas.*



EXAMPLE	HAZARD GUIDE WORDS	HAZARD EFFECT			
		1. Personal Injury	2. Environmental Impact	3. Asset Damage/ Downtime	4. Company Reputation
<b>PEOPLE</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. New/Inexperienced Personnel</li> <li>2. Visitors/Unauthorized Personnel</li> <li>3. Inadequate Communications</li> <li>4. Insufficient Numbers</li> <li>5. Competence</li> <li>6. Fatigue/attention/human factors</li> </ol>	Slips, trips and falls Fire Exposure to Hazard Substances: - Toxic - Corrosive - Irritant - Carcinogenic - Sensitizing Exposure to Noise Explosion Burns Hypothermia Shock Struck by Objects Exposure to Ionizing Radiation Entanglement Impact Crush Cuts/Abrasions Entrapment Electrocutation Asphyxia Drowning Stress Financial Liability	Pollution Contamination Financial Liability	Fire Explosion Financial Liability	Pollution Contamination Schedule delay
<b>EQUIPMENT</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Scaffolding/Ladders</li> <li>2. Incorrect Use of Tools</li> <li>3. Stability/Collapse of Equipment</li> <li>4. Maintenance</li> <li>5. Equipment Failures</li> <li>6. Damaged/Faulty Equipment</li> <li>7. Dropped object</li> <li>8. Loss of power</li> <li>9. Entangle or interfere</li> <li>10. Collision</li> <li>11. Energy Isolation</li> </ol>				
<b>MATERIALS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hazardous Substances</li> <li>2. Radioactive Substances</li> <li>3. Flammable</li> <li>4. Explosive Substances</li> <li>5. Dimension/Weight</li> <li>6. Waste</li> <li>7. Environmental Spill/Release</li> </ol>				
<b>WORK ENVIRONMENT</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Confined Spaces</li> <li>2. Working at Heights</li> <li>3. Noise</li> <li>4. Temperature</li> <li>5. Lighting</li> <li>6. Ventilation</li> <li>7. Vibration</li> <li>8. Weather</li> <li>9. Simultaneous operations</li> <li>10. Government Permits</li> <li>11. Work areas/access ways/work surfaces</li> </ol>				
<b>PROCESSES</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inadequate Emergency Arrangements</li> <li>2. Incorrect Procedure Process</li> <li>3. Inadequate HS&amp;E Guidelines</li> <li>4. Inadequate Planning</li> <li>5. Lack of Training</li> <li>6. Lack of Information/ Instruction/Supervision</li> <li>7. Failure to review Lessons Learned</li> </ol>				

## Environmental Aspects and Impacts Register - Sample

ACTIVITY	ASPECTS	POTENTIAL IMPACTS
Outdoor Painting	Emissions of volatile organic compounds	Air pollution (increase in ground level ozone)
	Emissions of particulate matter (paint pigments)	Nuisances to the local community (overspray)
	Generation of hazardous waste (paint)	Soil and/or water pollution
	Generation of industrial waste (empty cans)	Soil and/or water pollution
	Generation of municipal waste (paint kit packaging)	Soil and/or water pollution
Hydrotesting	Discharge to surface water	Water pollution (degradation of aquatic habitat or drinking water supply from chemical additives or heat)
Crane operation and maintenance	Discharges to ground/land (spill or leak)	Soil Pollution (petroleum contamination)
	Generation of industrial waste	Soil and/or water pollution
	Emissions of combustion gases (CO, NOX)	Air pollution (increase in ground level ozone)
	Consumption of fuel (diesel)	Depletion of natural resources
Air Compressors	Consumption of Electricity (running air compressors)	Depletion of natural resources (fuel to operate energy provider's facility)
	Discharges to ground/land (condensate water)	Air Pollution (global warming caused by energy provider's facility emissions)
		Soil pollution (from lubrication oil in condensate)
Project Engineering	Consumption of raw materials (paper)	Depletion of natural resources
	Generation of municipal waste (office trash)	Soil and/or water pollution



# HAZID, RISK ASSESSMENT & DETERMINING CONTROL (HIRADC)

Adalah proses mengidentifikasi  
Sumber-sumber Bahaya, penilaian  
Resiko, dan tindakan untuk  
menghilangkan serta mengurangi  
Resiko secara terus menerus.



# APLIKASI DI TEMPAT KERJA

- Untuk mengidentifikasi sumber bahaya yang berhubungan dengan proses pelaksanaan kerja dan peralatan
- Untuk mengidentifikasi pola pengendalian yang efektif
- Untuk mengimplementasikan metoda yang sesuai yang dapat diketahui dan dikomunikasikan kepada para pekerja

*Resiko terdiri dari 2 dimensi:*

Akibat  
(Consequence)



Kesempatan  
(Probability)



# Probabilitas (1)

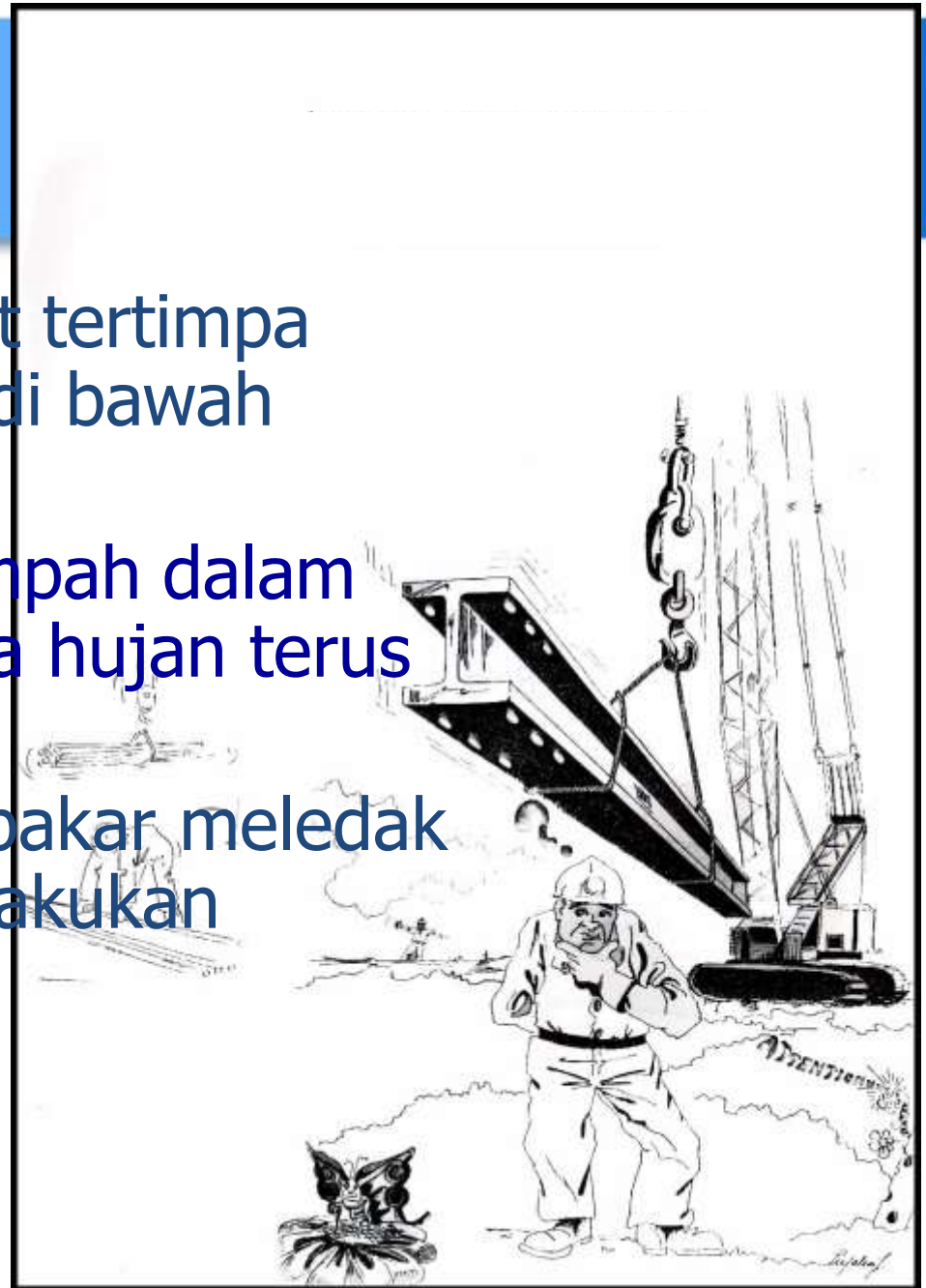
## *Likelihood*

Kesempatan/ peluang dari situasi atau keadaan bahaya atau kejadian sesungguhnya orang dapat cedera bilamana terpapar bahaya, lingkungan dapat tercemar, harta benda dapat rusak, proses dapat terganggu bila sesuatu proses kerja dan aktivitas yang tidak aman.

# Probabilitas (2)

## *Likelihood*

- ✓ Peluang pekerja dapat tertimpa barang saat berjalan di bawah daerah pengangkatan
- ✓ Peluang minyak melimpah dalam *skimming pit* bilamana hujan terus turun
- ✓ Peluang tanki bahan bakar meledak bilamana pekerja melakukan pekerjaan panas



# “RISK”



*risicare*





# “RISK”

**Resiko** adalah ukuran kemungkinan kerugian yang akan timbul dari sumber bahaya (hazard) tertentu yang terjadi.

Untuk menentukan resiko membutuhkan perhitungan antara *konsekuensi/dampak* yang mungkin timbul dan *probabilitas*, yang biasanya disebut sebagai **tingkat resiko (level of risk)**.

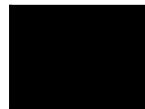
## Contoh: Risk Assessment Matrix

CONSEQUENCE			PROBABILITY				
INJURY	ENVIRONMENTAL POLLUTION	MATERIAL DAMAGE	Rare 5	Unlikely 4	Moderate 3	Likely 2	Almost Certain 1
Fatality E	> 100 m3 E	US \$ > 1 mill E	M	H	H	H	H
Serious Injury with possible disablement D	10 – 100 m3 D	US \$ > 200.000 D	M	M	H	H	H
LTA Serious Injury C	1 – 10 m3 C	US \$ > 50.000 C	L	M	M	H	H
Medical Treatment Injury B	100 litres – 1 m3 B	US \$ > 10.000 B	L	L	M	M	H
NLTA First Aid Treatment Injury A	< 100 litres A	US \$ > 10.000 A	L	L	L	L	M
Pendefinisian resiko konsekuensi dan probabilitas			L		M		H

# Contoh:

## Risk Assessment Matrix

			PROBABILITY						
PERSONAL INJURIES	ENVIRONMENT POLLUTION	MATERIAL DAMAGE US\$	5	4	3	2	1		
			> 5 years	1 - 5 years	6 - 12 mths	14 days - 6 mths	1 - 14 days		
Fatal	> 200 liters	> 10,000	<b>H1</b>	<b>H4</b>	<b>H5</b>	<b>H6</b>	<b>H7</b>	1	C O N S E Q U E N C E
Serious injury with possible disablement	100 - 200 liters	5,000 – 10,000	M2	M5	<b>H1</b>	<b>H2</b>	<b>H3</b>	2	
Serious injury/ Loss Time Accident	50 – 100 liters	1,000 – 5,000	L6	M1	M3	M4	M5	3	
Medical treatment injury/ Restricted Work	10 - 50 liters	500 – 1,000	L5	L6	L7	M1	M2	4	
First aid treatment injury	1 - 10 liters	< 500	L1	L2	L3	L4	L5	5	



High Risk



Medium Risk

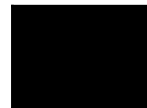


Low Risk

# Contoh:

## Matriks Risk Assessment

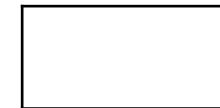
			PELUANG						
CEDERA	PENCEMARAN LINGKUNGAN	KERUSAKAN BARANG US\$	5	4	3	2	1		
			> 5 tahun	1 - 5 tahun	6 - 12 bulan	14 hari - 6 bln	1 - 14 hari		
Kematian	> 200 liters	> 10,000	<b>H</b>	<b>H</b>	<b>H</b>	<b>H</b>	<b>H</b>	1	K O N S E K E N S I
Cedera serius menyebabkan cacat	100 - 200 liters	5,000 – 10,000	<b>M</b>	<b>M</b>	<b>H</b>	<b>H</b>	<b>H</b>	2	
Cedera serius / Hilang Hari Kerja	50 – 100 liters	1,000 – 5,000	<b>L</b>	<b>M</b>	<b>M</b>	<b>M</b>	<b>M</b>	3	
Cedera ringan/ Kerja Terbatas	10 - 50 liters	500 – 1,000	<b>L</b>	<b>L</b>	<b>L</b>	<b>M</b>	<b>M</b>	4	
P3K	1 - 10 liters	< 500	<b>L</b>	<b>L</b>	<b>L</b>	<b>L</b>	<b>L</b>	5	



Risiko Tinggi



Resiko Sedang



Resiko Rendah



## Matriks Tingkatan Resiko – Probabilitas

Level	Perkiraan Probabilitas (Kesempatan)
Hampir pasti (Almost certain) / 1 - 14 hari	Kejadian diperkirakan terjadi pada hampir semua keadaan.
Mungkin (Likely) / 14 hari - 6 bulan	Kejadian mungkin akan terjadi pada hampir semua keadaan.
Sedang (Moderate) / 6 - 12 bulan	Kejadian akan terjadi pada suatu waktu.
Kadang-kadang (Unlikely) / 1 - 5 tahun	Kejadian dapat terjadi pada suatu waktu
Jarang (Rare) / > 5 tahun	Kejadian yang mungkin hanya dapat terjadi tidak dapat diperkirakan.

# FOUR STEPS TO RISK ASSESSMENT



*Identify the hazards*



*Assess the risks*



*Control the risk?*



*Monitor and review*

*Have the control measure eliminated or reduced the risks?*

# HAZARD IDENTIFICATION METHODS

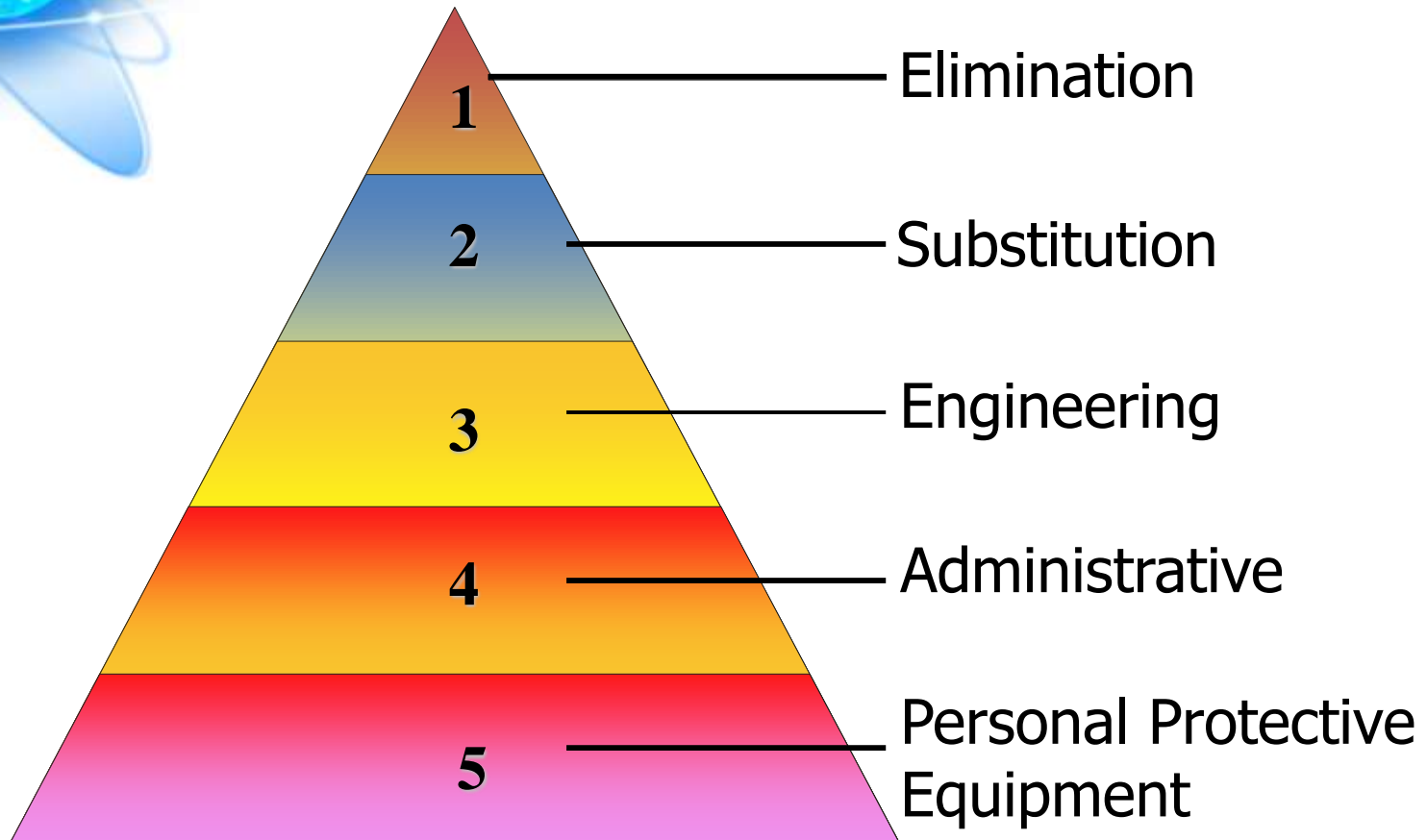
Beberapa metoda yang dapat diaplikasikan untuk mengidentifikasi bahaya-bahaya di tempat kerja, antara lain;



- Inspection
- Survey
- Audit
- Questionnaire
- Etc.



# Hierarchy of Control







# Contoh-Contoh Pengendalian Resiko

## Menghilangkan (Elimination)

- Menghilangkan sumber bahaya kaki tersangkut/terbentur (trip hazard) di atas lantai
- Membuang/ memusnahkan bahan kimia yang tidak diperlukan lagi
- Memperbaiki peralatan yang rusak

## Penggantian (Subtitution)

- Mengganti pemakaian bahan-bahan kimia dengan bahan yang rendah tingkat bahayanya
- Mengganti pasir silika (sand blasting) dengan copper slag (grit blasting) pada pekerjaan abrfrasive blasting
- Mengganti proses kering dengan proses basah
- Mengganti cara kerja manual handling dengan mechanical handling

# Contoh-Contoh Pengendalian Resiko

## Rekayasa (Engineering)

- Program desain ulang untuk mengurangi tingkat kebisingan
- Memasang/ mengatur ventilasi udara di daerah lingkungan pengecatan
- Memasang pagar pengaman mesin pada bagian-bagian mesin yang bergerak
- Menggunakan anti-glare screen pada layar monitor komputer
- Memasang flashback arrestor pada saluran oksigen dan asetilin pada pekerjaan oxy-cutting

## Administrasi (Administrative)

- Pemeliharaan secara reguler
- Mendesain ulang cara kerja
- Penyediaan SOP
- Membatasi paparan pekerja terhadap bahaya
- Pelatihan



# Contoh-Contoh Pengendalian Resiko

## Alat Pelindung Diri (PPE)



- Helmet*
- Safety shoes*
- Ear plug/muff*
- Safety goggles*
- Safety gloves*



# ACCEPTANCE CRITERIA

Semua **Resiko** harus dikurangi ke arah tingkat **As Low As Reasonably Practicable (ALARP)**. Untuk mengidentifikasi potensi kerugian gunakan tabel matriks kualitatif.

# Tinjauan Ulang dan Pemantauan Resiko

Setelah pengendalian resiko yang sesuai diterapkan, perusahaan harus melakukan tinjauan ulang dan memantau pengendalian resiko untuk meyakinkan pengendalian resiko yang dilakukan benar-benar efektif. Manajemen juga harus siap dengan bahaya-bahaya baru pada waktu-waktu mendatang.

Bahaya-bahaya tersebut kemungkinan datang dari:

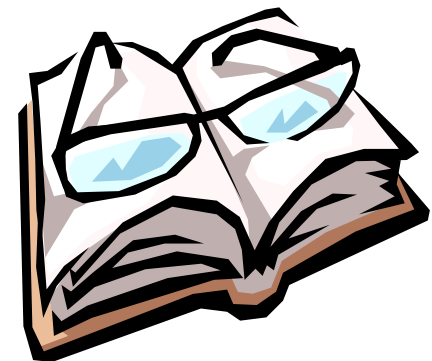
- Penggunaan teknologi baru
- Peralatan/ bahan material baru
- Cara-cara kerja baru
- Lingkungan kerja yang berganti
- Pekerja baru



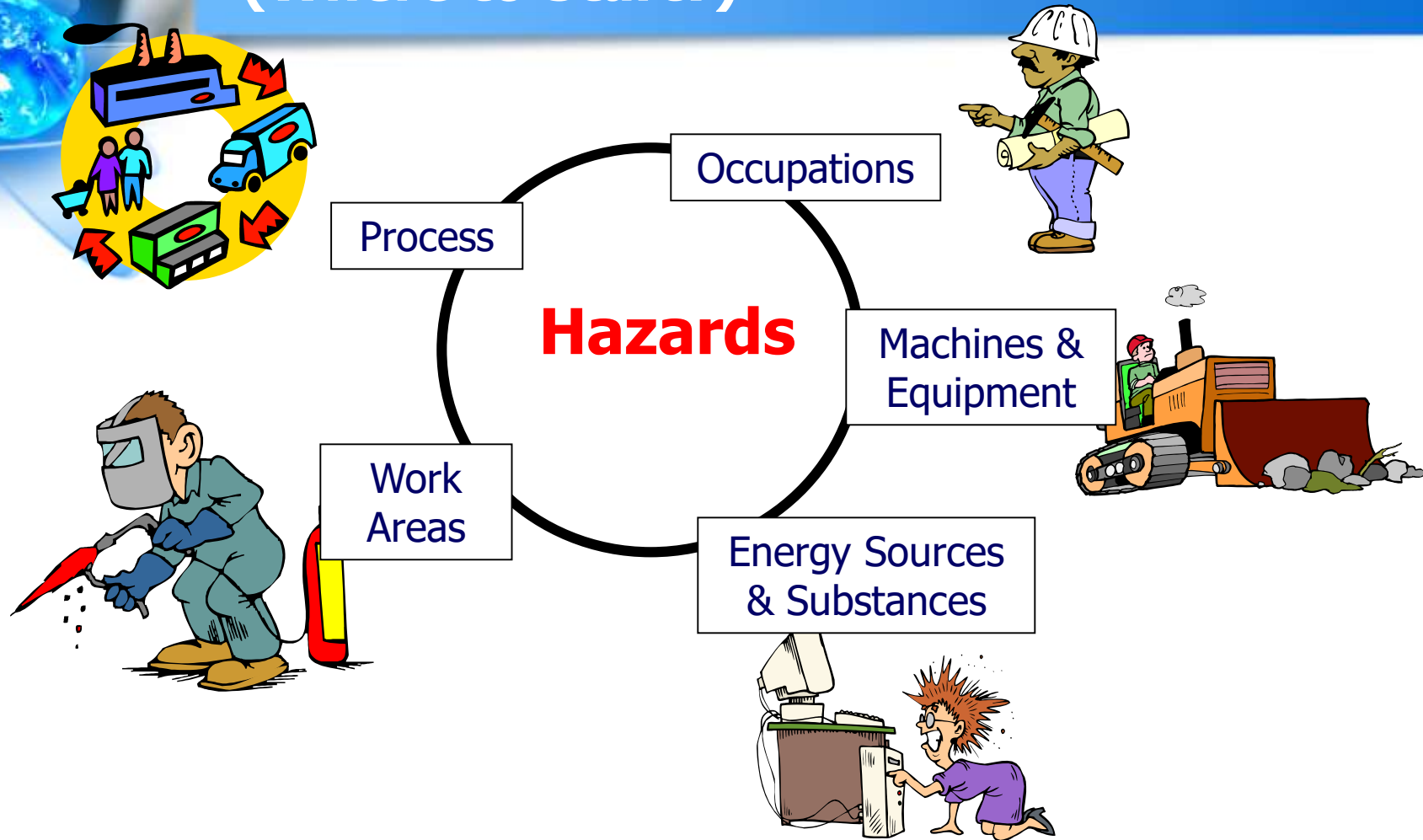
# HIRADC

Faktor yang menjadi pertimbangan dalam *HIRADC*:

- Informasi rinci mengenai aktivitas (lama, frekuensi, lokasi dan orang yang terkait?)
- Pengendalian resiko yang sedang dilakukan
- Mesin, peralatan atau perkakas
- *Accident/incident statistics*
- Literatur atau rujukan
- Benchmark (studi banding)
- Expert judgment, etc



# Complete and Comprehensive HIRADC (Where to Start?)





# Teknik Risk Assessment

- Generic Risk Assessment (HIRADC)
- Job Safety Analysis (JSA)
- Hazard & Operability study (HAZOP)
- DII.





**terima kasih**