



PENGAMANAN DAN KESELAMATAN KERJA

Makalah disampaikan pada Pelatihan Tenaga Teknisi/Laboran LPTK
diselenggarakan atas kerjasama antara Direktorat Pembinaan Tenaga
Kependidikan dan Ketenagaan Perguruan Tinggi dengan Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta
pada tanggal 22 Agustus s.d. 30 September 2005

Oleh :

Drs. Putut Hargiyarto

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2005**

PENGAMANAN DAN KESELAMATAN KERJA

A. Pendahuluan

Selalu ada resiko kegagalan (*risk of failures*) pada setiap proses/aktifitas pekerjaan. Dan saat kecelakaan kerja (*work accident*) terjadi, seberapa pun kecilnya, akan mengakibatkan efek kerugian (*loss*). Karena itu sebisa mungkin dan sedini mungkin, kecelakaan/ potensi kecelakaan kerja harus dicegah/ dihilangkan, atau setidaknya dikurangi dampaknya. Penanganan masalah keselamatan kerja di dalam sebuah perusahaan harus dilakukan secara serius oleh seluruh komponen pelaku usaha, tidak bisa secara parsial dan diperlakukan sebagai bahasan-bahasan marginal dalam perusahaan.

Secara umum penyebab kecelakaan di tempat kerja adalah sebagai berikut:

1. Kelelahan (*fatigue*)
2. Kondisi tempat kerja (*enviromental aspects*) dan pekerjaan yang tidak aman (*unsafe working condition*)
3. Kurangnya penguasaan pekerja terhadap pekerjaan, ditengarai penyebab awalnya (*pre-cause*) adalah kurangnya training
4. Karakteristik pekerjaan itu sendiri.

Hubungan antara karakter pekerjaan dan kecelakaan kerja menjadi fokus bahasan yang cukup menarik dan membutuhkan perhatian tersendiri. Kecepatan kerja (*paced work*), pekerjaan yang dilakukan secara berulang (*short-cycle repetitive work*), pekerjaan-pekerjaan yang harus diawali dengan "pemanasan prosedural", beban kerja (*workload*), dan lamanya sebuah pekerjaan dilakukan (*workhours*) adalah beberapa karakteristik pekerjaan yang dimaksud.

Penyebab-penyebab di atas bisa terjadi secara tunggal, simultan, maupun dalam sebuah rangkain sebab-akibat (*cause consequences chain*).

B. Manajemen Bahaya

Aktifitas, situasi, kondisi, kejadian, gejala, proses, material, dan segala sesuatu yang ada di tempat kerja/ berhubungan dengan pekerjaan yang menjadi/ berpotensi menjadi sumber kecelakaan/ cedera/ penyakit/ dan kematian disebut dengan **Bahaya/ Resiko.**

Secara garis besar, bahaya/ resiko dikelompokkan menjadi tiga kelompok yaitu:

1. Bahaya/ resiko lingkungan

Termasuk di dalamnya adalah bahaya-bahaya biologi, kimia, ruang kerja, suhu, kualitas udara, kebisingan, panas/ termal, cahaya dan pencahayaan. dll.

2. Bahaya/ resiko pekerjaan/ tugas

Misalnya: pekerjaan-pekerjaan yang dilakukan secara manual, peralatan dan perlengkapan dalam pekerjaan, getaran, faktor ergonomi, bahan/ material kerja (PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA NOMOR 74 TAHUN 2001 Tentang Pengelolaan Bahan Berbahaya dan Beracun (B3)) .dll.

3. Bahaya/ resiko manusia

Kejahatan di tempat kerja, termasuk kekerasan, sifat pekerjaan itu sendiri yang berbahaya, umur pekerja, Personal Protective Equipment, kelelahan dan stress dalam pekerjaan, pelatihan, dsb

Berdasarkan "derajat keparahannya", bahaya-bahaya di atas dibagi ke dalam empat kelas, yaitu:

1. Extreme risk
2. High risk
3. Moderate risk
4. Low risk

Dalam manajemen bahaya (hazard management) dikenal lima prinsip pengendalian bahaya yang bisa digunakan secara bertingkat/ bersama-sama untuk mengurangi/ menghilangkan tingkat bahaya, yaitu:

1. Penggantian/ substitution (contoh), juga dikenal sebagai engineering control.
2. Pemisahan/ separation
 - a. Pemisahan fisik/ physical separation (contoh)
 - b. Pemisahan waktu/ time separation (contoh)
 - c. Pemisahan jarak/ distance separation
3. Ventilasi/ ventilation
4. Pengendalian administratif/ administrative controls (contoh)
5. Perlengkapan perlindungan personnel/ Personnel Protective Equipment/ PPE (contoh)

Ada tiga tahap penting (critical stages) di mana kelima prinsip tersebut sebaiknya diimplementasikan, yaitu:

1. Pada saat pekerjaan dan fasilitas kerja sedang dirancang
2. Pada saat prosedur operasional sedang dibuat
3. Pada saat perlengkapan/ peralatan kerja dibeli

C. Contoh Pengendalian Bahaya Kebisingan (Noise)

Kebisingan sampai pada tingkat tertentu bisa menimbulkan gangguan pada fungsi pendengaran manusia. Resiko terbesar adalah hilangnya pendengaran (hearing loss) secara permanen. Dan jika resiko ini terjadi (biasanya secara medis sudah tidak dapat diatasi/ "diobati"). sudah barang tentu akan mengurangi efisiensi pekerjaan si penderita secara signifikan.

Secara umum dampak kebisingan bisa dikelompokkan dalam dua kelompok besar, yaitu:

1. Dampak auditorial (Auditory effects), dan
Dampak ini berhubungan langsung dengan fungsi (perangkat keras) pendengaran, seperti hilangnya/ berkurangnya fungsi pendengaran, suara dering/ berfrekuensi tinggi dalam telinga.
2. Dampak non-auditorial (Non-auditory effects)
Dampak ini bersifat psikologis, seperti gangguan cara berkomunikasi, kebingungan, stress, dan berkurangnya kepekaan terhadap masalah keamanan kerja.

Berikut ini adalah beberapa tingkat kebisingan beberapa sumber suara yang bisa dijadikan sebagai acuan untuk menilai tingkat keamanan kerja:

1. Percakapan biasa (45-60 dB)
2. Bor listrik (88-98 dB)
3. Suara anak ayam (di peternakan) (105 dB)
4. Gergaji mesin (110-115 dB)
5. Musik rock (metal) (115 dB)
6. Sirene ambulans (120 dB)
7. Teriakan awal seseorang yang menjerit kesakitan (140 dB)
8. Pesawat terbang jet (140 dB)

Sedangkan industri, di mana kebisingan bisa menjadi sumber bahaya yang potensial bagi pekerja antara lain:

1. Industri perkayuan (wood working & wood processing)
2. Pekerjaan pemipaan (plumbing)
3. Pertambangan batu bara dan berbagai jenis pertambangan logam

Catatan:

Lingkungan dengan tingkat kebisingan lebih besar dari 104 dB atau kondisi kerja yang mengakibatkan seorang karyawan harus menghadapi tingkat kebisingan lebih besar dari 85 dB selama lebih dari 8 jam memiliki tergolong sebagai high level of noise related risks Formula NIOSH (National Institute of Occupational Safety & Health) untuk menghitung waktu maksimum yang diperkenankan bagi seorang pekerja untuk berada dalam tempat kerja dengan tingkat kebisingan tidak aman adalah sebagai berikut:

$$T = \frac{480}{2^{(L-85)/3}}$$

di mana:

T = waktu maksimum di mana pekerja boleh berhadapan dengan tingkat kebisingan (dalam menit)

L = tingkat kebisingan (dB) yang dianggap berbahaya

3 = exchange rate

Bandingkan formula yang telah ditetapkan oleh NIOSH tersebut dengan formula yang masih digunakan oleh OSHA, yakni:

$$T = \frac{8}{2^{(L-90)/5}}$$

di mana:

T = waktu maksimum di mana pekerja boleh berhadapan dengan tingkat kebisingan (dalam jam)

L = tingkat kebisingan (dB) yang dianggap berbahaya

5 = exchange rate

Seringkali seseorang mengira dirinya telah berhasil “beradaptasi” dengan lingkungan yang bising manakala tidak merasa terganggu lagi dengan “tingkat

kebisingan” yang pada awalnya sangat mengganggu dirinya. Jika hal yang sama terjadi pada anda, HATI-HATI! Mungkin fungsi pendengaran anda mulai terganggu...

Indikator adanya (potensi) gangguan kebisingan beresiko tinggi diantaranya:

1. Terdengarnya suara-suara dering/ berfrekuensi tinggi di telinga
2. Volume suara yang makin keras pada saat harus berbicara dengan orang lain
3. “Mengeraskan” sumber suara hingga tingkatan tertentu yang dianggap oleh seseorang sebagai kebisingan

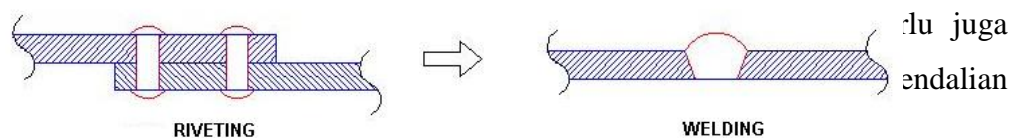
Implementasi prinsip-prinsip pengendalian bahaya untuk resiko yang disebabkan oleh kebisingan

1. Penggantian (substitution)

- Mengganti mesin-mesin lama dengan mesin baru dengan tingkat kebisingan yang lebih rendah
- Mengganti “jenis proses” mesin (dengan tingkat kebisingan yang lebih rendah) dengan fungsi proses yang sama, contohnya pengelasan digunakan sbg penggantian proses riveting.

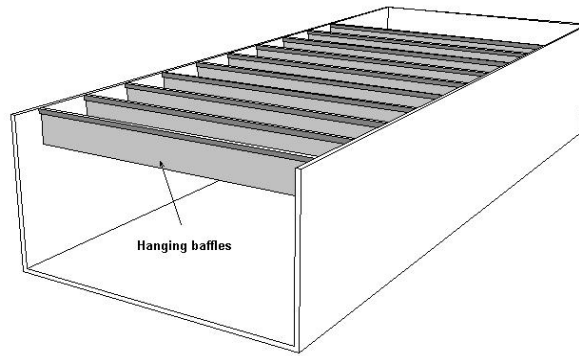
Catatan:

- Pertimbangan-pertimbangan teknis, seperti “welder qualification”, welding equipment, termasuk analisis kekuatan struktur harus benar-benar diperhatikan (re-calculation)
- Selalu ada resiko-resiko baru yang berhubungan dengan pekerjaan baru (welding), misalnya: resiko karena adanya penggunaan tenaga listrik,



STBT'02

- Modifikasi “tempat” mesin, spt pemberianudukan mesin dengan material-material yang memiliki koefisien redaman getaran lebih tinggi
- Pemasangan peredam akustik (acoustic barrier) dalam ruang kerja



hanging baffles

2. Pemisahan (separation)

a. Pemisahan fisik (physical separation)

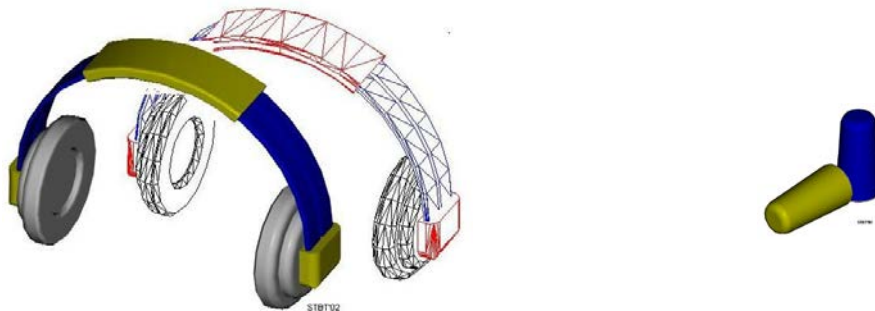
- Memindahkan mesin (sumber kebisingan) ke tempat yang lebih jauh dari pekerja

b. Pemisahan waktu (time separation)

- Mengurangi lamanya waktu yang harus dialami oleh seorang pekerja untuk “berhadapan” dengan kebisingan. Rotasi pekerjaan dan pengaturan jam kerja termasuk dua cara yang biasa digunakan.

3. Perlengkapan perlindungan personnel (personnel protective equipment/ PPE)

- Penggunaan earplug dan earmuffs



4. Pengendalian administratif (administrative controls)

- Larangan memasuki kawasan dengan tingkat kebisingan tinggi tanpa alat pengaman

- Larangan/ peringatan untuk terus mengenakan PPE selama berada di dalam tempat dengan tingkat kebisingan tinggi

REMEMBER! No guarantee that all action will eliminate the risks! Work environment is so dynamic! When a risk is identified by inspection or user report, a real action of risk handling must be taken IMMEDIATELY!!

D. Pengendalian bahaya Pencahayaan

Pencegahan kelelahan :

1. Perbaiki kontras : dengan memilih latar penglihatan yang tepat
2. Meninggikan penerangan : menambah jumlah dan meletakkan penerangan pada daerah kerja.
3. Pemindahan tenaga kerja : pekerja muda pada shift malam

Akibat Penerangan yang buruk :

1. Kelelahan mata sehingga berkurang daya dan efisiensi kerja
2. Kelelahan mental
3. Keluhan pegal di daerah mata dan sakit kepala sekitar mata
4. Kerusakan penglihatan
5. Meningkatnya kecelakaan kerja

E. Kata Kunci Pada penyelenggaraan Pencahayaan

1. OPTIMALKAN PENCAHAYAAN ALAMI

- Mengapa ?
 - a. Cahaya alami adalah yang terbaik dan merupakan sumber cahaya yang murah, sehingga akan menghemat biaya.
 - b. Pemerataan cahaya dalam tempat kerja dapat ditingkatkan melalui cahaya alami, hal ini terbukti dapat meningkatkan efisiensi dan kenyamanan naker.
 - c. Penggunaan cahaya alamiah merupakan gerakan ramah lingkungan.
- Bagaimana Caranya?
 - a. Bersihkan jendela dan pindahkan sekat yang menghalangi cahaya alamiah

- b. Ubah tempat kerja atau lokasi mesin agar dapat lebih banyak terkena cahaya alamiah
- c. Perluas atau pertinggi jendela agar makin banyak cahaya alamiah yang masuk
- d. Sendirikan saklar lampu pada tempat dekat jendela agar dapat dimatikan bila cahaya alamiahnya terang
- e. Pasang genting transparan untuk menambah cahaya alamiah
- Petunjuk penting :
 - a. Gabungkan cahaya alamiah dengan cahaya buatan untuk meningkatkan pencahayaan tempat kerja
 - b. Cermatilah : jendela dan genting kaca akan menyebabkan cuaca panas di musim panas, atau cuaca dingin di musim dingin
 - c. Di musim panas cegah bukaan jendela dari sinar matahari langsung

2. GUNAKAN WARNA CERAH PADA DINDING DAN LANGIT-LANGIT

- Mengapa ?
 - a. Perbedaan warna akan memberikan perbedaan pantulan. Pantulan terbesar pada warna putih (90%), terendah pada warna hitam
 - b. Dinding dan langit2 yang cerah akan menghemat energi karena dg sedikit cahaya dapat meningkatkan penerangan kamar
 - c. Dinding dan langit2 yang cerah akan membuat ruangan menjadi nyaman, sehingga kondusif untuk bekerja efisien
 - d. Permukaan warna cerah penting dalam pekerjaan teliti dan pemeriksaan
- Bagaimana caranya?
 - a. Untuk dapatkan pantulan sempurna gunakan warna paling cerah (mis. putih = 80-90 % pantulan) untuk langit2 dan warna muda (50-85% pantulan) untuk dinding.
 - b. Hindari perbedaan kecerahan antara dinding dan langit2
 - c. Jangan gunakan bahan/cat mengkilap agar tidak menyilaukan
 - d. Atur agar langit-langit dan tata lampu dapat saling memantul sehingga pencahayaan makin merata
- Petunjuk penting :

- a. Bersihkan dinding dan langit2 secara teratur, karena debu akan menyerap banyak cahaya
- b. Bagian atas lampu yang terbuka bukan hanya memberikan pantulan dari langit2, tetapi juga memberikan pencahayaan yang merata serta mencegah bertumpuknya kotoran.
- c. Warna cerah dinding dan langit2 membuat lingkungan kerja menjadi nyaman dan efektif.

3. TERANGI LORONG, TANGGA, TURUNAN DLL

- Mengapa ?
 - a. Tempat gelap menyebabkan kecelakaan, apalagi pada pemindahan barang-barang
 - b. Tangga, balik pintu dan gudang cenderung terlindung dan gelap karena tidak terjangkau sinar matahari, sehingga perlu perhatian pada daerah ini
 - c. Penerangan yang memadai pada tempat-tempat ini akan mencegah kerusakan bahan dan produk
- Bagaimana caranya?
 - a. Bersihkan jendela dan pasang lampu
 - b. Pindahkan sekat yang menghalangi sinar masuk
 - c. Pindahkan lampu agar makin terang
 - d. Usahakan cahaya alamiah dengan membuka pintu atau memasang jendela dan genting kaca
 - e. Tempatkan saklar dekat pintu masuk/ keluar lorong dan tangga
 - f. Gunakan warna cerah pada tangga agar nampak jelas
- Petunjuk penting :
 - a. Tata lampu adalah bagian penting dalam pemeriksaan berkala dan program pemeliharaan
 - b. Penerangan pada lorong, tangga dan gudang boleh jadi kurang daripada di ruang produksi, tetapi hal ini penting bagi keselamatan transportasi dan perpindahan orang/barang
 - c. Pasang saklar otomatis bila tangga, lorong dan gudang digunakan secara teratur, atau jika tiba-tiba mati dapat menimbulkan kecelakaan

- d. Penerangan yang baik pada lorong dan tangga mencegah kecelakaan naker dan tamu, mengurangi kerusakan produk dan meningkatkan citra perusahaan.

4. PENCAHAYAAN MERATA MENGURANGI PERUBAHAN CAHAYA

- Mengapa ?
 - a. Perubahan pandangan dari terang ke gelap memerlukan adaptasi mata dan membutuhkan waktu serta menimbulkan kelelahan
 - b. Bekerja menjadi lebih nyaman dan efisien pada ruangan dengan variasi penerangan kecil
 - c. Penting untuk mencegah kelap-kelip, karena melelahkan mata
 - d. Bayangan pada permukaan benda kerja menyebabkan hasil kerja buruk, produktifitas rendah, gangguan & kelelahan mata, dan kecelakaan
- Bagaimana caranya?
 - a. Hilangkan kap, karena tidak ekonomis dan mengurangi terangnya ruang kerja
 - b. Pertimbangkan untuk mengubah ketinggian lampu dan menambah penerangan utama agar ruang makin terang
 - c. Gunakan cahaya alamiah
 - d. Kurangi zone bayangan dengan pemasangan lampu, pantulan dinding serta perbaiki layout ruang kerja
 - e. Hindari cahaya bergetar dengan menukar neon dengan lampu pijar

5. PENERANGAN YANG MEMADAI MENJADIKAN PEKERJAAN EFISIEN DAN NYAMAN SEPANJANG WAKTU

- Mengapa ?
 - a. Penerangan memadai meningkatkan kenyamanan pekerja dan ruang kerja
 - b. Penerangan memadai mengurangi kesalahan dan kecelakaan
 - c. Penerangan yang memadai dan pas akan membantu pekerja mengawasi benda kerja secara cepat dan rinci sesuai tuntutan tugas
- Bagaimana caranya?
 - a. Kombinasikan cahaya alamiah dan cahaya buatan
 - b. Pemasangan lampu mempertimbangkan kebutuhan pekerjaan
 - c. Ubah posisi lampu dan arah cahaya agar jatuh pada objek kerja
 - d. Pertimbangkan umur pekerja, yang tua perlu penerangan lebih besar

- e. Penerangan diatur agar lebih mudah mengamati objek
- Petunjuk lain:
 - a. Rawatlah tata lampu secara rutin, bersihkan lampu, reflektor, jendela, dinding, sekat dsb
 - b. Warna dinding yang cerah memantulkan lebih banyak cahaya dan memperbaiki atmosfer ruang kerja
 - c. Periksalah kesehatan mata naker > 40 tahun, karena biasanya mereka berkaca mata
 - d. Usahakan penerangan yang baik dan memadai secara murah, banyak cara untuk mencapai hal itu
- 6. PASANG PENERANGAN LOKAL UNTUK PEKERJAAN TELITI DAN PEMERIKSAAN
 - Mengapa ?
 - a. Dibanding dengan pekerjaan produksi dan kantor, pekerjaan presisi dan pemeriksaan memerlukan lebih banyak penerangan
 - b. Penerangan lokal yang memadai akan meningkatkan keselamatan dan efisiensi
 - c. Kombinasi penerangan utama dan lokal akan diperoreh penerangan memadai dan mengurangi gangguan akibat adanya bayangan
 - Bagaimana caranya?
 - a. Pasang penerangan lokal dekat dan di atas pekerjaan teliti dan pemeriksaan
 - b. Usahakan penerangan lokal mudah dipindah-pindahkan sesuai kebutuhan, mudah dibersihkan dan dirawat
 - c. Gunakan neon untuk pekerjaan warna yang cermat
 - d. Pastikan kombinasi cahaya alamiah dan buatan memberikan kontras antara benda kerja dan bidang latar
 - Petunjuk penting :
 - a. Pastikan penerangan lokal tidak mengganggu pandangan naker
 - b. Pada mesin yang bergetar, pasang lampu pada batang yang tegar
 - c. Gunakan kap agar tidak menyilaukan
 - d. Lampu pijar timbulkan panas, hindari ini dengan memasang lampu TL

- e. Pemasangan lampu lokal yang tepat menghemat energi dan sangat efektif

7. PINDAHKAN SUMBER CAHAYA ATAU PASANG TABIR UNTUK MENGURANGI SILAU

- Mengapa?
 - a. Silau langsung atau pantulan mengurangi daya lihat orang
 - b. Silau menyebabkan tidak nyaman dan kelelahan mata
 - c. Banyak cara menguranginya silau
- Bagaimana caranya?
 - a. Pasang panel display atau layar
 - b. Jangan pakai lampu telanjang (pakailah kap)
 - c. Pindahlan lampu di atas kepala atau naikkan
 - d. Kurangi silau dari jendela dengan sekat, tabir, tirai dsb
 - e. Pasang lampu lokal
 - f. Ubah arah pencahayaan
- Petunjuk lain :
 - a. Ganti kaca jendela dari bening ke buram
 - b. Lampu lokal dipasang sedekat mungkin dengan benda kerja

8. PINDAHKAN BENDA MENGKILAP AGAR TIDAK MENYILAUKAN

- Mengapa?
 - a. Silau tidak langsung sama dengan silau langsung dapat mengurangi daya lihat tenaga kerja
 - b. Membuat kurang nyaman dan kelelahan mata
- Bagaimana caranya?
 - a. Kurangi pantulan dari permukaan mengkilap atau pindahkan letaknya
 - b. Gunakan penutup pada benda mengkilap
 - c. Kurangi nyala lampu
 - d. Buat latar yang terang di belakang benda kerja
- Petunjuk Isin :
 - a. Pekerja tua lebih sensitif thd silau, shg perlu penerangan yang baik
 - b. Coba berbagai posisi agar diperoleh pencahayaan yang baik

- c. Pantulan menyilaukan membuat mata lelah dan menurunkan kinerja, hindarilah hal tsb

9. BERSIHKAN JENDELA DAN PELIHARA SUMBER PENERANGAN

- Mengapa ?
 - a. Penerangan yang kotor dan tidak terpelihara akan mengurangi pencahayaan
 - b. Pemeliharaan dan kebersihan akan menghemat energi
 - c. Pemeliharaan akan menambah umur bola lampu
- Bagaimana caranya?
 - a. Bersihkan secara teratur
 - b. Petugas memadai dalam hal alat dan ketrampilan
 - c. Rencanakan program pemeliharaan sebagai program terpadu
 - d. Sedapat mungkin gunakan lampu yang kapnya terbuka agar debu tidak menumpuk

F. Pengendalian Bahaya Pencemaran Udara/Polusi

Pengendalian bahaya akibat pencemaran udara atau kondisi udara yang kurang nyaman dapat dilakukan antara lain dengan pembuatan ventilasi yang memadai. Penyelenggaraan ventilasi dapat dibedakan menjadi beberapa jenis :

1. Ventilasi Umum : pengeluaran udara *terkontaminasi* dari suatu ruang kerja melalui suatu bukaan pada dinding bangunan dan pemasukan udara segar melalui bukaan lain atau kebalikannya. Disebut juga sebagai ventilasi pengenceran
2. Ventilasi pengeluaran setempat : pengisapan dan pengeluaran kontaminan secara serentak dari sumber pancaran sebelum kontaminan tersebar ke seluruh ruangan
3. Ventilasi penurunan panas : perlakuan udara dengan pengendalian suhu, kelembaban, kecepatan aliran dan distribusi untuk mengurangi beban panas yang diderita naker.

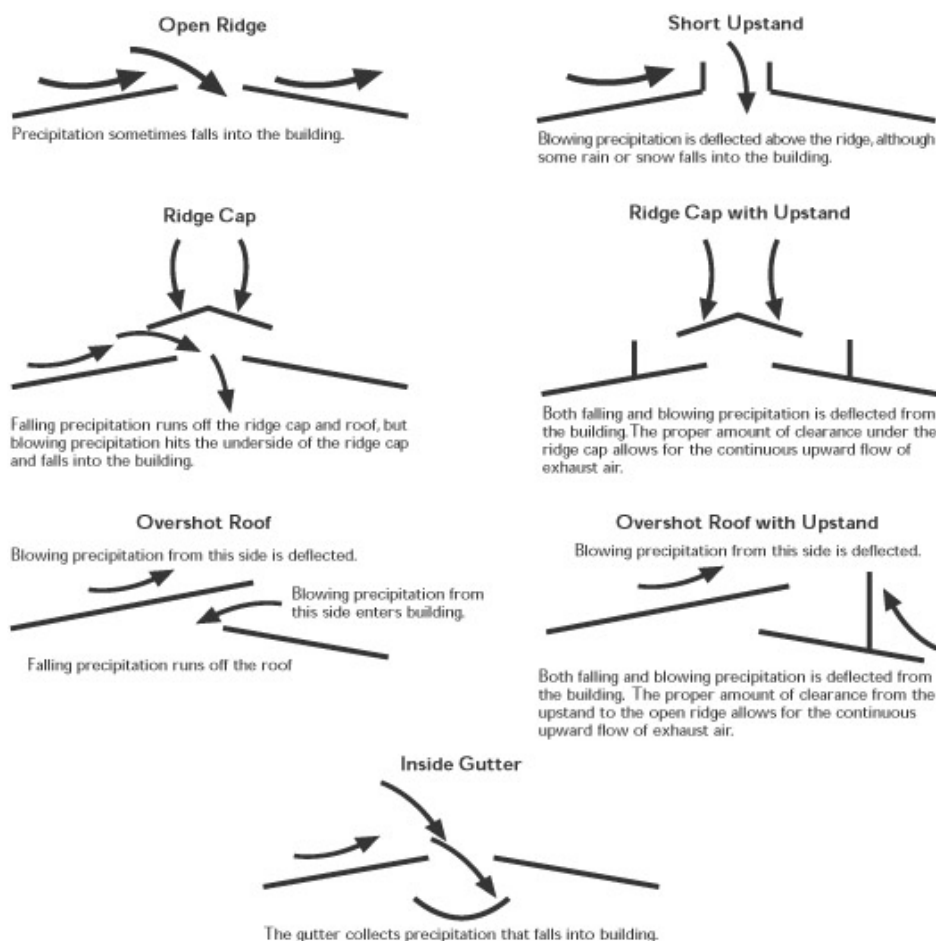
Maksud diselenggarakannya ventilasi adalah :

1. Menurunkan kadar kontaminan dalam lingkungan kerja sampai pada tingkat yang tidak membahayakan kesehatan naker yaitu di bawah NAB sehingga terhindar dari PAK
2. Menurunkan kadar yang tidak menimbulkan kebakaran atau peledakan yaitu di bawah Batas Ledak Terendah (BLT) atau Lower Explosive Limit (LEL)

3. Memberikan penyegaran udara agar diperoleh kenyamanan dengan menurunkan tekanan panas
4. Meningkatkan ketahanan fisik dan daya kerja naker
5. Mencegah kerugian ekonomi karena kerusakan mesin oleh korosi, peledakan, kebakaran, hilang waktu kerja karena sakit dan kecelakaan dsb.

Adapun cara menyelenggarakan ventilasi terdiri dari :

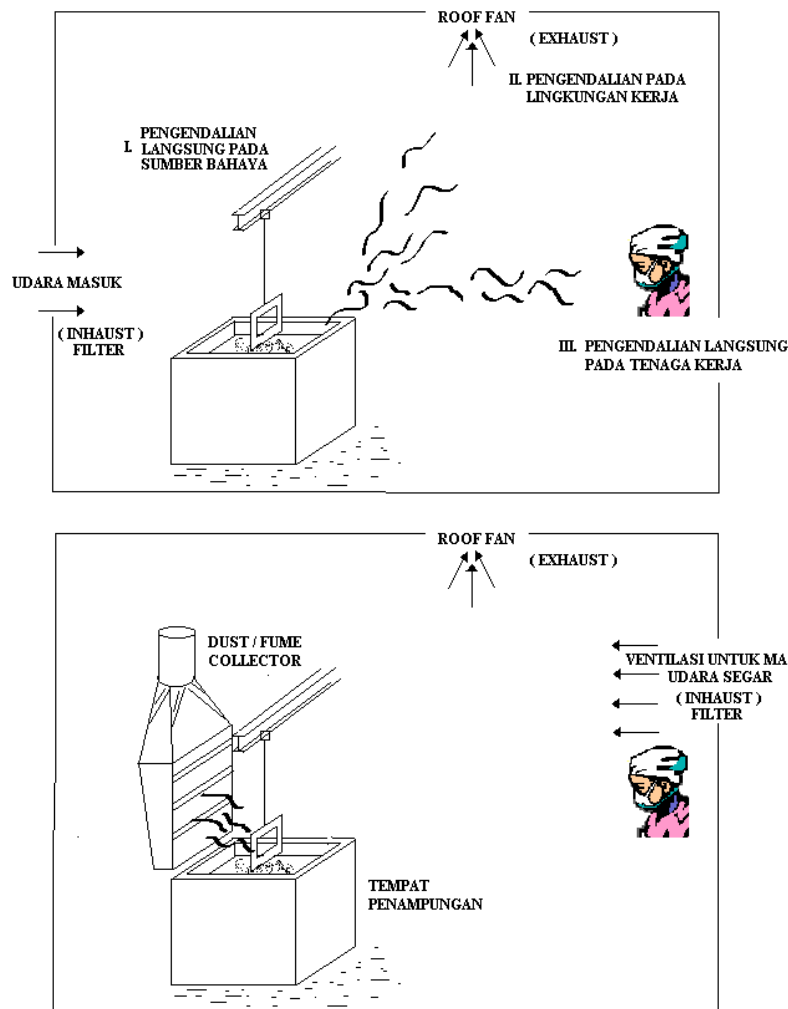
1. Secara alamiah di mana aliran atau pergantian udara terjadi karena kekuatan alami :
beda tekanan udara sehingga timbul angin, beda suhu sehingga beda kerapatan udara antara bangunan dengan sekelilingnya



2. Secara mekanis melalui :

- a. Aliran atau pergantian udara terjadi karena kekuatan mekanis seperti kipas, blower dan ventilasi atap
- b. Kipas angin dipasang di dinding, jendela, atau atap.

- c. Kipas angin berfungsi mengisap atau mengeluarkan kontaminan, tetapi juga dapat memasukkan udara



G. Kata kunci pada penyelenggaraan Ventilasi

1. Pasang sistem pengeluaran udara kotor yang efisien dan aman
 - Udara kotor menjadi penyebab gangguan kesehatan sehingga mengarah pada kecelakaan kerja. Selain itu juga menyebabkan kelelahan, sakit kepala, pusing, iritasi mata dan tenggorok, sehingga terjadi inefisiensi.
2. Optimumkan penggunaan ventilasi alamiah agar udara ruang kerja nyaman
 - Udara segar dapat menghilangkan udara panas dan polusi
3. Optimumkan sistem ventilasi untuk menjamin kualitas udara ruang kerja.

- Aliran udara yang baik pada tempat kerja sangat penting untuk mencapai kerja produktif dan sehat. Ventilasi yang baik dapat membantu mengendalikan dan mencegah akumulasi panas

H. Alat Perlindungan Diri (*Personal Protective Equipment*)

1. Head & Face protection
2. Eyes protection
3. Hearing protection
4. Respiratory protection
5. Hand protection
6. Foot protection

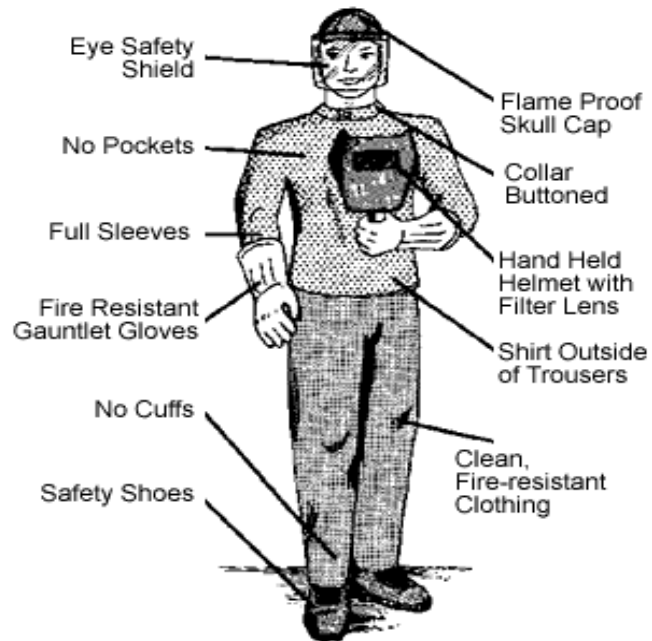


Figure 3. Select clothing to provide maximum protection from sparks and hot metals

I. Kata kunci untuk pengaturan APD

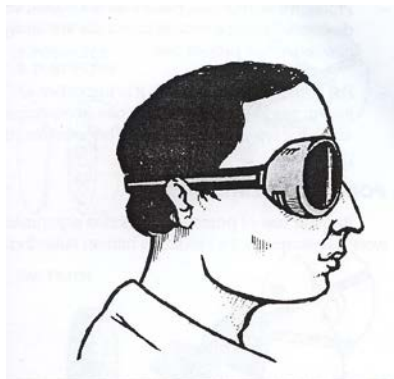
1. Upayakan perbaikan tempat ganti, cuci dan kakus agar terjamin kesehatan
2. Sediakan tempat makan dan istirahat yang layak agar unjuk kerja baik
3. Perbaiki fasilitas kesejahteraan bersama pekerja
4. Sediakan ruang pertemuan dan pelatihan
5. Buat petunjuk dan peringatan yang jelas



6. Sediakan APD secara memadai

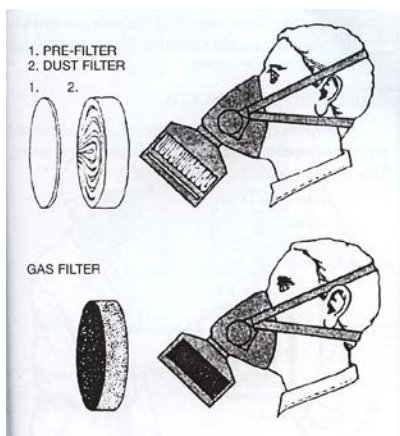


7. Pilihlah APD terbaik jika risiko bahaya tidak dieliminasi dengan alat lain



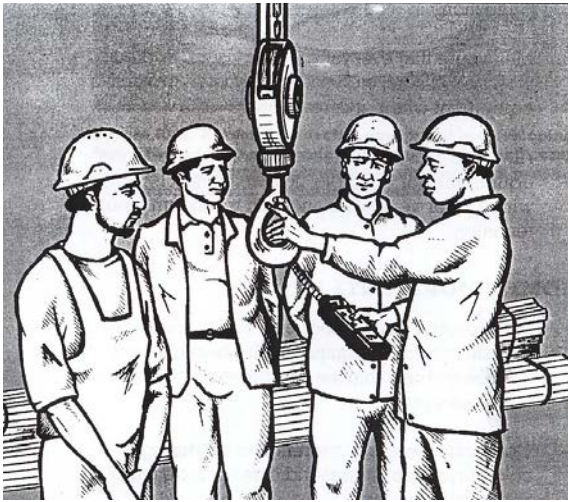
8. Pastikan penggunaan APD melalui petunjuk yang lengkap, penyesuaian dan latihan

9. Yakinkan bahwa penggunaan APD sangat diperlukan

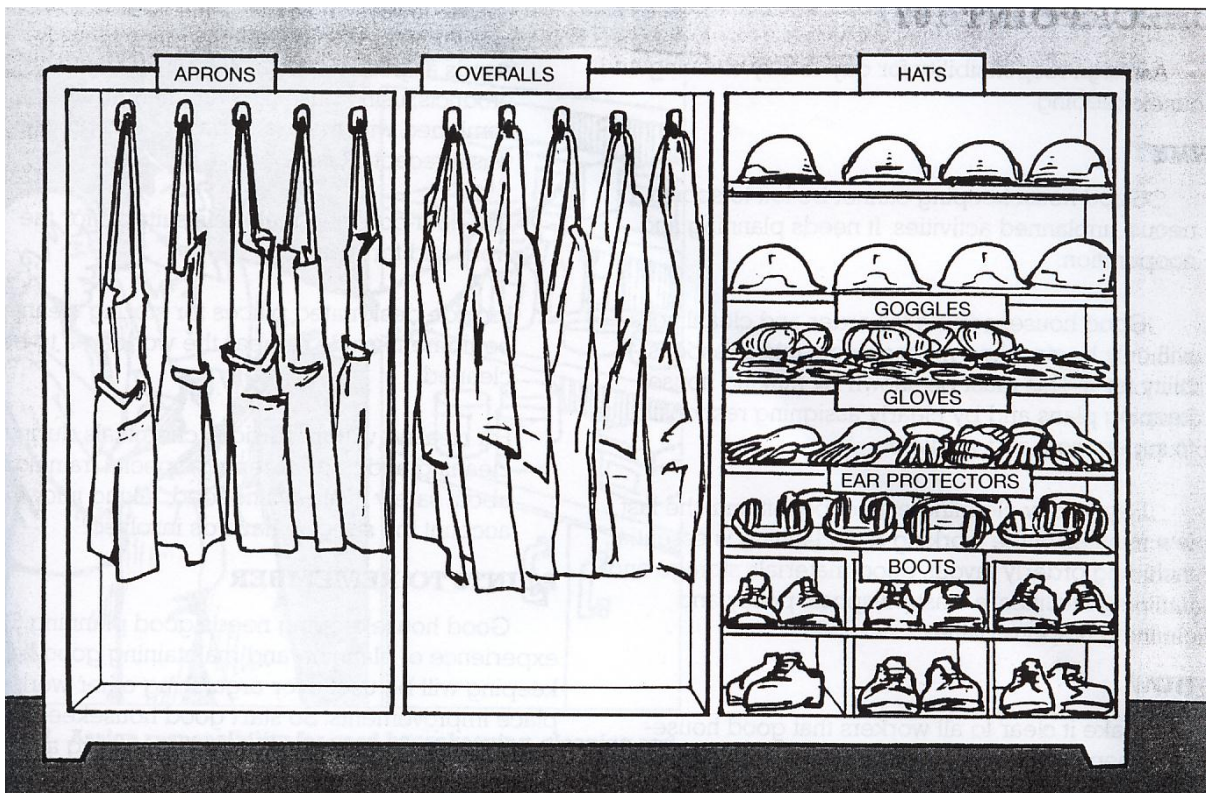


10. Yakinkan bahwa penggunaan APD dapat diterima oleh pekerja

11. Sediakan layanan untuk pembersihan dan perbaikan APD secara teratur



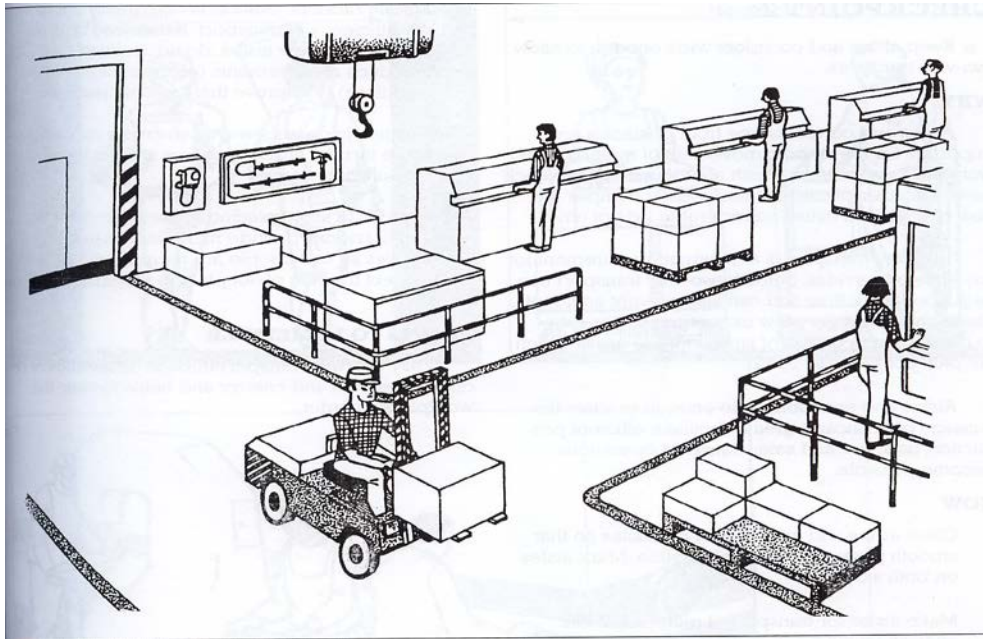
12. Sediakan tempat penyimpanan APD yang memadai



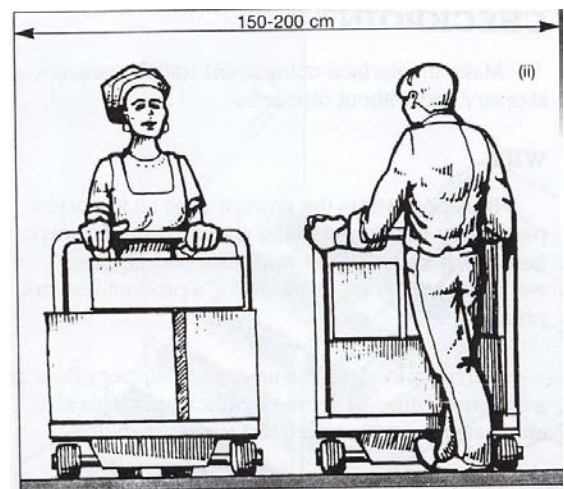
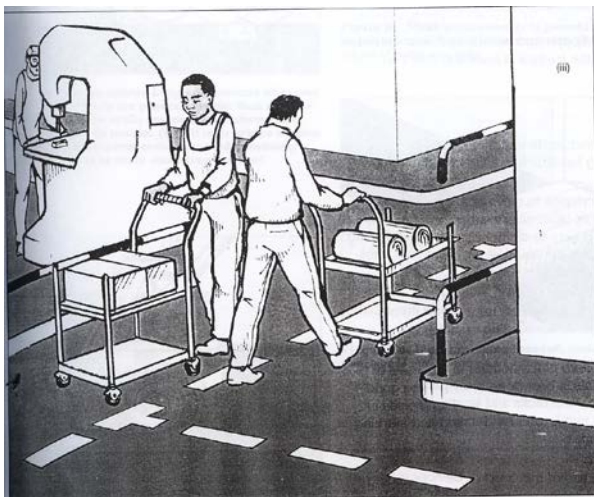
13. Pantau tanggung jawab atas kebersihan dan pengelolaan ruang kerja

J. Penanganan dan Penyimpanan Bahan

1. Tandai dan perjelas rute transport barang

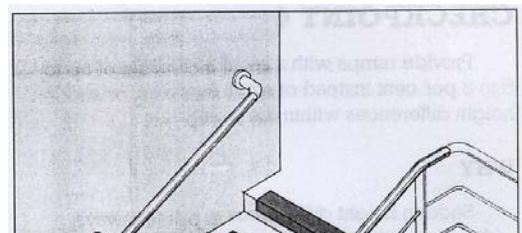
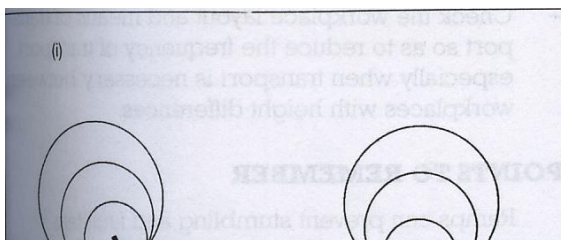


2. Pintu dan Gang harus cukup lebar untuk arus dua arah

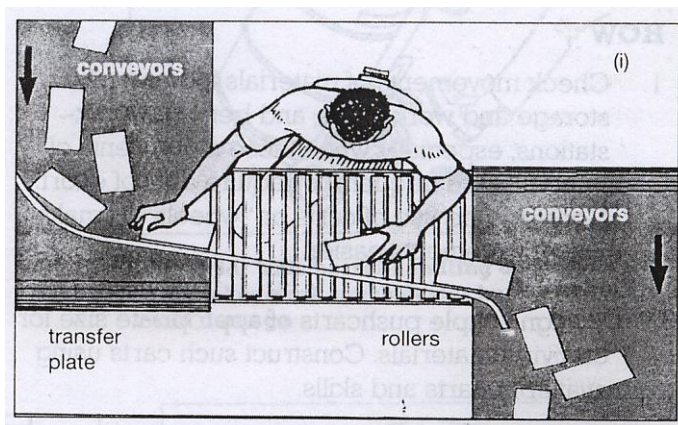


3. Permukaan jalan rata, tidak licin dan tanpa rintangan

4. Kemiringan tanjakan 5-8%, anak tangga yang rapat

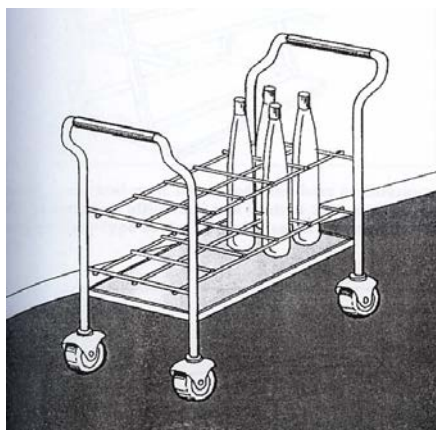


5. Perbaiki layout tempat kerja



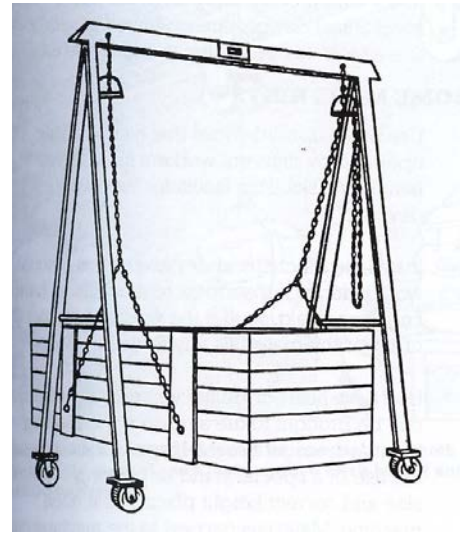
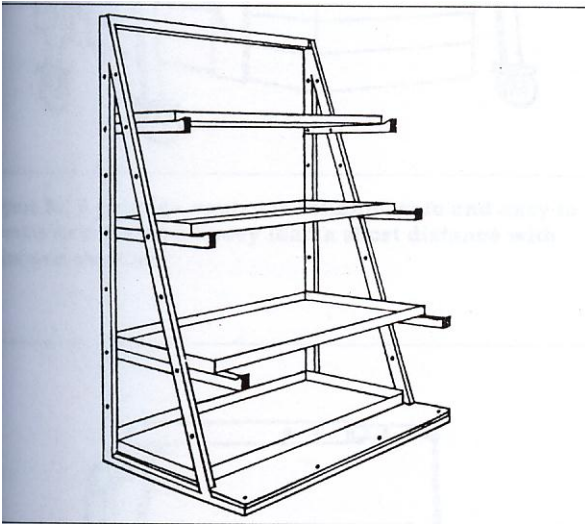
6. Gunakan kereta beroda untuk pindahkan barang

7. Gunakan rak penyimpanan yang dapat bergerak/mobil



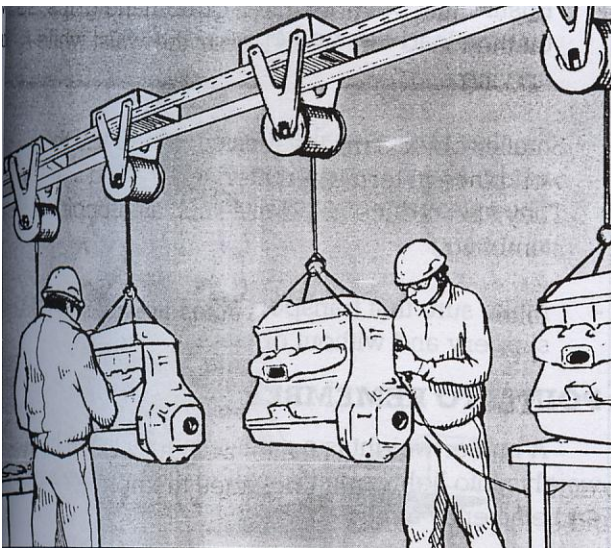
8. Gunakan rak bertingkat di dekat tempat kerja

9. Gunakan alat pengangkat



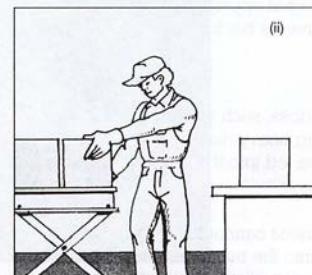
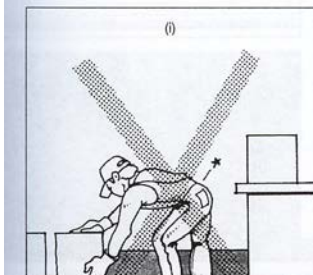
10. Gunakan konveyor, kerek dll

11. Bagi dalam bagian kecil-kecil



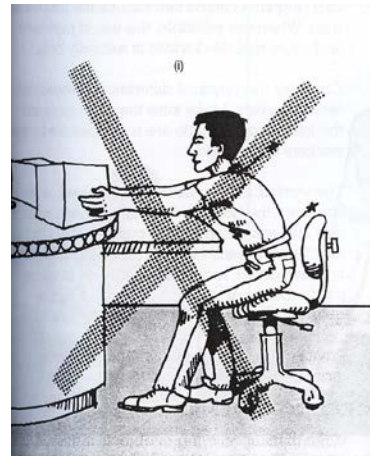
12. Gunakan pegangan

13. Hilangkan/kurangi perbedaan ketinggian permukaan



14. Pemindahan horisontal lebih baik dengan mendorong/menarik daripada mengangkat/menurunkan

15. Kurangi pekerjaan yang dilakukan dengan cara membungkuk/memutar badan

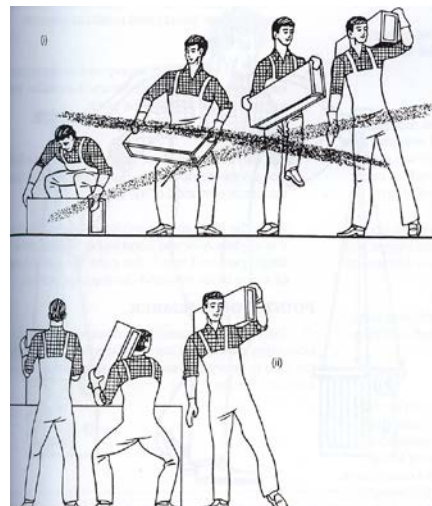


16. Rapatkan beban ke tubuh sewaktu membawa barang

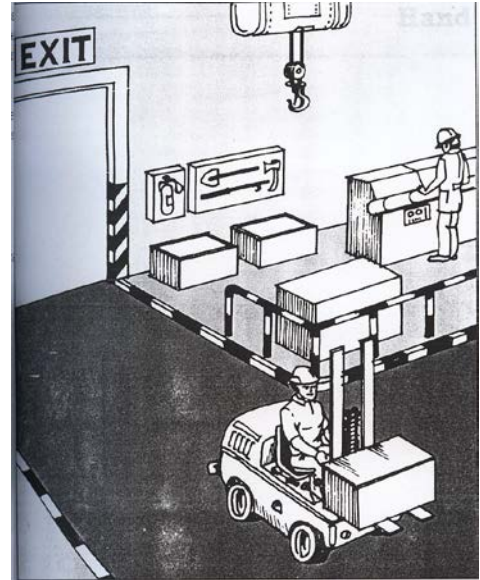
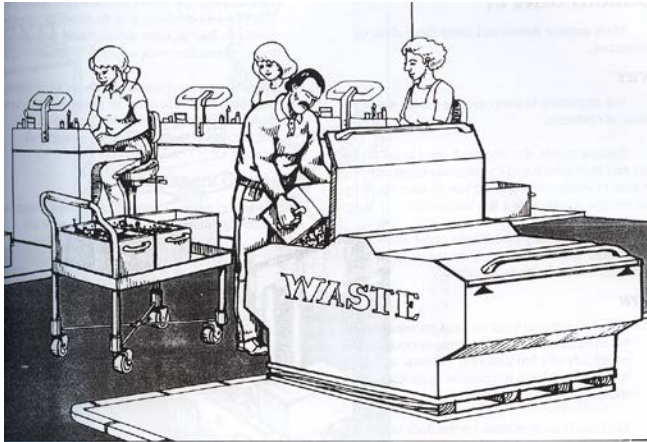
17. Naik/turunkan barang secara perlahan di depan badan tanpa membungkuk dan memutar tubuh



18. Dipik



19. Kombinasikan pekerjaan angkat berat dengan tugas fisik ringan
20. Penempatan sampah
21. Tandai dengan jelas dan bebaskan jalan keluar darurat



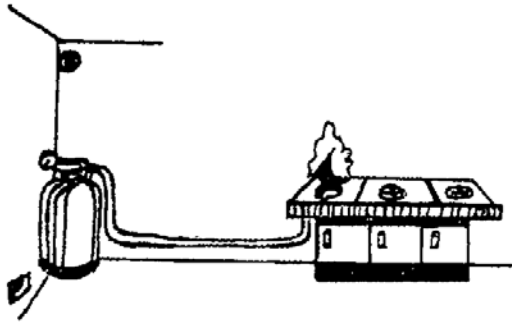
K. Pencegahan dan Pemadaman Kebakaran

Pertimbangan utama mengapa perlu upaya penanggulangan bahaya kebakaran adalah karena : adanya potensi bahaya kebakaran di semua tempat, kebakaran merupakan peristiwa berkobarnya api yang tidak dikehendaki dan selalu membawa kerugian. Dengan demikian usaha pencegahan harus dilakukan oleh setiap individu dan unit kerja agar jumlah peristiwa kebakaran, penyebab kebakaran dan jumlah kecelakaann dapat dikurangi sekecil mungkin melalui perencanaan yang baik. Melalui pelatihan ini diharapkan peserta mampu : mengidentifikasi potensi penyebab kebakaran di lingkungan tempat kerjanya dan melakukan upaya pemadaman kebakaran dini.

Kebakaran terjadi akibat bertemunya 3 unsur : bahan (yang dapat ter)bakar; suhu penyalaan/titik nyala dan zat pembakar (O₂ atau udara). Untuk mencegah terjadinya kebakaran adalah dengan mencegah bertemunya salah satu dari dua unsur lainnya.

1. Pengendalian bahan (yang dapat ter)bakar

Untuk mengendalikan bahan yang dapat terbakar agar tidak bertemu dengan dua unsur yang lain dilakukan melalui identifikasi bahan bakar tersebut. Bahan bakar dapat dibedakan dari jenis, titik nyala dan potensi menyala sendiri. Bahan bakar yang memiliki

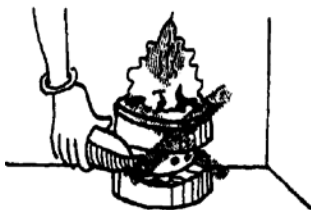


titik nyala rendah dan rendah sekali harus diwaspadai karena berpotensi besar penyebab kebakaran. Bahan seperti ini memerlukan pengelolaan yang memadai : penyimpanan dalam tabung tertutup, terpisah dari bahan lain, diberi sekat dari bahan tahan api, ruang penyimpanan terbuka atau dengan ventilasi yang cukup serta dipasang detektor kebocoran. Selain itu kewaspadaan diperlukan bagi bahan-bahan yang berada pada suhu

tinggi, bahan yang bersifat mengoksidasi, bahan yang jika bertemu dengan air menghasilkan gas yang mudah terbakar (karbit), bahan yang relatif mudah terbakar seperti batu bara, kayu kering, kertas, plastik, cat, kapuk, kain, karet, jerami, sampah kering, serta bahan-bahan yang mudah meledak pada bentuk serbuk atau debu.

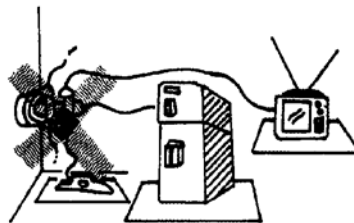
2. Pengendalian Titik nyala

Sumber titik nyala yang paling banyak adalah api terbuka seperti nyala api kompor, pemanas, lampu minyak, api rokok, api pembakaran sampah dsb. Api terbuka tersebut bila memang diperlukan harus dijauhkan dari bahan yang mudah terbakar. Sumber penyalan yang lain : benda membara, bunga api, petir, reaksi eksoterm, timbulnya bara api juga terjadi m waktu relatif lama, atau terjadi hubung singkat rangkaian]

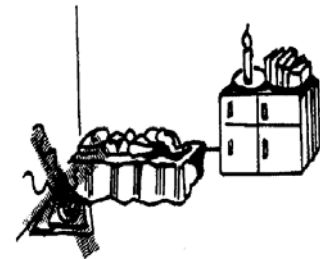


3.

- JANGAN MENGISI MINYAK PADA WAKTU KOMPOR MENYALA
- SUMBU KOMPOR JANGAN ADA YANG KOSONG
- JANGAN MENINGGALKAN KOMPOR YANG MENYALA



- JANGAN MENGGUNAKAN STEKER BERLEBIHAN
- SAMBUNGAN KABEL HARUS SEMPURNA (TAATI PERATURAN PLN)



- HATI-HATI MENARUH LILIN DAN OBAT NYAMUK (BERI ALAS YANG TIDAK MUDAH TERBAKAR)

Berdasar Permenaker Nomor : 04/MEN/1980 penggolongan atau pengelompokan jenis kebakaran menurut jenis bahan yang terbakar, dimaksudkan untuk pemilihan media pemadam kebakaran yang sesuai. Pengelompokan itu adalah :

- a. Kebakaran kelas (tipe) A, yaitu kebakaran bahan padat kecuali logam, seperti : kertas, kayu, tekstil, plastik, karet, busa dll. yang sejenis dengan itu.
- b. Kebakaran kelas (tipe) B, yaitu kebakaran bahan cair atau gas yang mudah terbakar, seperti : bensin, aspal, gemuk, minyak, alkohol, LPG dll. yang sejenis dengan itu.
- c. Kebakaran kelas (tipe) C, yaitu kebakaran listrik yang bertegangan
- d. Kebakaran kelas (tipe) D, yaitu kebakaran bahan logam, seperti : aluminium, magnesium, kalium, dll. yang sejenis dengan itu.

4. Sebab-sebab Kebakaran

- a. Kebakaran karena sifat kelalaian manusia, seperti : kurangnya pengertian pengetahuan penanggulangan bahaya kebakaran; kurang hati menggunakan alat dan bahan yang dapat menimbulkan api; kurangnya kesadaran pribadi atau tidak disiplin.
- b. Kebakaran karena peristiwa alam, terutama berkenaan dengan cuaca, sinar matahari, letusan gunung berapi, gempa bumi, petir, angin dan topan.
- c. Kebakaran karena penyalaan sendiri, sering terjadi pada gudang bahan kimia di mana bahan bereaksi dengan udara, air dan juga dengan bahan-bahan lainnya yang mudah meledak atau terbakar.
- d. Kebakaran karena kesengajaan untuk tujuan tertentu, misalnya sabotase, mencari keuntungan ganti rugi klaim asuransi, hilangkan jejak kejahatan, tujuan taktis pertempuran dengan jalan bumi hangus.

5. Peralatan Pemadaman Kebakaran

Untuk mencegah dan menanggulangi kebakaran perlu disediakan peralatan pemadam kebakaran yang sesuai dan cocok untuk bahan yang mungkin terbakar di tempat yang bersangkutan.

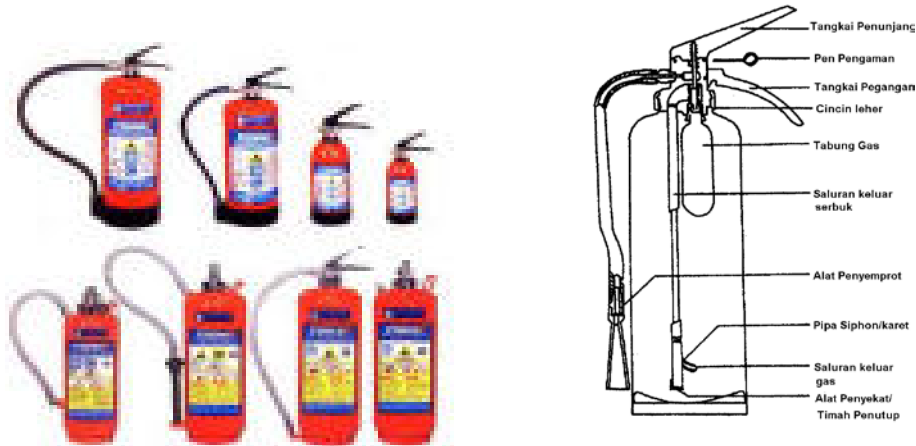
- a. Perlengkapan dan alat pemadam kebakaran sederhana
 - 1) Air, bahan alam yang melimpah, murah dan tidak ada akibat ikutan (*side effect*), sehingga air paling banyak dipakai untuk memadamkan kebakaran. Persediaan air dilakukan dengan cadangan bak-bak air dekat daerah bahaya, alat yang diperlukan berupa ember atau slang/pipa karet/plastik.

- 2) Pasir, bahan yang dapat menutup benda terbakar sehingga udara tidak masuk sehingga api padam. Caranya dengan menimbunkan pada benda yang terbakar menggunakan sekop atau ember
- 3) Karung goni, kain katun, atau selimut basah sangat efektif untuk menutup kebakaran dini pada api kompor atau kebakaran di rumah tangga, luasnya minimal 2 kali luas potensi api.
- 4) Tangga, gantol dan lain-lain sejenis, dipergunakan untuk alat bantu penyelamatan dan pemadaman kebakaran.

b. Alat Pemadam Api Ringan (APAR)

APAR adalah alat yang ringan serta mudah dilayani oleh satu orang untuk memadamkan api pada awal terjadinya kebakaran. Tabung APAR harus diisi ulang sesuai dengan jenis dan konstruksinya. Jenis APAR meliputi : jenis air (water), busa (foam), serbuk kering (dry chemical) gas halon dan gas CO₂, yang berfungsi untuk menyelimuti benda terbakar dari oksigen di sekitar bahan terbakar sehingga suplai oksigen terhenti. Zat keluar dari tabung karena dorongan gas bertekanan.

Konstruksi APAR sebagai berikut :



7. PETUNJUK PEMILIHAN APAR

Pilih yang sesuai	Zat Kimia Kering (<i>Dry Chemical</i>)			CO ₂	Halon	Air	Zat Kimia Basah (<i>Wet Chemical</i>)	
	Multi Purpose	Sodium bicarbonat	Purple K	Carbon dioxide	Halon 1211	Water	Pump tank	Loaded Stream (Stored pressured)
	Serba guna	NaHCO ₃		CO ₂		Air bertekanan	Tanki & pompa	Busa bertekanan
A	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	Ya	Ya

B	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Ya
C	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Tidak
Keterangan	Bekerja dengan cepat Disarankan tersedia pada gudang bahan bakar minyak dan gas, mobil serta bahan mudah terbakar lainnya			Bahan ini tidak meninggalkan bekas. Sesuai untuk alat elektronik dan gudang bahan makanan		Murah. Sesuai untuk bahan bangunan, rumah, grdung, sekolah, perkantoran dsb.		Sesuai untuk lab dan tempat bahan kimia
Petunjuk Pemakaian	Lepas pena kunci, genggam handel & arahkan moncong di bawah api			Lepas pena kunci, genggam handel & arahkan moncong ke sumber api		Lepas pena kunci, genggam handel & guyur bahan terbakar	Pegang moncong. Dipompa, guyur bahan terbakar	Lepas pena kunci, genggam handel & guyur bahan terbakar

8. Karakteristik APAR :

- APAR jenis tertentu bukan merupakan pemadam untuk segala jenis kebakaran, oleh karena itu sebelum menggunakan APAR perlu diidentifikasi jenis bahan terbakar.
 - APAR hanya ideal dioperasikan pada situasi tanpa angin kuat, APAR kimiawi ideal dioperasikan pada suhu kamar
 - Waktu ideal : 3 detik operasi, 10 detik berhenti, waktu maksimum terus menerus 8 detik.
 - Bila telah dipakai harus diisi ulang
 - Harus diperiksa secara periodik, minimal 2 tahun sekali.
- c. Alat Pemadam Kebakaran Besar

Alat-alat ini ada yang dilayani secara manual ada pula yang bekerja secara otomatis.



- Sistem hidran mempergunakan air sebagai pemadam api. Terdiri dari pompa, saluran air, pilar hidran (di luar gedung), boks hidran (dalam gedung) berisi : slang landas, pipa kopel, pipa semprot dan kumparan slang
- Sistem penyembur api

(*sprinkler system*), kombinasi antara sistem isyarat alat pemadam kebakaran.

3) Sistem pemadam dengan gas.

9. Pedoman Singkat antisipasi dan tindakan pemadaman kebakaran

- a. Tempatkan APAR selalu pada tempat yang sudah ditentukan, mudah dijangkau dan mudah dilihat, tidak terlindung benda/perabot seperti lemari, rak buku dsb. Beri tanda segitiga warna merah panjang sisi 35 cm.
- b. Siagakan APAR selalu siap pakai.
- c. Bila terjadi kebakaran kecil : bertindaklah dengan tenang, identifikasi bahan terbakar dan tentukan APAR yang dipakai.
- d. Bila terjadi kebakaran besar : bertindaklah dengan tenang, beritahu orang lain untuk pengosongan lokasi, nyalakan alarm, hubungi petugas pemadam kebakaran.
- e. Upayakan latihan secara periodik untuk dapat bertindak secara tepat dan tenang.

10. Fasilitas Penunjang

Keberhasilan pemadaman kebakaran juga ditentukan oleh keberadaan fasilitas penunjang yang memadai, antara lain :

- a. *Fire alarm* secara otomatis akan mempercepat diketahuinya peristiwa kebakaran. Beberapa kebakaran terlambat diketahui karena tidak ada *fire alarm*, bila api terlanjur besar maka makin sulit memadamkannya.
- b. Jalan petugas, diperlukan bagi petugas yang datang menggunakan kendaraan pemadam kebakaran, kadang harus mondar-mandir/keluar masuk mengambil air, sehingga perlu jalan yang memadai, keras dan lebar, juga untuk keperluan evakuasi. Untuk itu diperlukan fasilitas :
 - 1) Daun pintu dapat dibuka keluar
 - 2) Pintu dapat dibuka dari dalam tanpa kunci
 - 3) Lebar pintu dapat dilewati 40 orang/menit
 - 4) Bangunan beton strukturnya harus mampu terbakar minimal 7 jam.

L. Daftar Pustaka

- _____, (1996) *Ergonomic Checkpoints* : International Labour Office, Geneva.
- Daryanto. (2001). *Keselamatan Kerja Bengkel Otomotif*. Jakarta: Bumi Aksara
- Depdiknas. (2000). *Penelitian Pengetahuan Keselamatan Kerja Siswa Sekolah Menengah Kejuruan*. Diambil pada tanggal 21 November 2005, dari: http://.depdiknas.go.id/publikasi/Buletin/Seg.Jas/Edisi_14th_VII_2000/Penelitian_Pengetahuan.htm-38-k
- Depdiknas. (2009). *Indikator Kinerja yang harus dipenuhi oleh Sekolah Menengah Kejuruan Bertaraf Internasional*. Diambil pada tanggal 5 Mei 2009 dari <http://smkbi.pascauny.com/?aksi=info;kinerja>
- Depkes. (2001). *Prinsip Dasar Kesehatan Kerja*. Diambil pada tanggal 21 November 2005 dari situs: <http://www.depkes.go.id/index.php?option=articles&task=viewarticle&artid=61&Itemid=3>
- Depnakertrans. (2003). *Informasi Isi UUPTKV 12-D Bagi Praktisi Manajemen Sumber Daya*. Diambil pada tanggal 21 November 2005 dari http://www.hrmpartner-indonesia.net/uuptkv/info_isi_uuptkv_12d.htm.
- Ronald M Scott, (1995). *Introduction to Industrial Hygiene*. London : Lewis Publisher.
- Rudi Suardi (2005). *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: Penerbit PPM
- Silalahi, Bennet N. B. dan Rumondang B. Silalahi. (1985). *Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: PT. Pustaka Binaman Pressindo.
- Suma'mur. (1985). *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: Gunung Agung.
- Suma'mur. (1987). *Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan*. Jakarta: CV Haji Masagung.
- Sumantri (1989). *Teori Kerja Bangku*. Jakarta : Depdiknas
- Tasliman. (1993). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Tia Setiawan dan Harun. (1980). *Keselamatan Kerja dan Tata Laksana Bengkel*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan.