

K3 & Lingkungan - 2 sks

Kode Matakuliah : 436103

Dosen Pengajar : Ariman ST MT

ariman245@gmail.com

WhatsApp : 081298193318

Materi Perkuliahan Tiap Pertemuan

- Pertemuan-0 : SAP
- Pertemuan-1 : Pendahuluan
- Pertemuan-2 : Peraturan Perundang-undangan
- Pertemuan-3 : Dasar-dasar K3
- Pertemuan-4 : Pengendalian kerugian
- Pertemuan-5 : SMK3
- Pertemuan-6 : Manajemen Resiko
- Pertemuan-7 : Quiz UTS
- Pertemuan-8 : Ujian Tengah Semester (UTS)

- Pertemuan-9 : Job Safety Analysys
- Pertemuan-10 : inspeksi K3
- Pertemuan-11 : Dasar-dasar Kesehatan Kerja
- Pertemuan-12 : Alat Pelindung Diri
- Pertemuan-13 : Basic Fire Fighting
- Pertemuan-14 : K3 pada Kelistrikan
- Pertemuan-15 : Quiz UAS
- Pertemuan-16 : Ujian Akhir Semester (UAS)

Sistem Penilaian

- **Komposisi Nilai :**

- Absen 10 %
- Tugas 20 %
- Ujian Tengah Semester (UTS) 30 %
- Ujian Akhir Semester (UAS) 40 %

- **Absen :**

- Absen minimal 75 % = 11 x tatap muka perkuliahan
- Tatap Muka keseluruhan 14 x tatap muka perkuliahan

- **Tugas / Quiz :**

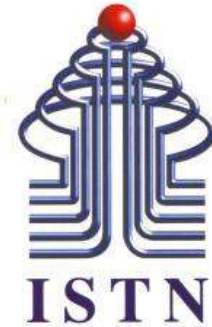
- Tugas Mandiri.
- Tugas Kelompok.

Angka Nilai

- Angka Huruf
- 80 - 100 A
- 75 - 79,99 A-
- 72 - 74,99 B+
- 68 - 71,99 B
- 65 - 67,99 B-
- 62 - 64,99 C+
- 55 - 61,99 C
- 41 - 54,99 D
- 0 - 40,99 E

Reference Book:

- Pustaka Utama
- 1.UUD 1945
- 2.UU No.13 Thn 2003
- 3.UU No.01 Thn 1970
- 4.Permenaker yang berlaku dalam ketenagakerjaan
- 5.Keputusan Dirjen Ketenagakerjaan yang berlaku
-
- Pendukung
- 1.PP No.23 Thn 2004.
- 2.SKKNI No.42 Thn 2008
- 3.Buku Modul Sertifikasi Kompetensi K3 Umum 2015
- 4.Peraturan Perundang-undangan Ketenagakerjaan



K3 & Lingkungan - 2 sks

Kode Matakuliah : 436103

Materi Kuliah : JSA

Dosen Pengajar : Ariman ST MT

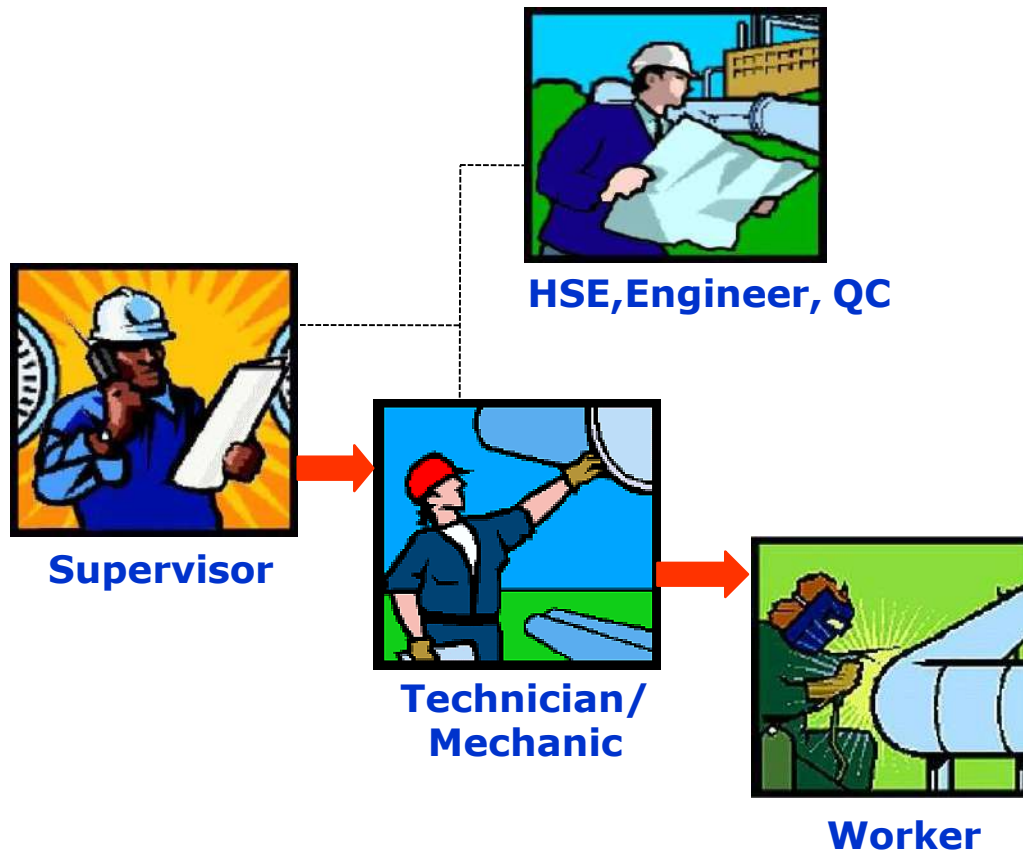
ariman245@gmail.com

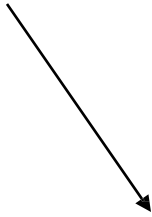
WhatsApp : 081298193318

JOB SAFETY ANALYSIS (JSA)

Job Safety Analysis adalah suatu proses dimana bahaya yang ada dari setiap langkah pekerjaan teridentifikasi dan pengendalian bahaya dilakukan untuk mengurangi resiko terhadap personil, harta benda dan lingkungan hidup.

Keterlibatan Personil dalam Penerapan JSA





Sequence of basic job steps	Potential accidents or hazards	Recommended to eliminate or reduce potential hazards
Memecah suatu pekerjaan menjadi langkah-langkah, seperti: apa yang pertama anda lakukan, selanjutnya dan seterusnya. Anda dapat melakukannya dengan jalan:		
(1). Menganalisa pekerjaan tsb.		
(2.) Diskusi dengan operator/ pekerja		
(3). Menggambarkan pekerjaan tsb, sesuai dengan pengetahuan anda,		
(4) Kombinasi ketiga-tiganya.		
Catat langkah-langkahnya sesuai dengan pelaksanaannya. Terangkan apa yang dikerjakan, tidak perlu terlalu detail.		

LANGKAH-LANGKAH JSA

1. Pilih pekerjaan yang akan dianalisa
2. Pecahkan pekerjaan menjadi langkah-langkah yang logis
3. Identifikasi sumber bahaya dari setiap langkah
4. Kembangkan cara eliminasi dan/ atau mengurangi bahaya dan risiko
5. Catat JSA dalam formulir standar
6. Laksanakan pekerjaan sesuai dengan JSA tsb.

LANGKAH PELAKSANAAN

Langkah 1

PEKERJAAN YANG MANA YANG MEMERLUKAN JSA?

Pilih pekerjaan yang akan dianalisa

- Pekerjaan dimana pengalaman lewat berpotensi terhadap kecederaan, kebakaran/peledakan, terganggu proses, pencemaran lingkungan
- Pekerjaan yang kritikal
- Pekerjaan baru
- Pekerjaan yang berubah
- Pekerjaan dimana terlibatnya personil baru melaksanakan pekerjaan tersebut

LANGKAH PELAKSANAAN (Lanj.)

Langkah 2

PECAHKAN PEKERJAAN MENJADI LANGKAH-LANGKAH YANG LOGIS

- Identifikasi langkah-langkah simple yang akan dilakukan.
- Secara umum sebaiknya kurang dari 10 langkah.

LANGKAH PELAKSANAAN

(Lanj.)

- LANGKAH KERJA.

Langkah 3

IDENTIFIKASI SUMBER-SUMBER BAHAYA DARI SETIAP

- Pertimbangan terhadap bahaya fisik berikut:
 - Tekanan
 - Sumber-sumber penyalaan api terbuka
 - Gas dan Cairan mudah terbakar
 - Botol gas bertekanan
 - Bejana tekan
 - Kelistrikan
 - Penanganan bahan kimia
 - Gesekan
 - Peralatan berputar
 - Kendaraan mobil
 - Ketinggian

LANGKAH PELAKSANAAN

(Lanj.)

Langkah 3 (Lanjutan)

Pertimbangan terhadap insiden akibat bahaya fisik berikut (Lanjutan):

- Tertumbur
- Terperangkap dalam atau apada
- Regangan otot
- Objek terjatuh
- Saling menumbur
- Terpeleset/jatuh
- Terhirup
- Kebakaran/ledakan
- Paparan gas/panas/asap/debu/kimia

LANGKAH PELAKSANAAN

(Lanj.)

Langkah 3 (Lanjutan)

Pertimbangan terhadap bahaya fisik berikut (Lanjutan):

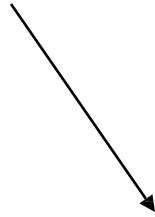
- Udara
- Objek panas
- Penggunaan peralatan & perkakas
- Saluran pemipaan
- Vibrasi
- Kebisingan
- Penumpukan material
- Daerah rawan petir
- Tempat tertutup
- Tempat masuk
- Objek bergerak
- Radiasi

LANGKAH PELAKSANAAN (Lanj.)

Langkah 3 (Lanjutan)

Juga perlu pertimbangan terhadap:

- Kecelakaan manusia
- Pencemaran lingkungan
- Kerusakan peralatan
- Faktor manusia, seperti:
 - Kompetensi, Training
 - Sehat, Lelah dll.
 - Operasi berkesinambungan
 - Teman sekerja



Sequence of basic job steps	Potential accidents or hazards	Recommended to eliminate or reduce potential hazards
	<p>Untuk setiap langkah, Tanya pada diri sendiri: kecelakaan apa yang dapat terjadi ketika mengerjakannya. Anda dapat menjawabnya dengan (1) menganalisa pekerjaan tsb. (2) diskusi dengan operator/ pekerja (3) melihat kecelakaan-kecelakaan yang lalu (4) kombinasi ketiganya. Tanya pada diri sendiri dapatkah ia tertimpa, terjepit, tersenggol, terbentur, terkurung, terjatuh, tersengat panas, terkena radiasi, terhirup gas beracun, dll.</p>	

HIRARKI PENGENDALIAN BAHAYA & RISIKO

- Semampu mungkin, seluruh bahaya dan risiko harus dicegah atau dihilangkan
- Jika tidak bisa, maka resiko harus diturunkan serendah mungkin dan dikelola sesuai hirarki yang benar, sehingga resiko yang masih ada pada tingkat yang dapat diterima



LANGKAH PELAKSANAAN

(Lanj.)

Langkah 4 (lanj)

- **Kembangkan Cara Peniadaan Bahaya dan Resiko atau Tindakan Pengendalian**

Bila menentukan pengurangan resiko terukur gunakan "Hirarki Pengendalian" berikut ini

1. **Eliminasi**

Memodifikasi cara proses kerja atau barang untuk menghilangkan bahaya secara keseluruhan.

2. **Substitusi**

Mengganti barang, bahan atau proses dengan barang atau bahan yang kurang bahayanya.

3. **Separasi**

Mengisolasi bahaya tersebut dari orang dengan memberi pagar penghalang, atau dengan jarak atau waktu pemisahan.

4. **Perekayasaan**

Desain ulang peralatan atau proses kerja untuk mengurangi atau menghilangkan resiko.

LANGKAH PELAKSANAAN

(Lanj.)

Langkah 4 (lanj)

- **Kembangkan Cara Peniadaan Bahaya dan Resiko atau Tindakan Pengendalian**

Bila menentukan pengurangan resiko terukur gunakan "Hirarki Pengendalian" berikut ini

5. Administrasi

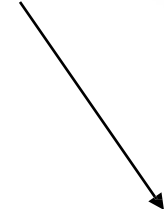
Merubah waktu atau kondisi paparan resiko. Dalam hal ini termasuk pelatihan dan rapat pembahasan masalah.

6. Alat Pelindung Diri

Penggunaan APD adalah cara terakhir. Bilamana cara lain tidak dapat dilakukan, maka penggunaan APD dengan mempertimbangkan desain dan ukuran yang sesuai perlu dilakukan.

7. Rencana Tanggap Darurat

Disiapkan sebagai back-up operasi atau pekerjaan, dan biasanya tidak termasuk dalam hirarki penanggulangan resiko.



Sequence of basic job steps	Potential accidents or hazards	Recommended to eliminate or reduce potential hazards
		<p>Untuk setiap kecelakaan atau bahaya yang mempunyai potensi tinggi, Tanya pada diri sendiri bagaimana pekerja melakukan langkah kerja tsb. Dengan aman. Anda akan menemukan jawabannya dengan cara (1) menganalisa cara mengatasi pekerjaan tsb., (2) diskusi untuk soal pencegahannya dengan operator/ pekerja yang berpengalaman, (3) menggambarkan pekerjaan tsb. Sesuai dengan pengetahuan and (4) kombinasi ketiganya. Yakinkan bahwa uraian langkah-langkah tsb. Harus diikuti oleh pekerja. Jangan adanya hal-hal yang penting sampai tertinggal. Jumlah masing-masing rekomendasi harus sama dengan jumlah potensi kecelakaan/ bahaya. Gunakan statement "lakukan" atau "jangan lakukan", untuk menerangkan rekomendasi pencegahan. Seperti anda lakukan ketika sedang berbicara dengan orang tsb.</p> <p>Misalnya: "Angkat dengan posisi kekuatan pada kakimu, jangan dengan posisi pinggangmu". Hindari kata-kata yang sifatnya umum seperti "Hati-hati", "Bahaya" dll.</p>

LANGKAH PELAKSANAAN (Lanj.)

Langkah 5

- **Catat JSA**

Gunakan formulir dengan format standar:

- Jumlah Langkah
- Jelaskan Langkah-langkah Kerja

LANGKAH PELAKSANAAN (Lanj.)

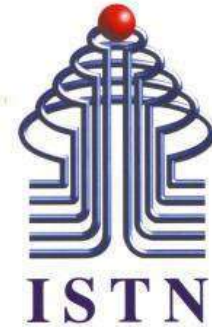
Langkah 6

Tinjau ulang JSA dan perbaiki, bila diperlukan

Tinjau ulang JSA harus dilakukan saat:

- Pekerjaan selesai dilaksanakan
- Sumber bahaya lain teridentifikasi
- Metode pelaksanaan perubahan
- Pekerjaan dilakukan kembali
- Perbaiki lembar JSA, bila diperlukan

Terimakasih



K3 & Lingkungan - 2 sks

Kode Matakuliah : 436103

Materi Kuliah : Inspeksi K3

Dosen Pengajar : Ariman ST MT

ariman245@gmail.com

WhatsApp : 081298193318

SASARAN PELATIHAN

Pada akhir sesi semua peserta akan dapat:

- Mengetahui maksud dan tujuan dilakukannya inspeksi/pemeriksaan
- Mengenal jenis-jenis inspeksi
- Melakukan inspeksi/pemeriksaan K3 di tempat kerjanya

TUJUAN UMUM

Mengidentifikasi:

- ❑ **Masalah potensial**
- ❑ Kekurangan sarana kerja
- ❑ **Kinerja K3**
- ❑ Akibat dari suatu perubahan
- ❑ **Tindakan perbaikan yang memadai**
- ❑ Penilaian manajemen di tempat kerja
- ❑ **Komitmen Manajemen**

TUJUAN KHUSUS

Untuk:

- Memeriksa hasil rencana kerja
- Menilai kembali norma-norma K3**
- Mengembangkan norma-norma K3
- Membangkitkan minat terhadap K3**
- Mengamati tindakan atau perbuatan tidak aman
- Meneliti dan menertibkan tindakan atau perbuatan tidak aman**
- Melatih keselamatan melalui peragaan
- Mewujudkan dan menumbuhkan perasaan Pengawas terhadap K3**
- Mengevaluasi hasil usaha dan peranan Pengawas terhadap K3

DEFINISI INSPEKSI/ PEMERIKSAAN K₃

- Adalah penilaian secara rinci terhadap tempat-tempat kerja khusus, divisi/bagian/departemen, unit, area, mesin atau proses untuk mencari dan memastikan setiap potensi bahaya dapat teridentifikasi secara dini dan dilakukan perbaikan.

Perbedaan Inspeksi & Audit

INSPEKSI/PEMERIKSAAN

- Upaya menemukan sumber bahaya
- Menemukan kesesuaian objek
- Berfokus pada objek
- Penekanan pada hasil akhir
- Metode: Pengujian secara teknis dan terinci.

• AUDIT

- Upaya mencari ketidaksesuaian dalam sistem
- Mengukur efektivitas pelaksanaan sistem
- Berfokus pada sistem
- Pelaksanaan pada proses
- Metode: Tinjauan ulang, verifikasi, dan observasi

Klasifikasi Inspeksi/ Pemeriksaan

- Inspeksi Umum/ Berkala
- Inspeksi Umum Tidak Teratur
- Inspeksi Berkelanjutan
- Inspeksi Khusus

TANGGUNG JAWAB

- Para Pengawas memastikan bahwa tempat kerja telah diinspeksi sesuai dengan standar perusahaan.
- **Site Manager, dan Pengawas memberikan koordinasi antar department dan tempat kerja untuk memastikan bahwa inspeksi dapat dilaksanakan.**
- Petugas K3 (HSE Officer/ Inspector) memonitor proses inspeksi dan memastikan pelaksanaannya berjalan dengan sempurna dan terdokumentasi.

Langkah-Langkah Inspeksi

- **Persiapan**
- Pelaksanaan
- **Tindakan Penanggulangan**
- Tindak Lanjut

PERSIAPAN INSPEKSI

- **Motivasi baik**
- Rencana inspeksi
- **Menentukan apa yang akan dilihat**
- Membuat Checklist
- **Meninjau ulang inspeksi sebelumnya**
- Peralatan dan Perkakas yang akan digunakan

PELAKSANAAN INSPEKSI

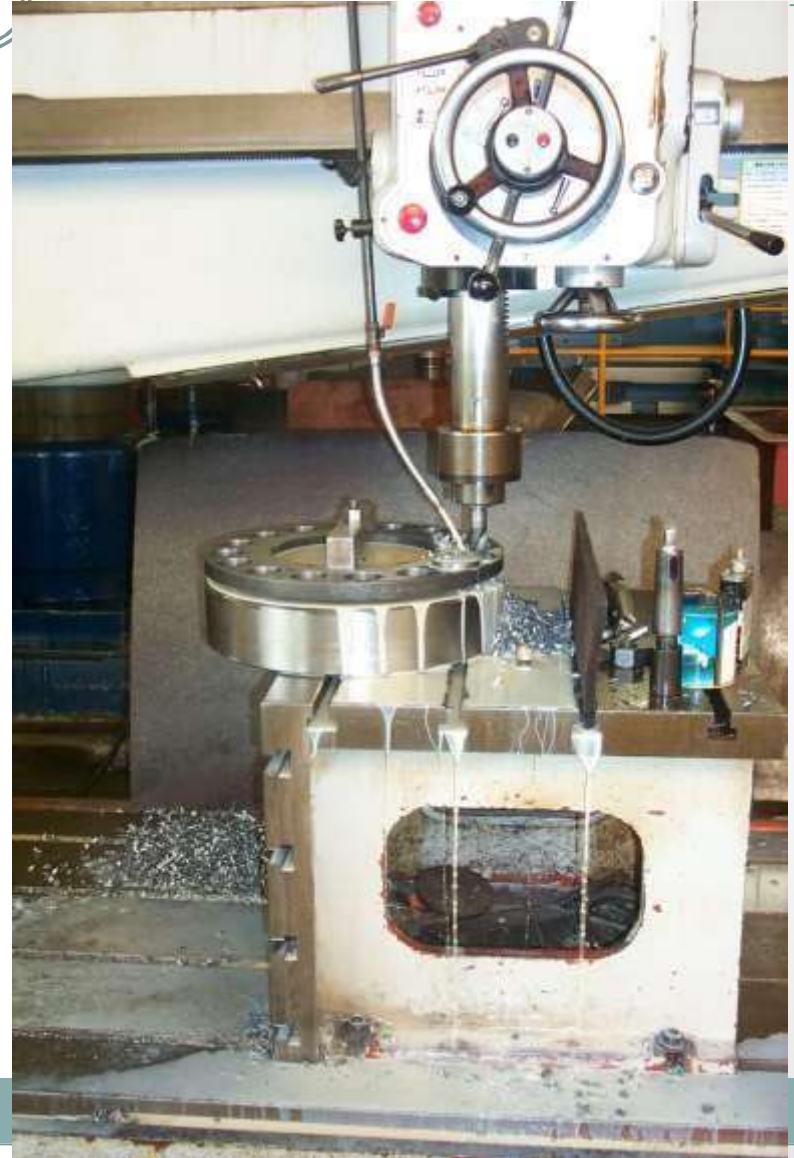
- Pemanfaatan checklist/ format
- **Menyiapkan catatan ringkas sesuai dengan standar acuan (guidelines/ prosedur)**
- Perbaiki segera terhadap bahaya potensial
- **Buat klasifikasi bahaya untuk nilai resiko**
- Laporkan hal-hal yang tampaknya tidak perlu
- **Tentukan sebab dasar dari tindakan dan kondisi di bawah standar**

Mengidentifikasi Bahaya

Jenis-jenis bahaya:

- **Benda Bergerak (Kinetic Hazards)**
- Bahaya Benda Diam (Static Hazards)
- **Bahaya Benda Fisik (Physical Hazards)**
- Bahaya Listrik (Electrical Hazards)
- **Bahaya Kimia (Chemical Hazards)**
- Bahaya Biologi (Biological Hazards)

Benda Bergerak (Kinetic Hazards)



Bahaya Benda Diam (Static Hazards)



Bahaya Benda Fisik (Physical Hazards)



Kondisi Fisik Secara Umum

- Pelindung pengaman mesin
- **Tabung-tabung gas bertekanan**
- **Power tools**
- Bahan-bahan berbahaya
- **Manual handling**
- Peralatan listrik

Inspeksi Peralatan

- Inspeksi keselamatan terfokus kepada bagian peralatan:
- Pelindung pengaman mesin; pulley, belt, dll.
- Safety devices; safety valves, ESD, limit switches
- Komponen pengendali; kontrol kecepatan, start up switch, dll.
- Electrical/ mechanical power; switch, kabel/ gears, chains, dll.
- Point of Lift; pad eyes, eye bolts, shackles, dll.
- Weight bearing components; step, brackets, dll.

Metoda Dasar Perlindungan Aman

(Yang perlu diamati waktu inspeksi)

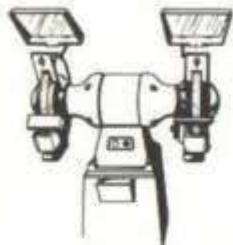
Prinsip:

- **Kurungan**
- Pemagaran
- **Interlock**
- Interlock Kontrol Dua Tangan
- **Mekanikal**
- Pemindahan Tangan
- **Photo Elektrik**
- Stroke Tunggal
- **Limit Plunger**
- Barrier Trigger Stop

1. Pedestal Grinder



Unsafe

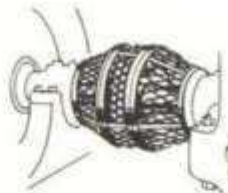


Safe

2. Projections on Revolving Shafts, Bars, Mandrels, Etc.



Unsafe

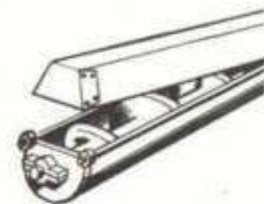


Safe

3. Revolving Worms and Spirals in Enclosures

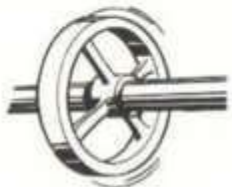


Unsafe

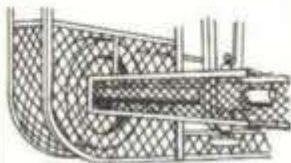


Safe

4. High Speed Wheels Subject to "Explosion": Flywheels, etc.



Unsafe

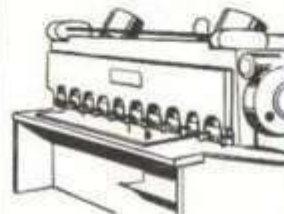


Safe

5. Reciprocating Cutting Tools Shears, Saws, & Knives



Unsafe



Safe

6. Pinch Points Between Two Revolving Parts



Unsafe



Safe

7. Discontinuous Rotating Parts: Fan Blades, Spokes, etc.

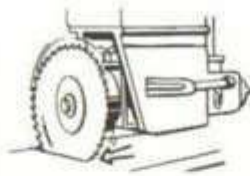


Unsafe

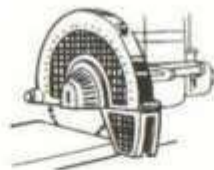


Safe

8. Revolving Cutting Tools: Circular Saws



Unsafe



Safe

9. Pinch Point Between Belt and Pulley Wheel



Unsafe



Safe

10. Reciprocating Tools and Dies: Power Presses



Unsafe



Safe

11. Pinch Point Between Wheels and Connecting Rods or Links



Unsafe

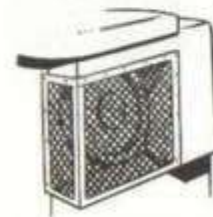


Safe

12. Pinch Points Between Flat Parts and Revolving Wheel

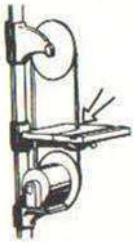


Unsafe

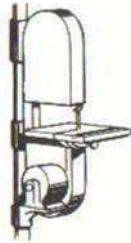


Safe

13. Endless Band Cutting Tools: Band Saw

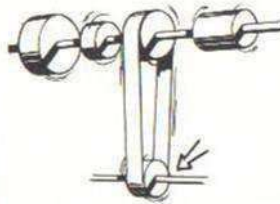


Unsafe

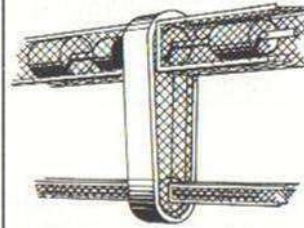


Safe

14. High Speed Belt, Rope or Chain Drives



Unsafe

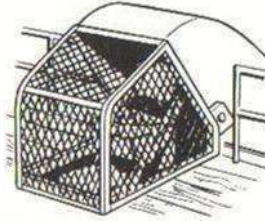


Safe

15. Pinch Points Between Fixed & One Direction Moving Parts



Unsafe



Safe

16. Pinch Points Between Jack Hammer Handle and Surrounding Equipment



Unsafe

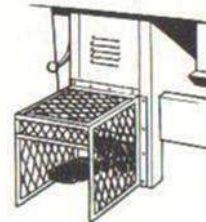


Safe

17. Machine Starting and Stopping Pedals, Buttons, etc.

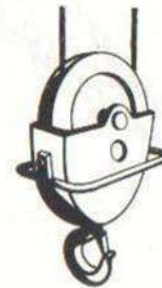


Unsafe



Safe

18. Sheave Guarding - Crane Blocks

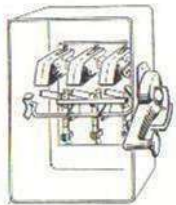


Unsafe

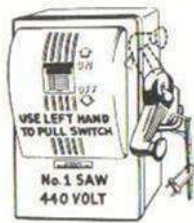


Safe

19. Uninsulated Electrical Equipment & Conductors

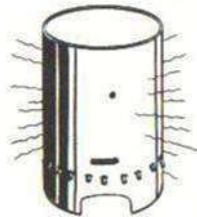


Unsafe



Safe

20. Equipment that Becomes Very Hot: Heating Units



Unsafe



Safe

21. Revolving Mixer Arms in Mixing Enclosures



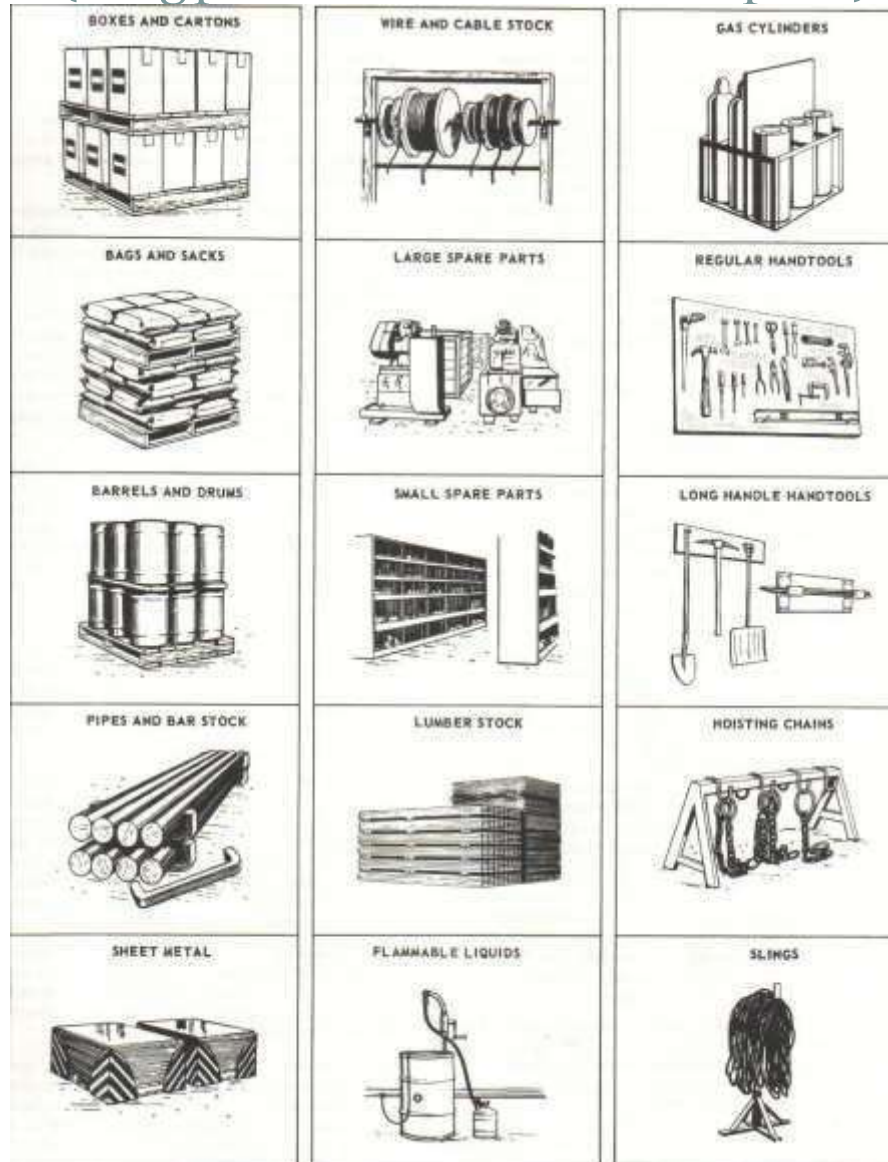
Unsafe



Safe

Metoda Penyimpanan Material

(Yang perlu diamati waktu inspeksi)



Klasifikasi Sumber Bahaya

- Bahaya Kelas “A” (Major)

Kondisi atau perbuatan yang dapat menyebabkan cacat permanen, kematian atau hilang anggota badan/ atau kerusakan struktur, peralatan dan material yang berat.

- Bahaya Kelas “B” (Serious)

Kondisi atau perbuatan yang dapat menyebabkan cedera atau sakit serius, berakibat cacat sementara atau kerusakan properti yang mengganggu operasi tidak keterlaluan.

- Bahaya Kelas “C” (Minor)

Kondisi atau perbuatan yang berakibat cedera ringan, tidak cacat atau penyakit atau tidak merusak properti.

LATIHAN RINGKAS

TENTUKAN KESEUAIAN TINGKAT KLASIFIKASI BAHAYA

A: MAJOR (berat)

B: SERIOUS (serius)

C: MINOR (ringan)

- _____ 1. Tangga 5 meter terlihat jelas retak pada kakinya.
- _____ 2. Pekerja berada dalam dalam parit galian di pinggir jalan raya.
- _____ 3. Tidak adanya label pada galon 5 kietr dalam dalam engine room.
- _____ 4. Penumpang tidak menggunakan seat belts dalam mobil.
- _____ 5. Mechanic menggunakan mesin grinda tanpa full face shield.
- _____ 6. Hilangnya tutup jaringan listrik 220 volt di lapangan konstruksi.
- _____ 7. Kabel ekstension listrik terbentang di lantai ruang kantor .
- _____ 8. Kabel grounding tidak terpasang pada welding machine.
- _____ 9. Tidak adanya automatic fire suppression system dalam engine room kapal.
- _____ 10. Scaffolding tidak dipasang brace.
- _____ 11. Pekerja masuk confined space sebelum dilakukan pendeteksian gas.
- _____ 12. Scaffolder tidak menggunakan body harness saat bekerja di atas ketinggian 15 meter.

Tindakan Penanggulangan

- Tindakan perbaikan segera kondisi dan tindakan tidak aman
- Tindak lanjut terhadap rekomendasi

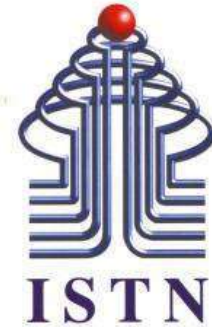
Formulir Inspeksi untuk Latihan

1. Crane Inspection
2. Forklift Inspection
3. Power Generator Inspection
4. Electrical Panels Inspection
5. Air Compressors Inspection
6. Compressed Gas Cylinders Inspection
7. Lifting Tool Kit Inspection
8. Portable Grinders Inspection
9. 1Prime Mover & Trailer Inspection
10. Workshop Inspection
11. Warehouse Inspection
12. Personal Protective Equipment Inspection
13. General Site Condition
14. DII

Metode Dasar Pelaporan - Pengukuran Kualitas

- **Cakupan keseluruhan inspeksi** **20**
- **Akurasi klasifikasi bahaya** **10**
- **Kejelasan keterangan dan lokasi setiap bagian temuan** **10**
- **Ekeftivitas tindakan perbaikan** **20**
- **Data tindak lanjut yang dicatat** **15**
- **Tenggang waktu pelaporan** **100**
- **Total**

Terimakasih



K3 & Lingkungan - 2 sks

Kode Matakuliah : 436103

Materi Kuliah : Dasar-dasar Kesehatan Kerja

Dosen Pengajar : Ariman ST MT

ariman245@gmail.com

WhatsApp : 081298193318

Industrial Hygiene

Pengertian:

Spesialisasi ilmu hygiene serta prakteknya dengan mengadakan penilaian faktor-faktor penyebab penyakit secara kualitatif dan kuantitatif dalam lingkungan kerja melalui pengukuran yang hasilnya dipergunakan untuk dasar tindakan korektif.

Upaya pencegahan dilakukan agar pekerja dan masyarakat sekitar perusahaan terhindar dari bahaya akibat kerja, serta dimungkinkan mengecap derajat kesehatan setinggi-tingginya

Kesehatan Kerja

Spesialisasi ilmu kesehatan/ kedokteran beserta prakteknya yang bertujuan agar pekerja/ masyarakat pekerja memperoleh derajat kesehatan yang setinggi-tingginya baik fisik, mental maupun sosial dengan usaha preventif dan kuratif terhadap penyakit/gangguan kesehatan yang diakibatkan faktor-faktor pekerjaan dan lingkungan kerja serta penyakit umum.

Perbedaan

Kesehatan Kerja

Sasaran: Manusia

Sifat : Medis

Higiene Perusahaan

Lingkungan Kerja

Teknis

Tujuan Hiperkes :

Menciptakan tenaga kerja yang sehat dan produktif

Konsepsi Higiene Perusahaan

- Pengenalan Lingkungan
- Penilaian Lingkungan
- Pengendalian Lingkungan

Pengenalan Lingkungan

Mengenali dan memahami tahap-tahap kegiatan proses pelaksanaan pekerjaan atau proses produksi (kahan baku, aktivitas proses kegiatan atau proseskerja, flow diagram dan kondisi operasi).

Tujuan: mengetahui secara kualitatif dari tahapan/rangkaian kegiatan yang secara potensial dapat membahayakan.

Pengenalan Lingkungan

Manfaat :

1. Secara kualitatif segera diketahui potensi bahaya di lingkungan kerja

Potensi Bahaya meliputi :

- Bahaya Fisik
- Bahaya Kimia
- Bahaya Biologi
- Bahaya Psikososial

Penilaian Lingkungan

...

- Faktor bahaya yang telah dikenali secara kualitatif perlu dinilai secara kuantitatif dengan cara pengukuran, pengambilan sampel, dan analisis laboratorium.

Tujuan: mengetahui tingkat bahaya atau kadar faktor bahaya .

Hasilnya dibandingkan dengan Nilai Ambang Batas (NAB)

Manfaat Penilaian Lingkungan

1. Sebagai dasar untuk mendeteksi kondisi lingkungan kerja apakah berada dalam keadaan yang secara potensial membahayakan atau tidak
2. Sebagai data dasar untuk merencanakan alat atau metode pencegahan dan penanggulangan faktor bahaya lingkungan.
3. Sebagai kelengkapan untuk mengkorelasikan sesuatu kasus atau keluhan dengan pemaparan terhadap faktor bahaya lingkungan
4. Dokumentasi ditaatinya peraturan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)

Tujuan Umum Penilaian Lingkungan

1. **Engineering Surveillance:** pengetesan peralatan atau mesin pengendali untuk penanggulangan dan pencegahan bahaya.
2. **Epidemiologi dan penilaian kesehatan** yang diarahkan pada pengaruh pemaparan seseorang tenaga kerja terhadap faktor bahaya tertentu.

Pengendalian Lingkungan

Pengendalian lingkungan dilakukan dengan pemasangan atau penerapan alat-alat tertentu sehingga tingkat bahaya dapat dikendalikan sampai mencapai batas agar tenaga kerja masih dapat mentoleransi tanpa terjadinya kelainan.

Penyakit Akibat Kerja



- Suatu penyakit yang diderita oleh pekerja yang diakibatkan karena proses pekerjaan atau lingkungan kerjanya

Bahaya-bahaya Penyebab PAK



- Bahaya Fisika
- Bahaya Kimia
- Bahaya Biologi
- Bahaya Fisiologi
- Bahaya Psikologi

Bahaya Fisik

- Bising
- Radiasi
- Vibrasi
- Pencahayaan
- Suhu
- Tekanan
- Kelembaban
- Iklim Kerja

Bahaya Kimia

Bahan-bahan kimia

Gas

Cair

Padat

Fume

Aerosol

Bahaya Biologi

- Virus
- Jamur
- Bakteri

Bahaya Fisiologi

- Kesesuaian antara manusia dengan pekerjaan



Panduan Mengangkat

1.

**Pegang erat
beban angkat**



3.

**Gunakan kaki
untuk menahan**



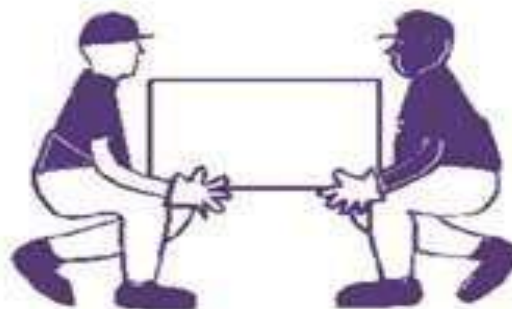
2.

**Tinggi beban
tidak melebihi
garis mata**



4.

**Meminta bantuan
untuk beban
yang sangat berat**



sayangi tubuh , waspadai cara angkatmu !

Peregangan otot



10-20 seconds
2 times



10-15 seconds



8-10 seconds
each side



15-20 seconds



3-5 seconds
3 times



10-12 seconds
each arm



10 seconds



10 seconds



8-10 seconds
each side



8-10 seconds
each side



10-15 seconds
2 times



Shake out hands
8-10 seconds

Bahaya Psikososial

- Suasana kerja
- Hubungan antara pimpinan-bawahan atau sesama teman kerja

HIGIENE INDUSTRI

- **SUHU**

- **CONFORT ZONE** → 25°C ; $< 20^{\circ}\text{C}$
- **SUHU TUBUH NORMAL** 37°C → **PRODUKTIF**
- **TUBUH PEKERJA MENGHASILKAN PANAS**
- **PANAS DILEPAS KE UDARA TEMPAT KERJA**
 - **RADIASI**
 - **KONDUKSI**
 - **KONVEKSI**
 - **PENGUAPAN (KERINGAT, NAFAS)**
- **SUHU TUBUH DIJAGA STABIL NORMAL** 37°C
- **PRODUKTIFITAS OPTIMAL**

PENGUKURAN BISING

- **1. SOUNDLEVEL-METER**
 - **DIUKUR TIGA MASA WAKTU :**
 - **PAGI : 6.00 – 17.00**
 - **PETANG : 17.00 – 20.00**
 - **MALAM : 20.00 – 6.00**
 - **TIAP MASA WAKTU DIUKUR 2 JAM**
 - **TIAP PENGUKURAN DIUKUR SELAMA 30 MENIT**
 - **PEMBACAAN NILAI BISING SETIAP 10 DETIK**
- **2. NOISE-LOGGING DOSIMETER**
- **SATUAN UNIT : dB**
- **JENIS DECIBEL :**
 - **DECIBEL A (dBa) → UNTUK PERCAKAPAN**
 - **DECIBEL B (dBb) → SUARA TERTENTU**
 - **DECIBEL C (dBc) → SUARA FREKWENSI TINGGI**

SOUND LEVEL METER



Bahaya Getaran

- Gerakan yang teratur dari benda atau media dengan arah bolak balik dari kedudukan keseimbangannya

VIBRATOR METER



Bahaya Radiasi



- Radiasi frekuensi radio dan gelombang mikro, radiasi elektromagnetik dan frekuensi 30 KHertz sampai 300 KHertz
- Radiasi ultra violet dengan panjang gelombang dari 180 nano meter sampai 400 nano meter.

DOSIMETER RADIASI



BAHAYA BAHAN KIMIA



- Bahaya bahan kimia terhadap kesehatan dapat terasa dalam jangka pendek maupun jangka panjang
- Derajat bahaya bahan kimia tergantung :
 - Sifat fisika
 - Toksisitas
 - Bagaimana penggunaan
 - Lingkungannya.

GAS DETECTORS



GAS DETECTOR



LUX METER



TOKSIKOLOGI

- Toksikologi : ilmu tentang racun
- Toksik : racun
- Toksikologi industri : mempelajari bahan beracun yang ada di industri / di tempat kerja, mengetahui usaha pencegahan, sehingga bekerja dengan selamat

Tipe keracunan

- **Akut:**

- ✦ waktu singkat,
- ✦ dosis tinggi
- ✦ efek langsung terasa

- **Kronis:**

- ✦ waktu kontak lama,
- ✦ dosis rendah
- ✦ efek terasa pada waktu yang lama

Tipe bahan-bahan beracun

- Chemical toxicant
 - ✦ Bahan-bahan kimia
- Biological toxicant
 - ✦ Makhluk hidup
- Bacterial toxicant
 - ✦ bakteri
- Botanical toxicant
 - ✦ Tumbuh-tumbuhan

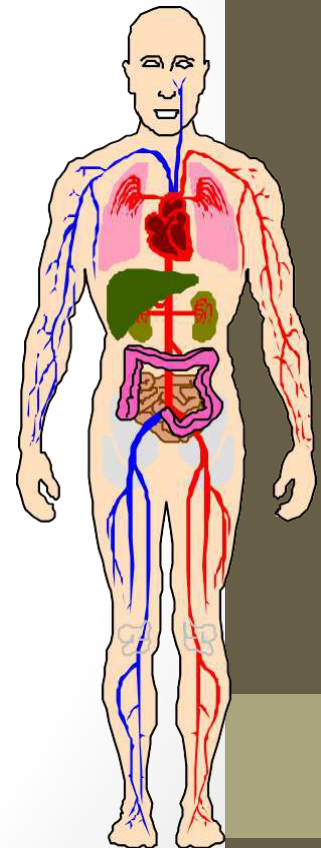
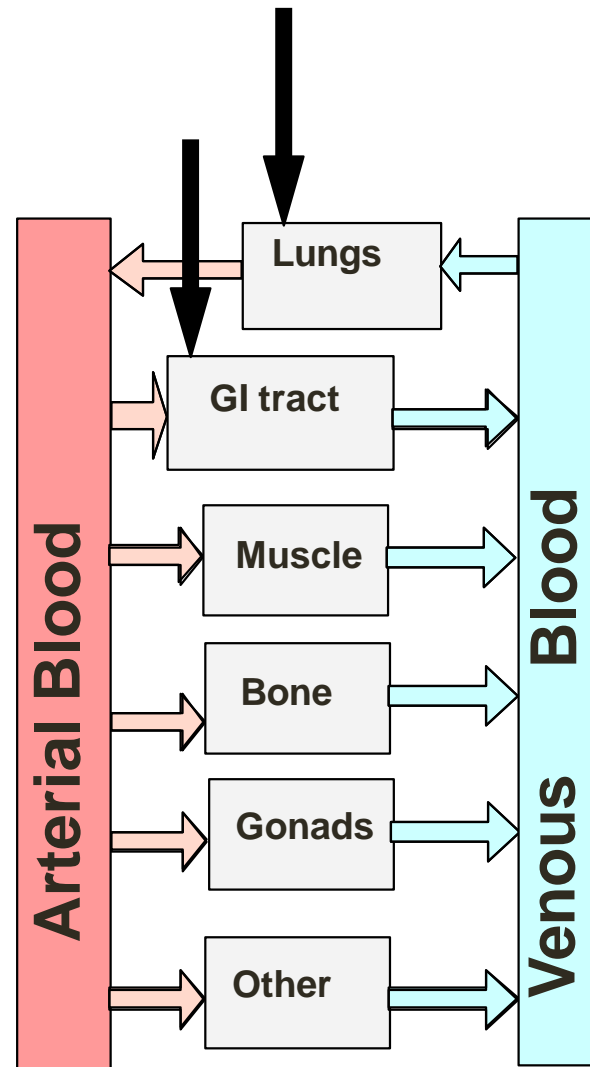
Masuknya bahan ke dalam tubuh

- Bahan masuk ke tubuh melalui :
 - Pernafasan (inhalation)
 - Mulut (oral) – gastro intestinal
 - Penyerapan kulit (skin absorption), mata
- Bahan masuk ke tubuh paling banyak melalui pernafasan,
- Bahan bersifat iritant pada saluran pernafasan maupun mata.
- Bahan menyebabkan blocking oksigen

Mekanisme Keracunan

Senyawa kimia sampai ke target organ melalui mekanisme :

- Absorpsi melalui saluran Gatro-intestinal, paru-paru, kulit
- Distribusi ke dalam tubuh
- Biotransformasi
- Ekskresi (keluar)
- Atau tetap di tubuh [Efek racun]



Jumlah atau dosis masuk ke tubuh

- Jumlah atau dosis masuk ke tubuh mempengaruhi derajat keracunan
- Hubungan dosis-respons menjelaskan tentang pengaruh dosis terhadap fisiologi tubuh manusia
- Efek yang terjadi berupa :
 - NOEL: No Observable Effect Limit
(Batas dosis tanpa efek teramati)
 - ED : Effective Dosage (Dosis Efektif)
 - TD : Toxic Dosage (Dosis Toksik)
 - LD : Lethal Dosage (Dosis Mematikan)

Nilai Ambang Batas

(NAB)

- **PERMENAKER NO. PER.13/MEN/X/2011 TAHUN 2011 TENTANG NILAI AMBANG BATAS FAKTOR FISIKA DAN FAKTOR KIMIA DI TEMPAT KERJA**
- **TLV, PEL, MAC**
 - Threshold Limit Value [TLV]
 - Permissible Exposure Limit [PEL]
 - Maximum Allowable Concentration [MAC]
- **TLV – TWA**

(Time Weighted Average)

standar faktor bahaya di tempat kerja sebagai pedoman pengendalian agar tenaga kerja masih dapat menghadapinya tanpa mengakibatkan penyakit atau gangguan kesehatan dalam pekerjaan sehari-hari untuk waktu tidak lebih dari 8 jam sehari atau 40 jam seminggu

NAB tertinggi dan NAB singkat

- **Nilai Ambang Batas kadar tertinggi yang diperkenankan (ktd) - Ceiling**

kadar zat kimia di udara tempat kerja yang tidak boleh dilampaui meskipun dalam waktu sekejap

- **Nilai Ambang Batas paparan singkat yang diperkenankan (psd) – STEL**

kadar zat kimia di udara tempat kerja yang tidak boleh dilampaui, agar tenaga kerja yang terpapar pada periode singkat yaitu tidak lebih dari 15 menit, masih dapat menerimanya tanpa mengakibatkan iritasi, kerusakan jaringan tubuh, maupun terbius

Kegunaan Nilai Ambang Batas

- Pedoman standar paparan untuk bekerja dengan selamat
- Pedoman perencanaan proses produksi dan perencanaan
 - teknologi pengendalian
- Mengetahui daya racun dan tingkat potensi bahaya bahan-bahan
- Substitusi bahan yang kurang berbahaya
- Membantu menentukan gangguan kesehatan, timbulnya penyakit, hambatan efisiensi kerja

Contoh NAB di udara tempat kerja

Senyawa kimia

ppm (bds)

Klorin (Cl ₂)	0,5
Sulfur dioksida (SO ₂)	2
Asam Klorida (HCl)	5 (STEL)
Hidrogen Sulfida (H₂S)	1
Amonia (NH ₃)	25
Karbon Monoksida (CO)*	50
Toluene	50
Gasoline	300
Karbon dioksida (CO ₂)	5.000

ppm : part per million, bds : bagian dalam sejuta

Nilai IDLH beberapa bahan kimia

Senyawa kimia

ppm (bds)

Klorin (Cl₂)

10 ppm

Asam Klorida

50 ppm

Hidrogen Sulfida (H₂S)

100 ppm

Karbon Monoksida (CO)

1.200 ppm

Amonia (NH₃)

300 ppm

Toluene

500 ppm

Octane

1.000 ppm [LEL]

Karbon dioksida (CO₂)

40.000 ppm

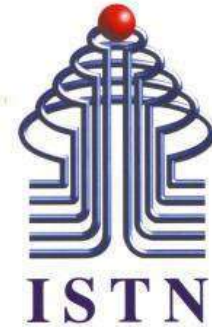
PERSONAL DUST SAMPLER



ANEMO METER



Terimakasih



K3 & Lingkungan - 2 sks

Kode Matakuliah : 436103

Materi Kuliah : Alat Pelindung Diri

Dosen Pengajar : Ariman ST MT

ariman245@gmail.com

WhatsApp : 081298193318

PENGENDALIAN BAHAYA

- ADMINISTRATIF
- ENGINEERING
- PROSEDUR KERJA STANDARD
- PERSONNEL PROTECTIVE EQUIPMENT
[ALAT PELINDUNG DIRI]

PERTANYAAN

- Mengapa kita memakai APD?
- Apa tujuan pemakaian APD?
- Apa saja dasar pemilihan APD?
- Apa saja keterbatasan APD?
- Apa saja jenis-jenis APD?
- APD apa yang kita perlukan di tempat kerja?

PEMILIHAN ALAT PELINDUNG DIRI

- a. DAPAT MEMBERIKAN PERLINDUNGAN TERHADAP BAHAYA YANG
DIHADAPI OLEH PEKERJA
- b. MEMENUHI STANDARD
- c. UKURAN YANG SESUAI
- d. BENTUK DAN WARNA MENARIK
- c. BERATNYA SERINGAN MUNGKIN
- f. TIDAK MENIMBULKAN BAHAYA TAMBAHAN
- g. TIDAK MEMBATASI GERAK SI PEMAKAI
- h. SUKU CADANGNYA MUDAH DIDAPAT

Peringatan :

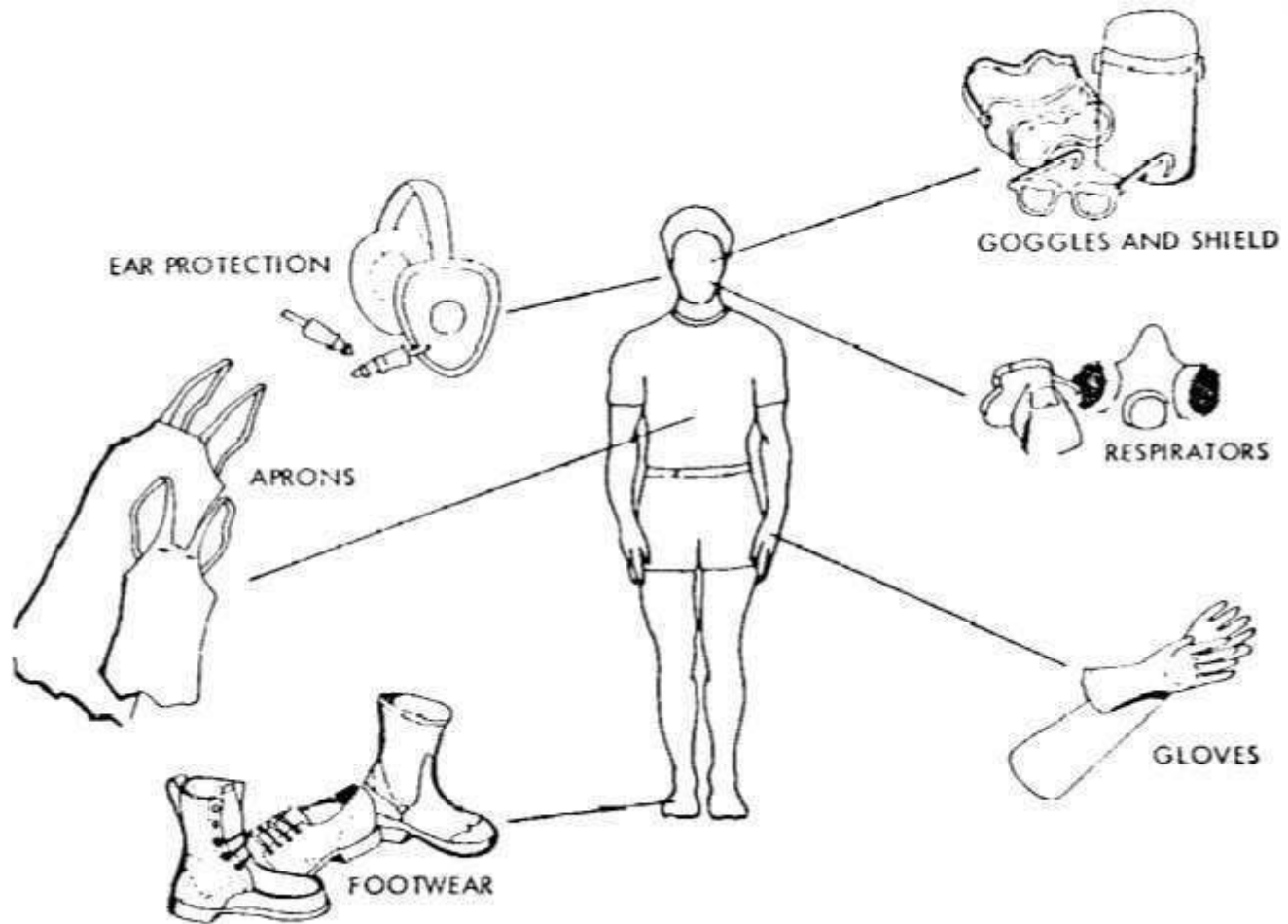
Apabila kita sudah memakai alat pelindung diri yang sesuai, kita masih dituntut untuk selalu berhati-hati karena alat pelindung diri yang kita pakai mempunyai keterbatasan.

KETERBATASAN ALAT PELINDUNG DIRI

- 1. Terbatas daerah yang dilindungi**
- 2. Terbatas kemampuannya**
- 3. Terbatas jenis bahaya yang dilindungi**
- 4. Terbatas waktu pemakaiannya**

JENIS ALAT PELINDUNG DIRI

- 1. ALAT PELINDUNG KEPALA**
- 2. ALAT PELINDUNG PERNAFASAN**
- 3. ALAT PELINDUNG TELINGA**
- 4. ALAT PELINDUNG MATA DAN MUKA**
- 5. ALAT PELINDUNG BADAN**
- 6. ALAT PELINDUNG ANGGOTA BADAN**
- 7. ALAT PENCEGAH JATUH**
- 8. ALAT PENCEGAH TENGGELAM**



1. ALAT PELINDUNG KEPALA

(SAFETY HELMET)

Alat pelindung diri yang berfungsi untuk melindungi tempurung / batok kepala dari benturan atau jatuhnya benda – benda keras, dan mengurangi kejutan listrik bila kepala terpapar dekat penghantar listrik



Pakailah selalu Safety Helmet pada area dengan tanda wajib memakai pelindung kepala



PENGUJIAN SAFETY HELMET

1. Uji kekuatan :

Helmet dipasang pada kepala buatan kemudian besi dijatuhkan yang dapat memberi benturan 4 – 8 kg, lekukan yang terjadi tidak boleh melebihi jarak antara helmet dengan anyaman penyangga

2. Uji kekakuan

Tepi helmet ditekan dengan gaya 90 N selama 8 – 10 detik, lekukan tidak boleh melebihi 5 mm.

CLASSES OF HARD HATS

- **CLASS A:**

PROTECTS FROM FALLING OBJECTS AND ELECTRICAL SHOCKS UP TO 2,200 VOLTS

- **CLASS B:**

PROTECTS FROM FALLING OBJECTS AND ELECTRICAL SHOCKS UP TO 20,000 VOLTS

- **CLASS C:**

PROTECTS FROM FALLING OBJECTS, BUT NOT DESIGNED FOR USE AROUND LIVE ELECTRICAL WIRE OR CORROSIVES

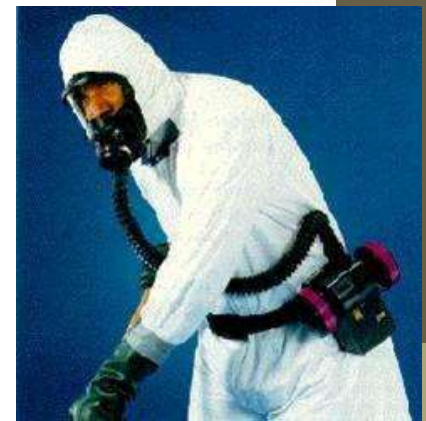
2. ALAT PELINDUNG PERNAFASAN (RESPIRATORY PROTECTION EQUIPMENT)

1. Purifying respirator

Orang yg memakai alat ini, udara pernafasannya diambil dari hasil proses pemurnian udara lingkungan yang terkontaminasi.

Cara kerja alat ini dibagi tiga :

- a. Secara kimia / chemical
- B. Secara mekanik / mechanical
- C. Kombinasi / combination



2. ALAT PELINDUNG PERNAFASAN

2. Supplying Respirator

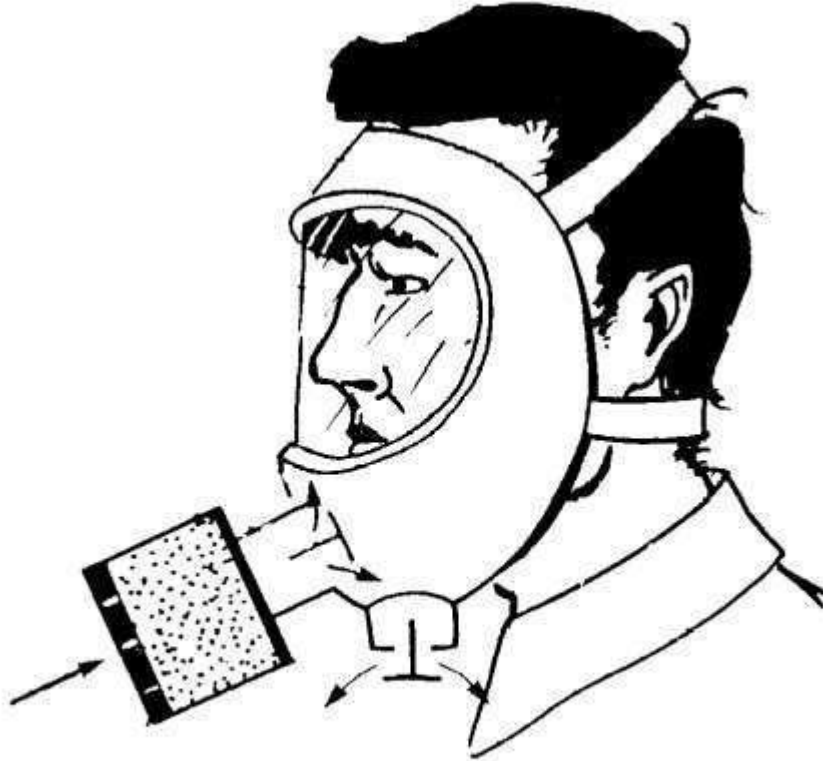
Orang yang memakai alat ini udara pernafasannya disuplai dari luar sehingga relatif tidak terpengaruh oleh kondisi udara lingkungan yang dihadapi.

Jenis ini ada dua type :

- a. **Air line**
- b. **SCBA (self contained breathing apparatus)**



Respiratory Protection



Respirator tidak sesuai dengan kumis dan jenggot panjang



3. ALAT PELINDUNG TELINGA

- ALAT INI DIGUNAKAN UNTUK MERENDAM SUARA YANG TIDAK DIKEHENDAKI / BISING.

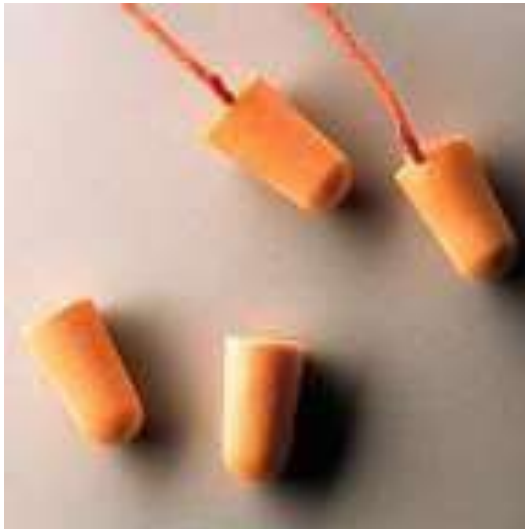
ALAT INI ADA DUA JENIS :

- a.EAR PLUG lebih murah, *disposable*, NRR cukup tinggi, kadang-kadang susah berbicara dengan si pemakai.
- b.EAR MUFF lebih mahal, lebih tahan lama, NRR lebih tinggi daripada ear plug

Alat Pelindung Telinga



Ear plug dan ear muff



Dasar Perlindungan Telinga

- Kebisingan menyebabkan berkurangnya pendengaran bila terpapar pada kebisingan >90 dBA
- Perlindungan telinga harus dilakukan bila paparan >85 dBA
- Apabila tingkat kebisingan semakin tinggi maka waktu paparan makin singkat

Tingkat kebisingan dan waktu

Kebisingan (dBA)	Paparan (jam)
90	8
92	6
95	4
100	2
105	1
110	0.5
115	0.25

Perlindungan Telinga

- Rule of Thumb : jika anda tidak bisa melakukan percakapan dengan suara normal dengan seseorang pada jarak lengan, maka anda berada pada tingkat kebisingan mendekati 90dBA
- Semua alat pelindung telinga mempunyai Tingkat Pengurangan Kebisingan [Noise Reduction Rating (NRR)] = seberapa desibel kebisingan dapat diturunkan
- Perhatikan penuh nilai NRR

Contoh

- Contoh 1

- Ear plugs dengan NRR 25 dBA
- paparan = 105 dBA
- $105 - 25 = 80$ dB [dapat diterima]

- Contoh 2

- Ear plug yang sama
- paparan = 125 dBA
- $125 - 25 = 100$ dB [tak dapat diterima; harus lebih rendah dari 85 dB]

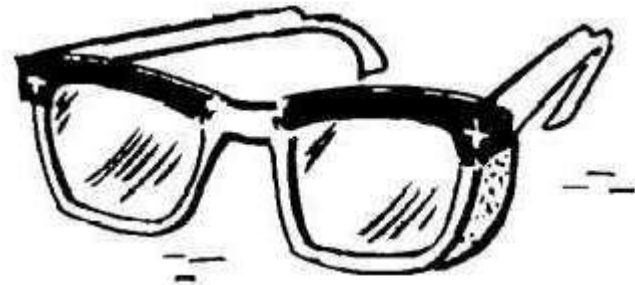
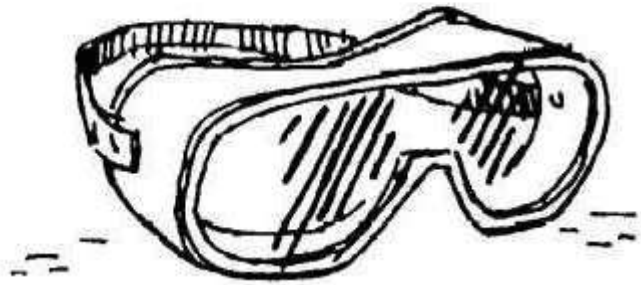
4. ALAT PELINDUNG MATA DAN MUKA

ALAT PELINDUNG MATA (GOGGLES) BERFUNGSI UNTUK

MELINDUNGI MATA DARI :

- a. SINAR INFRA MERAH ATAU SINAR ULTRA VIOLET PADA PEKERJAAN PENGELASAN / SPECTROS.**
- b. BUTIRAN KERAS PADA PEKERJAAN LOGAM**
- c. BUTIRAN DEBU ATAU BUTIRAN PADAT LAINNYA.**

Eye Protection



Pemilihan – Alat Pelindung Mata

- Visitor : pelindung mata yang ditujukan untuk tamu yang tak terpapar langsung pada bahaya
- Safety glasses digunakan untuk melindungi mata dari benda-benda terbang (tanpa pelindung muka)
- Chemical goggles melindungi mata dari fluida (gas dan cairan) bahan kimia
- Face shields untuk perlindungan



Chemgard Faceshield Frame

PELINDUNG MUKA (FACE SHIELD)

Berfungsi untuk melindungi muka dari percikan cairan bahan kimia pada pekerjaan laboratorium serta butiran logam pada pekerjaan penggerindaan.

5. ALAT PELINDUNG BADAN

1. Apron dari bahan kulit, digunakan untuk melindungi badan dari bahan-bahan panas pada pengelasan atau pengecoran logam
2. Apron dari bahan PVC, untuk melindungi badan dari bahan kimia pada pekerjaan laboratorium
3. Apron dari bahan Pb, untuk melindungi badan dari bahaya radiasi



6. ALAT PELINDUNG ANGGOTA BADAN

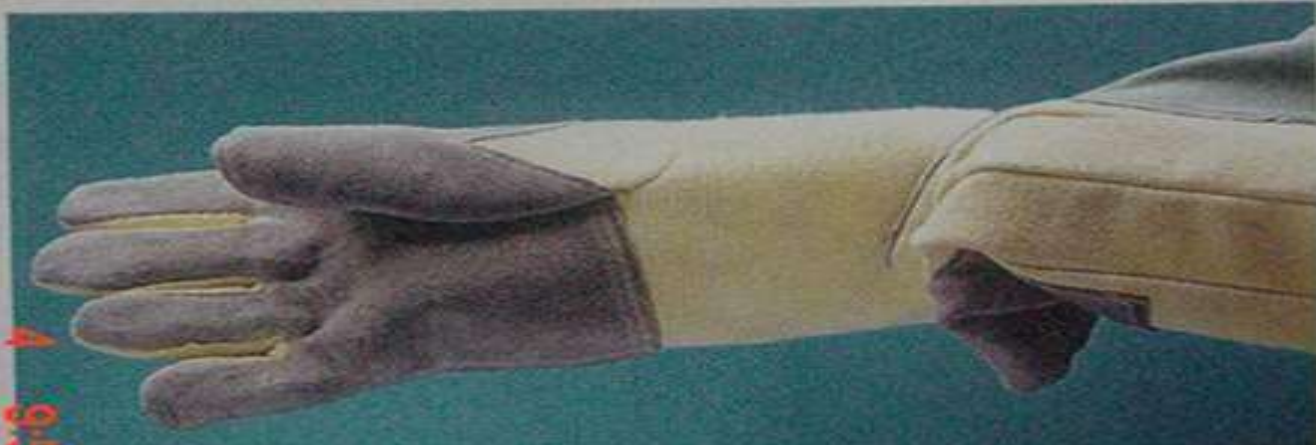
1. SARUNG TANGAN (GLOVES), DIGUNAKAN UNTUK MELINDUNGI JARI TANGAN SAMPAI BATAS DIBAWAH SIKU TERHADAP BAHAYA :
 - a. BAHAYA PANAS → DARI KULIT
 - b. BAHAYA RADIASI MENGION → DARI Pb
 - c. BAHAYA BAHAN KIMIA → DARI PVC
 - d. BAHAYA BENDA TAJAM → DARI KULIT
 - e. BAHAYA LISTRIK → DARI KARET
 - f. BAHAYA RINGAN → DARI KATUN

2. Alat pelindung lengan

Seperti pada sarung tangan, alat ini terbuat dari beraneka macam bahan yang sesuai dengan bahaya yang dilindungi



Kevlar Terry Gauntlet Glove



9.59

Leather Kevlar Tight-Weave Gloves

Alat pelindung kaki (safety shoes)

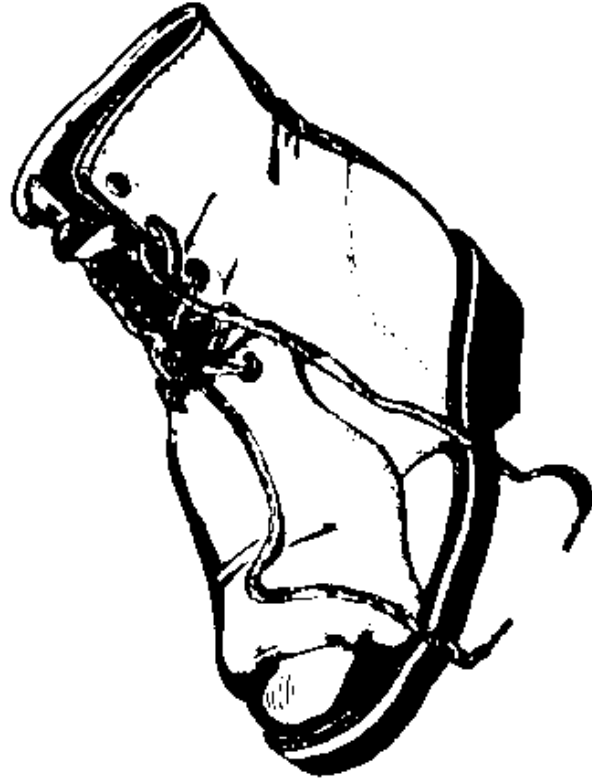
Sepatu yang digunakan pada pekerjaan pengecoran logam terbuat dari kulit yang dilapisi asbes

Sepatu yang digunakan untuk penanganan bahan peledak terbuat dari kulit yang tidak boleh menggunakan paku.

Sepatu untuk pekerjaan listrik, terbuat dari karet yang mampu menahan arus 10 000 volt selama 3 menit

Sepatu yang digunakan untuk segala pekerjaan yang ada kemungkinan kaki terbentur, terbuat dari kulit yang dilapisi baja pada ujungnya

Alat pelindung kaki



7. ALAT PENCEGAH JATUH

1. SABUK KESELAMATAN (SAFETY HARNESS) , BERFUNGSI UNTUK MELINDUNGI SIPEMAKAI DARI KEMUNGKINAN JATUH DARI SUATU KETINGGIAN , DIGUNAKAN PADA PEKERJAAN 1,8 M ATAU LEBIH DARI LANTAI KERJA.
2. SABUK UNTUK PENOLONG, DIGUNAKAN UNTUK MENOLONG KORBAN PADA SUATU KETINGGIAN.

Safety Harness



8. ALAT PENCEGAH TENGGELAM

Alat pencegah tenggelam (life jacket) berfungsi untuk melindungi pemakai dari kemungkinan bahaya tenggelam pada pekerjaan diatas air

Material tahan terhadap bahan kimia

- Natural Rubber (Latex)*
- Butyl Rubber*
- Chloroprene (Neoprene Rubber)*
- Styrene Butadiene Rubber (SBR)
- Polyvinyl Chloride (PVC)*
- Polyethylene (PE)*
- Polypropylene (PPE)
- Polyvinyl Alcohol (PVA)*
- Nitrile*
- Fluorocarbon Rubber (Viton)
- Ethylene Vinyl Alcohol (EVAL)
- Polytetrafluoroethylene (Teflon)

*mudah
didapat dan
harganya
murah

Be Safely!

Protective Eyewear



Gloves

Respirator

Terimakasih



K3 & Lingkungan - 2 sks

Kode Matakuliah : 436103

Materi Kuliah : Basic Fire Fighting

Dosen Pengajar : Ariman ST MT

ariman245@gmail.com

WhatsApp : 081298193318

DASAR-DASAR PENGENDALIAN KEBAKARAN

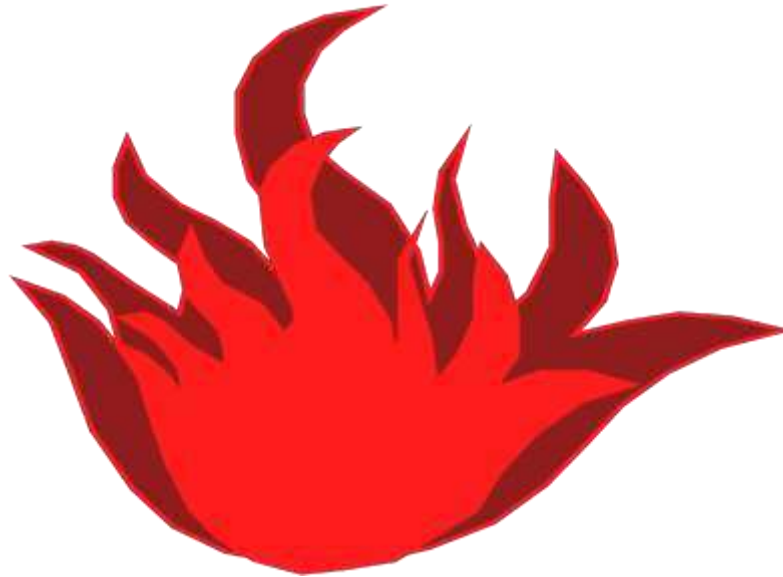
PENDAHULUAN

TUJUAN

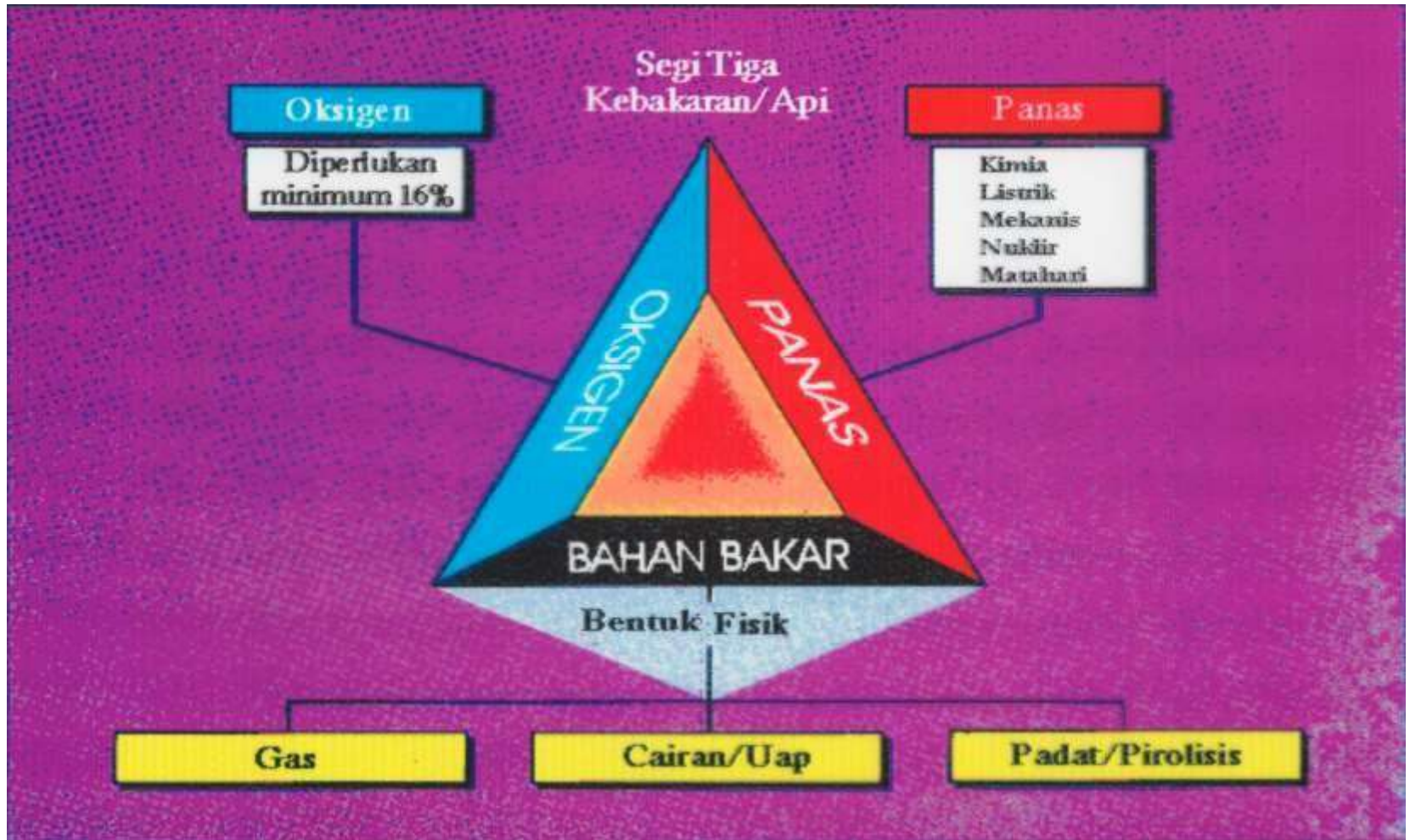
- Memahami konsep dasar api
- Memahami jenis kebakaran dan cara memadamkan api awal dengan aman
- Memahami Alat Pemadam Api Ringan dan penggunaannya

APAKAH API?

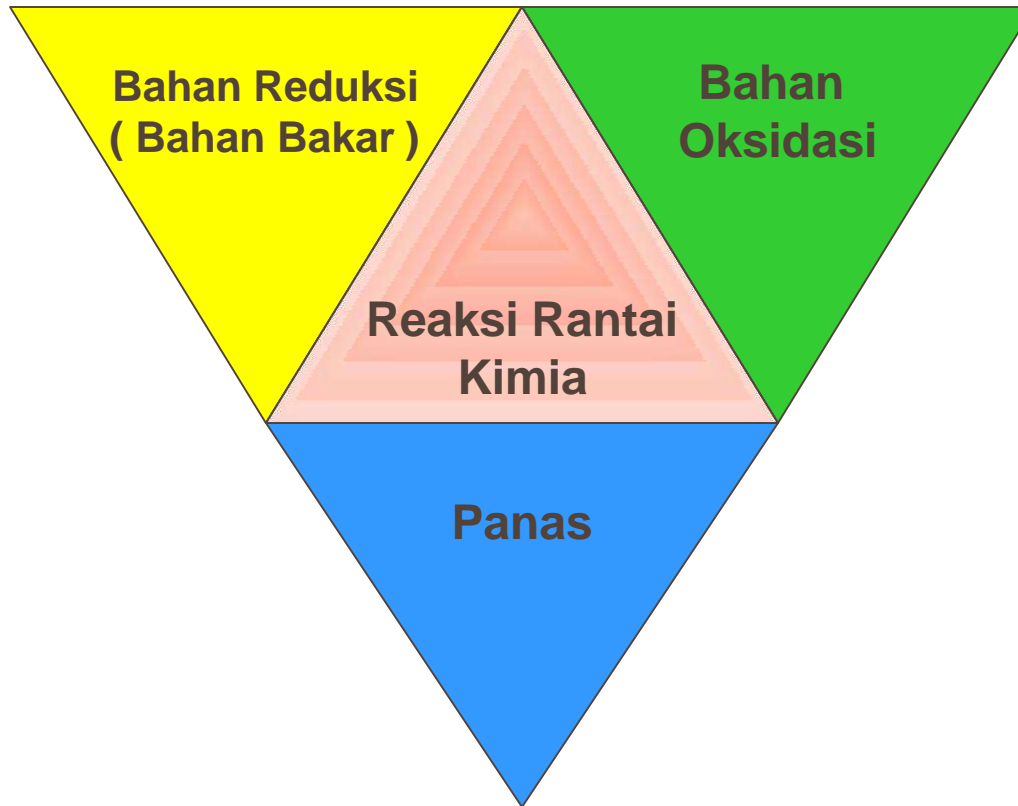
Masa zat yang sedang berpijar dari suatu proses reaksi kimia oksidasi (reaksi O_2 dengan bahan lain) secara cepat dan diikuti dengan pelepasan energi / panas



PEMBAKARAN (Mode Nyala Api Kecil)



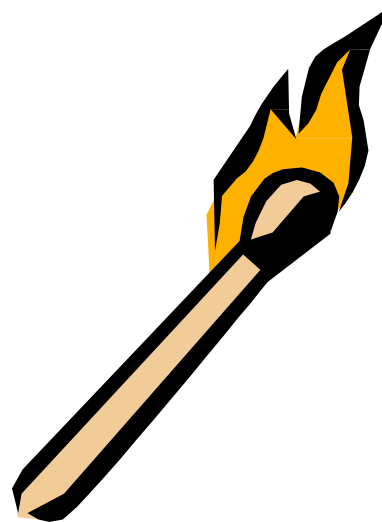
PEMBAKARAN (Metode Nyala Api & Peledakan)



Pandangan Datar Limas (Tetra-hedron)

FLASH POINT (TITIK NYALA)

Titik nyala / flash point adalah kondisi, dimana bahan bakar (fuel) pada suhu terendahnya mulai membentuk uap dan selanjutnya dalam jumlah yang cukup untuk siap terbakar



Titik Nyala Sebagian Bahan

☞ Bensin - 38°C

☞ Kerosin 40 - 70°C

☞ Parafin 38°C

☞ Jet Fuel 38°C

☞ Crude Oil 7°C

☞ Propane -104°C

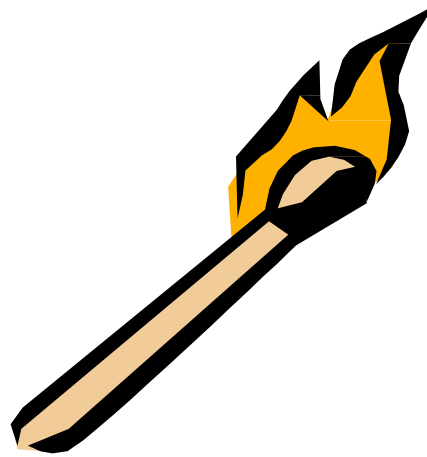
☞ ADO 38°C

☞ Asetelin -18°C

☞ Butane - 60°C

☞ Belerang 307°C

☞ Spiritus 13°C

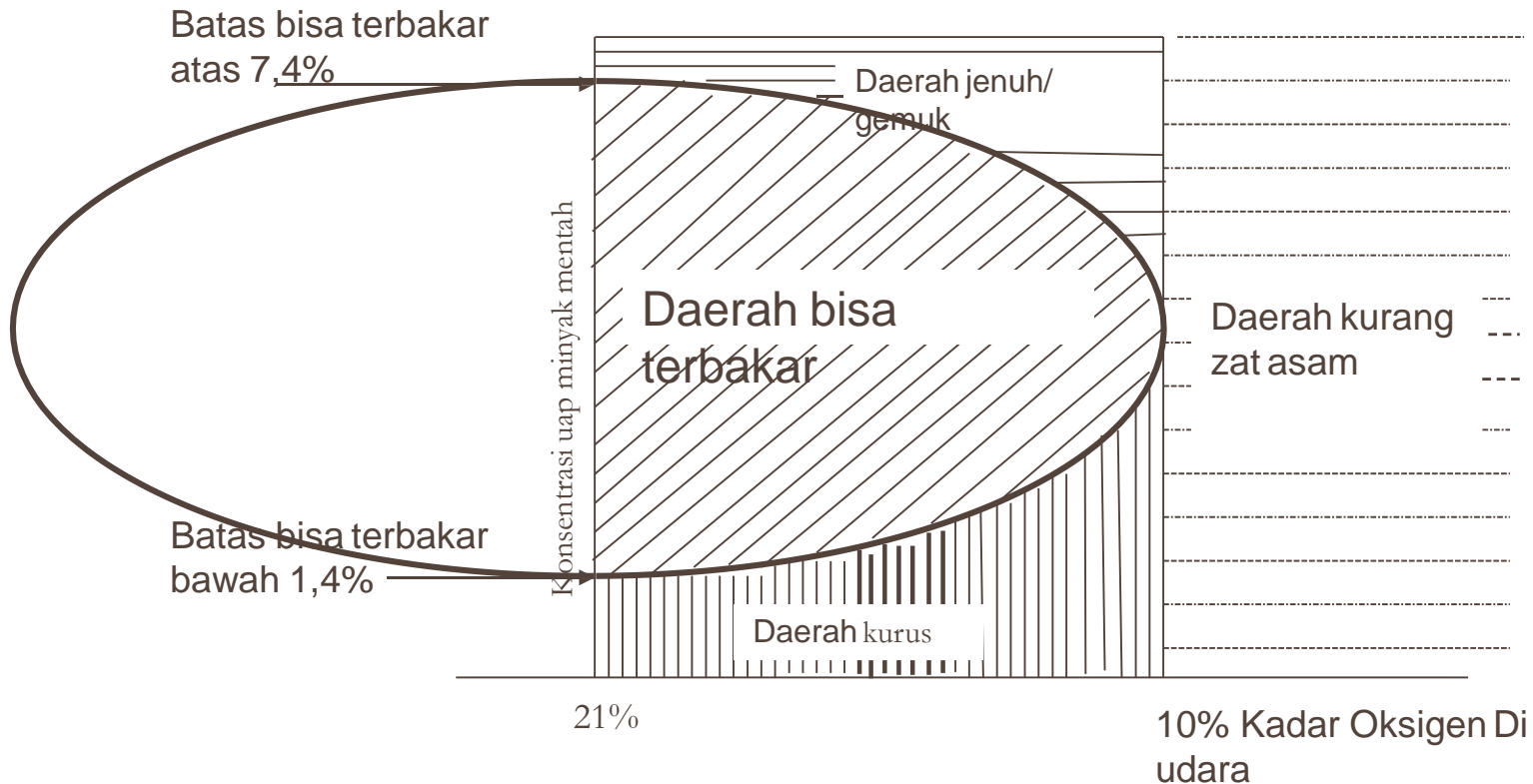


FLAMMABLE / EXPLOSIVE RANGE

BATASAN BISA TERBAKAR

Adalah tingkat/ batasan dari konsentrasi campuran uap dengan udara yang akan terbakar.

CONTOH: BAHAN BENSIN



LOWER EXPLOSIVE LIMIT

BATAS BAWAH DAERAH KEBAKARAN

Adalah prosentase minimum dari konsentrasi / campuran uap mudah terbakar dengan udara. Di bawah limit ini oksigen dikatakan terlalu miskin dan tidak cukup bercampur untuk terbakar.

UPPER EXPLOSIVE LIMIT

BATAS ATAS DAERAH KEBAKARAN

Adalah prosentase maksimum dari konsentrasi / campuran uap dengan udara. Di atas limit ini kadar oksigen terlalu kaya dan tidak dapat terbakar

CONTOH FLAMMABLE/ EXPLOSIVE RANGE

Ref. NFPA 325M

GAS	LEL (% vol)	UEL (% vol)
Methane	5.0	15.0
Propane	2.1	9.5
Pentane	1.4	7.8
Butane	1.9	8.5
Hexane	1.2	7.5
Methanol	6.0	36.0
Hydrogen	4.0	75.0
Acetylene	2.5	100.0

JENIS KEBAKARAN BERDASARKAN SUMBER



Pemahaman jenis-jenis api kebakaran sangat diperlukan untuk membantu anda memilih jenis media pemadam yang sesuai dengan jenis api yang akan dipadamkan.

KEBAKARAN KELAS “A”

Dari bahan-bahan mudah terbakar seperti kayu, kertas, karet, plastik

Materials: Ordinary Combustibles

- Wood
- Paper
- Rubber
- Plastic



KEBAKARAN KELAS “B”

Dari cairan dan gas mudah menyala / terbakar seperti minyak, gas, pelumas

Materials:

- Liquids
- Greases
- Gases



KEBAKARAN KELAS “C”

Dari peralatan listrik yang masih berenergi

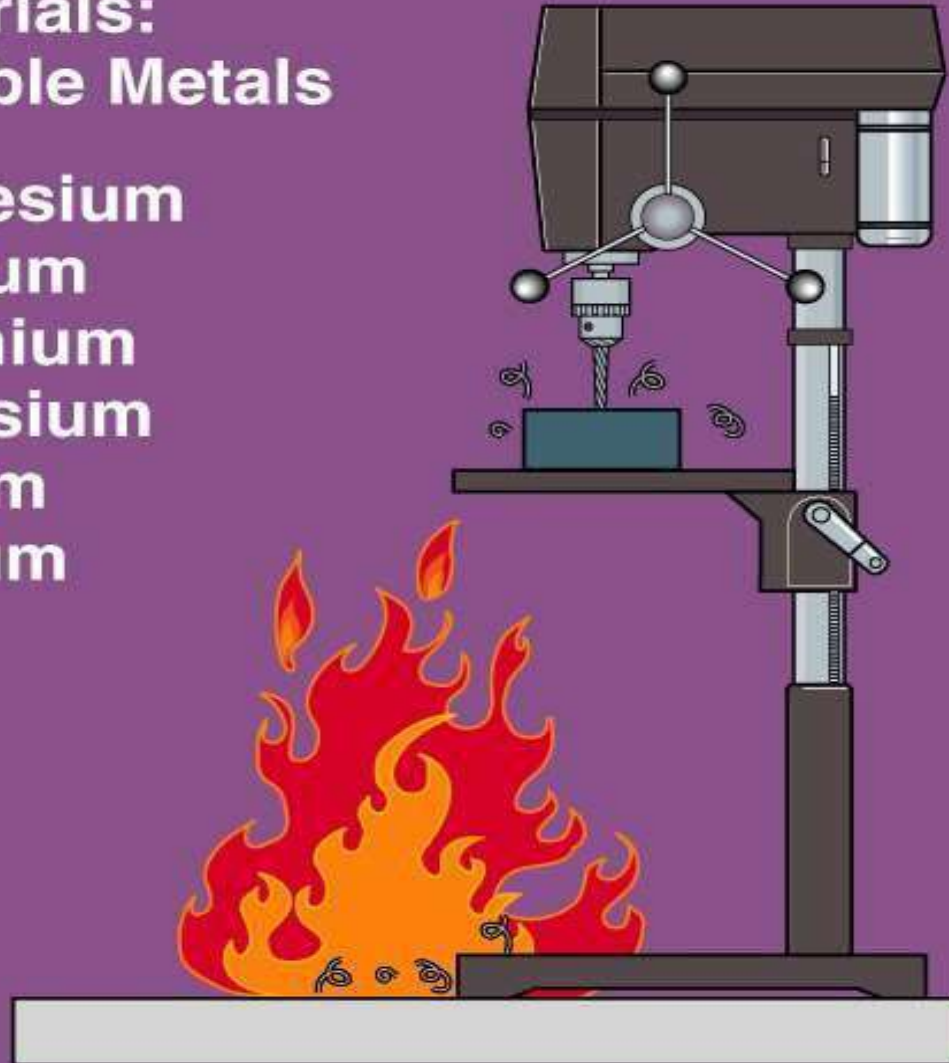


KEBAKARAN KELAS “D”

Dari bahan logam yang dapat menyala.

Materials: Combustible Metals

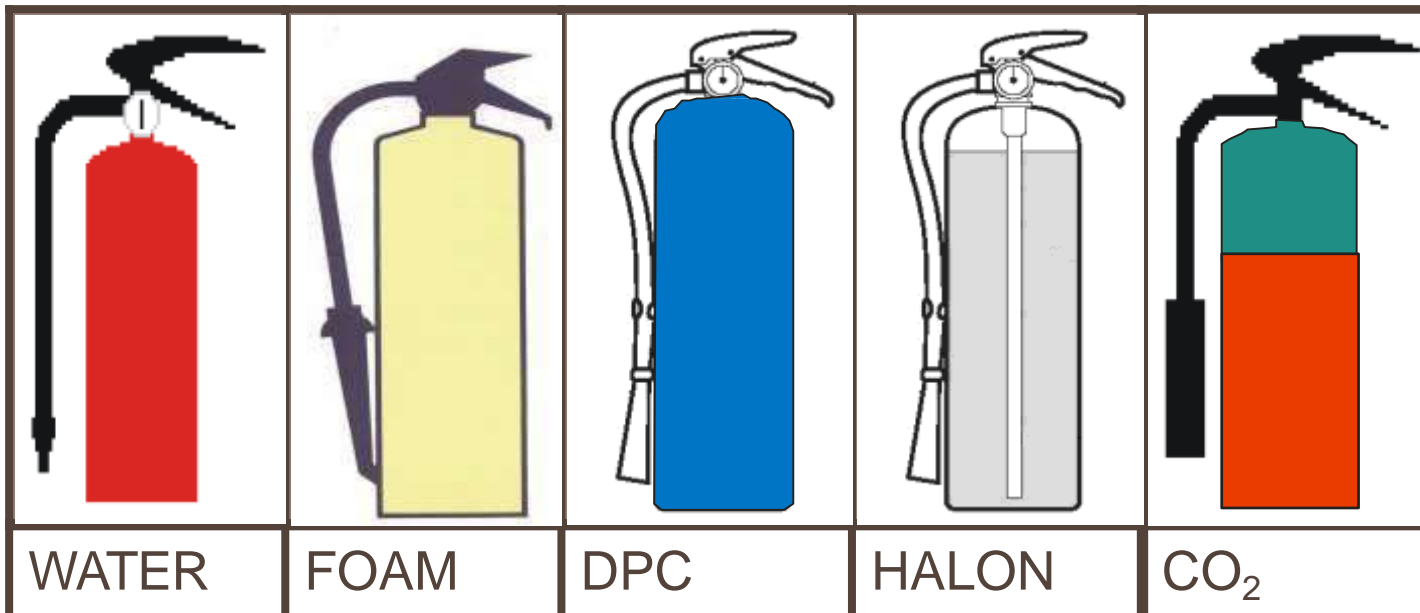
- Magnesium
- Titanium
- Zirconium
- Potassium
- Lithium
- Calcium
- Zinc



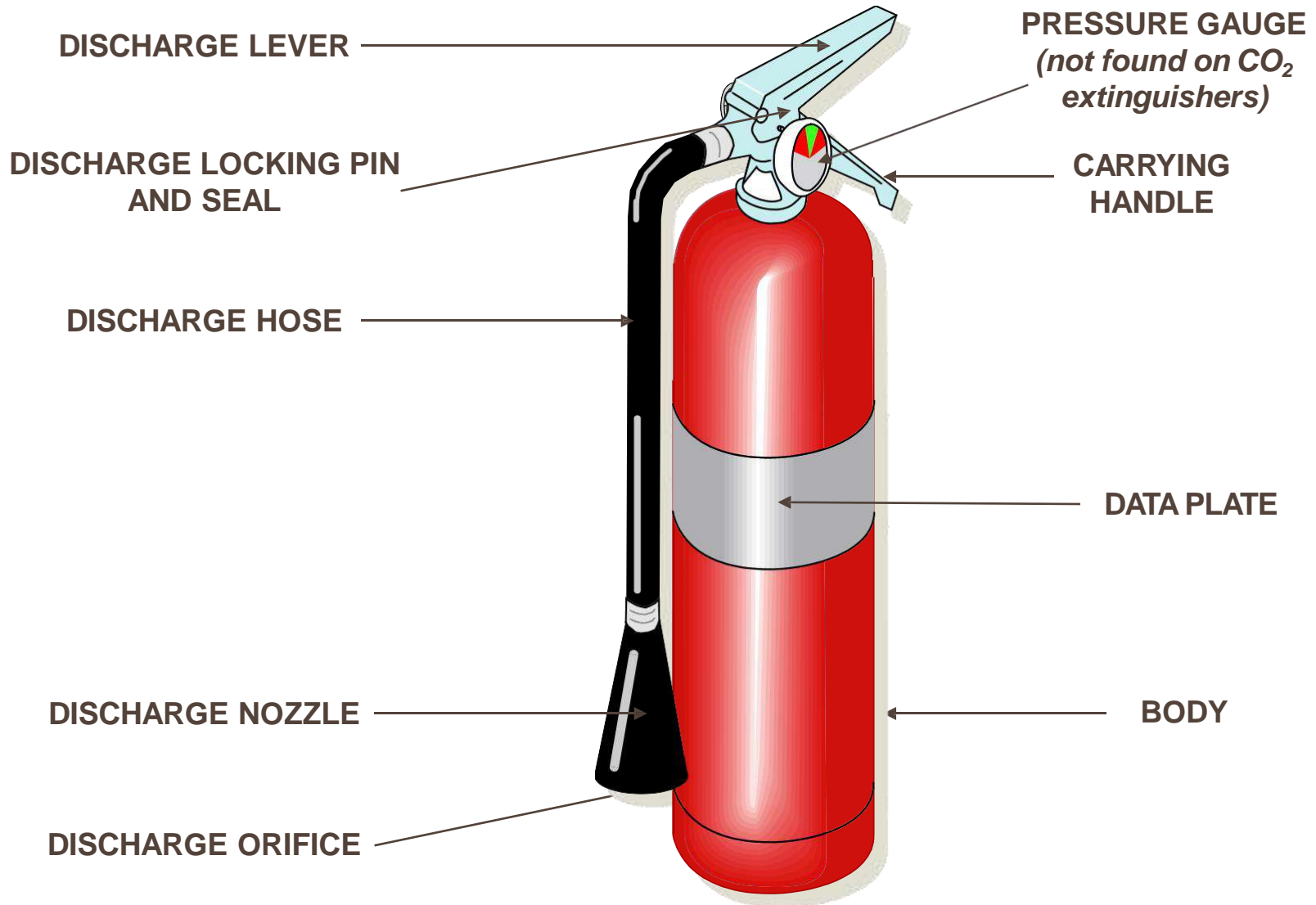
JENIS ALAT PEMADAM API RINGAN

Alat Pemadam Api Ringan (APAR) dibagi dalam beberapa kategori berdasarkan kemampuan yang dikandungnya, yaitu:

- Cair: Air, Busa Kimia, Busa Mekanik
- Padat: Dry Powder, Dry Chemical
- Gas dan Cairan Mudah Menguap: CO₂, BCF

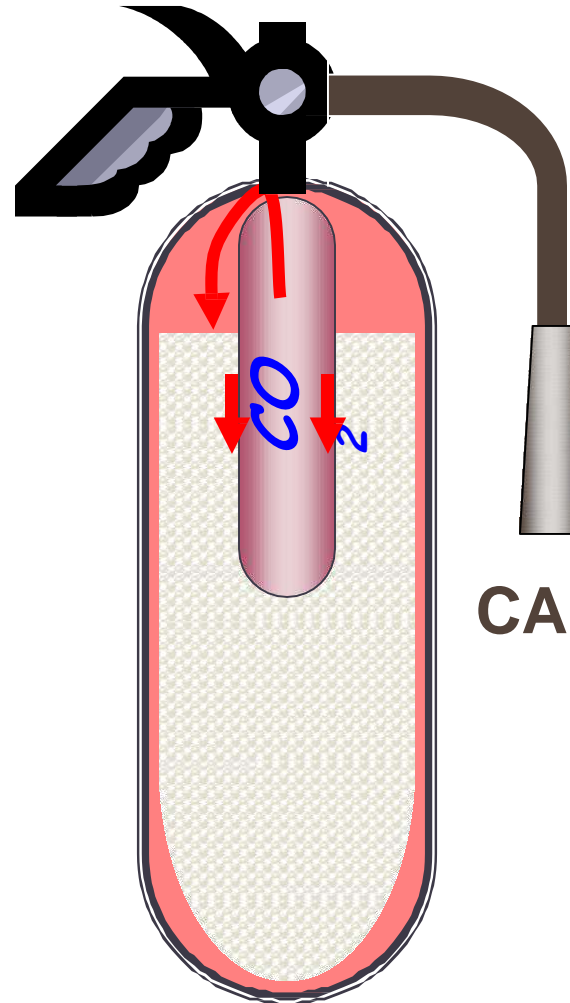
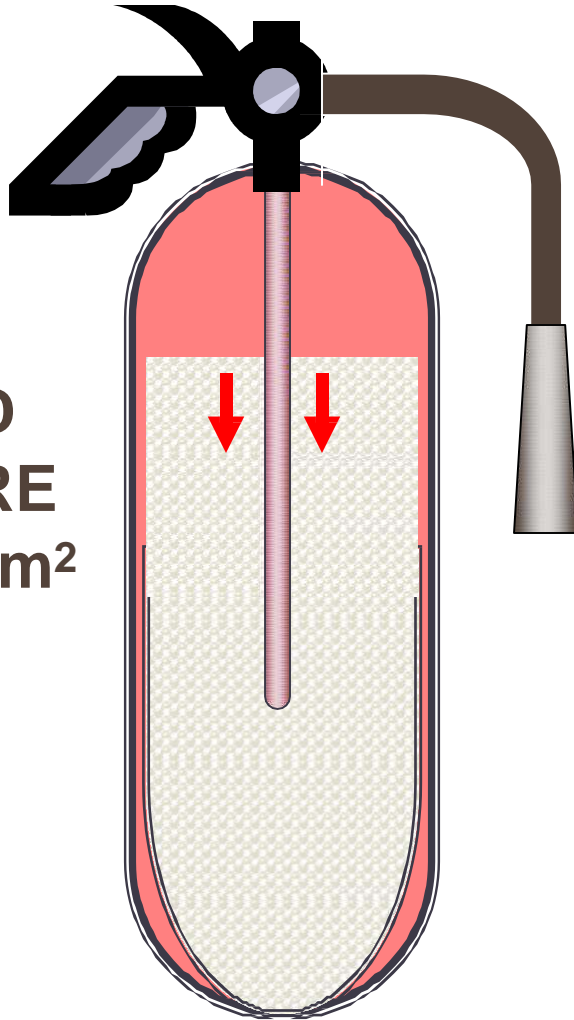


Bagian-Bagian Dari APAR



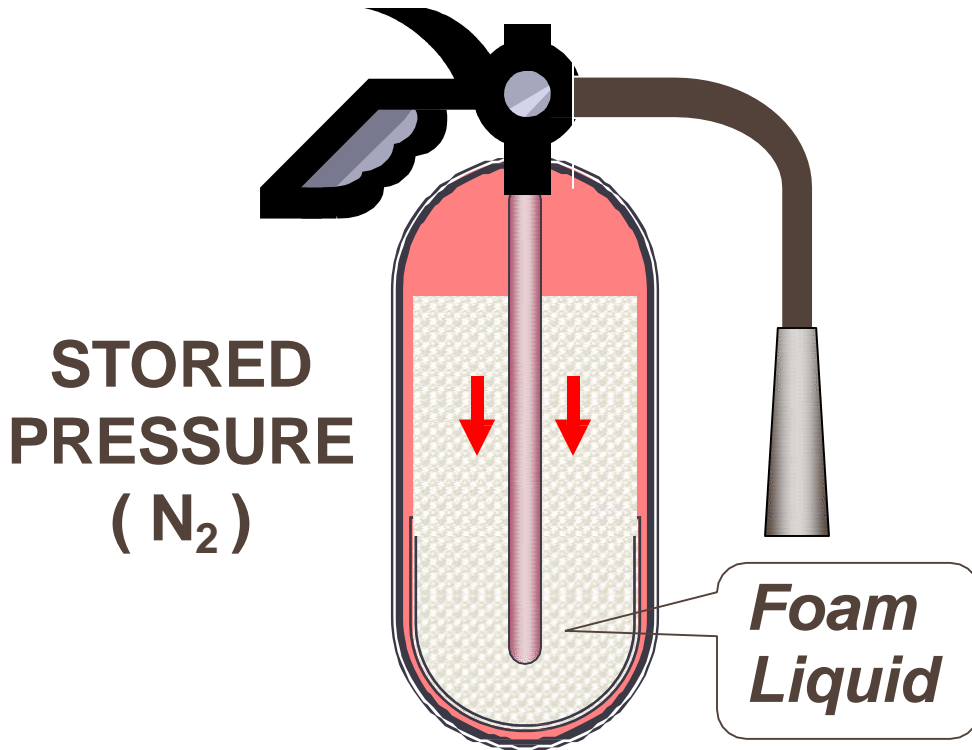
Bagian-Bagian Dari APAR ...lanj

**STORED
PRESSURE
10-15 kg/cm²
(N₂)**

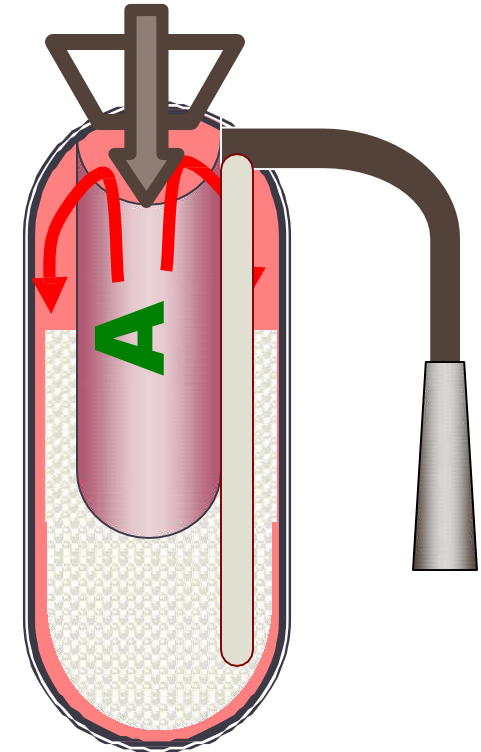


CARTRIDGE

Bagian-Bagian Dari APAR ...lanj
















Mechanical Foam



**Chemical Foam
(A) + (B)**

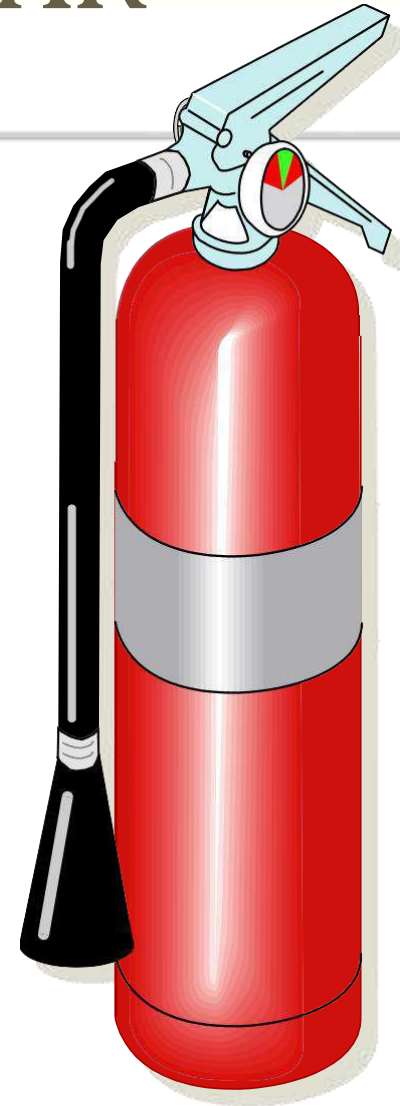
FOAM TYPE CONSTRUCTION

MACAM APAR & JENIS API

	JENIS APAR	Dengan Cara	Efektif Pemadaman			
			A	B	C	D
1	Air Bertekanan	Cooling				
2	Carbon Dioxide	Smothering				
3	Multi-Purpose Dry Chemical	Smothering				
4	Halon (dilarang Jan ' 94)	Smothering				
5	Bahan Logam Dapat Terbakar	Smothering				
6	Wet Chemical	Cooling/ Smothering				

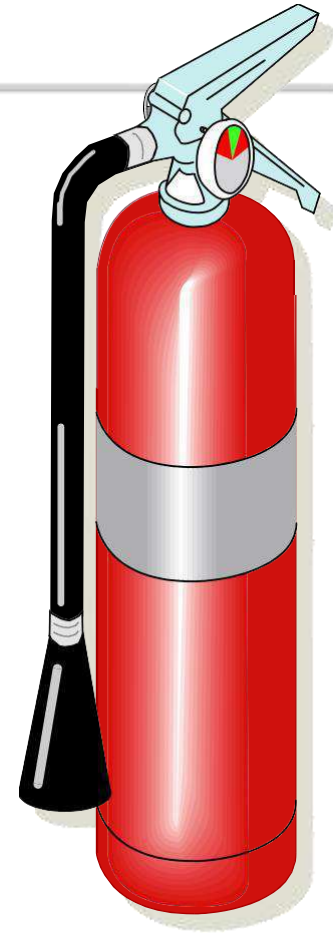
KEUNTUNGAN MENGUNAKAN APAR

- ☞ Cepat dan sederhana penggunaannya
- ☞ Mudah dibawa-bawa
- ☞ Dapat dioperasikan oleh perorangan
- ☞ Mudah mendekati daerah berbahaya



KELEMAHAN MENGGUNAKAN APAR

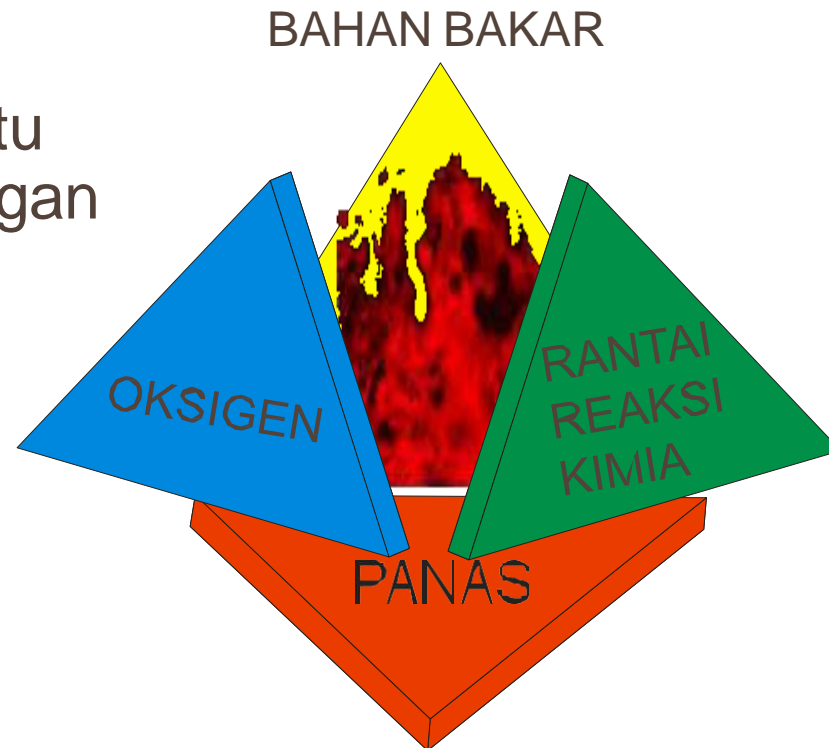
- ❧ Waktu pemakaian terbatas
- ❧ Daya tembus/ jangkauan pendek
- ❧ Keandalannya terbatas



PRINSIP PEMADAMAN API

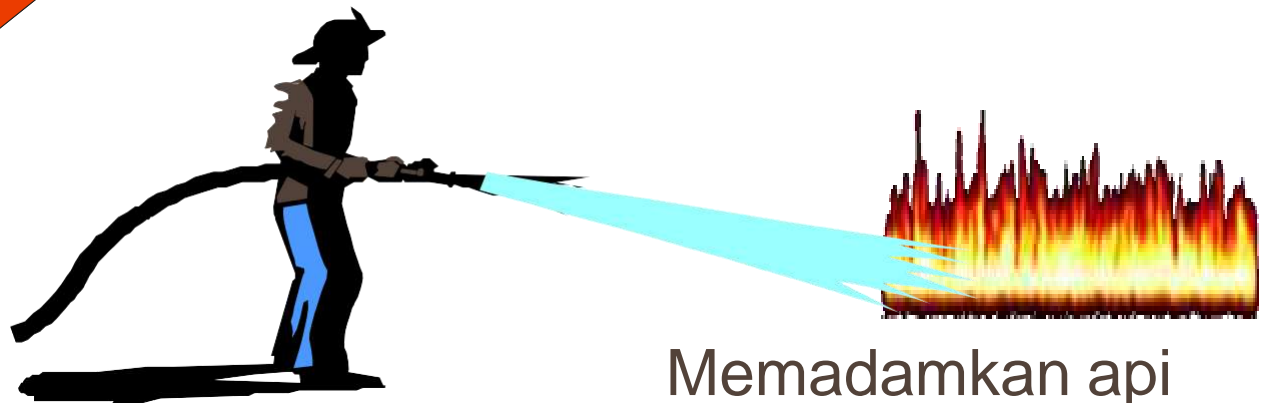
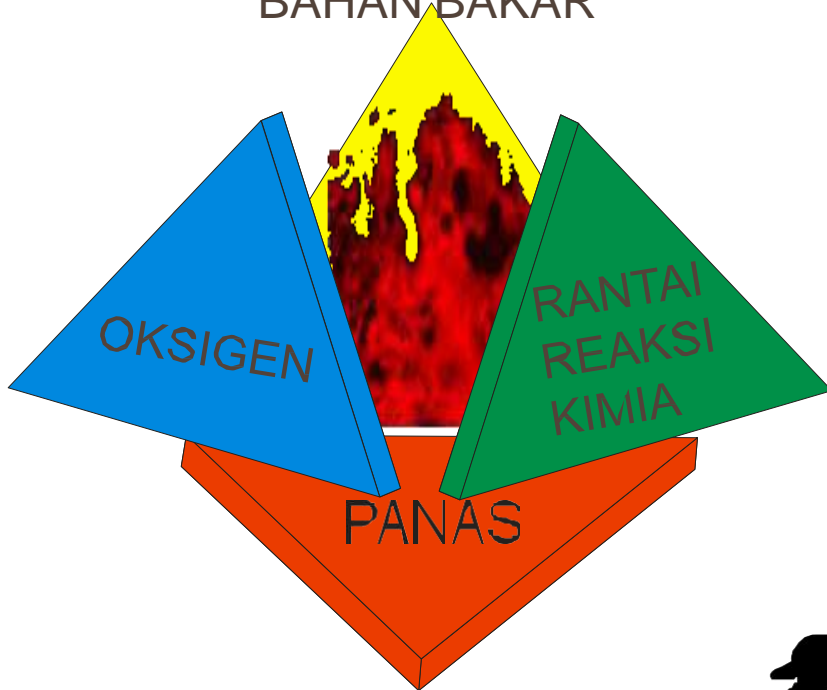
☞ Dari teori Fire Triangle dan Fire Tetrahedron kita ketahui bahwa pembakaran timbul dan berkelanjutan bila ada panas, oksigen dan bahan yang terbakar serta rantai reaksi kimia

- Prinsip pemadaman api adalah dengan cara menyingkirkan salah satu unsur-unsur di atas dengan salah satu cara atau kombinasi dari metode berikut:



COOLING/PENDINGINAN

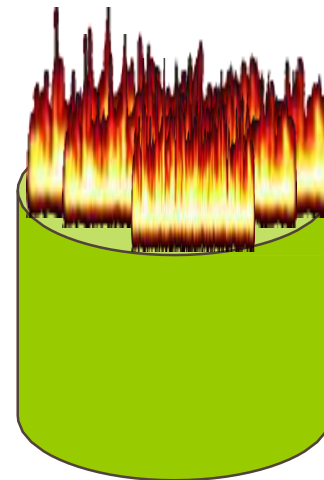
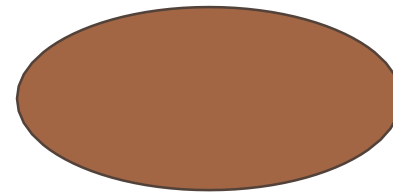
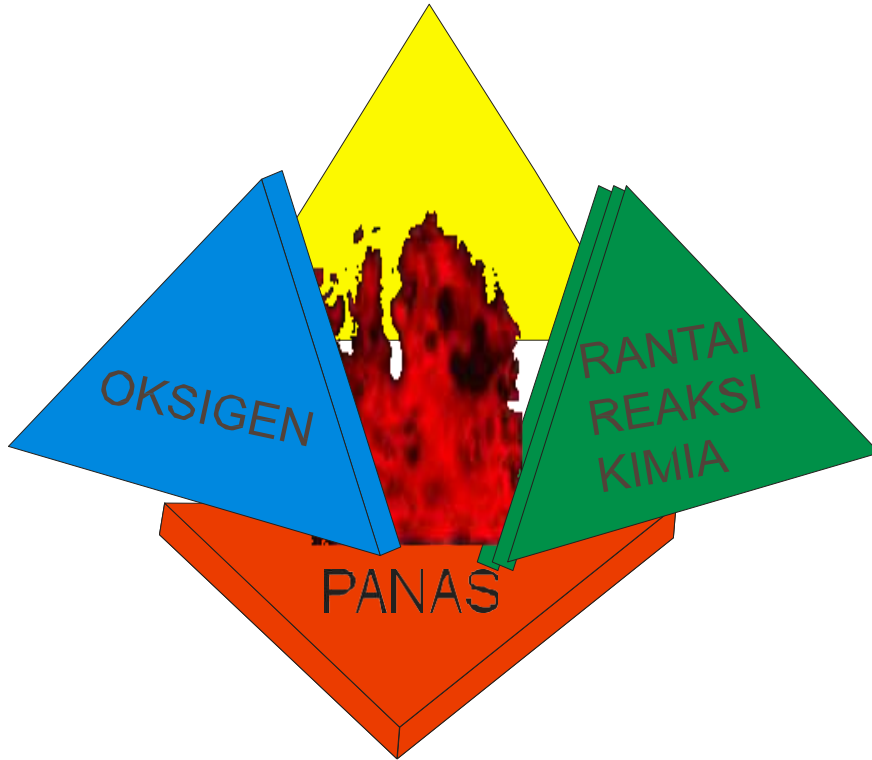
BAHAN BAKAR



Memadamkan api
dengan air

SMOTHERING/ MENGISOLASI OKSIGEN

BAHAN BAKAR



Menutup drum yang
terbakar

STARVATION/ MENSTOP SUPLAI BAHAN

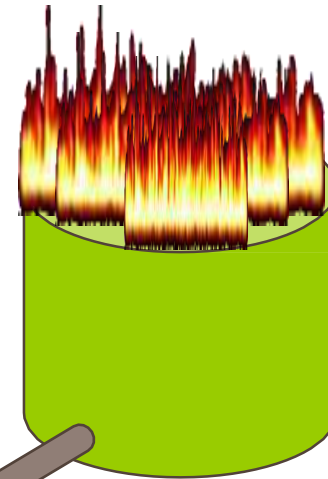
BAKAR

BAHAN BAKAR

OKSIGEN

RANTAI
REAKSI
KIMIA

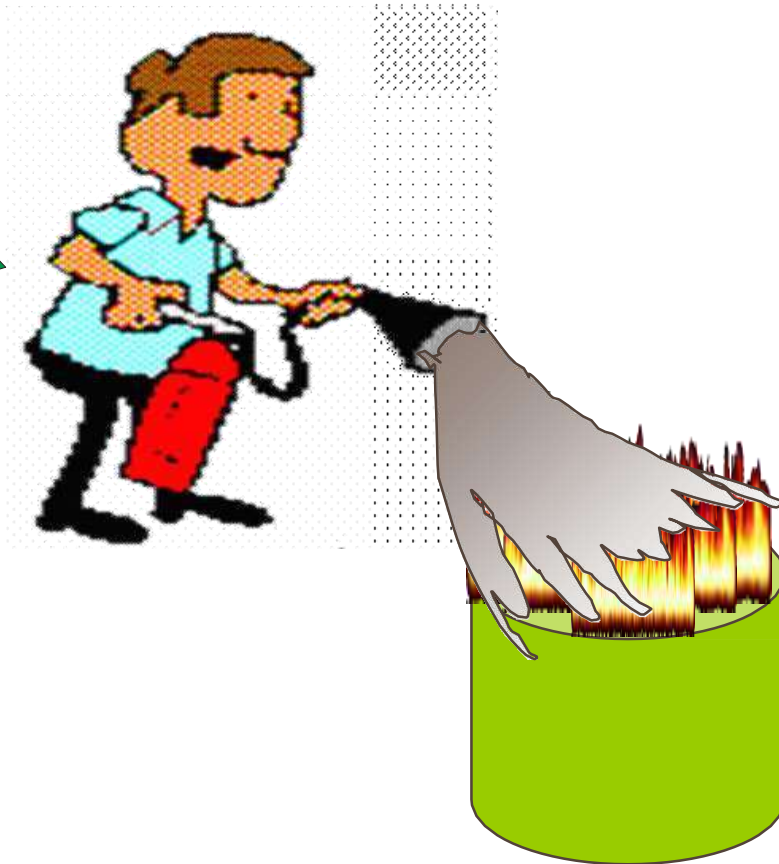
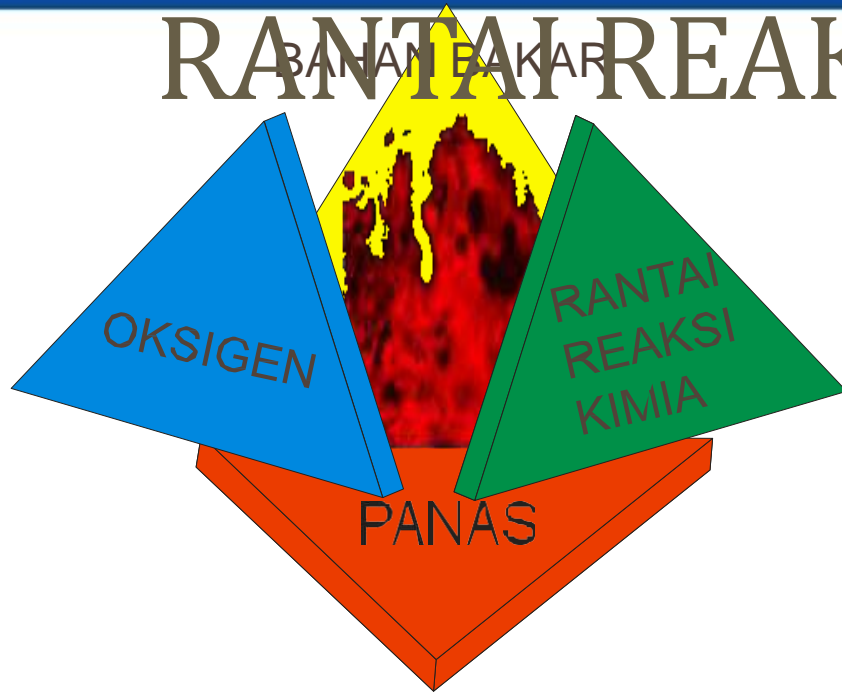
PANAS



Menutup kran pada
tangki yang terbakar

REACTION/ MEMUTUSKAN

RANTAI REAKSI KIMIA



Memadamkan Api dengan
APAR type CO2

Teknik Pemadaman Menggunakan APAR APAR

Pertimbangan saat memadamkan api:

- Posisi di belakang angin
- Cukup ruang gerak untuk mendekati
- Uji coba alat dahulu (semprotkan)
- Bergerak merunduk
- Jangan sekali-sekali membelakangi api
- Hati-hati terhadap sambaran balik api
- Selalu memadamkan api dengan jarak maksimum antara tabung APAR mengarah langsung ke api
- Selalu bersiap dan sigap untuk mundur ke belakang untuk menghindari api



FIRE BLANKET

Panjang umumnya 1,8 meter dan minimal tidak boleh kurang dari 90 cm.



PEMADAMAN

MENGGUNAKAN FIRE

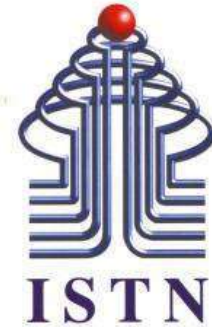
- ✓ Pastikan jari, tangan dan lengan anda tertutup oleh fire blanket. **BLANKET**
- ✓ Jalan menyamping saat mencari arah angin dengan tangan menjulur kedepan siap melindungi diri jika tiba-tiba api menyambar
- ✓ Setelah sasaran ditemukan, angkat blanket melindungi muka dan tubuh lalu maju untuk menutup area yang terbakar



Terima kasih



Terimakasih



K3 & Lingkungan - 2 sks

Kode Matakuliah : 436103

Materi Kuliah : K3 pada Kelistrikan

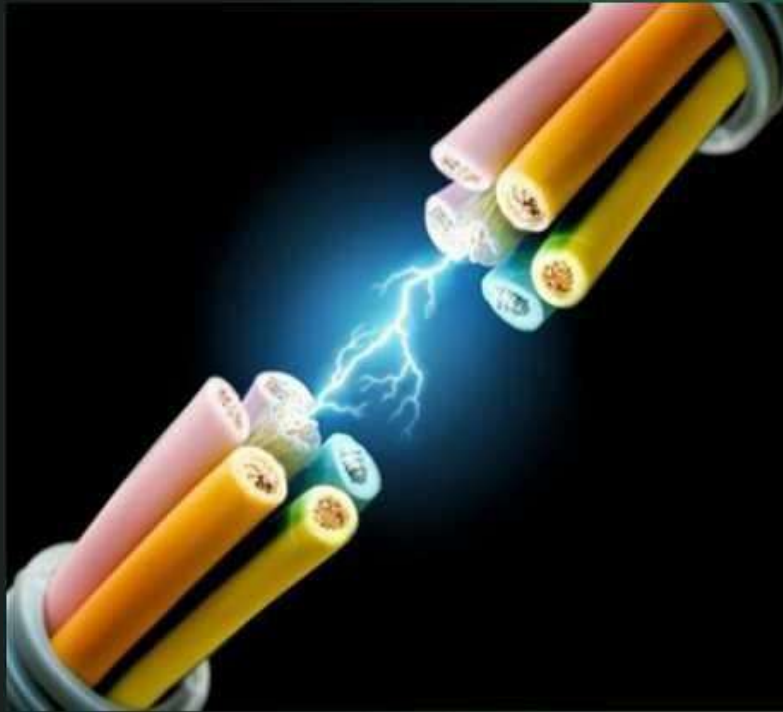
Dosen Pengajar : Ariman ST MT

ariman245@gmail.com

WhatsApp : 081298193318

DTG1I

1



Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Kelistrikan

By DwiAndi Nurmantris



Apakah anda pernah kesetrum
?



Bahaya Listrik



- ❑ Bilamana anda bekerja dengan alat bertenaga listrik atau instalasinya terdapat bahaya, terutama **sengatan arus listrik**
- ❑ Seseorang dapat terkena bahaya listrik di rumah, Pekerja terkena sengatan arus listrik di tempat kerja yang disebabkan karena peralatan, bahan kerja, dan tergesa-gesa. Resiko besar juga diderita karena pekerjaan menggunakan peralatan bertenaga listrik

Penyebab kematian karena listrik menduduki ketiga di tempat kerja dengan usia antara 16 dan 17 tahun, setelah kecelakaan karena kendaraan bermotor. Kematian karena arus listrik 12 % di semua tempat kerja, satu diantaranya pekerja muda

Bagaimana Sengatan Listrik Dapat Terjadi



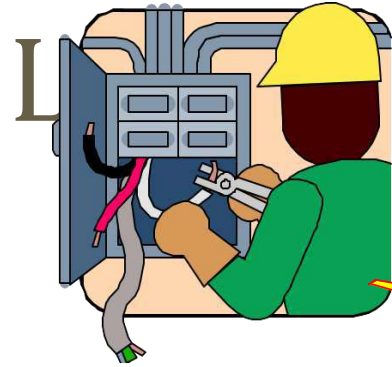
- ❑ Sengat listrik dapat terjadi bila terdapat arus yang mengalir pada tubuh manusia. Arus akan melewati tubuh dengan berbagai situasi.
- ❑ Jaringan Penghantar Listrik :
 1. Jaringan konduktor
 - Pembuluh darah
 - Otot
 2. Jaringan Tidak Konduktor
 - Tulang
 - Kulit kering
 - Syaraf tepi

Kenapa Burung tidak



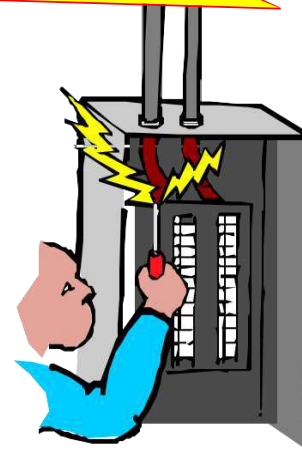
Bahaya

a



Sentuhan langsung adalah bahaya sentuhan pada bagian konduktif yang secara normal bertegangan

Sentuhan tidak langsung adalah bahaya sentuhan pada bagian konduktif yang secara normal tidak bertegangan, menjadi bertegangan karena terjadi kegagalan isolasi



Bahaya a Listrik



Arus Listrik dapat berbahaya bagi semua manusia, jika ada RANGKAIAN TERTUTUP yang melewati anggota badan manusia ke bumi atau fasa dengan nol atau fasa dengan fasa.

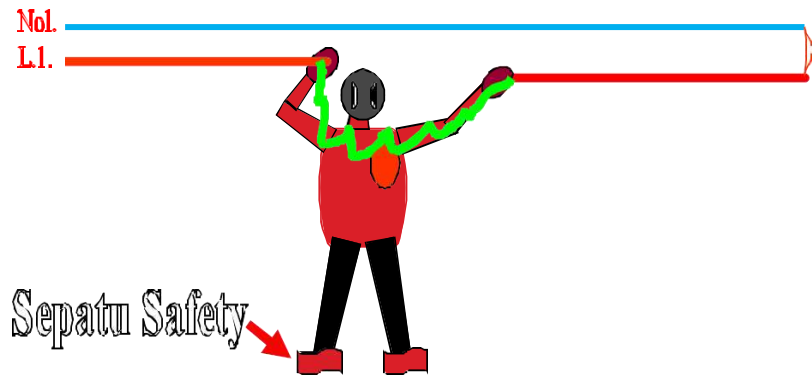


Terjadinya Kejut Listrik



SENTUHLANGSUNG adalah persentuhan manusia dengan bagian aktif instalasi listrik.

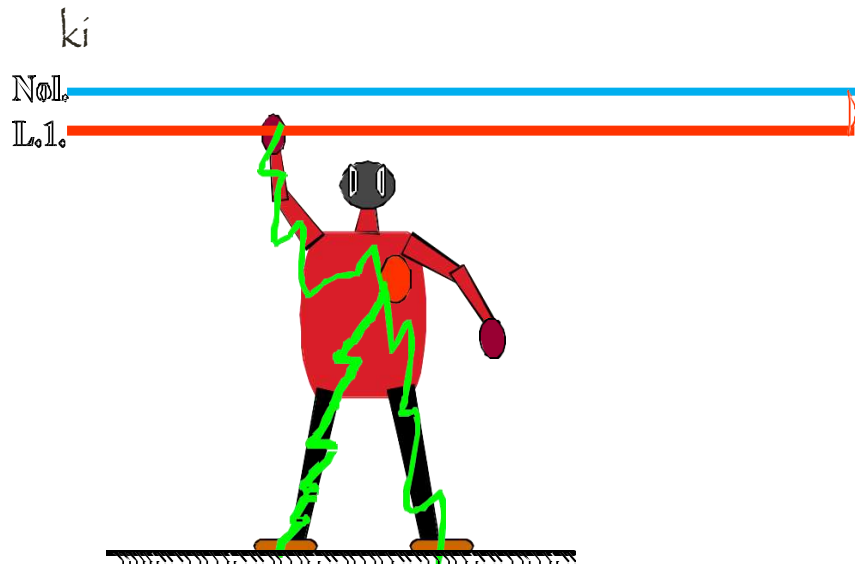
a. Arus listrik mengalir dari bagian aktif ke bagian nol yang lewat tangan kanan ke tangan kiri.



Terjadinya Kejut Listrik

Arus listrik mengalir dari bagian aktif ke tanah yang lewat dari tangan ke

ka



Faktor yang mempengaruhi Tingkat Keparahan Cidera Akibat Listrik



- Voltage/Kekuatan listrik (beda potensial)
- Amper (Arus Listrik)
- Type Arus/jenis aliran (searah/bolak-balik)
- Lama Kontak == banyaknya energi yang terserap
- Daerah/bagian tubuh yang kontak (Tahanan)
- Jalan Arus
- Banyaknya Jaringan Resistance
- Kandungan Air Dalam Jaringan
- Kondisi fisik dan kejiwaan (perubahan tahanan)

Arus/Tegangan AC/DC

Mana yang lebih bahaya??



Efek Besar



ARUS	EFEK
1mA.	Hanya merasa geli tidak menyenangkan.
5mA.	Sedikit merasa kejutan mengganggu, tetapi tidak pingsan. Kebanyakan orang dapat melepas genggamannya. Bagaimanapun kuatnya gerakan tanpa disengaja dapat menyebabkan cedera.
6-25mA.	Kejutan kesakitan, kontrol otot hilang. Tahap ini arus pembekuan dimulai, tidak mungkin melepas genggamannya
50-150mA.	Kejutan kesakitan hebat, pernafasan tertahan, beberapa otot mengkerut. Otot flexor menahan, otot extensor menyebabkan kuat mendesak kesamping, dimungkinkan meninggal.
1.000 – 4.300mA	Terjadi bilik jantung memompa darah tidak berirama. Otot mengkerut, terjadi kerusakan syaraf, mungkin meninggal
10A	Jantung tertahan dan terjadi kebakaran serta kematian

Contoh menghitung Besarnya Arus yang mengalir?



- ❖ Jika kulit kering menunjukkan tahanan 100,000 ohms, berapa arus yang mengalir. Apa yang terjadi pada tubuh manusia
- ❖ Bagaimana dengan kulit basah yang mempunyai tahanan hanya 1,000 ohms ?

Keselamatan dan Kesehatan Kerja Kelistrikan



K3

Listrik

2. Mencegah timbulnya bahaya akibat listrik

- bahaya sentuhan tidak langsung
- bahaya kebakaran

Keselamatan dan Kesehatan Kerja Kelistrikan



K3 Listrik



**Undang undang No 1 tahun 1970
Keselamatan Kerja**

**Pasal 2 ayat (1) huruf
q (Ruang lingkup)**

**Setiap tempat dimana listrik
dibangkitkan, ditranmisikan,
dibagi-bagikan, disalurkan dan
digunakan**

Keselamatan dan Kesehatan Kerja Kelistrikan



K3 Listrik



Undang undang No 1 tahun 1970
Keselamatan Kerja

**Pasal 3 ayat (1) huruf
q (Objective)**

**Dengan peraturan perundangan
ditetapkan syarat-syarat keselamatan
kerja untuk:**

**q. mencegah terkena aliran listrik
berbahaya**



Persyaratan Umum Instalasi Listrik



**Ditetapkan
Sebagai Standar
Wajib**

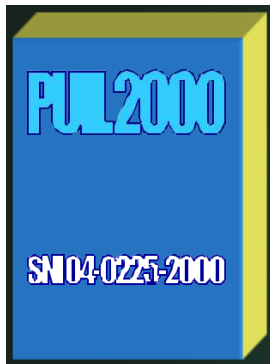
**Kep Menteri Energi & Sumber Daya
Mineral**

No. : 2046 K/40/MEN/2001

Tanggal 28 Agustus 2001

Batas waktu penyesuaian 3 tahun

Keselamatan dan Kesehatan Kerja Kelistrikan



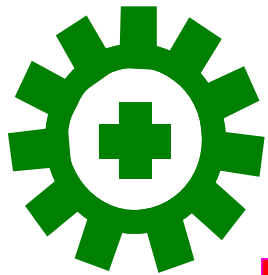
PENGERTIAN

- Instalasi listrik adalah instalasi mulai dari pembangkit tenaga sampai titik penggunaan akhir
- Peralatan listrik adalah setiap alat pemakai listrik
- Perlengkapan listrik adalah komponen-komponen yang diperlukan pada jaringan instalasi

Keselamatan dan Kesehatan Kerja Kelistrikan

Prinsip proteksi bahaya listrik

Mencegah mengalirnya arus listrik
melalui tubuh manusia



Membatasi nilai arus listrik
dibawah arus kejut listrik

**Memutuskan suplai secara otomatis
pada saat terjadi gangguan**



Keselamatan dan Kesehatan Kerja Kelistrikan

Pemakaian Warna dan Diameter Kabel

- Kebanyakan kabel instalasi rumah 220 volt (satu fase), warna kabel yang umum dipakai adalah: Hitam (fase), biru (netral), kuning (ground).
 - Menurut persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2000 terdapat 5 warna kabel yakni: Merah = fase R, Kuning = fase S, Hitam = fase T, Biru = netral, Kuning strip hijau = ground (3 fase)
- ❑ **Kabel Hitam (fase)**, dipakai untuk mengalirkan listrik positif, listrik positif memiliki ciri yakni bila di tes dengan tespen maka tespen tersebut akan menyala, Padapemasangan saklar maka kabel inilah yang diputus oleh saklar sebelum sampai dari jalur utama ke beban misalnya lampu. kabel ini nyetrum bila bersentuhan dengan kulit.
 - ❑ **Biru (netral)**, Umumnya listrik yang dialirkan pada kabel ini adalah negatif, kebalikan dari kabel hitam yang nyetrum, kabel biru yang dialiri listrik negatif tidaklah nyetrum bila tersentuh kulit, tespenpun tidak menyala pada kabel ini.
 - ❑ **Kuning (ground)**,kabel ini sering dijumpai pada stopkontak sebagai pengaman bila terjadi loncatan/percikan api liar, pemasangan di stopkontak terhubung dengan sasis stopkontak. Selain itu umumnya pegawai instalatir memasang kabel kuning pada meteran listrik (KWH).



Keselamatan dan Kesehatan Kerja Kelistrikan



Pemakaian Warna dan Diameter Kabel

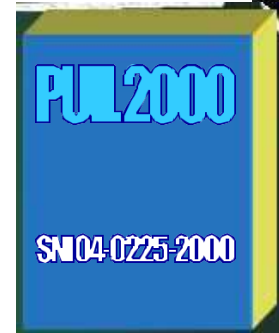
- ❑ Selain warna kabel yang tidak boleh tertukar, ukuran diameter kabelpun harus sesuai dengan SNI dan PUIL. Pemakaian ukuran diameter tersebut harus sesuai dengan kebutuhannya.
- ❑ Menurut PUIL besarnya kapasitas hantaran kabel dinamakan dengan kuat hantar arus atau yang disingkat dengan nama KHA
- ❑ Pilihlah ukuran kabel; yang sesuai dengan daya listrik yang ada, arus listrik yang melebihi KHA dari kabel akan menyebabkan kabel tersebut menjadi panas, bila panasnya melebihi batas ketahanan isolasinya maka kabelpun akan terbakar yang beresiko menjadi penyebab kebakaran rumah
- ❑ Kabel yang dipasang pada jalur utama tentu berbeda dengan kabel yang terpasang untuk percabangan. berikut ini beberapa penggunaan kabel menurut ukuran diameternya:
 - Diameter 4 mm dipakai untuk jalur kabel dari meteran ke MCB.
 - Diameter 2,5 mm dipakai untuk jalur utama instalasi listrik.
 - Diameter 1,5 mm untuk dipakai percabangan ke saklar dan lampu.

PROIEKSIBAHAYA SENTUHAN LANGSUNG

SENTUHAN LANGSUNG

Jarak aman di luar jangkauan

Tegangan kV	Jarak cm
1	50
12	60
20	75
70	100
150	125
220	160
500	300



Keselamatan dan Kesehatan Kerja Kelistrikan

Kebakaran karena LUSTRAK

- 🔴 Pembebanan lebih
- ⬇ Sambungan tidak sempurna
- ⬇ Perlengkapan tidak standar
- ⬇ Pembatas arus tidak sesuai
- ⬇ Kebocoran isolasi
- ⬇ Sambaran petir



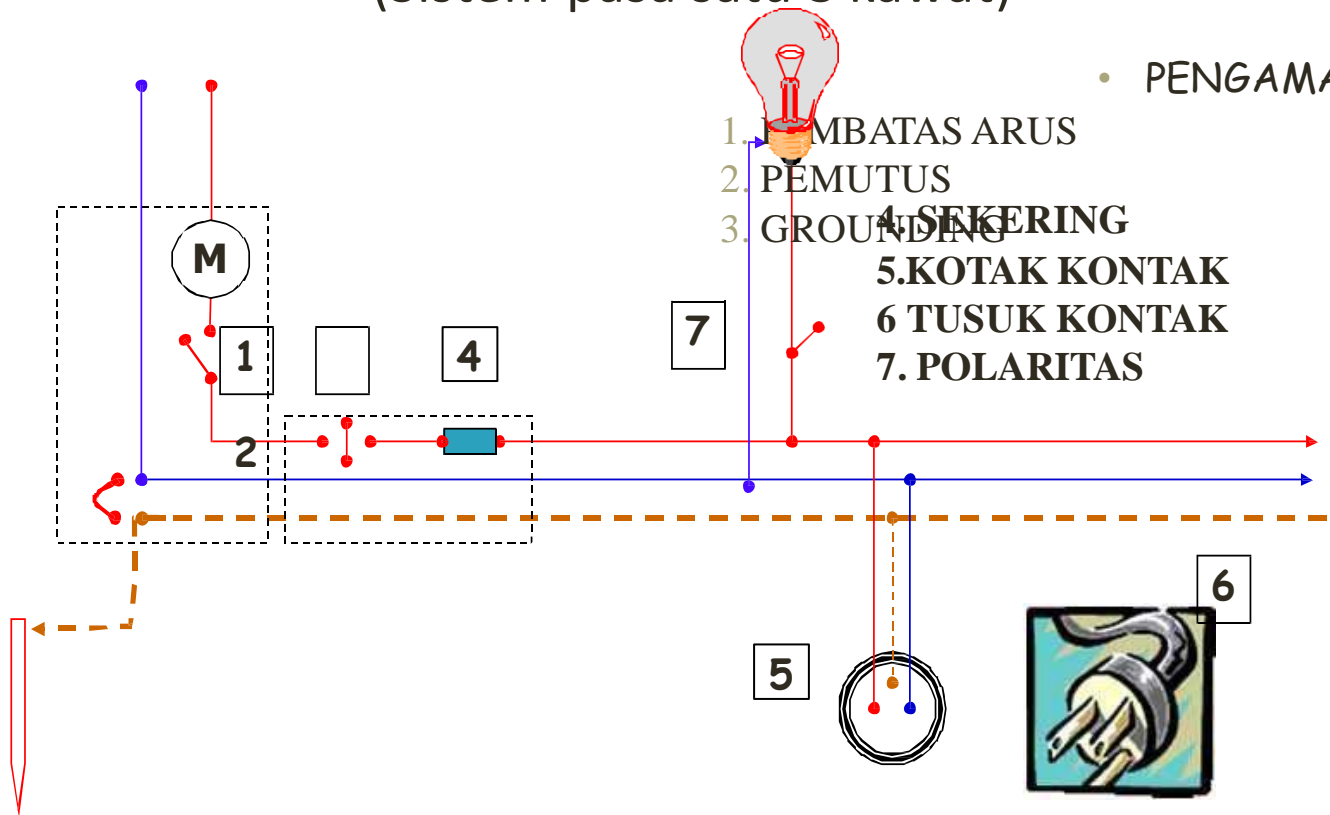
Keselamatan dan Kesehatan Kerja



K

- INSTALASI LISTRIK SEDERHANA
- (Sistem pasa satu 3 kawat)

- PENGAMAN





TUGAS

Jawablah pertanyaan berikut!

1. Jika ada teman anda yang tersengat listrik, apa yang harus anda lakukan?
2. Carilah beberapa instalasi listrik yang tidak sesuai dengan K3 Kelistrikan?

Terimakasih