

CMO – 01 = KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3)

Merepresentasikan Kode / Judul Unit Kompetensi

Kode : INA.5211.222.18.01.07 Judul :

Menerapkan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Dan Pengendalian Dampak Lingkungan Selama Melaksanakan Pemeliharaan Dan Pengoperasian Cold Milling Machine

PELATIHAN OPERATOR COLD MILLING MACHINE (*COLD MILLING MACHINE OPERATOR*)



2007



DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM

BADAN PEMBINAAN KONSTRUKSI DAN SUMBER DAYA MANUSIA
PUSAT PEMBINAAN KOMPETENSI DAN PELATIHAN KONSTRUKSI

KATA PENGANTAR

Pengembangan Sumber Daya Manusia di bidang Jasa Konstruksi bertujuan untuk meningkatkan kompetensi sesuai bidang kerjanya, agar mereka mampu berkompetisi dalam memperebutkan pasar kerja. Berbagai upaya dapat ditempuh, baik melalui pendidikan formal, pelatihan secara berjenjang sampai pada tingkat pemagangan di lokasi proyek atau kombinasi antara pelatihan dan pemagangan, sehingga tenaga kerja mampu mewujudkan standar kinerja yang dipersyaratkan di tempat kerja.

Untuk meningkatkan kompetensi tersebut, Pusat Pembinaan Kompetensi dan Pelatihan Konstruksi yang merupakan salah satu instansi pemerintah yang ditugasi untuk melakukan pembinaan kompetensi, secara bertahap menyusun standar-standar kompetensi kerja yang diperlukan oleh masyarakat jasa konstruksi. Kegiatan penyediaan kompetensi kerja tersebut dimulai dengan analisa kompetensi dalam rangka menyusun suatu standar kompetensi yang dapat digunakan untuk mengukur kompetensi tenaga kerja di bidang Jasa Konstruksi yang bertugas sesuai jabatan kerjanya sebagaimana dituntut dalam Undang-Undang No. 18 tahun 1999, tentang Jasa Konstruksi dan peraturan pelaksanaannya.

Sebagai alat untuk mengukur kompetensi tersebut, disusun dan dibakukan dalam bentuk SKKNI (Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia) yang unit-unit kompetensinya dikembangkan berdasarkan pola RMCS (Regional Model Competency Standard). Dari standar kompetensi tersebut, pengembangan dilanjutkan menyusun Standar Latih Kompetensi, Materi Uji Kompetensi, serta Materi Pelatihan yang berbasis kompetensi.

Modul / Materi Pelatihan : BPO – 03 / K3 dan Pengendalian Dampak Lingkungan disusun untuk mempresentasikan unit kompetensi “Menerapkan Ketentuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan Pengendalian Dampak Lingkungan Selama Melaksanakan Pemeliharaan dan Pengoperasian *Cold Milling Machine*”, dengan elemen-elemen kompetensi terdiri dari :

1. Memakai Alat Pelindung Diri (APD) sesuai standar K3.
2. Memeriksa dan menggunakan perlengkapan K-3 sesuai standar.
3. Melaksanakan pengoperasian dan pemeliharaan *cold milling machine* sesuai dengan prosedur K3.
4. Menerapkan pengendalian dampak lingkungan selama pemeliharaan dan pengoperasian *cold milling machine*.

Uraian penjelasan bab per bab dan pencakupan materi latih ini merupakan representasi dari elemen-elemen kompetensi tersebut, sedangkan setiap elemen kompetensi dianalisis kriteria unjuk kerjanya sehingga materi latih ini secara keseluruhan merupakan penjelasan dan penjabaran dari setiap kriteria unjuk kerja untuk menjawab tuntutan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dipersyaratkan pada indicator-indikator kinerja / keberhasilan yang diinginkan dari setiap KUK (Kriteria Unjuk Kerja) dari masing-masing elemen kompetensinya.

Modul ini merupakan salah satu sarana dasar yang digunakan dalam pelatihan sebagai upaya meningkatkan kompetensi seorang pemangku jabatan kerja seperti tersebut di atas, sehingga masih diperlukan materi-materi lainnya untuk mencapai kompetensi yang dipersyaratkan setiap jabatan kerja

Di sisi lain, modul ini sudah barang tentu masih terdapat kekurangan dan keterbatasan, sehingga diperlukan adanya perbaikan di sana sini dan kepada semua pihak kiranya kami mohon sumbang saran demi penyempurnaan ke depan.

Jakarta, Oktober 2007

KEPALA PUSAT PEMBINAAN
KOMPETENSI DAN PELATIHAN KONSTRUKSI



Ir. DJOKO SUBARKAH, Dipl.HE

NIP. : 110016435



PRAKATA

Modul ini disusun merupakan upaya untuk meningkatkan kemampuan operator *cold milling machine* dalam penerapan ketentuan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dan pengendalian dampak lingkungan selama melaksanakan pemeliharaan dan pengoperasian *cold milling machine* sebagai bentuk disiplin dan tanggung jawab pelaksanaan tugasnya dalam mengoperasikan *cold milling machine* sesuai dengan prosedur.

Sesuai dengan tuntutan kompetensi pembelajaran diarahkan kepada :

- Kemampuan memakai alat pelindung diri (APD) sesuai standar K3.
- Kemampuan menerapkan ketentuan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di tempat kerja.
- Kemampuan menggunakan perlengkapan P3K dan penerapan praktek-praktek pemberian pertolongan pertama pada kecelakaan di tempat kerja.
- Kemampuan menerapkan ketentuan pengendalian lingkungan kerja di tempat pekerjaan.
- Kemampuan melaksanakan pengendalian dampak lingkungan selama pemeliharaan dan pengoperasian *cold milling machine*.

Untuk mencapai hasil yang optimal modul ini disampaikan kepada peserta melalui proses pembelajaran di kelas dengan metoda ceramah, diskusi dan peragaan diusahakan menggunakan perangkat dan prosedur K3 yang sebenarnya. Praktek penerapan ketentuan pelaksanaan K3 secara lengkap dilakukan bersamaan dengan peragaan perangkat K3 di depan kelas atau di tempat pengoperasian *cold milling machine*.

Mengingat modul ini merupakan salah satu dari beberapa modul yang dipaketkan dalam satu program pelatihan, maka aktivitas penyelenggaraan pelatihan selalu mengacu kepada SKKNI (Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia) yang di dalamnya berisi unit-unit kompetensi, elemen kompetensi, KUK (Kriteria Unjuk Kerja) dan unsur lainnya, sehingga hasil pelatihan dapat diterapkan untuk mewujudkan standar kinerja yang dipersyaratkan di tempat kerja dengan aman, selamat, tertib dan bebas pencemaran lingkungan.

Pada akhir setiap bab dari modul ini diberikan soal latihan yang merupakan kegiatan penilaian mandiri oleh peserta pelatihan, sejauh mana setiap elemen dapat diinterpretasikan dan diaplikasikan sesuai dengan tuntutan kompetensi yang terukur dengan indikator kinerja / keberhasilan.

Jakarta, Oktober 2007

Tim Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	iv
SPESIFIKASI PELATIHAN	vii
A. Tujuan Pelatihan	vii
B. Tujuan Pembelajaran dan Kriteria Penilaian	vii
PANDUAN PEMBELAJARAN	ix
A. Kualifikasi Pengajar / Instruktur	ix
B. Penjelasan Singkat Modul	ix
C. Proses Pembelajaran	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1-1
1.1. Umum	1-1
1.2. Ringkasan Modul	1-2
1.3. Batasan / Rentang Variabel	1-5
1.4. Panduan Penilaian	1-5
1.5. Sumber Daya Pembelajaran	1-9
BAB 2 KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA	2-1
2.1. Umum	2-1
2.2. Landasan Hukum K3	2-9
2.3. Jaminan Sosial bagi tenaga kerja	2-16
RANGKUMAN	2-26
LATIHAN / PENILAIAN MANDIRI	2-27
BAB 3 ALAT PELINDUNG DIRI (APD) SESUAI DENGAN STANDAR KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3)	3-1
3.1. Umum	3-1
3.2. Pengenalan Alat Pelindung Diri (APD)	3-2
3.3. Pemakaian Alat Pelindung Diri (APD)	3-8

3.4.	Penggunaan Pakaian Kerja, Safety Shoes, Safety Helmet Dan Rompi Reflector	3-13
3.5.	Penggunaan Masker, Ear Plug, Kaca Mata Dan Sarung Tangan	3-23
	RANGKUMAN	3-37
	LATIHAN / PENILAIAN MANDIRI	3-38
BAB 4	PEMERIKSAAN DAN PENGGUNAAN PERLENGKAPAN KESELAMATAN KERJA	4-1
4.1.	Umum	4-1
4.2.	Perlengkapan Alat Pemadam Kebakaran	4-3
4.3.	Kotak Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan (P3K), Penempatan Dan Perlengkapannya	4-9
4.4.	Penggunaan Alat Pemadam Kebakaran	4-17
4.5.	Penerapan Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan Dan Pemberian Obat-Obatan Pada Kotak P3K.....	4-20
4.6.	Pemakaian Obat-Obat PPPK	4-36
	RANGKUMAN	4-38
	LATIHAN / PENILAIAN MANDIRI	4-40
BAB 5	PROSEDUR K3 UNTUK PELAKSANAAN PEMELIHARAAN DAN PENGOPERASIAN COLD MILLING MACHINE.....	5-1
5.1.	Umum	5-1
5.2.	Persiapan Pengoperasian Cold Milling Machine	5-2
5.3.	Pemeriksaan Tangga, Lantai Ruang Operasi Dan Railing	5-22
5.4.	Prosedur Menaikkan Dan Menurunkan Cold Milling Machine Ke Atas Alat Pengangkut / <i>Trailer</i> Dengan Loading Ramp Atau Crane	5-23
5.5.	Rambu-Rambu K3	5-27
5.6.	Etos Kerja	5-30
	RANGKUMAN	5-43
	LATIHAN / PENILAIAN MANDIRI	5-44
BAB 6	PENGENDALIAN DAMPAK LINGKUNGAN	6-1
6.1.	Umum	6-1
6.2.	Pengertian Pencegahan Pencemaran Lingkungan	6-2

6.3.	Pencemaran Lingkungan Bahan Bakar Dalam Pengoperasian Cold Milling Machine	6-2
6.4.	Pengendalian Pencemaran Debu Kupasan Aspal	6-4
6.5.	Pengaturan Posisi Dan Arah Belt Conveyor	6-4
	RANGKUMAN	6-6
	LATIHAN / PENILAIAN MANDIRI	6-7

KUNCI JAWABAN PENILAIAN MANDIRI

DAFTAR PUSTAKA

SPESIFIKASI PELATIHAN

A. Tujuan Pelatihan

- **Tujuan Umum Pelatihan**

Setelah mengikuti pelatihan peserta diharapkan mampu :

Mengoperasikan *Cold Milling Machine* dengan benar dan aman, melaksanakan pemeliharaan harian sesuai dengan petunjuk pemeliharaan dan membuat laporan operasi.

- **Tujuan Khusus Pelatihan**

Setelah selesai mengikuti pelatihan peserta mampu :

- 1) Menerapkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan pengendalian dampak lingkungan selama melaksanakan pemeliharaan dan pengoperasian *cold milling machine*.
- 2) Melaksanakan pemeliharaan harian sesuai dengan prosedur.
- 3) Mengoperasikan *cold milling machine* sesuai dengan prosedur
- 4) Membuat laporan operasi.

B. Tujuan Pembelajaran dan Kriteria Penilaian

Seri / Judul Modul : BPO – 03 / K3 dan Pengendalian Dampak Lingkungan mempresentasikan unit kompetensi : **Menerapkan ketentuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan pengendalian dampak lingkungan selama melaksanakan pemeliharaan dan pengoperasian *cold milling machine*.**

- **Tujuan Pembelajaran**

Setelah modul ini dibahas dan didiskusikan diharapkan peserta :

Mampu menerapkan ketentuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan pengendalian dampak lingkungan selama melaksanakan pemeliharaan dan pengoperasian *cold milling machine*.

- **Kriteria Penilaian**

- 1) Kemampuan memenuhi kewajiban pekerja memenuhi peraturan K3
- 2) Kemampuan memeriksa kondisi alat pelindung diri

- 3) Kemampuan membedakan jenis dan fungsi masing-masing elemen alat pelindung diri.
- 4) Kemampuan memeriksa kondisi alat pemadam kebakaran
- 5) Kemampuan menggunakan alat pemadam kebakaran bila terjadi kebakaran.
- 6) Kemampuan memberikan pertolongan pertama pada pada kecelakaan
- 7) Kemampuan menerapkan prosedur K3 dalam pengoperasian dan pemeliharaan *cold milling machine*.
- 8) Kemampuan menerapkan prosedur K3 dalam mobilisasi dan demobilisasi *cold milling machine*.
- 9) Kemampuan memeriksa kondisi lingkungan kerja.
- 10) Kemampuan mencegah terjadinya pencemaran lingkungan selama melakukan pengoperasian dan pemeliharaan *cold milling machine*.

PANDUAN PEMBELAJARAN

A. Kualifikasi Pengajar / Instruktur

- Instruktur harus mampu menyelenggarakan proses ajar mengajar, dibuktikan dengan sertifikat TOT (*Training of Trainers*) atau sejenisnya.
- Menguasai substansi teknis (*subject matter experts*) sesuai dengan materi yang disampaikan secara mendalam.
- Konsisten mengacu SKKNI dan SLK.
- Pembelajaran modul-modulnya disertai dengan inovasi dan improvisasi yang relevan dengan metologi yang tepat.

B. Penjelasan Singkat Modul

Modul-modul yang dibahas di dalam program pelatihan ini terdiri dari :

No.	Kode	Judul Modul
1.	CMO – 01	Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)
2.	CMO – 02	Pemeliharaan Harian Cold Milling Machine
3.	CMO – 03	Pengoperasian Cold Milling Machine
4.	CMO – 04	Laporan Operasi

Sedangkan modul yang akan diuraikan adalah

- Seri / Judul : CMO – 01 / Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)
- Deskripsi Modul : Penerapan K3 dan Pengendalian Dampak Lingkungan merupakan salah modul untuk membekali pengetahuan dan keterampilan serta sikap dan perilaku operator dalam melakukan pengoperasian dan pemeliharaan Cold Milling Machine dengan kaidah-kaidah yang terkandung dalam Keselamatan dan Kesehatan Kerja agar setiap tindakan dan kegiatan yang dilakukan operator dan tenaga kerja lainnya dapat dicegah dari berbagai potensi bahaya yang terdapat di lingkungan kerjanya, serta mampu memberikan kontribusi dalam pengendalian dampak lingkungan selama melakukan pengoperasian dan pemeliharaan sesuai dengan prosedur yang berlaku

C. Proses Pembelajaran

Kegiatan Instruktur	Kegiatan Peserta	Pendukung
<p>1. Ceramah Pembukaan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan Tujuan Pembelajaran • Merangsang motivasi peserta dengan pertanyaan atau pengalaman dalam penerapan K3 dan Pengendalian Lingkungan di tempat kerja, khususnya pengoperasian dan pemeliharaan <i>Cold Milling Machine</i>. <p>Waktu : 10 menit</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti penjelasan • Mengajukan pertanyaan apabila kurang jelas. 	OHT
<p>2. Penjelasan Bab 1 Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modul ini mempresentasikan unit kompetensi • Batasan Variabel • Panduan Penilaian • Kebutuhan Sumber Daya Pembelajaran Teori dan Praktek <p>Waktu : 15 menit Bahan : Materi Serahan (Bab 1 Pendahuluan)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti penjelasan instruktur dengan tekun dan aktif • Mencatat hal-hal penting • Mengajukan pertanyaan-pertanyaan bila perlu 	OHT-1.1 OHT-1.2 OHT-1.3
<p>3. Penjelasan Bab 2 : Keselamatan dan Kesehatan Kerja</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umum • Pengertian Keselamatan dan Kesehatan Kerja • Kualifikasi Kecelakaan di Tempat Kerja • Landasan Hukum K3 • Jaminan Sosial Bagi Tenaga Kerja <p>Waktu : 25 menit Bahan : Materi Serahan (Bab 2 : Kesehatan dan Keselamatan Kerja)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti penjelasan instruktur dengan tekun dan aktif • Mencatat hal-hal penting • Mengajukan pertanyaan-pertanyaan bila perlu 	OHT-2.1 OHT-2.2 OHT-2.3 OHT-2.4

<p>4. Penjelasan Bab 3 : Alat Pelindung Diri (APD) Sesuai Dengan Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umum • Pengenalan Alat Pelindung Diri (APD) • Pemakaian Alat Pelindung Diri (APD) • Pemakaian Pakaian Kerja, Safety Shoes, Safety helmet dan rompi reflektor dalam pengoperasian dan pemeliharaan • Penggunaan Masker, ear plug, kaca mata dan sarung tangan. <p>Waktu : 45 menit Bahan : Materi Serahan (Bab 3 : Alat Pelindung Diri (APD) Sesuai Dengan Standar K3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti penjelasan instruktur dengan tekun dan aktif • Mencatat hal-hal penting • Mengajukan pertanyaan-pertanyaan bila perlu • Mengikuti dengan seksama peragaan APD • Mempraktekkan pemakaian APD 	<p>OHT-3.1 OHT-3.2 OHT-3.3 OHT-3.4 OHT-3.5 OHT-3.6 OHT-3.7 OHT-3.8</p>
<p>5. Penjelasan Bab 4 : Pemeriksaan dan Penggunaan Perlengkapan Keselamatan Kerja.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umum • Perlengkapan Alat Pemadam Kebakaran • Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan (P3K), Penempatan dan Perlengkapannya • Penggunaan Alat Pemadam Kebakaran • Penerapan Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan (P3K) • Penggunaan obat-obatan dalam kotak P3K <p>Waktu : 45 menit Bahan : Materi Serahan (Bab 4: Pemeriksaan dan Penggunaan Perlengkapan Keselamatan Kerja (P3K)).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti penjelasan instruktur dengan tekun dan aktif • Mencatat hal-hal penting • Mengajukan pertanyaan-pertanyaan bila perlu • Mengikuti dengan seksama peragaan APAR dan Perlengkapan P3K • Mempraktekkan P3K dan penggunaan APAR 	<p>OHT-4.1 OHT-4.2 OHT-4.3 OHT-4.4 OHT-4.5 OHT-4.6 OHT-4.7 OHT-4.8</p>

<p>6. Penjelasan Bab 5 : Prosedur K3 Untuk Pelaksanaan Pemeliharaan dan Pengoperasian <i>Cold Milling Machine</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umum • Pengertian Pencegahan Pencemaran Lingkungan • Pemeriksaan Tangga, Lantai Operasi, dan Railing. • Rambu-Rambu dan Peraturan K3 • Etos Kerja <p>Waktu : 25 menit Bahan : Materi Serahan (Bab 5 : Prosedur K3 Untuk Pelaksanaan Pemeliharaan dan Pengoperasian <i>Cold Milling Machine</i>.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti penjelasan instruktur dengan tekun dan aktif • Mencatat hal-hal penting • Mengajukan pertanyaan-pertanyaan bila perlu • Meninjau Lokasi Cold Milling Machine bila perlu 	<p>OHT-5.1 OHT-5.2 OHT-5.3</p>
<p>7. Penjelasan Bab 6 : Pengendalian Dampak Lingkungan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umum • Pengertian Pencegahan Pendemaran Lingkungan • Pencemaran Lingkungan Bahan Bakar dalam Pengoperasian <i>Cold Milling Machine</i>. • Pengendalian Pencemaran Debu Kupasan Aspal. • Pengaturan Posisi dan Arah Conveyor <p>Waktu : 15 menit Bahan : Materi Serahan (Bab 6: Pengendalian Dampak Lingkungan)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti penjelasan instruktur dengan tekun dan aktif • Mencatat hal-hal penting • Mengajukan pertanyaan-pertanyaan bila perlu • Meninjau Lokasi Cold Milling Machine bila perlu 	<p>OHT-6.1 OHT-6.2 OHT-6.3</p>
<p>Waktu Total : 180 menit (4 JPL) Bahan : Materi Serahan</p>		

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Umum

Modul CMO-01 : K3 dan Pengendalian Dampak Lingkungan merepresentasikan salah satu unit kompetensi dari program pelatihan Operator Cold Milling Machine (*Cold Milling Machine Operator*)

Sebagai salah satu unsur, maka pembahasannya selalu memperhatikan unsur-unsur lainnya, sehingga terjamin keterpaduan dan saling mengisi tetapi tidak terjadi tumpang tindih (*overlapping*) terhadap unit-unit kompetensi lainnya yang direpresentasikan sebagai modul-modul yang relevan.

Adapun Unit kompetensi untuk mendukung kinerja efektif yang dipersyaratkan sebagai Operator Cold Milling Machine adalah :

No	No. Kode	Unit Kompetensi
I	KOMPETENSI UMUM	
1.	INA. 5211.222.18.01.07	Menerapkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan pengendalian dampak lingkungan selama melaksanakan pemeliharaan dan pengoperasian <i>cold milling machine</i> .
II	KOMPETENSI INTI	
1.	INA. 5211.222.18.02.07	Melaksanakan pemeliharaan harian sesuai dengan prosedur
2.	INA. 5211.222.18.03.07	Mengoperasikan <i>cold milling machine</i> sesuai dengan prosedur.
3.	INA. 5211.222.18.04.07	Membuat laporan harian operasi.
III	KOMPETENSI PILIHAN/ KHUSUS	—

1.2 Ringkasan Modul

Ringkasan modul ini disusun konsisten dengan tuntutan atau isi unit kompetensi ada judul unit, deskripsi unit, elemen kompetensi dan KUK (Kriteria Unjuk Kerja) dengan uraian sebagai berikut :

a. Unit kompetensi yang akan disusun modulnya :

Kode Unit : INA. 5211.222.18.01.07

Judul Unit : Menerapkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan pengendalian dampak lingkungan selama melaksanakan pemeliharaan dan pengoperasian *Cold Milling Machine*.

Deskripsi Unit : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan untuk menerapkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan ketentuan pengendalian lingkungan kerja.

Direpresentasikan dalam modul seri/ judul : **CMO-01 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)**

b. Elemen Kompetensi dan KUK (Kriteria Unjuk Kerja) terdiri dari :

1. Memakai Alat Pelindung Diri (APD) sesuai standar K3, direpresentasikan sebagai bab modul berjudul : **Bab 2 Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan Bab 3 Alat Pelindung Diri Sesuai dengan Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)**.

Uraian detailnya mengacu KUK (Kriteria Unjuk Kerja) dapat menjadi sub bab yang terdiri dari :

- 1.1 APD diperiksa kelaikannya dan disiapkan sesuai dengan ketentuan keselamatan kerja.
 - 1.2 Pakaian kerja, *safety shoes*, *safety helmet* dan rompi *reflektor* dipakai selama operator melakukan pengoperasian dan pemeliharaan alat.
 - 1.3 *Masker*, *ear plug*, *safety glass* dan sarung tangan dipakai sesuai dengan kondisi kerja.
2. Memeriksa dan menggunakan perlengkapan K-3 sesuai standar, direpresentasikan sebagai bab modul berjudul : **Bab 4 Pemeriksaan dan Penggunaan Perlengkapan Keselamatan Kerja**.

Uraian detailnya mengacu KUK (Kriteria Unjuk Kerja) dapat menjadi sub bab yang terdiri dari :

- 2.1 Alat pemadam kebakaran diperiksa ketersediaan dan masa pakainya serta ditempatkan pada tempatnya.
- 2.2 Kotak P3K diperiksa kelengkapan isi dan batas kadaluwarsanya, serta ditempatkan pada tempat yang mudah dijangkau.
- 2.3 Alat pemadam kebakaran digunakan dengan benar sesuai dengan prosedur untuk memadamkan api bila terjadi kebakaran.

3. Melaksanakan pengoperasian dan pemeliharaan *cold milling machine* sesuai dengan prosedur K3, direpresentasikan sebagai bab modul berjudul : **Bab 5 Penerapan K3 dalam Pelaksanaan Pengoperasian dan Pemeliharaan Cold Milling Machine.**

Uraian detailnya mengacu KUK (Kriteria Unjuk Kerja) dapat menjadi sub bab yang terdiri dari :

- 3.1 Kondisi lingkungan kerja diperiksa dari kemungkinan adanya bahan yang dapat menimbulkan bahaya.
 - 3.2 Tempat pijakan (tangga, lantai, railing) diperiksa dari kemungkinan adanya material yang akan membahayakan operator.
 - 3.3 Naik dan turun tangga pada alat dilakukan dengan benar sesuai prosedur (tiga titik tumpuan anggota tubuh dan menghadap ke alat);
 - 3.4 Menaikkan dan menurunkan cold milling machine (mobilisasi dan demobilisasi) dengan gerakan alat sendiri ke atas pengangkut / trailer dilakukan sesuai prosedur.
 - 3.5 Titik angkat (lifting point) sesuai ketentuan pabrik ditunjukkan pada saat pengikatan dengan tali baja untuk pengangkatan dengan bantuan Truck Crane ke atas alat pengangkut / trailer waktu mobilisasi dan demobilisasi alat,
 - 3.6 Peraturan dan rambu-rambu keselamatan kerja dipatuhi selama kegiatan pemeliharaan dan pengoperasian untuk keselamatan operator dan lingkungan
4. Menerapkan pengendalian dampak lingkungan selama pemeliharaan dan pengoperasian *cold milling machine*, direpresentasikan sebagai bab modul berjudul : **Bab 6 Pengendalian Dampak Lingkungan**

Uraian detailnya mengacu KUK (Kriteria Unjuk Kerja) dapat menjadi sub bab yang terdiri dari :

- 4.1. Terjadinya pencemaran lingkungan akibat kebocoran bahan bakar dan pelumas dicegah sesuai prosedur
 - 4.2. Timbulnya debu yang berlebihan dicegah sesuai prosedur
 - 4.3. Tercecernya material buangan dicegah dengan mengatur posisi dan arah *belt conveyor*.
 - 4.4. Menaikkan dan menurunkan cold milling machine (mobilisasi dan demobilisasi) dengan gerakan alat sendiri ke atas pengangkut / trailer dilakukan sesuai prosedur.
5. Pemisahan Bab 2 dan Bab 3 dilakukan agar pemahaman pengertian mengenai K3 beserta dasar hukum diselenggarakannya K3 yang secara implisit dimuat dalam Deskripsi Unit menjadi lebih terarah, sedangkan Bab 3 khusus menjabarkan elemen kompetensi mengenai APD. Menerapkan ketentuan Etos Kerja (*sebenarnya tidak tertuang dalam elemen kompetensi*) sebagai pengetahuan yang sebaiknya dimengerti oleh peserta pelatihan sebagai manifestasi dari amanat Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 31 tahun 2006, tentang : Sistem Pelatihan Kerja Nasional (Sislatkernas) Pasal 1 butir 1 yang berbunyi :
- “Pelatihan kerja adalah keseluruhan kegiatan untuk memberi memperoleh, meningkatkan, serta mengembangkan kompetensi kerja, **produktivitas, disiplin, sikap dan etos kerja** pada tingkat keterampilan dan keahlian tertentu sesuai dengan jenjang dan kualifikasi jabatan atau pekerjaan”, direpresentasikan sebagai subbab modul berjudul : **Etos Kerja**.

Sewaktu menulis dan menguraikan isi modul secara detail betul-betul konsisten mengacu tuntutan elemen kompetensi dan masing-masing KUK (Kriteria Unjuk Kerja) yang sudah dianalisis indikator kinerja/ keberhasilannya (IUK).

Berangkat dari IUK (Indikator Unjuk Kerja/ Keberhasilan) yang pada dasarnya sebagai tolok ukur alat penilaian, diharapkan uraian detail setiap modul pelatihan berbasis kompetensi betul-betul menguraikan pengetahuan keterampilan dan sikap kerja yang mendukung terwujudnya IUK sehingga, dapat dipergunakan untuk melatih tenaga kerja yang hasilnya jelas, lugas dan terukur.

1.3 Batasan / Rentang Variabel

Batasan / rentang variabel adalah ruang lingkup, situasi dimana kriteria unjuk kerja diterapkan. Mendefinisikan situasi dari unit kompetensi dan memberikan informasi lebih jauh tentang tingkat otonomi perlengkapan dan materi yang mungkin digunakan dan mengacu pada syarat-syarat yang ditetapkan termasuk peraturan dan produk atau jasa yang dihasilkan.

1.3.1 Batasan/ Rentang Variabel Unit Kompetensi

1. Kompetensi ini sering diterapkan dalam satuan kerja berkelompok
2. Unit ini berlaku untuk pelaksanaan pekerjaan Operator Cold Milling Machine.
3. Peraturan perundangan tentang K3 tersedia secara lengkap.
4. Peraturan perundangan tentang lingkungan hidup tersedia secara lengkap.

1.3.2 Batasan/ Rentang Variabel Pelaksanaan Pelatihan

Adapun batasan/ rentang variabel untuk pelaksanaan pelatihan :

1. Seleksi calon peserta dievaluasi dengan kompetensi prasyarat yang tertuang dalam SLK (Standar Latih Kompetensi) dan apabila terjadi kondisi peserta kurang memenuhi syarat, maka proses dan waktu pelaksanaan pelatihan disesuaikan dengan kondisi peserta, namun tetap mengacu tercapainya tujuan pelatihan dan tujuan pembelajaran.
2. Persiapan pelaksanaan pelatihan termasuk prasarana dan sarana sudah mantap.
3. Proses pembelajaran teori dan praktek dilaksanakan sampai tercapainya kompetensi minimal dipersyaratkan.
4. Penilaian dan evaluasi hasil pembelajaran didukung juga dengan batasan/ rentang variabel yang dipersyaratkan dalam unit kompetensi.

1.4 Panduan Penilaian

Untuk membantu menginterpretasikan dan menilai unit kompetensi dengan menghususkan petunjuk nyata yang perlu dikumpulkan untuk memperagakan kompetensi sesuai tingkat kecakapan yang digambarkan dalam setiap kriteria unjuk kerja yang meliputi :

- a. Pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan untuk seseorang dinyatakan kompeten pada tingkatan tertentu.
- b. Ruang lingkup pengujian menyatakan dimana, bagaimana dan dengan metode apa pengujian seharusnya dilakukan.
- c. Aspek penting dari pengujian menjelaskan hal-hal pokok dari pengujian dan kunci pokok yang perlu dilihat pada waktu pengujian.

1.4.1 Acuan Penilaian Sesuai SKKNI

Adapun acuan untuk melakukan penilaian yang tertuang dalam SKKNI sebagai berikut :

a. Pengetahuan, keterampilan dan sikap perilaku untuk mendemonstrasikan kompetensi ini terdiri dari :

1. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).
2. Pengendalian Lingkungan Kerja.

b. Konteks Penilaian

1. Unit kompetensi ini dapat dinilai di dalam atau di luar tempat kerja.
2. Penilaian harus mencakup peragaan teknik baik ditempat kerja maupun melalui simulasi.
3. Unit kompetensi ini harus didukung oleh serangkaian metoda untuk menilai pengetahuan dan keterampilan penunjang yang ditetapkan dalam Materi Uji Kompetensi (MUK).

c. Aspek Penting Penilaian

1. Kemampuan untuk menerapkan ketentuan K3 di tempat pekerjaan.
2. Kemampuan menerapkan ketentuan pengendalian lingkungan kerja ditempat kerja.

d. Kaitan dengan unit lain :

Unit ini mendukung kinerja efektif dalam serangkaian unit kompetensi Operator Cold Milling Machine yaitu terkait dengan unit :

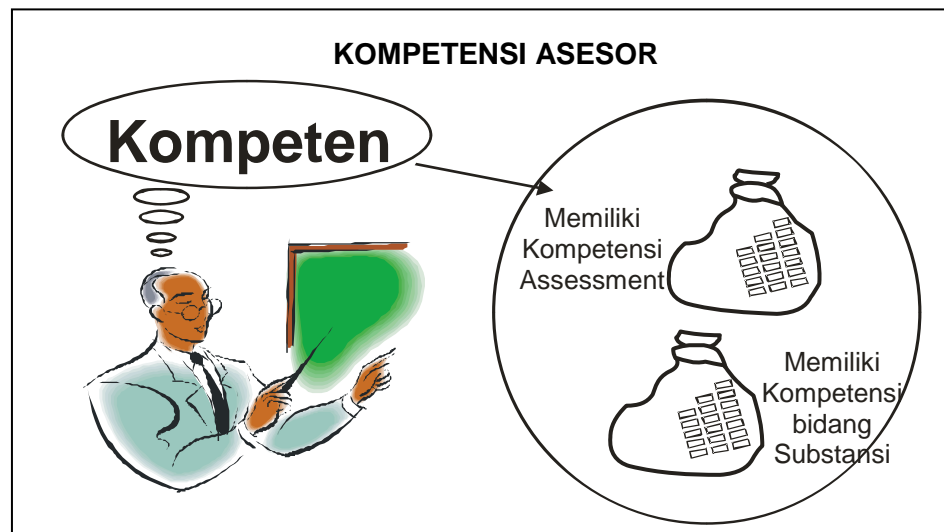
1. Melaksanakan pemeliharaan harian sesuai dengan prosedur;
2. Mengoperasikan cold milling machine sesuai dengan prosedur;
3. Membuat laporan harian operasi.

1.4.2 Kualifikasi Penilai

- a. Penilai harus kompeten paling tidak tentang unit-unit kompetensi sebagai assesor (penilai) antara lain : merencanakan penilaian, melaksanakan penilaian dan mereview penilaian yang **dibuktikan dengan sertifikat assesor**.
- b. Penilai juga harus kompeten tentang teknis substansi dari unit-unit yang akan didemonstrasikan dan bila ada syarat-syarat industri/ perusahaan lainnya muncul, penilai bisa disyaratkan untuk :
 - Mengetahui praktek-praktek / kebiasaan industri /perusahaan yang ada sekarang dalam pekerjaan atau peranan yang kinerjanya sedang dinilai.
 - Mempraktekkan kecakapan inter-personal seperlunya yang diperlukan dalam proses penilaian.
- c. Apabila terjadi kondisi Penilai (assesor) kurang menguasai teknis substansi dapat mengambil langkah menggunakan penilai yang memenuhi syarat dalam berbagai konteks tempat kerja dan lembaga, industri/ perusahaan. Opsi-opsi tersebut termasuk :
 - Penilai di tempat kerja yang kompeten teknis substansial yang relevan dan dituntut memiliki kompetensi tentang praktek-praktek/ kebiasaan industri/ perusahaan yang ada sekarang.
 - Suatu panel penilai yang didalamnya termasuk paling sedikit satu orang yang kompeten dalam kompetensi substansial yang relevan.
 - Pengawas tempat kerja dengan kompetensi dan pengalaman substansial yang relevan yang disarankan oleh penilai eksternal yang kompeten menurut standar penilai.
 - Opsi-opsi ini memang memerlukan sumber daya, khususnya penyediaan dana lebih besar (mahal).

Ikhtisar (gambaran umum) tentang proses untuk mengembangkan sumber daya penilaian berdasar pada Standar Kompetensi Kerja (SKK) perlu dipertimbangkan untuk mengembangkan mekanisme pada proses tersebut.

Sumber daya penilaian harus divalidasi untuk menjamin bahwa penilai dapat mengumpulkan informasi yang cukup, valid dan terpercaya untuk membuat keputusan penilaian berdasar standar kompetensi betul-betul handal.



1.4.3 Penilaian Mandiri

Penilaian mandiri merupakan suatu upaya untuk mengukur kapasitas kemampuan peserta pelatihan terhadap penguasaan substansi materi pelatihan yang sudah dibahas dalam proses pembelajaran teori maupun praktek.

Penguasaan substansi materi diukur dengan IUK (Indikator Unjuk Kinerja/ Keberhasilan) dari masing-masing KUK (Kriteria Unjuk Kerja), dimana IUK merupakan hasil analisis setiap KUK yang dipergunakan untuk mendesain/ penyusunan kurikulum silabus pelatihan.

Bentuk penilaian mandiri antara lain :

a. Pertanyaan dan Kunci Jawaban yaitu :

Menanyakan kemampuan apa saja yang telah dikuasai untuk mewujudkan KUK (Kriteria Unjuk Kerja), kemudian dilengkapi dengan "**Kunci Jawaban**" dimana kunci jawaban dimaksud adalah IUK (Indikator Kinerja/ Keberhasilan) dari masing-masing KUK (Kriteria Unjuk Kerja).

b. Tingkat Keberhasilan Peserta Pelatihan

Dari penilaian mandiri akan terungkap tingkat keberhasilan peserta pelatihan dalam mengikuti proses pembelajaran.

Apabila tingkat keberhasilan peserta rendah, perlu evaluasi terhadap :

1. Peserta pelatihan terutama tentang pemenuhan kompetensi prasyarat dan ketekunan serta kemampuan mengikuti proses pembelajaran.
2. Materi/ modul pelatihannya apakah sudah mengikuti dan konsisten mengacu tuntutan unit kompetensi, elemen kompetensi, KUK (Kriteria Unjuk Kerja) maupun IUK (Indikator Unjuk Kerja/ Keberhasilan).
3. Instruktur/ fasilitatornya, apakah konsisten dengan materi/ modul yang sudah valid mengacu tuntutan unit kompetensi beserta unsurnya yang diwajibkan untuk dibahas dengan metodologi yang tepat.
4. Mungkin juga karena penyelenggaraan pelatihannya atau sebab lain.

1.5 Sumber Daya Pembelajaran

Sumber daya pembelajaran dikelompokkan menjadi 2 (dua) yaitu :

- a. Sumber daya pembelajaran teori :
 - OHT dan OHP (Over Head Projector) atau LCD dan Lap top.
 - Ruang kelas lengkap dengan fasilitasnya.
 - Materi pembelajaran.
- b. Sumber daya pembelajaran praktek :
 - Material untuk peragaan atau demonstrasi.
 - Perlengkapan APD (Alat Pelindung Diri)
 - Kotak P3K (Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan Kerja) lengkap dengan isinya yang masih berfungsi.
 - Dan perlengkapannya serta material lain yang diperlukan.
- c. Tenaga kepelatihan, instruktur, assesor dan tenaga pendukung penyelenggaraan betul-betul kompeten.

BAB 2

KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA

2.1. Umum

Kerusakan jalan seringkali terjadi tidak merata di seluruh permukaan jalan, tetapi kerusakan tersebut dapat mengganggu para pemakai jalan, terutama keretakan yang terjadi, lobang-lobang dan penurunan permukaan jalan yang juga berdampak terhadap aspal di berbagai tempat.

Dulu persoalan-persoalan tersebut diatasi dengan melakukan rekonstruksi perkerasan jalan dengan peralatan-peralatan, metoda-metoda dan teknologi yang konvensional, sekarang persoalan-persoalan tersebut diatasi dengan menggunakan teknologi yang lebih canggih, yang dikenal dengan *Cold Milling Machine*. *Cold Milling Machine* suatu alat berat yang digunakan untuk mengangkat permukaan jalan yang ada sesuai dengan tingkat kedalaman yang diinginkan, dapat digunakan untuk sebagian atau seluruh lapisan permukaan jalan, karena alat berat ini tersedia dalam berbagai ukuran.



Gambar 2.1. Kerusakan Permukaan Jalan; (a) Retak kulit buaya, (b) Genangan air menetap yang merusak permukaan jalan (Wirtgen).

Penggunaan alat berat yang dimulai sekitar tahun 1970-an ini, di samping memberikan hasil yang ekonomis dan efisien, karena secara drastis penggunaannya mengurangi dampak lingkungan dan pemakaian energi. Namun penggunaan alat berat yang tidak mengindahkan instruksi-instruksi dan prosedur standar yang ditetapkan akan mengundang bahaya, baik pada operatornya, tenaga-tenaga

pendukung lainnya, orang-orang yang lalu lalang di sekitar pengoperasian alat, dan kendaraan yang melintas sekitar alat dioperasikan serta dapat menimbulkan kerusakan pada fasilitas umum yang ada, seperti tiang listrik, jembatan atau yang lainnya.

Oleh sebab itu, analisis terhadap potensi bahaya dan penerapan sistem manajemen keselamatan kerja (K3) merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari sistem pengoperasian *Cold Milling Machine*.

Karena dalam beberapa penelitian yang dilakukan oleh NIOSH (*National Institute for Occupational Safety and Health*) yang bernaung di bawah *US Department of Health and Human Services* ditemukan beberapa pengaruh buruk aspal terhadap kondisi kesehatan para operator, pekerja jalan yang bersentuhan langsung ataupun tidak langsung dengan aspal dan lain sebagainya.

2.1.1. Pengertian Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Ada beberapa pengertian yang dirumuskan oleh lembaga internasional dan para ahli di bidang kesehatan kerja mengenai keselamatan dan kesehatan kerja. Secara **keilmuan keselamatan dan kesehatan kerja** berarti sebagai ilmu dan penerapan teknologi tentang pencegahan terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Secara **filosofis** keselamatan dan kesehatan kerja mengandung makna terjaminnya keutuhan jasmani dan rohani manusia secara umum dan tenaga kerja secara khusus selama mereka melakukan aktivitas di tempat kerja dengan tercapainya hasil karya yang diharapkan.

Sedangkan pengertian keselamatan kerja dalam Kamus Intercollegiate disebutkan bahwa keselamatan kerja secara umum diartikan sebagai interaksi antara manusia, mesin, dan media yang memiliki potensi untuk menimbulkan kerusakan pada sistem, tidak tercapainya sasaran, hilangnya jam kerja, atau celakanya pekerja.

Jadi dari pengertian-pengertian di atas dapat dijelaskan lebih lanjut bahwa keselamatan dan kesehatan kerja berkaitan dengan aspek-aspek ilmu dan teknologi yang diterapkan untuk mencegah terjadinya kecelakaan dan penyakit yang timbul karena pekerjaan, artinya para pekerja dapat terlindungi

dari berbagai ancaman risiko dan gangguan yang mengakibatkan cacat, penyakit yang menahun, dan kematian tanpa mengganggu rencana pencapaian hasil yang diharapkan dari proses kerja.

Kecelakaan atau risiko yang terjadi di tempat kerja tersebut pada intinya diakibatkan karena adanya interaksi antara manusia yang melakukan kegiatan di tempat kerja, peralatan atau mesin-mesin yang digunakan, ruang tempat bekerja serta dapat ditambahkan di sini adalah bahan-bahan yang digunakan dalam pemrosesan untuk diubah menjadi suatu produk jadi tertentu atau jasa tertentu. Interaksi yang terjadi di tempat kerja tersebut dapat menimbulkan potensi bahaya (*hazard potential*) yang sewaktu-waktu, dapat mengancam keselamatan dan kesehatan para pekerja.

Ancaman kecelakaan atau cedera yang terjadi dapat ditimbulkan oleh beberapa faktor, ada dua faktor terpenting yang perlu mendapat perhatian dari berbagai tingkatan pekerja di setiap tingkat kegiatan yaitu *perilaku/perbuatan yang tidak aman (unsafe act)* dan *kondisi lingkungan kerja yang tidak aman (unsafe condition)*.

Beberapa contoh dari perilaku/perbuatan tidak aman yang berpotensi untuk menimbulkan kecelakaan di tempat kerja :



- Melakukan pekerjaan yang bukan tugasnya
- Merokok pada saat bekerja
- Tidak memakai alat pelindung diri
- Memuat sesuatu melebihi batas ketentuan yang telah ditetapkan
- Menempatkan bahan atau peralatan di sembarang tempat
- Posisi kerja yang tidak tepat
- Bersenda gurau waktu bekerja
- Bertengkar pada sedang melaksanakan tugas
- Berada di bawah pengaruh alkohol atau obat-obatan

Beberapa contoh dari kondisi lingkungan kerja yang tidak aman yang berpotensi menimbulkan kecelakaan dan gangguan kesehatan di tempat kerja :

- Permukaan tanah yang tidak aman
- Alat pelindung diri di bawah standar K3
- Peralatan kerja sudah rusak
- Gerak tidak leluasa karena ruang kerja yang sempit
- Peralatan pemadam kebakaran yang sudah kadaluarsa
- Pencahayaan di tempat kerja kurang memadai
- Sistem ventilasi ruang kerja tidak berjalan dengan baik

Dua faktor utama tersebut merupakan dasar penting untuk mengidentifikasi potensi bahaya di setiap tingkatan atau tahapan kegiatan. Untuk faktor pertama yang telah dikemukakan di atas merujuk pada kompetensi seorang pekerja dalam menjalankan tugasnya dan berkaitan juga dengan sistem ergonomi, yaitu penyesuaian beban kerja dan peralatan kerja yang digunakan dengan kemampuan dan fisik pekerja.

Faktor kedua yang berhubungan dengan kondisi lingkungan kerja dipengaruhi pula oleh faktor-faktor :

- Faktor fisik yang meliputi penerangan, suhu udara, tingkat kelembaban, cepat rambat udara, suara, vibrasi mekanis, radiasi, tekanan udara, dan lain sebagainya.
- Faktor kimia meliputi gas, uap, debu, kabut, asap, awan, carian dan benda-benda padat lainnya yang memiliki kandungan zat-zat kimia yang mempengaruhi kesehatan.
- Faktor biologis meliputi golongan hewani dan tumbuh-tumbuhan yang mempengaruhi kesehatan kerja.
- Faktor fisiologis meliputi konstruksi mesin, konstruksi tempat kerja, dan lain sebagainya.
- Faktor sosiologis, meliputi susunan kerja, hubungan antar sesama pekerja, hubungan pekerja dengan atasannya, hubungan pekerja dengan pemberi kerja, pemeliharaan kerja.

Dengan mengidentifikasi faktor-faktor potensial penyebab terjadinya kecelakaan yang mengakibatkan cedera, cacat, meninggal dapat diantisipasi lebih awal. Kemauan untuk melakukan tindakan identifikasi terhadap potensi bahaya atau risiko ini dapat dilaksanakan bila pengusaha sebagai pemberi kerja memiliki komitmen yang kuat dalam melaksanakan dan mentaati peraturan perundang-undangan yang berlaku di perusahaannya secara konsisten dan sistematis, dan juga para pekerja sendiri harus menyadari bahwa tanpa disiplin yang tinggi untuk mematuhi standar dan prosedur kerja yang telah ditetapkan, kecelakaan yang terjadi akan memberi dampak langsung pada dirinya sendiri dan keluarganya.

Langkah-langkah yang umum dilakukan untuk mengidentifikasi dan pengendalian risiko di tempat kerja adalah:

- Mengidentifikasi peralatan yang digunakan oleh para pekerja di setiap tahapan kegiatan, bila peralatan memiliki potensi bahaya yang cukup tinggi, maka peralatan tersebut harus diganti dengan peralatan yang tingkat risikonya lebih rendah.
- Mengidentifikasi material atau bahan yang digunakan, bila terdapat penggunaan material atau bahan yang mengandung bahaya terhadap manusia, perlu dipertimbangkan menggunakan bahan yang lain yang sejenis yang lebih aman tanpa mengurangi mutu produk yang dihasilkan.
- Mengidentifikasi tempat dan kondisi kerja, bila disainnya membahayakan para pekerja, perlu dilakukan disain ulang sehingga tempat dan kondisi kerja menjadi lebih nyaman dan tidak terlalu berisiko bagi para pekerja.
- Mengecek dan mengisolasi sumber-sumber bahaya di setiap tahapan kegiatan, misalnya listrik ditempatkan di tempat yang tidak membahayakan, tangga tempat turun naik pekerja diberi pegangan yang memadai, dan lain sebagainya.
- Menugaskan pekerja yang memiliki kompetensi di bidangnya.

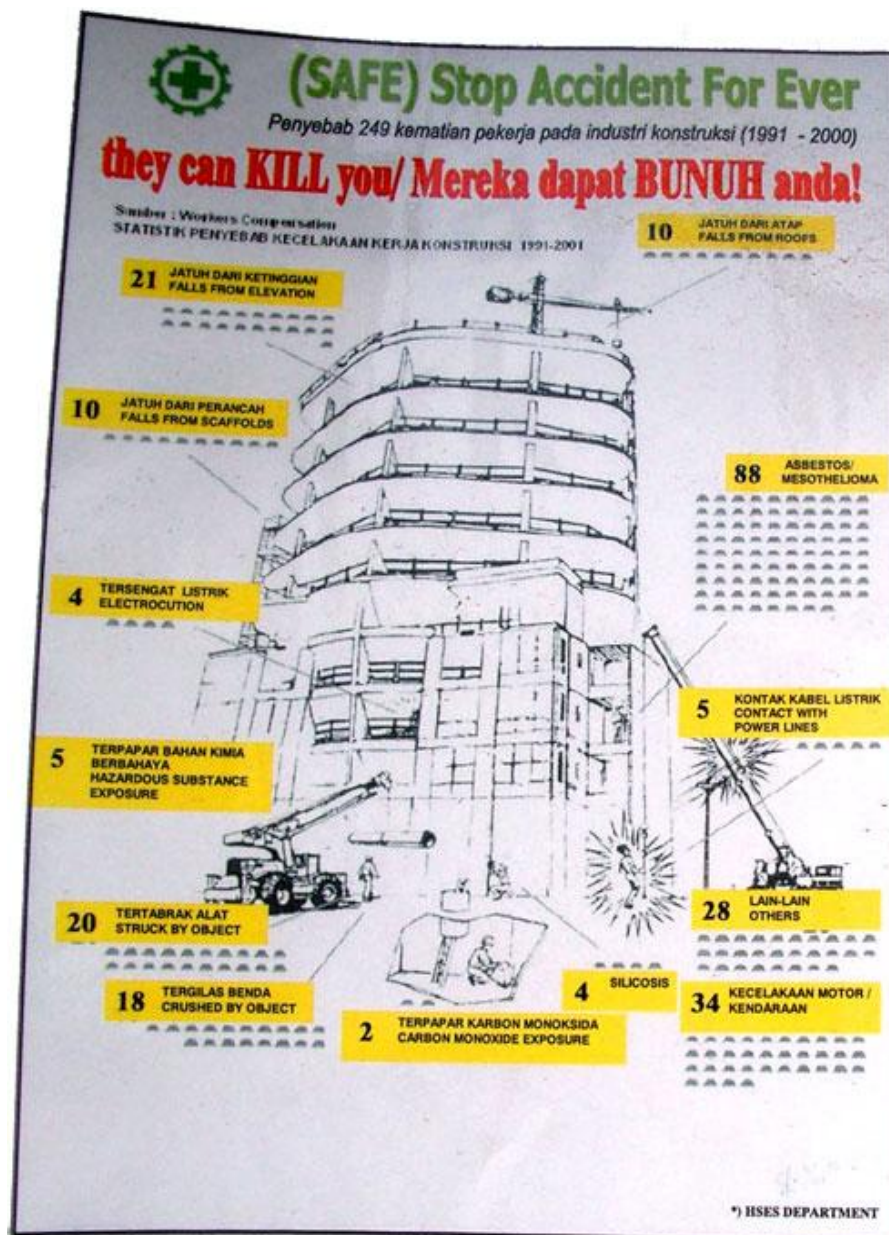
Ketiga langkah tersebut harus pula dilengkapi dengan :

- Pengendalian secara administrasi, seperti menetapkan prosedur kerja, prosedur pemakaian alat, instruksi kerja, supervisi pekerjaan secara berkala serta simbol-simbol dan slogan-slogan K3 yang ditempelkan di

tempat-tempat tertentu yang mudah terlihat oleh setiap orang atau pekerja.

- Penggunaan alat pelindung diri yang dipakai sesuai dengan standar industri yang berlaku yang harus diwajibkan kepada setiap pekerja sesuai dengan kebutuhan alat pelindung diri di tempat kerja.

Contoh di bawah ini merupakan bentuk dari pengendalian administrasi dalam bentuk slogan untuk mengingatkan siapa saja yang berada di lingkungan kerja, khususnya para pekerja dan supervisornya.



Gambar 2.1. Contoh Poster atau Spanduk K3 di tempat

2.1.2. Klasifikasi Kecelakaan di Tempat Kerja

International Labor Organization (ILO) telah menyusun daftar berbagai tipe kecelakaan yang diklasifikasikan menurut sumber dan penyebab kecelakaan di tempat kerja yaitu :

- a. Klasifikasi kecelakaan kerja menurut tipe kecelakaan :
 - 1) Orang jatuh
 - 2) Terpukul benda jatuh
 - 3) Tersentuh/ terpukul benda yang tidak bergerak¹
 - 4) Terjepit di antara dua benda
 - 5) Gerakan yang dipaksakan
 - 6) Terkena suhu yang ekstrim
 - 7) Tersengat arus listrik
 - 8) Terkena bahan-bahan yang berbahaya atau radiasi
 - 9) Lain-lain kecelakaan yang tidak termasuk golongan ini.

- b. Klasifikasi kecelakaan kerja menurut benda :
 - 1) Mesin
 - 1) Penggerak utama terkecuali motor listrik
 - 2) Gigi transmisi mesin
 - 3) Mesin pemotong/pembentuk logam
 - 4) Mesin kayu
 - 5) Mesin pertanian
 - 6) Mesin pertambangan
 - 7) Lain-lain mesin yang tidak termasuk klasifikasi ini.

 - 2) Alat Pengangkat dan Sarana Angkutan
 - a) Mesin dan perlengkapan pengangkat
 - b) Pengangkut di atas rel
 - c) Alat pengangkut lainnya selain di atas rel
 - d) Pengangkut udara
 - e) Pengangkut perairan
 - f) Lain-lain sarana angkutan

- 3) Perlengkapan lainnya
 - a) Bejana bertekanan
 - b) Dapur, oven, pembakaran
 - c) Pusat-pusat pendinginan
 - d) Instalasi listrik, termasuk motor listrik, tetapi tidak termasuk peralatan listrik
 - e) Alat-alat listrik tangan
 - f) Alat-alat perkakas, perlengkapan listrik
 - g) Tangga, jalur landai (*ramp*)
 - h) Perancah
 - 4) Material, Bahan dan Radiasi
 - a) Bahan peledak
 - b) Serbuk, gas, cairan dan kimia
 - c) Pecahan terpelanting
 - d) Radiasi
 - e) Lain-lain
- c. Klasifikasi Kecelakaan Kerja Menurut Jenis Luka-luka/Penyakit
- 1) Fraktur/retak
 - 2) Dislokasi
 - 3) Terkilir
 - 4) Geger otak dan luka di dalamnya
 - 5) Amputasi dan enukliasi
 - 6) Luka-luka lainnya
 - 7) Luka-luka ringan
 - 8) Memar dan remuk
 - 9) Terbakar
 - 10) Keracunan akut
 - 11) Pengaruh cuaca
 - 12) Sesak nafas
 - 13) Akibat arus listrik
 - 14) Akibat radiasi
 - 15) Luka-luka majemuk berlainan

d. Klasifikasi Kecelakaan Kerja Menurut Lokasi Luka pada Bagian Tubuh

- 1) Kepala
- 2) Leher
- 3) Badan
- 4) Tangan
- 5) Tungkai
- 6) Ujung Kaki/Jari
- 7) Aneka lokasi

Klasifikasi di atas menuntun para pekerja atau pengawas kerja untuk melakukan identifikasi yang tepat untuk setiap tahapan kegiatan yang dilakukan. Klasifikasi tersebut juga memberikan indikasi mengenai risiko atau akibat yang dapat terjadi kepada para pekerja bila standar kerja dan prosedur kerja tidak ditaati dengan baik.

2.2. Landasan Hukum K3

Peraturan perundang-undangan yang berkaitan dengan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) sudah muncul sejak tahun 1948, yaitu Undang-undang No. **12 tahun 1948** tentang Kerja yang di dalamnya terkandung masalah perlindungan terhadap pekerja anak dan orang muda, pekerja wanita, waktu kerja dan waktu istirahat, tempat kerja dan perumahan buruh. Kemudian pada tahun 1969 keluar pula undang-undang ketenagakerjaan yang baru, yaitu **Undang-undang Nomor 14 tahun 1969**, Lembaran Negara No. 55, Tambahan Lembaran Negara No. 2912 tentang Ketentuan-ketentuan Pokok Mengenai Tenaga Kerja. Dalam Pasal 9 dan 10 dari undang-undang ini secara eksplisit memuat mengenai penyelenggaraan K3 di tempat kerja, yaitu:

Pasal 9 berbunyi “setiap buruh/pekerja berhak mendapat perlindungan atas keselamatan, kesehatan, pemeliharaan moral kerja, serta perlakuan sesuai dengan harkat, martabat manusia dan moral agama”

Pasal 10 berbunyi sebagai berikut : “Pemerintah membina perlindungan kerja yang mencakup: norma kesehatan kerja dan higene perusahaan, norma kerja, pemberian ganti rugi, perawatan dan rehabilitasi dalam hal kecelakaan kerja”



Gambar 2.2. Tanda Peringatan yang ditempel di mesin

Dua undang-undang yang dikemukakan di atas pada hakekatnya adalah undang-undang yang mengatur ketenagakerjaan secara umum, dan mengenai kebijakan K3 masih belum diatur secara khusus, dengan diterbitkannya **Undang-undang Nomor 1 tahun 1970**, Lembaran Negara tahun 1970 Nomor 1, Tambahan Lembaran Negara No. 2918 tentang keselamatan kerja aturan mengenai Keselamatan dan Kesehatan Kerja menjadi lebih tegas dan jelas. Undang-undang yang terdiri dari sebelas bab dan delapan belas pasal memiliki perspektif konsep K3 berlaku untuk setiap tempat kerja yang didalamnya terdapat tiga unsur penting yaitu : *Pertama*, adanya usaha yang bersifat ekonomis maupun sosial. *Kedua*, adanya buruh/pekerja yang bekerja secara terus menerus ataupun sewaktu-waktu. *Ketiga* adanya sumber bahaya atau risiko yang berhubungan dengan pekerjaan atau tempat kerja.

2.2.1 Pokok-pokok Pikiran Undang-undang Nomor 1 tahun 1970

Undang-undang Nomor 1 tahun 1970 tersebut terdiri dari 11 Bab, 18 Pasal, namun hal-hal pokok yang perlu dikemukakan di bawah ini adalah :

- a. **Tempat kerja**, dimuat dalam Pasal 1 ayat (1) tiap ruangan atau lapangan, tertutup atau terbuka, bergerak atau tetap di mana kerja dimana tenaga kerja bekerja, atau sering dimasuki tenaga kerja untuk keperluan suatu usaha dan dimana terdapat sumber atau sumber-sumber bahaya sebagaimana dirinci dalam pasal. Yang termasuk tempat kerja ialah semua ruangan, lapangan, halaman dan sekelilingnya yang merupakan bagian-bagian atau berhubungan dengan tempat kerja tersebut.
- b. **Lingkup pengaturan Undang-undang**, meliputi keselamatan kerja dalam segala tempat kerja, baik di darat, di dalam tanah, di permukaan air, di dalam air maupun di udara, yang berada di dalam wilayah kekuasaan hukum Republik Indonesia, dimuat dalam Pasal 2 ayat (1).

- c. Cakupan kegiatan yang termasuk dalam pengaturan Undang-undang**, sebagaimana diatur dalam Pasal 2 ayat (2) , antara lain kegiatan dibuat, dicoba, dipakai atau dipergunakan mesin, pesawat, alat, perkakas, peralatan, atau instalasi berbahaya atau dapat menimbulkan kecelakaan, kebakaran atau peledakan, dan seterusnya (huruf a s/d r)
- d. Kegiatan dan Kondisi** yang berlangsung di tempat kerja di atur pada Pasal 2 ayat (2), sedangkan ayat (1) menunjukkan bahwa jaminan keselamatan kerja dalam segala tempat kerja, baik di darat, di dalam tanah, di permukaan air, di dalam air maupun di udara, yang berada di dalam wilayah kekuasaan hukum Republik Indonesia.
- e. Syarat-syarat Keselamatan Kerja** diatur dalam Pasal 3 ayat (1) yang secara garis besar bertujuan untuk mencegah, mengurangi, mengendalikan dan mengatasi kecelakaan, bahaya dan potensi kecelakaan yang dapat timbul di tempat kerja yang selanjutnya dapat disesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan, teknik dan teknologi serta pendapatan-pendapatan baru di kemudian hari dengan peraturan perundangan (ayat (2)). Syarat keselamatan kerja juga harus ditetapkan dalam perencanaan, pembuatan, pengangkutan, peredaran, perdagangan, pemasangan, pemakaian, penggunaan, pemeliharaan dan penyimpanan bahan barang, produk teknis dan aparat produksi yang mengandung dan dapat menimbulkan bahaya kecelakaan.
- f. Pengawasan**, mengenai pelaksanaan terhadap undang-undang tersebut diatur dalam Pasal 5, termasuk penetapan pejabat yang melakukan pengawasan; direktur, para pegawai dan ahli keselamatan kerja (ayat (1)), mengenai wewenang dan kewajiban para pejabat pengawas diatur dengan peraturan perundangan (ayat (2)). Pasal 6 mengatur tata cara banding terhadap keputusan direktur, Pasal 7 mewajibkan membayar retribusi menurut ketentuan-ketentuan yang akan diatur dengan peraturan perundangan, Pasal 8 ayat (1) berkaitan dengan kewajiban pengurus dalam hal pemeriksaan kesehatan badan, kondisi mental dan kemampuan fisik dari tenaga kerja yang akan diterimanya maupun akan dipindahkan sesuai dengan sifat-sifat pekerjaan yang diberikan kepadanya, ayat (2) kewajiban pemeriksaan berkala terhadap tenaga kerja yang harus dipenuhi oleh pengurus.

- g. Pembinaan**, yang diatur dalam Pasal 9 menjelaskan bahwa pengurus diwajibkan menunjukkan dan menjelaskan pada tiap tenaga kerja baru tentang kondisi dan bahaya yang dapat timbul di tempat kerja, alat pengaman dan perlindungan yang diharuskan di tempat kerja serta alat-alat perlindungan diri yang diperlukan tenaga kerja yang bersangkutan.
- h. Kewajiban dan Hak Tenaga Kerja**, pengaturan mengenai kewajiban dan hak tenaga kerja diatur dalam Pasal 12, antara lain memberikan keterangan yang benar bila diminta oleh tenaga pegawai pengawas dan atau ahli keselamatan kerja (huruf a); memakai alat-alat perlindungan diri yang diwajibkan (huruf b), dan seterusnya (huruf c s/d e).
- i. Kewajiban Pengurus**, diatur dalam Pasal 8 mengenai pemeriksaan kesehatan badan, baik mental dan fisik tenaga kerja, kewajiban melakukan pemeriksaan dokter secara berkala terhadap semua tenaga kerja yang berada di bawah pimpinannya. Pasal 9, mengenai kondisi-kondisi, bahaya-bahaya, pengaman dan alat-alat perlindungan dalam tempat kerja, alat-alat pelindung diri bagi tenaga kerja, cara-cara dan sikap yang aman dalam melaksanakan pekerjaan. Pasal 11 kewajiban melaporkan kecelakaan yang terjadi dalam tempat kerja. Pasal 14 menempatkan semua syarat keselamatan kerja yang diwajibkan, sehelai Undang-undang dan semua peraturan pelaksanaannya yang berlaku bagi tempat kerja. Memasang semua gambar keselamatan kerja yang diwajibkan dan semua bahan pembinaan lainnya, menyediakan secara cuma-cuma semua alat perlindungan diri yang diwajibkan.

Di samping Undang-undang Nomor 1 tahun 1970 tersebut di atas, juga terdapat aturan perundangan yang mengatur khusus mengenai Kesehatan Kerja, yaitu dalam Undang-undang Nomor 23 tahun 1992 tentang Kesehatan, walaupun Undang-undang Nomor 1 tahun 1970 telah meliputi aturan-aturan kesehatan kerja, namun untuk memenuhi masyarakat perlu pula diatur secara khusus. Pengertian kesehatan kerja terus berkembang ke arah yang lebih bersifat pencegahan dan menyeluruh yang menyangkut 1) pemeliharaan dan promosi kesehatan kerja dan kapasitas kerja (ergonomi), 2) perbaikan lingkungan kerja dan pekerjaan yang kondusif terhadap keselamatan kerja.

Peraturan mengenai kesehatan kerja ini akan dapat mencegah munculnya penyakit kerja. Penyakit kerja dapat muncul di tempat kerja walaupun pekerja pada awal memulai pekerjaannya berada dalam kondisi sehat. Peraturan mengenai kesehatan kerja tersebut diatur dalam Pasal 23 Undang-undang Nomor 23 tahun 1992, yang menyebutkan bahwa kesehatan kerja dilaksanakan supaya semua pekerja dapat bekerja dalam kondisi kesehatan yang baik tanpa membahayakan diri mereka sendiri atau masyarakat, dan supaya mereka dapat mengoptimalkan produktivitas kerja mereka sesuai dengan program perlindungan tenaga kerja.

Beberapa penyakit akibat kerja dapat dikemukakan di sini, yaitu :

- a. Kemerah-merahan, iritasi, berair, risi, buta yang disebabkan oleh asap, ozone, ammonia, debu, logam, asam, radiasi ultraviolet.
- b. Pusing dan sakit kepala yang disebabkan oleh larutan gas, suhu tinggi, kebisingan, emisi dapur kokas, karbon monoksida.
- c. Ketegangan, gelisah, risi, tidak bisa tidur, gemetar, gangguan bicara yang disebabkan oleh kebisingan yang terjadi di lingkungan kerja, DDT, timah, air raksa, kepone, larutan benzene, karbon tetrachloride, hydrogen sulfide, dan mangan.
- d. Telinga berngiang, kepekaan sementara, tuli yang disebabkan oleh bunyi atau getaran yang melebihi kapasitas normal.
- e. Bersin, batuk, radang tenggorokan, kanker hidung yang disebabkan oleh ammonia, larutan kimia, soda api, debu, fume, chromates, serbuk kayu, damar, emisi dapur kokas.
- f. Emphysema, bengek, sesak nafas, batuk kering dan gejala flu yang disebabkan oleh debu kapas, debu semen, ensim letergen, beryllium, larutan kimia, hydrogen sulfide, ozone, talcum, asbestos, debu batubara, silica, chormate, nickel, magnesium, oxide logam mengelas, emisi dapur kokas
- g. Perih dan kaku pada otot dan punggung yang disebabkan oleh terlalu banyak mengangkat, mengangkat dengan cara yang salah, membungkuk, getaran, posisi tubuh yang tidak tepat waktu bekerja.
- h. Berkurangnya nafsu makan, hepatitis, penyakit kuning, kanker, cirrhosis yang disebabkan oleh larutan kimia, karbon tetra-chloride, gas anastetis, vinyl chloride.

- i. Perih pada saat buang air kecil, gangguan buang air kecil lainnya, kanker karena fungsi ginjal dan kantung kemih terganggu yang disebabkan oleh timah, cadmium, larutan arsenik, alkohol, pewarna dan benzidine.

Undang-undang Nomor 23 tahun 1992 tersebut kemudian ditindak lanjuti oleh Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1758/MENKES/SK/XII/2003 tanggal 31 Desember 2003 tentang Standar Pelayanan Kesehatan Kerja Dasar.

2.2.2. Peraturan Pelaksanaan

Peraturan perundangan lainnya yang menjadi dasar penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang merupakan turunan operasional dari Undang-undang Nomor 1 tahun 1970 adalah :

- a. Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor : PER.05/MEN/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang membagi perusahaan dalam tiga tingkatan risiko; risiko kecil, risiko menengah dan risiko besar. Masing-masing tingkatan diwajibkan menerapkan elemen-elemen sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja. Permen ini memang berbeda dengan OHSAS 18001 dalam sistem penilaian tetapi memiliki kesamaan dalam sistem penerapan, dokumentasi dan tujuan.
- b. Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor : KEP.19/M/BW/97 tentang Pelaksanaan Audit Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.
- c. Keputusan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia Nomor : KEP.96/M/BW/1997 tentang Inspeksi Keselamatan dan Kesehatan Kerja.
- d. Instruksi Menteri Tenaga Kerja Nomor : INST.05/M/RW/96 tentang Pengawasan dan Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Kegiatan Konstruksi Bangunan.
- e. Keputusan Bersama Menteri Pekerjaan Umum dan Menteri Tenaga Kerja Nomor : 174/Men/1996 dan !04/KPTS/1996 tentang Pedoman Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Tempat Kegiatan Konstruksi.
- f. Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor : KEP.187/MEN/1999 tentang Pengendalian Bahan Kimia Berbahaya di Tempat Kerja.
- g. Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor : PER.01/MEN/1980 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Konstruksi Bangunan.

- h. Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor : PER.02/MEN/1980 tentang Pemeriksaan Keselamatan Tenaga Kerja dalam Penyelenggaraan Keselamatan Kerja.
- i. Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor : PER.04/MEN/1980 tentang Syarat-Syarat Pemasangan dan Pemeliharaan Alat Pemadam Api Ringan.
- j. Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor : PER.02/DP/1983 tentang Instalasi Alarm Kebakaran Automatik.

Di samping peraturan perundangan yang mengatur keselamatan dan kesehatan kerja secara khusus, juga terdapat Undang-undang Ketenagakerjaan Nomor 13 tahun 2003, di dalamnya dimuat ketentuan yang menjadi pokok-pokok kewajiban pengusaha dalam bidang keselamatan dan kesehatan kerja. Setiap pekerja mempunyai hak untuk memperoleh perlindungan atas : a) **keselamatan dan kesehatan kerja**, b) moral dan kesusilaan, dan c) perlakuan yang sesuai dengan harkat dan martabat manusia serta nilai-nilai agama.

2.2.3. Pengaturan Internasional

Selain peraturan perundang-undangan yang berlaku secara nasional, secara internasional ILO juga menerbitkan beberapa standar agar perlindungan K3 tidak menimbulkan persaingan usaha yang tidak sehat dalam perdagangan dunia.

Beberapa standar yang cukup relevan dengan keselamatan dan kesehatan kerja pada Operasi Batching Plant adalah :

- a. Konvensi Nomor 174 tahun 1993 tentang Pencegahan Kecelakaan Kerja, konvensi ini memuat antara lain perlu adanya pencegahan kecelakaan kerja sebagai akibat dari penggunaan bahan berbahaya, berlaku pada instalasi berbahaya pada umumnya, tidak berlaku pada instalasi nuklir dan tempat kerja penghasil bahan radioaktif, instalasi militer.
- b. Konvensi Nomor 155 tahun 1991 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan Lingkungan Kerja, konvensi ini memuat kewajiban instansi berwenang : a) menentukan desain, konstruksi dan tata letak tempat kerja, mengumumkan cara pengoperasian, kemungkinan bahaya dan

perubahan penggunaan peralatan kerja serta prosedur kerja yang harus dipatuhi, b) menentukan proses kerja dan bahan yang dilarang, harus dibatasi atau yang harus dilakukan pengawasan, bahaya terhadap kesehatan yang mungkin terjadi, c) menetapkan dan menerapkan prosedur notifikasi bahaya dan penyakit akibat kerja, d) mengambil langkah-langkah apabila terjadi kasus kecelakaan atau penyakit akibat kerja, e) menerbitkan publikasi tahunan mengenai informasi langkah-langkah yang diambil dalam hal terjadi kecelakaan atau penyakit akibat kerja, dan f) memperkenalkan sistem pengujian bahan kimia yang berkaitan dengan risiko kesehatan bagi pekerja.

2.3. Jaminan Sosial Bagi Tenaga Kerja

2.3.1. Jaminan Sosial

Jaminan sosial secara umum dan berlaku bagi seluruh Warga Negara Indonesia di atur dalam Undang-undang Nomor 40 tahun 2004. Dalam Pasal 1 angka 1, jaminan sosial adalah “suatu bentuk perlindungan sosial untuk menjamin seluruh rakyat agar dapat memenuhi kebutuhan dasar hidupnya yang layak”. Pernyataan dalam Pasal 1 angka 1 tersebut secara implisit berkaitan dengan meningkatkan kesejahteraan rakyat sebagai bentuk implementasi dari sila kedua dan kelima dari sila-sila yang terdapat dalam Pancasila.

Jaminan sosial yang dijamin Pemerintah mencakup :

- a. Kebutuhan akan pelayanan medis
- b. Tertundanya, hilangnya atau turunnya sebagian penghasilan yang disebabkan :
 - 1) Sakit
 - 2) Hamil
 - 3) Kecelakaan kerja dan penyakit karena kerja
 - 4) Hari tua
 - 5) Cacat
 - 6) Kematian pencari nafkah
 - 7) Pengangguran
- c. Tanggung jawab untuk keluarga dan anak-anak

2.3.2. Jaminan Sosial Tenaga Kerja (Jamsostek)

Jaminan Sosial Tenaga Kerja (Jamsostek) dimaksudkan untuk menjamin kesejahteraan tenaga kerja selama menjalankan tugas-tugasnya di tempat kerja dengan cara yang seadil-adilnya agar terlindung dari kesewenang-wenangan pengusaha dalam menetapkan hak-hak dan kewajiban tenaga kerja.

Jamsostek diatur dalam Undang-undang Nomor 3 tahun 1992 dan Peraturan Pemerintah Nomor 14 tahun 1993 sebagai peraturan pelaksanaannya tentang Penyelenggaraan Program Jaminan Sosial Tenaga Kerja yang mengatur empat program pokok yang harus diselenggarakan oleh Badan Penyelenggara PT (Persero) Jamsostek dan kepada perusahaan yang mempekerjakan paling sedikit sepuluh orang pekerja atau membayar upah paling sedikit Rp. 1.000.000,- sebulan wajib mengikutsertakan pekerja/buruhnya ke dalam program Jamsostek.

Program tersebut terdiri dari :

- a. jaminan kecelakaan kerja
- b. jaminan kematian
- c. jaminan hari tua, dan
- d. jaminan pemeliharaan kesehatan

ad. a. jaminan kecelakaan kerja

Kecelakaan kerja, tidak dapat dipungkiri, sampai saat sekarang ini belum dapat dihindari walaupun sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja sudah dilaksanakan di hampir seluruh perusahaan, dari berbagai laporan yang telah dipublikasikan, kecelakaan kerja hampir terjadi setiap harinya di berbagai sektor industri dan usaha.

Kecelakaan kerja memberi dampak yang sangat merugikan bagi para pekerja, keluarganya, dan perusahaan yang mempekerjakan tenaga kerja tersebut. Secara umum kecelakaan kerja yang terjadi dapat mengakibatkan :

- a. Kematian, kecelakaan kerja yang mengakibatkan kematian, baik kematian yang langsung terjadi pada saat kecelakaan itu terjadi maupun setelah kecelakaan itu terjadi.

- b. Catat atau tidak berfungsinya sebagian dari anggota tubuh tenaga kerja yang mengalami kecelakaan.

Cacat yang terjadi pada tenaga kerja juga dapat diklasifikasikan :

- a. Cacat tetap atau permanen, yaitu cacat yang timbul dari kecelakaan yang dialami oleh seorang tenaga kerja yang mengakibatkan satu atau beberapa bagian anggota tubuh atau panca inderanya tidak dapat berfungsi kembali secara tetap dan diderita tenaga kerja selama sisa hidupnya, artinya tenaga kerja sangat tipis untuk dapat mencari nafkah untuk dirinya sendiri atau keluarganya karena keterbatasan fisik yang dideritanya.
- b. Cacat sementara, yaitu cacat yang timbul dari kecelakaan yang dialami oleh seorang tenaga kerja yang mengakibatkan salah satu atau beberapa bagian anggota tubuhnya tidak berfungsi sebagaimana mestinya dalam jangka waktu tertentu, namun masih bisa difungsikan sebagaimana sediakala. Akibat cacat yang dideritanya, si tenaga kerja tidak dapat bekerja selama jangka waktu tertentu selama cacatnya belum dapat dipulihkan, artinya tenaga kerja akan kehilangan kesempatan untuk mencari nafkah untuk keperluan dirinya sendiri dan atau keluarganya selama ia tidak dapat bekerja karena keterbatasan fisik yang dialaminya.

Kecelakaan yang mengakibatkan cacat dan kematian yang menjadi sasaran dari peraturan perundang-undangan Jamsostek adalah kecelakaan yang terjadi di lingkungan kerja dan tenaga kerja yang mengalami kecelakaan sedang menjalankan tugas-tugas yang telah ditetapkan oleh pemberi kerja (termasuk lembur yang diperintahkan atau jam lembur yang telah ditetapkan).

Hal-hal pokok yang diatur dalam aturan Jamsostek adalah :

- a. Iuran Jaminan Kecelakaan Kerja

Iuran ini biasanya dibayarkan oleh pengusaha atau pemberi kerja dengan prinsip "siapa yang berani mempekerjakan seseorang harus berani menanggung risiko akibat diperkerjakannya itu" yang disebut dengan azas Employer's Liability atau Tanggung Jawab Pengusaha. Besar iuran yang dibayarkan berkisar antara 0,24 persen sampai dengan 1,74 persen dari upah yang dibayarkan tergantung tingkat risiko yang di tempat kerja.

b. Jaminan Kecelakaan Kerja

Jaminan kecelakaan kerja diatur dalam Peraturan Pemerintah Nomor 14 tahun 1993 yang telah beberapa kali diubah terakhir dengan Peraturan Pemerintah Nomor 28 tahun 2002 yang menyatakan jaminan kecelakaan kerja sebagaimana yang diatur berikut ini :

1) Santunan, yang terdiri :

- a) Santunan Sementara Tidak Mampu Bekerja (STMB) dengan pola:
 - (1) Empat bulan pertama : 100% x upah per bulan;
 - (2) Empat bulan kedua : 75% x upah per bulan;
 - (3) Bulan seterusnya 50% x upah per bulan.
- b) Santunan cacat sebagian untuk selama-lamanya dibayarkan sekaligus (lumpsum), besarnya sesuai dengan prosentase dalam tabel x 70 bulan upah. Jenis cacat dan prosentase tunjangan yang diberikan diatur sesuai dengan tabel yang terdapat dalam Peraturan Pemerintah Nomor 14 tahun 1993.
- c) Santunan cacat total untuk selama-lamanya dibayarkan secara sekaligus (lumpsum) dan secara berkala dengan besarnya sesuai ketentuan.
- d) Santunan cacat kekurangan fungsi dibayarkan secara sekaligus (lumpsum) dengan besarnya santunan adalah persentase berkurangnya fungsi x persentase menurut tabel yang terdapat dalam peraturan pemerintah.
- e) Santunan kematian dibayarkan secara sekaligus (lumpsum) dan besarnya santunan ketentuan yang berlaku.

- 2) Pengobatan dan perawatan sesuai dengan biaya yang dikeluarkan untuk biaya dokter, obat, operasi, rontgen, laboratorium, perawatan puskesmas, rumah sakit kelas 1; gigi, mata dan jasa tabib/shinse/pengobatan tradisional yang telah mendapat izin resmi dari instansi yang berwenang. Seluruh biaya yang dikeluarkan untuk satu peristiwa kecelakaan tersebut dibayarkan maksimum Rp.6.400.000,-.

- 3) Biaya rehabilitasi berupa penggantian harga pembelian alat bantu (orthose) atau alat ganti (prothose) sebesar harga yang ditetapkan oleh Pusat Rehabilitasi Prof. Dr. Suharto Surakarta ditambah empat puluh persen dari harga tersebut.
- 4) Penyakit yang timbul karena hubungan kerja/industri yang besar santunan dan biaya pengobatannya sama dengan 1) dan 2).
- 5) Ongkos pengangkutan pekerja/buruh dari tempat kejadian kecelakaan kerja ke rumah sakit diberikan penggantian biaya sesuai ketentuan yang berlaku.

ad. b. Jaminan Kematian

Kematian muda atau kematian dini dibandingkan dengan rata-rata usia hidup manusia Indonesia, secara umum dapat menimbulkan kerugian yang bersifat finansial disamping kerugian lain-lainnya bagi keluarga yang ditinggalkan. Kerugian finansial dapat diartikan hilangnya kesempatan untuk mendapatkan penghasilan atau mata pencarian dari anggota keluarga yang meninggal, dan adanya biaya-biaya ikutan yang harus dipikul oleh anggota keluarga yang ditinggalkan seperti biaya perawatan selama anggota keluarga yang meninggal di rawat sebelum meninggal, baik di rumah sakit maupun di tempat-tempat pengobatan lainnya, biaya pemakaman dan biaya-biaya lainnya yang kadang-kadang jumlahnya relatif besar yang harus dipikul oleh pihak keluarga yang ditinggalkan.

Jaminan kematian yang merupakan program Jamsostek ini merupakan program asuransi ekawaktu, artinya jaminan diberikan dalam jangka waktu tertentu, maksimum sampai usia 55 tahun. Iuran untuk jaminan kematian ini ditanggung sepenuhnya oleh pengusaha atau pemberi kerja sebesar 0,30 persen dari upah per bulan untuk masing-masing tenaga kerja yang secara rutin dibayar oleh pengusaha kepada badan penyelenggara Jamsostek.

Jaminan kematian yang dibayarkan didasarkan pada ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku dalam bentuk santunan kematian

biaya pemakaman. Pihak yang berhak menerima santunan kematian dan biaya pemakaman adalah ahli waris (atau keluarga) dari tenaga kerja yang meninggal, yaitu :

- a. suami atau isteri yang syah yang menjadi tanggungan tenaga kerja dan terdaftar pada Badan Penyelenggara
- b. anak kandung, anak angkat dan anak yatim yang belum berusia duapuluh satu tahun, belum menikah, tidak mempunyai pekerjaan yang menjadi tanggungan tenaga kerja dan terdaftar pada badan penyelenggara, maksimum tiga orang anak.

Jika tenaga kerja yang meninggal belum mendaftarkan atau tidak ada ahli waris yang terdaftar pada badan penyelenggara, urutan pertama yang diutamakan dalam pembayaran santunan kematian dan biaya pemakaman adalah :

- 1) janda atau duda
- 2) anak
- 3) orang tua
- 4) cucu
- 5) kakek dan atau nenek
- 6) saudara kandung
- 7) mertua

Para ahli waris atau pihak yang berhak menerima santunan dan biaya pemakaman mengajukan permohonan kepada badan penyelenggara dengan melampirkan bukti-bukti antara lain :

- 1) kartu peserta;
- 2) surat keterangan kematian.

Selanjutnya dikemukakan hal sebagai berikut :

- Dalam hal tenaga kerja/buruh tidak mempunyai keturunan sebagaimana tersebut di atas, pembayaran santunan kematian dan biaya pemakaman diberikan secara sekaligus kepada mereka yang ditunjuk pekerja/buruh dalam wasiatnya.
- Dalam hal tidak ada wasiat, pembayaran santunan kematian dan biaya pemakaman diberikan kepada pengusah atau tidak pihak lain guna pengurusan pemakaman.

Peserta magang atau murid dan mereka yang memborong pekerjaan serta narapidana meninggal dunia bukan karena kecelakaan kerja yang berhubungan dengan hubungan kerja, keluarga yang ditinggalkan tidak berhak atas jaminan kematian.

ad. c. Jaminan Hari Tua

Jaminan hari tua merupakan tabungan wajib yang berjangka panjang yang diwajibkan kepada para tenaga kerja/buruh, iurannya ditanggung oleh tenaga kerja/buruh dan pengusaha, namun pembayarannya kembali hanya dapat dilakukan apabila telah memenuhi syarat-syarat tertentu.

Ketentuan jaminan hari tua ini adalah sebagai berikut :

- a. Program jaminan hari tua ini bersifat wajib. Sebab tanpa kewajiban yang dipaksakan dengan sanksi, seringkali sulit bagi tenaga kerja/buruh untuk menabung untuk keperluan masa depannya sendiri dan bagi pengusaha untuk memikirkan kesejahteraan tenaga kerja/buruh.
- b. Program ini bersifat jangka panjang karena memang dimaksudkan untuk hari tua sehingga tidak bisa diambil sewaktu-waktu, baru dapat dibayarkan apabila mereka telah pensiun, kecuali kalau terjadi kematian, cacat tetap dan pemutusan hubungan kerja (PHK) (setelah memenuhi masa kepesertaan selama lima tahun). Apabila peserta jaminan hari tua terkena pemutusan hubungan kerja, pembayaran kembali jaminan hari tua dilakukan setelah masa tunggu selama enam bulan. Masa tunggu dimaksudkan adalah suatu masa dimana tenaga kerja/buruh yang terkena pemutusan hubungan kerja telah mempunyai pekerjaan lagi atau tidak.
- c. Iurannya ditanggung oleh tenaga kerja/buruh sendiri ditambah dengan iuran dari pengusaha untuk diakreditasi pada rekening masing-masing peserta (tenaga kerja/buruh) oleh badan penyelenggara.
- d. Adanya persyaratan jangka waktu pengambilan jaminan. Ketentuan ini dimaksudkan agar jumlah dana yang tersedia cukup berarti untuk

bekal di hari tua, kecuali peserta yang bersangkutan meninggal dunia atau cacat tetap total sebelum hari tua.

- e. Pemberi kerja atau pengusaha tidak wajib mengikutsertakan tenaga kerja bila tenaga kerja/buruh yang bekerja padanya kurang dari tiga bulan
- f. Peserta jaminan hari tua memiliki rekening sendiri atas namanya sendiri.
- g. Besarnya iuran jaminan hari tua ditetapkan sebesar 5,7% dari upah tenaga kerja/buruh per bulan dengan rincian 3,7% ditanggung oleh pengusaha dan sebesar 2% ditanggung oleh tenaga kerja/buruh.

Jaminan hari tua akan dibayarkan langsung oleh badan penyelenggara kepada tenaga kerja/buruh yang bersangkutan atau ahli warisnya dalam hal sebagai berikut :

- a. Tenaga kerja/buruh yang bersangkutan telah mencapai usia lima puluh lima tahun, yaitu usia sebagai batas masa kerja atau pensiun
- b. Tenaga kerja/buruh yang bersangkutan mengalami cacat tetap (tidak dapat bekerja lagi) berdasarkan surat keterangan dokter yang ditunjuk oleh perusahaan atau badan penyelenggara.
- c. Tenaga kerja/buruh meninggal dunia, baik karena kecelakaan kerja maupun kematian sebelum usia pensiun.
- d. Tenaga kerja/buruh yang terkena PHK yang telah melewati masa enam bulan setelah PHK.

ad. d. Jaminan Pemeliharaan Kesehatan

Jaminan kesehatan dimaksudkan agar tenaga kerja/buruh dapat memperoleh kesehatan yang sempurna, baik fisik, mental maupun sosial sehingga memungkinkan tenaga kerja/buruh dapat melakukan pekerjaan secara optimal. Oleh karena itu, program jaminan sosial tenaga kerja juga memprogramkan jaminan pemeliharaan kesehatan.

Iuran untuk jaminan pemeliharaan kesehatan ini sepenuhnya ditanggung oleh pemberi kerja atau pengusaha. Besarnya iuran adalah 6% dari upah per bulan tenaga kerja yang telah berkeluarga dan 3% dari upah per bulan tenaga kerja yang belum berkeluarga.

Program jaminan pemeliharaan kesehatan ini merupakan paket pemeliharaan kesehatan dasar yang meliputi beberapa hal :

- a. Rawat jalan tingkat pertama, setiap tenaga kerja yang memerlukan fasilitas ini harus memenuhi beberapa persyaratan :
 - 1) peserta memilih satu pelaksana pelayanan kesehatan tingkat pertama yang diinginkan yang berada di wilayah tempat tinggal atau tempat kerja.
 - 2) Bila tenaga kerja dan keluarganya sebagai peserta sedang bepergian membutuhkan perawatan tingkat pertama, mereka dapat memperoleh pelayanan kesehatan di tempat mereka sedang bepergian.
 - 3) Setiap memerlukan pelayanan kesehatan, peserta harus menunjukkan kartu pemeliharaan kesehatan.
 - 4) Peserta mendapat pelayanan kesehatan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan untuknya.
 - 5) Bila memerlukan pemeriksaan lebih lanjut, peserta dirujuk ke pelaksana pelayanan kesehatan rujukan yang ditentukan.

- b. Rawat jalan tingkat lanjutan, yaitu semua jenis pemeliharaan kesehatan perorangan yang merupakan rujukan (lanjutan) dari pelaksana pelayanan kesehatan tingkat pertama. Dalam hal diperlukan rawat jalan tingkat lanjutan, peserta harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :
 - 1) Peserta membawa surat rujukan dan kartu pemeliharaan kesehatan ke pelaksana pelayanan kesehatan tingkat lanjutan untuk mendapatkan pelayanan.
 - 2) Apabila diperlukan konsultasi dengan bagian lain atau penunjang diagnostik, dokter spesialis memberikan surat rujukan.
 - 3) Apabila diperlukan rujukan ke rumah sakit lain di luar daerah, dokter spesialis memberikan rujukan ke rumah sakit yang ditunjukkan. Biaya transport dan biaya akomodasi ditanggung sendiri oleh peserta.
 - 4) Apabila peserta mendapat resep obat, harus diambil di apotik yang sudah ditunjuk oleh badan penyelenggara.
 - 5) Rawat inap, yaitu pemeliharaan kesehatan di rumah sakit yang berlokasi di tempat tinggal peserta atau mondok, sedikitnya satu

- hari berdasarkan rujukan atau dari pelaksana pelayanan kesehatan atau rumah sakit pelaksana pelayanan kesehatan lain.
- 6) Pemeriksaan kehamilan dan pertolongan persalinan meliputi beberapa hal berikut:
 - a) Pemeriksaan kehamilan dilakukan oleh dokter umum atau bidan.
 - b) Pertolongan persalinan bagi tenaga kerja/buruh oleh dokter umum atau bidan yang dilakukan pada pelayanan kesehatan tingkat pertama atau rumah sakit bersalin yang ditunjuk badan penyelenggara sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
 - 7) Penunjang diagnostik, yaitu jenis-jenis pelayanan yang berkaitan dengan pemeriksaan laboratorium, pemeriksaan radiologi, pemeriksaan Electro Encephalography (EEG). Electro Cardiography (ECG) dan Ultra Sonography Scanning (CT Scanning).
 - 8) Pelayanan khusus, yaitu pemeliharaan kesehatan yang memerlukan perawatan khusus bagi penyakit tertentu serta pemberian alat-alat organ tubuh agar dapat berfungsi seperti semula yang meliputi pelayanan kesehatan yang bersangkutan dengan kacamata, prothese mata, prothese gigi, alat bantu dengan dan prothese anggota gerak yang dapat dilakukan di optik, balai pengobatan, rumah sakit dan perusahaan alat kesehatan yang ditunjuk oleh badan penyelenggara. Penggantian biaya untuk pelayanan khusus ini diberikan kepada tenaga kerja/buruh yang memerlukan sesuai dengan standar yang ditetapkan dan atas indikasi medis.



Gambar 2.3. Salah satu type Cold Milling Machine

RANGKUMAN

1. Pengertian keselamatan dan kesehatan kerja dalam pengertian keilmuan adalah penerapan ilmu dan teknologi untuk mencegah terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja yang dapat merugikan tenaga kerja itu sendiri, perusahaan dan waktu kerja.
2. Untuk pencegahan terjadinya kecelakaan dan sakit akibat kerja diperlukan pengendalian yang bersifat engineering, administratif dan melengkapi para pekerja dengan alat pelindung diri yang sesuai dengan standar K3
3. Timbulnya kecelakaan dan penyakit di tempat kerja dapat disebabkan oleh perbuatan yang tidak aman atau di bawah standar (act unsafe) dan kondisi kerja yang tidak aman (condition unsafe). Perbuatan yang tidak aman disebabkan oleh perilaku yang tidak terpuji dan bertanggung jawab dari oknum pekerja dan kondisi kerja tidak aman disebabkan kurang baiknya tempat kerja atau kurangnya fasilitas kerja yang tersedia.
4. Tersedianya landasan hukum untuk penerapan sistem manajemen K3 di setiap perusahaan yang memuat kewajiban dan hak baik manajemen, maupun para pekerja agar semua pihak terlindung dari bahaya kecelakaan kerja.
5. Dari seluruh perangkat yang telah dibangun sedemikian rupa, hal terpenting yang dapat dilakukan untuk melindungi pekerja dari berbagai ancaman kecelakaan dan ancaman pengaruh buruk terhadap kesehatan para pekerja adalah meningkatkan disiplin dan tanggung jawab dalam bekerja dan harus datang dari para pekerja sendiri, pengusaha harus selalu siap memenuhi tanggung jawabnya untuk melindungi para pekerja dari berbagai ancaman bahaya yang terdapat di tempat kerja.
6. Untuk menjamin kesejahteraan para pekerja apabila pekerja tersebut mengalami kecelakaan atau sakit karena kerja telah diberlakukan pula Jaminan Sosial Tenaga Kerja.

LATIHAN / PENILAIAN MANDIRI

Latihan atau penilaian mandiri menjadi sangat penting untuk mengukur diri atas tercapainya tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh para pengajar/ instruktur, maka pertanyaan dibawah perlu dijawab secara cermat, tepat dan terukur, serta jujur.

Kode/ Judul Unit Kompetensi :

INA.5211.222.18.01.07 : Menerapkan ketentuan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dan pengendalian dampak lingkungan selama melaksanakan pemeliharaan dan pengoperasian *Cold Milling Machine*

Soal :

No.	Elemen Kompetensi/ KUK (Kriteria Unjuk Kerja)	Pertanyaan :	Jawaban :		
			Ya	Tdk	Apabila "Ya" sebutkan butir-butir kemampuan anda
0	Pengetahuan, Keterampilan dan Sikap Kerja Untuk Menerapkan K3				
	0.1. Menilai potensi bahaya di tempat kerja	0.1. Apakah anda dapat menguraikan faktor-faktor lingkungan kerja yang potensial sebagai bahaya?			a. b. c. d. dst
	0.2. Mencegah timbulnya faktor- faktor pemicu bahaya di tempat kerja	0.2. Apakah anda dapat menjelaskan bahaya yang dapat ditimbulkan oleh perilaku yang tidak aman?			a. b. c. d. dst

	0.3. Melaksanakan ketentuan Undang-Undang No. 1 Tahun 1970 mengenai kewajiban pengusaha dan tenaga kerja	0.3. Apakah anda dapat menjelaskan kewajiban yang harus dilaksanakan oleh tenaga kerja berkaitan dengan penerapan K3			a..... b. c. d. dst
--	--	--	--	--	--

BAB 3

ALAT PELINDUNG DIRI (APD) SESUAI DENGAN STANDAR KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3)

3.1. Umum

Alat Pelindung Diri (APD) dalam sistem manajemen K3 merupakan salah satu alat untuk pengendalian bahaya atau risiko di tempat kerja. Pemakaian APD disesuaikan dengan hasil dari identifikasi atau asesmen terhadap potensi bahaya di setiap proses kerja dan di setiap tahap kegiatan yang dilakukan, kondisi tempat kerja, dan lingkungan sekitarnya yang sewaktu-waktu dapat menimbulkan kondisi tidak aman.



Gambar 3.1.

Biasakan membaca Manual Operation dan Safety Instruction sebelum pekerjaan dimulai

Dengan teridentifikasinya potensi-potensi bahaya baik pada proses kerja, kondisi tempat kerja, dan lingkungan kerja maka dapat pula ditentukan APD apa yang diperlukan bagi para pekerja, khususnya operator batching plant, baik saat bekerja di ruang operasi, maupun pada saat melakukan kegiatan inspeksi dalam pengecekan kondisi mesin sebelum pekerjaan di mulai serta waktu melakukan kegiatan pemeliharaan.

Di samping menentukan APD apa yang seharusnya dipakai, perlu diperhatikan kualitas APD yang memenuhi syarat agar para pekerja terlindung dari bahaya yang setiap waktu dapat terjadi serta yang sesuai dengan potensi bahaya yang sedang dihadapi. Oleh sebab itu pengenalan terhadap jenis APD dan kualitasnya menjadi suatu pengetahuan yang sangat penting bagi seorang operator *cold milling machine*.

Kemudian tipe-tipe APD yang perlu dipakai pada saat menjalankan tugas, baik tugas di ruang operasi, tugas waktu melakukan pengecekan proses pencampuran material, dan tugas sewaktu melakukan kegiatan pemeliharaan. Selanjutnya bagaimana menggunakan APD yang tersedia dan mengenali batasan-batasan yang dimiliki oleh masing-masing APD.



Gambar 3.2.

Suasana kerja perbaikan jalan dengan Cold Milling Machine

3.2. Pengenalan Alat Pelindung Diri (APD)

Sebagaimana telah disebutkan sebelumnya, APD adalah bagian dari sistem Pengendalian Risiko di Tempat Kerja dan juga merupakan bagian dari Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

Meskipun APD merupakan level terbawah dari susunan hirarkis dalam pengendalian risiko di tempat kerja, namun perannya juga sangat penting dalam melindungi setiap pekerja dari potensi risiko-risiko kecelakaan yang dapat membawa cedera dan bahkan meninggal di tempat kerja.

Misalnya saja pengendalian teknis dan pengendalian administrasi telah dilakukan dengan baik, penggunaan APD di tempat kerja tetap saja merupakan suatu keharusan, khususnya pada tempat-tempat yang berbahaya atau yang menyimpan potensi bahaya bagi para pekerja, sebagaimana diamanatkan dalam Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja, Pasal 13 yang berbunyi :

“Barang siapa akan memasuki sesuatu tempat kerja, diwajibkan mentaati semua petunjuk kesehatan kerja dan memakai alat-alat perlindungan diri yang diwajibkan”.

Alat pelindung diri terdiri dari :

3.2.1. Pakaian Kerja

Pakaian kerja dipakai untuk melindungi tubuh dari berbagai percikan, seperti percikan debu, gas, uap, asap air dan zat-zat kimia. Pakaian kerja yang umum dipakai para tenaga kerja yang sedang bekerja di proyek-proyek jalan dilengkapi dengan lapisan reflektor, reflektor ini berfungsi untuk memberi pantulan bila terkena lampu mobil atau cahaya lampu jalan, sehingga pengemudi dapat melihat jelas para pekerja di malam hari.

Pakaian kerja ini umumnya berbentuk rompi (safety vest), tetapi di bagian dalam rompi juga dilengkapi dengan pakaian kerja seperti dari baju terusan dari bahan cotton, dan kadang-kadang juga dilengkapi dengan jacket yang dilapisi pula dengan lapisan reflektor berupa band atau pita.



Gambar 3.3. Pakaian Kerja selalu dipakai di Proyek Konstruksi



*Gambar 3.4.
Bentuk-bentuk pakaian kerja yang digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan jalan*

3.2.2. Pelindung Kepala (Helmet atau Hard Hat)

Pelindung kepala ini digunakan untuk melindungi pekerja dari berbagai kemungkinan bahaya yang terjadi di tempat kerja, seperti kejatuhan benda keras, muatan yang digerakkan oleh mesin dan terbentur mesin yang keberadaannya selalu dihadapi pekerja. Jenis-jenis pelindung kepala yang umum digunakan di tempat kerja adalah :

Suatu hal yang perlu diingat, bila bekerja di bawah terik matahari helmet sangat diperlukan sekali, khususnya bagi pekerja yang sensitif terhadap udara panas dapat berkibat fatal bagi dirinya. Orang-orang yang sensitif terhadap cuaca panas adalah :

- a. Orang yang sedang menggunakan obat-obatan sejenis diuretics, beta blockers, atau obat lain yang dapat mempengaruhi pusat syaraf
- b. Orang-orang terlalu banyak minum alkohol
- c. Orang-orang yang terlalu gemuk, kurang makan, atau penderita diabetes.

Maka pemakaian helmet yang tepat terlebih yang dilengkapi dengan penutup tengkuk akan dapat melindungi kepala dari serangan panas matahari apalagi penggunaan helmet dipakai bersamaan pakaian kerja reflektor akan membantu mengurangi pengaruh panas pada pekerja yang bersangkutan.



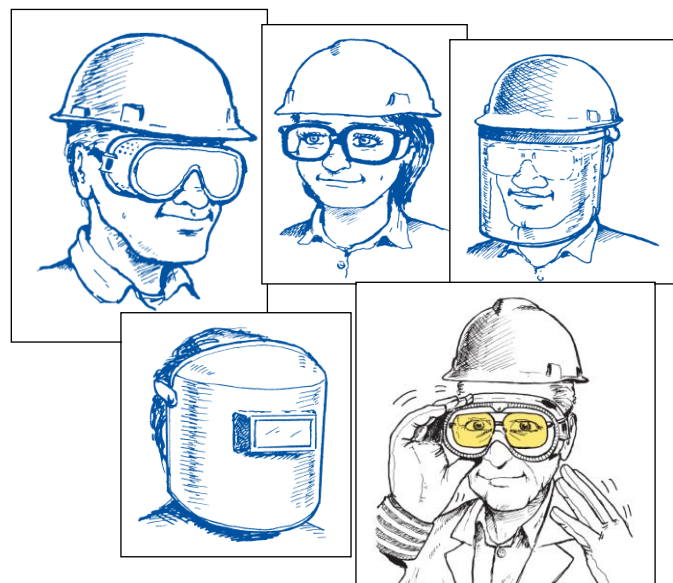
Gambar 3.5. Contoh-contoh Helm Pelindung Kepala

3.2.3. Pelindung mata dan wajah

Pelindung mata dirancang untuk melindungi mata dari ancaman sinar ultra violet sampai pesentase tertentu yang dikenal dengan safety glasses yang berbeda dari kaca mata biasa. Bagian atas dan sisi kanan-kiri frame terdapat pelindung dan jenis kacanya mampu menahan sinar ultra violet, partikel-partikel yang agak besar dan proyektil.

Pelindung mata dan wajah yang memenuhi standar juga dirancang untuk melindungi selaput lendir mata, hidung dan mulut dari percikan yang berpotensi menimbulkan infeksi, dan juga mampu menahan paparan dari debu kupasan aspal, concrete asphalt, dan debu jalan lainnya pada saat terjadi tiupan angin yang cukup kencang.

Ada juga pelindung wajah yang melindungi wajah yang menyeluruh yang disebut dengan *face shield* yang biasanya dipakai bersamaan dengan hard hat. Pelindung wajah (*face shield*) melindungi wajah dari percikan zat-zat kimiawi tetapi hanya memberikan perlindungan terbatas pada mata.



Gambar 3.6.

Contoh-contoh Pelindung Mata dan wajah Technologies, Virginia, USA
(Sumber : Personal Protective Equipment, Coastal Training)

3.2.4. Pelindung Tangan

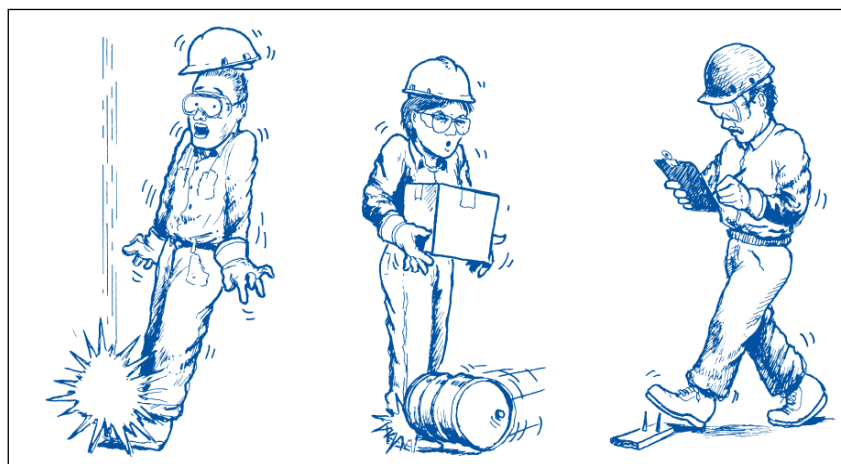
Jari, tangan dan bagian tangan lainnya mungkin bagian anggota tubuh yang sering terkena cedera seperti teriris, melepuh karena uap panas, bahan-bahan kimia, udara yang ekstrim, terpotong dan terkena pukulan benda-benda keras lainnya. Untuk melindungi tangan diperlukan sarung tangan yang sesuai dengan bidang pekerjaan yang sedang dihadapi.

Jenis-jenis sarung tangan yang diperlukan adalah sarung tangan yang mampu melindungi tangan dari pukulan benda keras, terpotong, tergores, luka lecet, luka tusukan, udara yang ekstrim; panas atau dingin, dan luka hangus karena zat kimia dan uap atau gas panas serta bahaya sengatan listrik dari kabel yang terdapat pada *Cold Milling Machine*

Sarung tangan yang terbuat dari karet yang menutup tangan dari ujung jari sampai siku dan terdapat bahan rajutan di bagian dalamnya melindungi tangan dari substansi yang memiliki sifat korosif.

3.2.5. Pelindung Kaki (*Safety Shoes*)

Pelindung kaki sangat penting digunakan bila pekerja bekerja di tempat-tempat kerja yang memiliki kemungkinan jatuhnya benda-benda keras, berat dan gelindingan roda-roda yang berat, benda-benda tajam yang mungkin terdapat di lantai kerja, terpeleset dan debu kimia atau semen.



Gambar 3.8.
Potensi Kecelakaan pada kaki di tempat kerja



Gambar 3.9.

Contoh Sepatu Boot Pelindung Kaki dan Tungkai

(Sumber : Personal Protective Equipment, Coastal Training Technologies, Virginia, USA)

3.2.6. Pelindung Pendengaran

Bekerja dengan cold milling machine, tentunya bekerja di lingkungan dengan tingkat kebisingan yang melampaui ambang batas kebisingan.

Alat pelindung yang biasa dipakai di tempat kerja adalah :

- Earplug, suatu alat pelindung pendengaran yang memiliki kemampuan melindungi pendengaran yang sangat baik.
- Earmuf, suatu alat perlindungan pendengaran yang menutupi seluruh telinga.



Gambar 3.10a. Contoh Earplug



Gambar 3.10b. Contoh Earmuf

Bila bekerja di tempat yang tingkat kebisingannya sangat tinggi, sebaiknya earplug dan earmuf dipakai bersamaan agar tingkat perlindungan yang diperoleh cukup optimal mengatasi tingkat kebisingan yang terjadi.

3.2.7. Pelindung Sistem Pernafasan

Pelindung sistem pernafasan adalah alat yang melindungi hidung dan mulut dari serangan debu, uap kimia, cairan kimia, asap dan lain sebagainya. Bagi para pekerja yang bekerja pada konstruksi jalan, maka pemakaian alat pelindung sistem pernafasan sangat penting sekali karena di samping debu dari jalan juga asap kendaraan yang keluar knalpot. Semua particulate tersebut dapat memberi pengaruh yang buruk pada kesehatan.

3.3. Pemakaian Alat Pelindung Diri (APD)

Salah satu prinsip pemakaian APD adalah APD seharusnya tidak digunakan sebagai pengganti pengendalian engineering dan atau pengendalian administrasi yang seharusnya dilakukan terlebih dahulu oleh perusahaan atau pemberi kerja untuk meyakini bahwa sumber-sumber risiko telah dikendalikan dengan baik. APD digunakan sebagai pelengkap kerja yang harus dipakai oleh setiap pekerja di tempat kerja untuk melindungi dirinya dari berbagai kemungkinan terjadinya bahaya yang tidak diduga akan terjadi. Di samping itu pemakaian APD harus dapat melindungi dan kenyamanan kepada pemakainya, kuat, sesuai dengan tubuh atau anggota badan lainnya dan dapat dicuci.

Sebelum pemakaian APD seorang tenaga kerja, dalam hal ini operator *cold milling machine* terlebih dahulu harus meneliti, memeriksa APD yang akan digunakan untuk menghindari pemakaian APD yang telah rusak, tidak sesuai dengan standar K3 yang telah ditetapkan atau tidak sesuai dengan kebutuhan untuk menghadapi potensi risiko yang terjadi di tempat kerja.

3.3.1. Pemeriksaan Alat Pelindung Diri (APD)

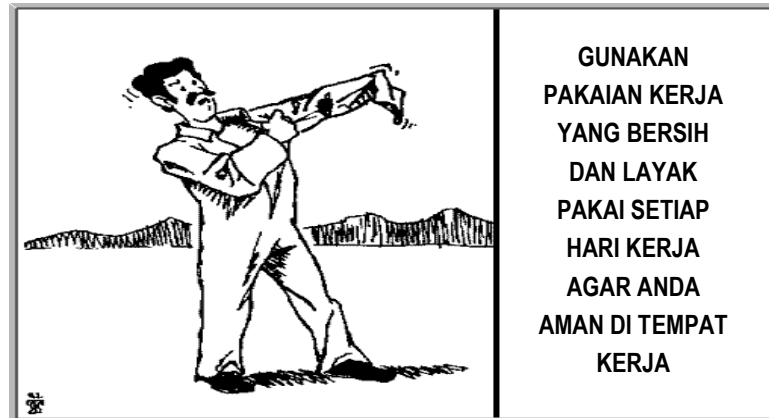
APD cukup banyak di jual di pasar alat pelindung diri, dan sering perusahaan membeli APD bersifat formalitas untuk memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan oleh undang-undang, agar perusahaan tidak mendapatkan sanksi dari pelanggaran yang dilakukannya. Oleh sebab itu hal-hal yang perlu diperhatikan oleh seorang operator sebelum menggunakan atau memakai APD adalah :

- a. Hasil penilaian terhadap kondisi tempat kerja yang dijadikan dasar untuk pemeriksaan dan pemilihan APD yang dibutuhkan adalah :
 1. Para pekerja telah mengenali atau mengetahui potensi bahaya yang ada di tempat kerja. APD yang tersedia mampu menghadapi ancaman bahaya tersebut yang dapat saja terjadi kapanpun di tempat kerja (misalnya debu aspal, debu aspal beton, dan abu jalan lainnya) sehingga para pekerja dapat terlindungi dari bahaya dan akibat buruk bahaya tersebut terhadap kesehatan.
 2. Memilih APD yang memberikan tingkat perlindungan yang lebih tinggi dari standar minimum yang dipersyaratkan adalah lebih baik agar perlindungan yang diberikan kepada para pekerja lebih maksimal.
 4. Mengetahui dengan baik bagaimana merawat APD yang digunakan, batasan-batasan yang dimiliki oleh APD yang digunakan dan mengetahui APD pengganti yang lebih cocok bila tingkat ancaman cukup tinggi.

APD seharusnya juga tercakup dalam pengertian :

- a) Suatu unit terbentuk oleh beberapa perlengkapan atau alat-alat yang dikombinasikan secara terintegrasi buatan pabrik untuk perlindungan bagi seseorang menghadapi satu atau lebih potensi risiko yang dapat terjadi secara simultan, misalnya helm digunakan bersamaan dengan pelindung mata.

- b) Suatu alat pelindung atau alat-alat yang dikombinasikan secara terpisah atau yang tidak dapat dipisahkan, dengan alat yang tidak melindungi diri yang dipakai atau dipegang oleh seseorang untuk melaksanakan suatu kegiatan spesifik, contohnya alat pelindung lutut yang dipasangkan pada celana dari cotton.



Gambar 3.11.

Semboyan pemakaian APD di tempat kerja

- c) Komponen APD dapat dipertukarkan, karena ini penting agar pemakaiannya dapat memuaskan pemakainya sewaktu APD tersebut dipakai, serta dapat digunakan secara eksklusif dan dapat disesuaikan dengan ancaman bahaya yang terdapat di lingkungan kerja, misalnya filter untuk alat pernafasan.

b. Pemilihan Alat Pelindung Diri

- 1) Apakah APD yang disediakan oleh Perusahaan sudah memenuhi SNI atau standar lainnya yang berlaku secara nasional dan internasional yang diakui oleh instansi berwenang di Indonesia. Di Amerika Serikat, misalnya standar APD yang diterapkan Administrasi K3 di Amerika Serikat yang berlaku sejak tahun 1996, misalnya :
 - a) 29 CFR 1910.132 Persyaratan Umum APD
 - b) 29 CFR 1910.133 Standar Alat Pelindung Mata dan Wajah
 - c) 29 CFR 1910.134 Standar Alat Pelindung Pernafasan
 - d) 29 CFR 1910.135 Standar Alat Pelindung Kepala
 - e) 29 CFR 1910.136 Standar Alat Pelindung Kaki
 - f) 29 CFR 1910.138 Standar Alat Pelindung Tangan

Di Indonesia dapat dilihat pada Standar Nasional Indonesia (SNI).

- 2) Apakah APD yang tersedia sudah sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan di tempat kerja, seperti pakaian kerja yang disediakan sudah mampu melindungi diri dari partikel-partikel semen atau zat-zat additive lainnya yang berterbangan yang mampu merusak kulit.
- 3) Pemakaian APD untuk mata, wajah, kepala, dan kaki dan tangan, pakaian kerja, alat pelindung pernafasan dan sekat-sekat, seharusnya yang diberikan, digunakan dan dirawat dalam suatu kondisi yang bersih dan dapat diandalkan dimanapun. Hal ini penting dilakukan karena bahaya dari proses atau lingkungan, bahaya zat kimia, bahaya radiological, atau perih yang disebabkan faktor mekanikal harus dihadapi dengan cara yang pintar dan juga dari penyebab cedera atau perusakan dalam fungsi dari beberapa bagian tubuh melalui penyerapan, pernafasan, atau kontak dengan sumber-sumber bahaya tersebut.
- 4) Harus dicek apakah pelindung mata dan wajah yang tersedia sudah sesuai dengan kebutuhan sewaktu menghadapi partikel-partikel yang terbang, logam padat, zat kimia cair, zat asam atau cairan soda api, gas atau asap kimiawi atau radiasi cahaya yang berpotensi membahayakan
- 5) Harus dicek apakah pelindung mata betul-betul telah mampu melindungi mata secara menyeluruh, artinya juga terlindung pada dua sisi mata dari ancaman bahaya yang ditimbulkan oleh objek-objek berbahaya yang berterbangan.
- 6) Harus dicek misalnya, apakah pemakaian alat pelindung mata dapat dipakai bersamaan dengan kaca mata untuk melindungi mata dari ancaman bahaya atau mungkin pelindung mata didisain dengan menyertakan lensa mata yang sesuai dengan resep, atau pelindung mata dapat dipakai di atas kaca mata tanpa mengganggu posisi yang pas bagi kaca mata atau lensa pelindung.
- 7) APD untuk mata dan wajah seharusnya ditandai secara terpisah untuk memudahkan mengenali perusahaan pembuatnya.



INGAT ANDA ADALAH KUNCI KESELAMATAN, PRAKTEK-PRAKTEK KESELAMATAN YANG BAIK TIDAK HANYA MELINDUNGI DIRI ANDA, TETAPI JUGA ORANG-ORANG DI SEKELILING ANDA DAN MESIN.

Gambar 3.12

Pakaian kerja termasuk helm kerja, earmuff, sepatu kerja dan sarung tangan yang memenuhi syarat K3 harus dipakai selama mengoperasikan cold milling machine

- 8) Harus dicek apakah peralatan yang digunakan dengan lensa penyaring yang mempunyai pelindung yang cocok untuk pekerjaan yang dilaksanakan agar terlindung dari radiasi cahaya.
- 9) Harus dicek helm atau pelindung kepala yang dapat melindungi kepala dari potensi bahaya yang diakibatkan adanya benda jatuh ke kepala, benturan dengan benda keras, dan partikel-partikel yang berterbangan di sekitar tempat kerja.
- 10) Harus dicek helm yang tersedia memang didisain untuk mengurangi sengatan listrik sehingga memberi keamanan sewaktu bekerja melalui kabel yang malang melintang, terutama di plafond atau adanya kabel terlepas yang dapat mengenai kepala.
- 11) Kemudian harus pula dicek apakah helm yang disediakan telah memenuhi standar K3 menurut standar Indonesia (SNI) atau standar internasional yang berlaku seperti CFR atau ANSI Z89.1-1986
- 12) Harus dicek apakah pelindung kaki, jari kaki, atau ujung kaki dapat menjamin terlindungnya kaki dari bahaya sewaktu bekerja di tempat kerja seperti kejatuhan benda dari atas, kelindas dari benda yang bergulir, tertusuk benda tajam, atau mampu menahan dari terpeleset (anti slip)..Dan juga pelindung kaki yang dapat melindungi kaki dari bahaya sengatan listrik.

- 13) Harus dicek apakah alat pelindung tangan dapat digunakan untuk pelaksanaan pekerjaan, kondisi pelindung tersebut sekarang ini, jangka waktu pemakaian, bahan pelindung tangan agar tangan operator atau pekerjaan lainnya dapat terlindung dari substansi yang berbahaya yang dapat terserap oleh tangan; terpotong atau cabik; luka lecet, tertusuk, kebakaran oleh zat kimia, terbakar oleh benda panas, dan terkena temperatur yang ekstrim.
- 14) Harus dicek apakah alat pelindung dari kemungkinan jatuh dari tempat yang tinggi (sewaktu mengecek kondisi semen pada silo) cukup baik menahan beban yang seberat tubuh dan perlengkapan yang dibawa.
- 15) Harus dicek apakah pelindung system pernafasan masih laik pakai atau sudah tidak layak lagi, misalnya karena bocor.
- 16) Yang terpenting dalam pengecekan APD adalah kebutuhan yang sesuai dengan kondisi tempat kerja yang dihadapi, potensi bahaya yang mungkin timbul dari berbagai tempat dan telah memenuhi kebutuhan operator dan para tenaga kerja lainnya.



Gambar 3.12.
Posisi seorang operator pada saat pengoperasian Cold Milling Machine

3.4. Penggunaan Pakaian Kerja, Safety Shoes, Safety Helmet Dan Rompi Reflektor

3.4.1. Penggunaan Pakaian Kerja

Untuk menghindari partikel-partikel yang berterbangan pada saat pengoperasian *cold milling machine*, pemakaian pakaian kerja sangat penting untuk melindungi kulit dari bahaya yang dapat ditimbulkan oleh partikel-partikel yang terdapat dalam debu aspal.

Perhatikan gambar 3.12 di atas, terlihat operator tidak menggunakan APD yang memadai sebagai alat pelindung mengingat bahaya yang mengancam yang terjadi di sekitarnya, jarak antara buangan aspal dari *conveyor* ke truk yang jaraknya sangat dekat, sedangkan angin yang bertiup pada waktu *cold milling machine* cukup untuk menerbangkan partikel-partikel yang terdapat pada butiran aspal yang telah di *milling*. Kondisi yang demikian dapat membahayakan operator dari pengaruh buruk zat-zat yang terkandung dalam partikel-partikel yang terkandung dalam debu aspal. Anda dapat menilai bahaya apa yang akan terjadi pada operator yang bersangkutan. Ingat pengaruh buruk debu aspal terhadap kesehatan tidak datang seketika, tetapi dapat muncul di kala usia sudah mulai senja.

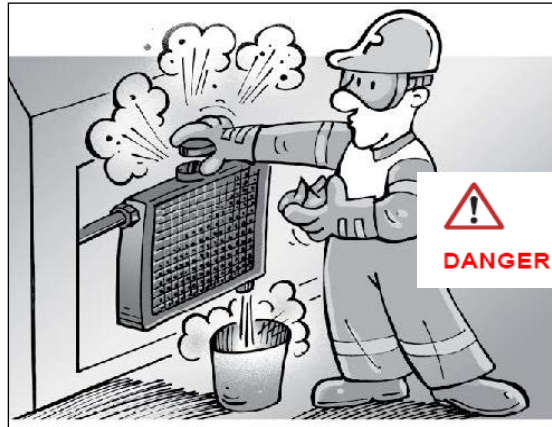
Partikel-partikel yang terkandung dalam debu aspal mengandung *crystalline silica* yang dapat menyebabkan *silicosis*. Silicosis adalah penyakit saluran pernafasan, yang dapat berakibat fatal bagi penderitanya. Silicosis dapat berwujud sebagai penyakit paru-paru seperti bronchitis, tuberculosis, dan kanker paru-paru.

Di samping debu, asap dan partikel-partikel lainnya, bekerja di proyek-proyek konstruksi jalan juga memiliki ancaman bahaya yang lain, terutama menghadapi ramainya kendaraan yang berlalu lalang di jalan raya dengan tingkat kecepatan yang berbeda. Begitu juga bekerja di malam hari, pada saat batas pengelihatannya sudah mulai berkurang, potensi bahaya yang akan terjadi cukup tinggi.

Dengan melihat potensi bahaya yang terdapat di udara di lingkungan kerja, seorang operator dalam penggunaan pakaian kerja harus memperhatikan prosedur sebagai berikut :

- a. Pakaian kerja harus berlengan panjang selalu dipakai selama mengoperasikan mesin. Lengan bawah jangan terlalu longgar karena berbahaya, dapat tersangkut pada mesin, pada peralatan-peralatan lainnya. Pakaian kerja
- b. Sebaiknya operator atau pekerja lainnya melengkapi pakaian kerja dengan respirator pemurni udara, karena masker debu tidak cukup untuk melindungi operator dari debu silika.

- c. Pakaian pelindung dimaksud harus menutup sebagian besar permukaan badan atau tubuh sehingga debu aspal dan zat kimia lainnya tidak langsung kontak dengan badan dan banyak menempel pada pakaian kerja pada saat pakaian pelindung dilepas.



Gambar 3.13.

*Tanpa Pakaian Kerja Bahaya Selalu Mengancam dan Tidak Diduga
Sebelumnya Datangnya Bisa*

- d. Apabila pakaian kerja dan pakaian pelindung dapat dipakai kembali, pakaian-pakaian tersebut disimpan di lemari khusus yang terpisah dari locker penyimpanan pakaian pribadi
- e. Pakaian kerja dan pakaian pelindung dilarang dibawa pulang.
- f. Pencucian pakaian kerja dan pakaian pelindung harus terkontrol dengan baik untuk mencegah emisi debu aspal yang menempel pada pakaian kerja dan pakaian pelindung tidak dicuci dengan tangan telanjang.
- g. Pakaian kerja dan pakaian pelindung tidak dipakai kembali sebelum pakaian-pakaian tersebut dicuci dan terbebas dari emisi debu aspal.

Pakaian pelindung atau pakaian kerja umumnya akan rusak bila terkena paparan dan percikan panas yang berasal dari logam panas atau cairan panas, tubrukan, terpotong, asam dan radiasi. Oleh sebab itu, bila kondisi tempat kerja memerlukan perlindungan dari paparan panas, percikan api yang berasal dari logam panas dan cairan panas, tubrukan, terpotong, dan asam. Ada beberapa pilihan pakaian kerja yang tersedia antara lain pakaian yang berbahan dasar kulit mampu melindungi tubuh dari panas, pakaian yang berbahan dasar karet tahan terhadap asam dan zat kimia lainnya. Ada pula pakaian yang dipakai sekali saja kemudian bisa dibuang yang terbuat dari bahan sintesis perlu untuk melindungi diri dari material debu atau dari

material yang dapat percikan. Dan yang terpenting pakaian kerja harus nyaman dipakai, sesuai dengan kebutuhan dan fungsi sesuai dengan lingkungan kerja yang dihadapi.

3.4.2. Penggunaan Safety Shoes

Sekilas telah disinggung mengenai sepatu pelindung (safety shoes) pada 3.2.5 di atas. Secara umum fungsi dan sepatu pelindung memiliki kesamaan di berbagai bidang pekerjaan, namun karena potensi bahaya yang di timbulkan di masing-masing tempat kerja memiliki sifat sendiri-sendiri maka jenis dan sepatu pelindung kadang-kadang memiliki perbedaan antar bidang pekerjaan yang ditangani.

Dalam pengoperasian *cold milling machine*, sepatu pelindung diperlukan untuk melindungi kaki dari kejatuhan benda-benda tertentu dari atas atau sebaran serpihan kupasan aspal atau debu aspal, atau dari kabel listrik yang putus disebabkan luput dari pengamatan tenaga pemeliharaan listrik.



*Gambar 3.14.
Pemakaian Pakaian Kerja, Helmet dan Sepatu Kerja Pada Saat Bekerja Pada
Pengoperasian Cold Milling Machine
Sumber : Wirtgen, Amerika Serikat*

Secara kasat mata mungkin ancaman bahaya tersebut tidak terlihat dan aman dari ancaman bahaya karena didisain dengan mempertimbangkan sistem pengendalian secara engineering dan administratif, namun untuk berjaga-jaga dari kemungkinan terjadinya bahaya, pemakaian sepatu pelindung menjadi sangat penting untuk melindungi operator dari ancaman

bahaya yang akan terjadi. **Ingat ! ancaman bahaya bisa datang secara tiba-tiba dari sumber yang tidak diperkirakan sebelumnya.**

Operator dan tenaga kerja yang membantu operator harus mempertimbangkan memakai sepatu bot yang ujungnya dilapisi baja sewaktu pengoperasian pada mesin-mesin cold milling machine karena ancaman terhadap kaki dapat terjadi yang berasal dari benda-benda yang terdapat di lingkungan kerja cold milling machine terdapat berbagai struktur besi yang sewaktu-waktu bisa saja menimbulkan bahaya bagi orang-orang yang ada di bawahnya atau yang sedang bekerja di sekitarnya.

Situasi-situasi lain yang mengharuskan seorang pekerja menggunakan pelindung kaki :

- a. Bila benda-benda berat seperti tong besi atau peralatan yang mungkin menggelinding atau jatuh menimpa kaki bagian bawah atau kaki bagian atas pekerja. Bekerja dengan benda-benda tajam seperti paku-paku kecil atau paku-paku yang besar yang dapat menembus telapan kaki atau bagian atas bila menggunakan sepatu biasa.
- b. Tetesan logam cair yang mungkin memercik pada kaki.
- c. Bekerja atau mengelilingi permukaan yang panas, basah atau licin.
- d. Bekerja sewaktu bahaya listrik sedang terjadi
- e. Sepatu pelindung harus memenuhi standar minimum ANSI Z41-1991 atau standar yang ekuivalen dengan standar tersebut. Seluruh standar sepatu yang disetujui ANSI mempunyai pelindung jari kaki dan memberikan perlindungan terhadap benturan dan tekanan. Tetapi jenis dan bentuk perlindungan tidak selalu sama di antara sepatu-sepatu pelindung. Sepatu pelindung yang berbeda memberi perlindungan pada kaki dalam bentuk yang berbeda pula. Teliti label yang terdapat pada sepatu pelindung atau konsultasikan dengan produsen atau agen untuk meyakinkan bahwa sepatu yang dibeli mampu melindungi pemakainya dari bahaya yang dihadapi sesuai bidang pekerjaan dan potensi bahaya yang terdapat di tempat kerja.

Pilihan pelindung kaki bagian bawah dan kaki bagian atas mencakup hal-hal sebagai berikut :

- 1) Pembalut kaki melindungi kaki yang paling bawah dan kaki dari bahaya panas seperti logam cair. Kancing-kancing keselamatan yang tersedia pada pembalut kaki dapat digeser secepatnya.
- 2) Pelindung jari kaki cocok dengan sepatu regular untuk melindungi jari kaki dari bahaya benturan dan tekanan. Sepatu model ini dibuat dari baja, aluminium atau plastik.
- 3) Kombinasi pelindung kaki dan tulang melindungi kaki bagian bawah dan kaki dan mungkin pula digunakan dengan mengkombinasikannya dengan pelindung jari kaki sewaktu pelindung yang lebih besar diperlukan.
- 4) Sepatu pelindung memiliki penahan benturan pada jari kaki dan alas penahan panas yang melindungi kaki untuk menghadapi pekerjaan yang permukaannya panas terkena sinar matahari dan lantai besi yang panas karena matahari atau situasi kerja di sekitarnya. Lapisan metal pada beberapa sepatu pelindung melindungi dari luka tertusuk. Jangan sekali-kali memakai sepatu tenis dan sandal sewaktu bekerja di lapangan, karena tidak mampu melindungi kaki dari bahaya.



Gambar 3.15.

Pentingnya pemakaian sepatu pelindung, pakaian kerja dan tidak memakai perhiasan dan arloji dengan rantai yang longgar

Bahaya listrik, sepatu pelindung jari kaki merupakan sepatu nonkonduktif dan akan mencegah kaki pemakai dari perlengkapan suatu sirkuit listrik ke tanah. Sepatu-sepatu tersebut dapat melindungi sirkuit terbuka sampai 600 volt dalam kondisi kering dan seharusnya digunakan bersama dengan peralatan isolasi lainnya dan tindakan pencegahan tambahan untuk mengurangi risiko seorang pekerja

menjadi suatu jalan untuk energi bahaya listrik. Pelindung penyekat bahaya listrik, sepatu pelindung jari mungkin dikompromikan bila sepatu dalam keadaan basah, tapak sepatu dipakai melalui partikel logam menjadi tersimpan di tapak sepatu atau tumit sepatu, atau pekerja menyentuh konduktif, item-item yang ditanam dalam tanah. Catatan : sepatu pelindung nonkonduktif tidak dipakai dalam lokasi yang berbahaya dan eksplosif.



Gambar 3.16. Bentuk Sepatu Pelindung
Sumber : dari berbagai sumber

Perawatan Sepatu Pelindung

Sepatu kerja diperiksa secara berkala, perhatikan solnya apakah masih layak pakai atau tidak, apakah kulit sepatu sudah mulai retak-retak atau ada yang sudah pecah dan cek juga apakah bagian sepatu sudah ada yang berlobang. Bila sepatu sudah mulai retak-retak, pecah, berlobang, solnya sudah sangat tipis, maka sepatu pelindung sudah harus diganti. Pemakai sepatu seharusnya mengikuti rekomendasi yang diberikan pabrik yang tertera pada label yang terdapat pada sepatu, termasuk bagaimana cara membersihkan dan memelihara sepatu pelindung. Sepatu yang sudah sering dipakai atau rusak seharusnya diganti atau diperbaiki sesegera mungkin.

3.4.3. Penggunaan Helmet atau Hard Hat

Pemakaian helmet atau hard hat sangat penting bagi operator *cold milling machine* beserta kru lainnya pada saat mengoperasikan alat berat tersebut. Helmet atau hard hat diperlukan untuk :

- a. Kemungkinan jatuhnya benda-benda tertentu dari atas dan membentur kepala mereka;

- b. Kemungkinan mereka menabrak atau tertabrak benda-benda tetap yang berada di sekitarnya, seperti peralatan yang ada pada *cold milling machine* atau.
- c. Kemungkinan insiden yang ditimbulkan karena tersenggol dengan kabel listrik atau peralatan listrik yang ada di sekitar lingkungan kerja.
- d. Menahan debu aspal yang berterbangan pada saat aspal di-milling dan disalurkan ke truk melalui conveyor.

Helmet atau hard hat harus memiliki lapisan luar yang keras dan memiliki suatu pita atau band penyangga tekanan di bagian dalamnya dan tali pegangan yang menggantung pada kulit dengan jarak dari 1 sampai 1 ¼ inci (2,54 cm sampai dengan 3,18 cm) dari kepala. Disain jenis ini memberikan penyangga tekanan selama suatu dampak dan peredaran udara selama pemakaian yang normal. Hard hat harus dipakai dengan bill forward untuk memberikan perlindungan yang baik.

Helmet pelindung kepadala atau Hard hat harus memenuhi standar ANSI Z89.1-1986 (Pelindung Kepala bagi Pekerja Industri) atau standar yang equivalen dengan standar tersebut (misalnya kalau SNI sudah mengeluarkan standar untuk helm pelindung kepala pekerja industri) dengan kemampuan melindungi yang juga memiliki kesamaan dengan yang ditetapkan oleh ANSI Z89.1-1986.

- e. Pertimbangan Ukuran dan Keselamatan

Pelindung kepala baik yang terlalu besar maupun terlalu kecil tidak pantas digunakan, sekalipun ia memenuhi persyaratan-persyaratan lainnya. Pelindung kepala harus sesuai dengan ukuran kepala masing-masing individu. Sebagian besar pelindung kepala memiliki berbagai jenis ukuran yang berbeda dengan pita pelindung yang menempel di bagian dalamnya yang dapat disesuaikan dengan ukuran kepala sampai ukuran tertentu (penyesuaian yang dapat dilakukan dengan tambahan atau pengurangan sebesar 1/8 inci). Suatu helmet atau hard hat yang pas seharusnya tersedia cukup dengan jarak antara lapisan keras bagian luar dengan sistem suspensi untuk ventilasi dan pendistribusian suatu benturan. Pelindung kepala seharusnya tidak terikat, tidak gampang terpleset, tidak gampang jatuh, atau tidak menimbulkan iritasi pada kulit.

Beberapa alat pelindung kepala tersedia dengan menggunakan berbagai asesoris untuk membantunya dalam menghadapi perubahan kondisi lingkungan, seperti slot untuk pelindung pendengaran (*earmuff*), kacamata pelindung (*safety glasses*), pelindung wajah (*face shield*), dan pelindung cahaya (*mounted light*). Pinggiran helmet atau hard hat dapat juga dipilih untuk memberikan perlindungan tambahan dari terik matahari dan beberapa helmet atau hard hat memiliki saluran air hujan yang menyalurkan air hujan agar tidak mengalir di permukaan wajah. Asesoris pelindung kepala tidak harus mengganggu elemen keselamatan yang terdapat pada alat pelindung kepala.

Pemeriksaan dan pembersihan helmet atau hard hat secara berkala akan bermanfaat untuk memperpanjang umur manfaat dari helmet atau hard hat. Memeriksa secara harian dari lapisan luar helmet atau hard hat, sistem suspensi, dan asesoris lainnya yang menimbulkan lobang, keretakan, atau kerusakan lainnya yang mungkin mengganggu nilai perlindungan yang diberikan helmet atau hard hat merupakan suatu hal yang sangat penting.

Cat, tinner dan beberapa bahan pembersih dapat memperlemah fungsi pelindung lapisan luar helmet atau hard hat dan mungkin mengurangi kemampuan perlindungan dari bahaya listrik. Konsultasikan dengan agen penjual helmet atau hard hat pengaruh cat dan bahan-bahan pembersih terhadap helmet atau hard hat. Jangan pernah membor lobang, mencat atau menggunakan label pada alat pelindung kepala karena hal ini dapat mengurangi integritas perlindungan alat pelindung kepala. Jangan pula menyimpan helmet atau hard hat di tempat yang langsung terkena cahaya matahari, seperti pada bagian belakang jendela mobil, karena cahaya matahari dan panas yang berlebihan dapat merusak helmet atau hard hat.

Helmet atau hard hat dengan beberapa cacat sebagai berikut seharusnya disingkirkan atau diganti :

- 1) Berlubang, retak, atau pinggiran atau lapisan luar helmet atau hard hat berubah bentuk atau cacat;
- 2) Indikasi terbuka pada pinggiran helmet atau hard hat terhadap panas, zat-zat kimia atau cahaya ultraviolet dan radiasi lainnya (Di samping

berkurangnya permukaan yang halus, seperti pudar termasuk perkapuran atau pengelupasan).

Selalu ganti suatu helmet atau hard hat bila helmet atau hard hat menahan tubrukan sekalipun kelihatannya tidak rusak. Sistem suspensi yang diberikan sebagai bagian pengganti dan seharusnya diganti bila rusak atau bila dipakai berlebihan perlu menjadi perhatian. Perlu diperhatikan bila begitu penting untuk mengganti bagian dalam helmet atau hard hat sewaktu sistem suspensi mengalami kemerosotan dan sobek.

Pilihan yang tersedia untuk helmet atau hard hat ini adalah :

- 1) Helmet atau hard hat Kelas A, yaitu helm pelindung kepala yang dirancang untuk melindungi kepala dari benda keras dan melindungi dari arus listrik sampai 2.200 volt
- 2) Helmet atau hard hat Kelas B, yaitu helm pelindung kepala yang dirancang untuk melindungi kepala dari kejatuhan benda keras dan melindungi dari arus listrik sampai 20.000 volt
- 3) Helmet atau hard hat Kelas C, yaitu helm pelindung kepala yang dirancang untuk melindungi kepala dari kejatuhan benda keras tetapi tidak dapat melindungi kepala dari sengatan listrik dan tidak tahan terhadap bahan korosif.
- 4) Helmet atau hard hat Bump Cap, yaitu helm yang dibuat dari plastik yang dirancang untuk melindungi kepala dari benturan benda keras. Bump cap tidak menggunakan sistem suspensi sehingga tidak melindungi kepala dari kejatuhan benda yang keras, dan tidak pula dapat melindungi kepala dari sengatan listrik.

3.4.4. Rompi Pengaman

Sebagaimana telah disinggung sebelumnya bahwa para pekerja pada proyek konstruksi jalan memiliki berbagai bentuk ancaman bahaya, antara lain bekerja di tengah-tengah keramaian transportasi atau lalu lintas. Di malam hari juga masih bekerja, sementara pengemudi pada malam hari memiliki kecenderungan menurunnya batas penglihatan, oleh sebab itu diperlukan rompi pelindung sebagai pelengkap dari pakaian kerja yang telah disebut di atas.

Rompi ini terdiri dari tiga kualifikasi, yaitu :

- a. Rompi Kelas 1, rompi yang dipakai oleh para pekerja yang melakukan pekerjaan pemeliharaan trotoar dan pekerja yang mengatur lalu lintas atau mengatur keluar masuknya alat berat. Pemakaian rompi ini pada tingkat keramaian lalu lintas dengan kecepatan rendah tidak lebih 25 mil per jam
- b. Rompi Kelas 2, rompi yang dipakai oleh pekerja yang bekerja pada cuaca yang buruk, membutuhkan jarak pandang yang cukup besar selama cuaca buruk atau gelap, misalnya malam hari.
- c. Rompi Kelas 3, rompi ini dipakai para pekerja proyek konstruksi dengan beban kerja yang sangat tinggi, pandangan harus terlihat untuk seluruh tubuh, pekerja konstruksi yang memakainya biasanya adalah personil proyek konstruksi jalan, flagger, yang mengerjakan utility jalan, dan kru survey.

Rompi ini biasanya terdiri dari tiga warna, yaitu kuning, oranye, dan hijau muda daun pisang dan diberi band reflektor. Band reflektor ini dimaksudkan agar pengemudi kendaraan dapat melihat pekerja dari kejauhan karena reflektor tersebut sifatnya memantulkan cahaya lampu dari kendaraan.

3.5. Penggunaan Masker, Ear Plug, Kaca Mata Dan Sarung Tangan.

3.5.1. Penggunaan Masker

Operator dan Mekanik sangat berkepentingan untuk menggunakan masker pada saat mengoperasikan Cold Milling Machine, karena debu kupasan aspal dapat berterbangan di udara dan debu mengandung *crystalline silica dust*. Zat kimia dalam beberapa penelitian dapat menimbulkan kanker paru-paru.

Masker yang merupakan salah satu jenis dari respirator yang melindungi hidung dan mulut dari terhirupnya udara yang mengandung racun, atau zat-zat kimia yang berdampak buruk pada saluran pernafasan dan paru-paru.

Jenis respirator atau masker yang dipakai tergantung pada :

- Jenis polutan yang dihadapi
- Berapa banyak polutan tersebut

Pemilihan jenis respirator dapat disesuaikan dengan potensi bahaya yang dihadapi di tempat kerja. Jenis-jenis respirator tersebut adalah :

- a. Masker Debu yang melindungi pekerja dari debu kayu, dan debu lain yang tidak terlalu beracun, tapi tidak bisa melindungi dari polutan yang

berasal dari semprotan atau debu beracun seperti asbestos, silika, atau timbal. Juga tidak bisa melindungi sistem pernafasan dari uap kimia atau asap rokok.

- b. Respirator Pemurni Udara yang menggunakan filter untuk menyaring udara sebelum terhirup. Filter ini terdiri dari beberapa jenis, yaitu :



Gambar 3.17

Pemakaian masker juga melindungi operator sewaktu melakukan pemeriksaan air aki

- 1) Filter mekanik untuk menyaring debu, asap logam, dan embun semprotan. Filter ini tidak dapat menyaring uap dan gas
 - 2) Filter kimia untuk menyaring gas beracun dan uap dari pelarut atau cat. Filter ini tidak dapat melindungi dari debu dan asap
 - 3) Filter kombinasi menyaring debu, uap, asap, dan embun. Filter jenis ini tersedia untuk berbagai macam potensi bahaya pada pernafasan
- c. Ada juga jenis respirator lain tetapi umumnya dipakai pada industri kimia.



Gambar 3.18.

Bentuk Masker Untuk Perlindungan dari Particulate Matter

Bila yang dipakai adalah masker debu, hal yang perlu diperhatikan adalah masker tersebut harus mempunyai dua tali pengencang, harus mempunyai pengencang hidung dan sudah harus sesuai dengan standar yang berlaku. Masker debu saja tidak cukup, untuk pekerja atau operator yang bekerja di lingkungan cold milling machine sebaiknya menggunakan respirator, karena mampu melindungi dari bahaya silica yang terdapat dalam debu aspal.

3.5.2. Pemakaian Pelindung Telinga (*Ear Plug*)

Menentukan perlunya memberikan perlindungan terhadap telinga tepatnya kemampuan pendengaran untuk seorang pekerja atau seorang operator memerlukan beberapa pertimbangan, yaitu menyangkut masalah tingkat kebisingan yang tergantung pada beberapa factor, termasuk :

- a. Kebisingan suara diukur dalam decibel (dB).
- b. Lamanya gangguan kebisingan yang dialami oleh masing-masing pekerja..
- c. Apakah pekerja bergerak antara area kerja yang memiliki tingkat kebisingan yang berbeda.



Gambar 3.19.

Pelindung Pendengaran dipakai karena tingkat kebisingan pada saat pengoperasian berada di atas ambang batas yang diizinkan.

- d. Apakah kebisingan dihasilkan dari satu atau lebih sumber.

Kebisingan normal atau ambang batas yang diizinkan adalah sebesar 90 dB bila berlangsung dan didengar selama 8 jam berturut-turut (lihat Tabel 3.1.). Sedangkan tingkat kebisingan yang dihasilkan pada saat Cold Milling Machine dioperasikan adalah sebesar 106 dB. Sedangkan pada saat diam

atau berhenti tetapi mesin masih hidup tingkat kebisingannya adalah sebesar 86 dB.

Tabel 3.1. Tingkat Kebisingan yang diperkenankan

Lama per hari, dalam jam	Tingkat suara dalam dB*
8	90
6	92
4	95
3	97
2	100
1½	102
1	105
½	110
¼ atau kurang	115

*Bila diukur pada skala A dari standar meter tingkat suara pada suatu respon yang rendah. Sumber : 29 CFR 1910.95, Tabel G-16.

Beberapa jenis alat pelindung pendengaran :

- 1) Earplug untuk penggunaan tunggal yang dibuat dari kain yang diberi lilin, busa, karet silikon atau wol fiberglass. Earplug ini membentuk sendiri bila dimasukkan secara tepat dan bekerja seperti earplug yang dibentuk sangat baik.
- 2) Earplug yang dibentuk atau pra dibentuk, harus dipasang secara individual oleh seorang profesional dan dapat dibuang atau dapat digunakan kembali. Bila digunakan kembali earplug harus dibersihkan sesudah penggunaannya.
- 3) Earmuff membutuhkan suatu penutup yang sempurna disekeliling telinga. Kaca mata, rambut yang menutupi muka, rambut yang panjang harus digeser agar nilai perlindungan yang diberikan earmuff menjadi lebih baik.

3.5.3. Alat Pelindung Mata dan Wajah

Para pekerja dapat terbuka terhadap sejumlah besar bahaya yang merupakan bahaya terhadap mata dan wajah mereka. Penggunaan pelindung mata dan wajah yang tepat sewaktu para pekerja termasuk operator terbuka terhadap partikel-partikel yang berterbangan di udara, logam cair, zat kimia cair, asam atau cairan caustic, gas kimia atau asap yang mengandung unsur kimia, material yang potensial terinfeksi, atau sinar radiasi yang berpotensi berbahaya. Termasuk dalam area ini tempat mesin,

peralatan atau kompresi udara digunakan, atau dalam beberapa area dimana persyaratan tersebut ditetapkan.

Pemakaian pelindung mata dan wajah diberikan pada observatory dan dalam bengkel dan laboratorium. Ini adalah keputusan untuk menjamin bahwa alat pelindung diri untuk mata dan wajah bersih dan jelas untuk masing-masing penggunaan agar pandangan tidak terganggu.

a. Lensa Beresep

Penggunaan kaca mata setiap hari tidak akan memberikan perlindungan yang memadai terhadap bahaya yang mengancam terhadap mata dan wajah, begitu para pekerja yang menggunakan kaca mata baik memakai pelindung mata yang didisain dengan menggunakan resep maupun memakai pelindung mata tambahan yang dipakai di atas kaca mata mereka. Hal penting untuk dilakukan adalah menjamin bahwa pelindung mata tidak mengganggu posisi yang layak dari kaca mata agar pandangan tidak terbatas. Juga, para pekerja termasuk operator yang memakai contact lense harus memakai alat pelindung diri untuk mata dan wajah sewaktu bekerja dalam kondisi yang tidak aman. Contact lens jangan pernah dipakai dalam area yang terkontaminasi dengan alat pernafasan (ref. 1910.134(e)(5)(ii)).

b. Jenis-Jenis Pelindung Mata

Memilih pelindung mata dan wajah yang sangat cocok untuk para pekerja seharusnya mempertimbangkan elemen-elemen sebagai berikut :

- 1) Kemampuan untuk melindungi terhadap bahaya yang spesifik di tempat kerja.
- 2) Seharusnya sangat layak dan memberi kenyamanan pada saat dipakai.
- 3) Seharusnya tidak memberikan pandangan dan pergerakan yang terbatas.
- 4) Seharusnya dapat dipakai dalam jangka waktu yang lama dan dapat dibersihkan.
- 5) Seharusnya tidak membatasi fungsi dari alat pelindung diri lainnya yang juga dibutuhkan.



*Gambar 3.20
Contoh Goggle yang sering digunakan*

Pelindung mata dan wajah dipilih untuk digunakan oleh para pekerja termasuk operator harus diidentifikasi yang memproduksinya secara jelas. Beberapa alat perlengkapan pelindung mata dan wajah harus sesuai dengan standar ANSI Z87.1-1989 atau setidaknya seefektif standar tersebut.

Bila sepasang pelindung mata akan digunakan oleh lebih dari satu orang, diperlukan pembersihan setelah pemakaian terhadap pelindung mata bersama tersebut. Pelindung mata dengan lensa dengan resep mungkin hanya digunakan oleh pekerja yang memiliki ukuran resep yang sesuai dan tidak bisa dipakai bersama-sama dengan pekerja lainnya.

Beberapa jenis pelindung mata dan wajah yang umum dikenal, yaitu :

- 1) Kacamata Pelindung (*Safety spectacles*). Kacamata pelindung tersebut mempunyai frame yang dikonstruksi dari logam atau plastik dan lensanya tahan terhadap benturan. Sisi pelindungnya tersedia dalam beberapa model. Kacamata pelindung dengan sisi pelindung cocok untuk penggunaan umum di bengkel-bengkel kayu dan metal dan untuk penggunaan di area yang mengandung paparan zat kimia dalam jumlah kecil dan tidak terlalu merusak. Sisi pelindung direkomendasikan untuk perlindungan terhadap benda-benda yang berterbangan, percikan-percikan kembang api dan seterusnya.
- 2) Goggles. Pelindung mata model tersebut sangat tepat melindungi mata secara penuh, rongga mata dan permukaan wajah yang mengelilingi mata dan memberikan perlindungan dari benturan, debu, dan percikan debu, api dan lainnya. Goggle bentuk yang lebih disukai dari bermacam-macam pelindung mata. Beberapa jenis goggle akan cocok ditempatkan di atas kacamata. Goggle seharusnya digunakan

sebagai pengganti kaca mata pelindung, pelindung wajah, atau suatu kombinasi daripadanya bila :

- a) Dalam pekerjaan terdapat asam caustic dan hydrofluric.
 - b) Bila tinggi konsentrasi asam ($\text{pH} < 2$) atau ($\text{pH} > 11$) digunakan.
 - c) Temperatur ditingkatkan. Reaksi kimia, termasuk asam, fuel-oxidizer/ reducing chemical, dan reaksi larutan, juga panas yang dihasilkan di dalam laboratorium atau bengkel kerja.
 - d) Pekerjaan yang menghasilkan percikan, debu, kabut, atau aerosol. Beberapa proses kimia menciptakan kabut yang berterbangan.
- 3) Pelindung wajah. Pelindung wajah tersebut merupakan lembaran transparan yang terbuat dari plastik yang menutupi dari alis mata sampai di bawah dagu dan dari sisi wajah kiri sampai sisi wajah sebelah kanan. Beberapa diantaranya dipolarisasi untuk perlindungan dari penyilauan. Pelindung wajah melindungi wajah terhadap gangguan potensi bahaya debu dan percikan atau semprotan yang bersifat cair tapi tidak bisa memberikan perlindungan terhadap bahaya bneturan. Goggle atau kaca mata pelindung harus dipakai di dalam pelindung wajah sewaktu diindikasikan terdapat bahaya potensial dari percikan bahan-bahan kimia.



Gambar 3.21.

Kacamata Pelindung sangat bermanfaat digunakan pada saat pengecekan tekanan air pada bar



*Gambar 3.22.
Hati-hati dengan mesin yang masih panas
pakai sarung tangan pelindung dan pakaian pelindung*

Masing-masing jenis pelindung mata didisain untuk melindungi mata dari bahaya yang spesifik dan supervisor dapat mengidentifikasi bahaya yang spesifik di tempat kerja yang mengancam mata dan wajah para pekerja termasuk operator dengan melengkapi penilaiannya terhadap bahaya-bahaya tersebut.

3.5.4. Sarung Tangan

Bila penilaian bahaya di tempat kerja mengungkapkan bahwa para pekerja termasuk operator menghadapi potensi ancaman bahaya terhadap tangan yang tidak dapat dieliminasi melalui pengendalian-pengendalian bahaya lainnya, penyelia harus bisa menjamin bahwa kelompok kerja memakai alat pelindung diri yang tepat. Potensi bahaya termasuk rembesan pada kulit dari unsur-unsur yang berbahaya, kebakaran karena zat kimia atau panas, bahaya listrik, memar, luka lecet, terpotong, patah dan amputasi.

Alat pelindung diri termasuk sarung tangan, pelindung jari, dan pelindung lengan atau sarung tangan panjang.

Para penyelia seharusnya menggali segala kemungkinan mencoba melalui pengendalian teknis dan praktek kerja untuk mengurangi bahaya tersebut dan menggunakan alat pelindung diri untuk memberikan perlindungan tambahan terhadap bahaya yang tidak dapat dikurangi secara penuh melalui pengendalian-pengendalian tersebut. Sebagai contoh, pelindung pada mesin mungkin dapat mengurangi suatu bahaya. Memasang suatu pembatas untuk

melindungi para pekerja dari penempatan tangan para pekerja pada titik terjadinya kontak antara mata gergaji dan item-item yang dipotong merupakan metode lain.

a. Jenis sarung tangan pelindung

Terdapat banyak jenis sarung tangan yang tersedia untuk melindungi berbagai bentuk bahaya. Sifat bahaya dan operasi merupakan bahan pertimbangan yang mempengaruhi pemilihan sarung tangan. Keragaman potensi cedera pada tangan membuat pemilihan sepasang sarung tangan yang benar merupakan suatu tantangan. Yang terpenting adalah bahwa para pekerja menggunakan sarung tangan yang didisain secara khusus untuk bahaya dan pekerjaan yang ditemukan di tempat kerja mereka karena sarung tangan didisain untuk satu fungsi sungguhpun sarung tangan mungkin terlihat menjadi suatu perlengkapan pelindung yang tepat.



*Gambar 3.23.
Hati-hati dengan semburan oil panas
pakai sarung tangan pelindung dan pakaian pelindung*

Berikut ini beberapa contoh dari beberapa faktor yang mungkin mempengaruhi pemilihan sarung tangan pelindung untuk suatu tempat kerja.

- 1) Jenis zat kimia yang ditangani.
- 2) Sifat kontak (pencelupan, percikan, dan lainnya).
- 3) Lamanya kontak.
- 4) Bagian-bagian yang membutuhkan perlindungan (tangan saja, lengan bawah, seluruh lengan).



Gambar 3.24. Sarung Tangan Bahan Karet

- 5) Syarat-syarat pegangan (kering, basah, berminyak).
- 6) Perlindungan panas.
- 7) Ukuran dan kenyamanan.
- 8) Syarat-syarat lecet / daya tahan.

Sarung tangan dibuat dari berbagai material yang didisain untuk banyak tipe sesuai dengan jenis bahaya yang potensial di tempat kerja. Secara umum, sarung tangan dapat dikelompokkan menjadi empat kelompok, yaitu :

- a) Sarung tangan yang dibuat dari kulit, kanvas, atau berlobang logam;
 - b) Sarung tangan rajutan dan bahan rajutan yang dilapisi;
 - c) Sarung tangan pelindung cairan dan kimia;
 - d) Sarung tangan dengan penyekat karet.
- b. Leather, Canvas atau Metal Mesh Gloves
- Sarung tangan yang kokoh dibuat dari bahan campuran metalo, kulit atau kanvas yang memberikan perlindungan terhadap cedera terpotong dan terbakar. Kulit atau kanvas juga melindungi tangan dari panas yang terus menerus.
- 1) Sarung tangan kulit melindungi tangan dari percikan api, panas yang sedang, pukulan, pecahan benda-benda dan benda-benda yang kasar;
 - 2) Sarung tangan dengan campuran bahan aluminium memberikan perlindungan memantulkan dan mengisolasi tangan dari panas dan

membutuhkan suatu sisipan yang dibuat dari bahan sintetis untuk melindungi dari panas dan dingin;

- 3) Sarung tangan fiber Aramid melindungi tangan dari panas dan dingin, tahan terhadap bahaya terpotong dan amplas dan baik dipakai; Sarung tangan sintetis dari berbagai material memberikan perlindungan terhadap panas dan dingin, tahan terhadap bahaya terpotong dan amplas dan mungkin menahan beberapa asam cair. Material tersebut tidak mampu menghadapi bahaya alkali dan



Gambar 3.25 Sarung Tangan Bahan Kulit

- c. Sarung Tangan Rajutan dan Rajutan yang dilapisi
Sarung tangan bahan cotton rajutan yang dibuat dipabrik atau buatan tangan memberikan beberapa tingkat perlindungan :
 - 1) Sarung tangan rajutan melindungi tangan terhadap kotoran, teriris, luka dan luka lecet. Sarung tangan jenis ini tidak bisa memberikan perlindungan yang cukup untuk penggunaan dengan material yang kasar, tajam, dan berat. Penambahan suatu lapisan plastik akan memperkuat beberapa sarung tangan rajutan;
 - 2) Sarung tangan rajutan dilapisi secara normal dibuat dari bahan katun panel dengan bulu-bulu halus pada satu sisi. Dengan melapisi sisi yang tidak dilapisi dengan plastik, sarung tangan rajutan ditransformasikan untuk tujuan umum perlindungan tangan yang memberikan kualitas anti slip. Sarung tangan tersebut digunakan untuk tugas sekitar dari penanganan batu dan kebel untuk tabung-tabung kimia laboratorium. Sewaktu pemilihan sarung tangan untuk melindungi bahaya paparan kimia, cek selalu dengan agen penjual atau pabrik untuk menetapkan keefektifan terhadap kondisi dan kimia tempat kerja secara spesifik.

d. Sarung Tangan Tahan Kimia dan Cairan Kimia

Sarung tangan anti zat-zat kimia dibuat dengan bermacam jenis karet : karet alam, butyl, neoprene, nitrile dan fluorocarbon (viton) yang berbeda; atau bermacam-macam plastik : polyvinyl chloride (PVC), polyvinyl alkohol dan polyethylene. Material-material tersebut dapat dicampur dan dilapis untuk performance yang lebih baik. Sebagai suatu aturan umum, sarung tangan dengan material yang lebih tebal, memiliki daya tahan terhadap zat kimia yang lebih besar tapi sarung tangan yang tebal mungkin mengurangi kekuatan genggam dan kelincihan, mempunyai suatu dampak negatif pada keselamatan. Beberapa contoh dari sarung tangan anti zat kimia :

- 1) Sarung tangan butyl dibuat dari karet sintesis dan melindungi tangan terhadap suatu beragam lebih luas dari bahaya kimia, seperti peroxide, bahan bakar roket, asam yang sangat merusak (nitric acid, sulfuric acid, hydrofluoric acid dan red-fluming nitric acid), dasar yang kuat, alkohol, aldehydes, ketones, esters dan nitrocompounds. Sarung tangan butyl juga menahan oksidasi, korosi ozone dan luka lecet, dan tetap lentur pada temperatur yang rendah. Karet butyl tidak dapat bekerja dengan baik dengan aliphatic dan aromatic hydrocarbons dan cairan halogen.



*Gambar 3.26.
Sarung Tangan Rajutan Pabrik*

- 2) Sarung tangan karet alam nyaman dipakai, yang mana membuat sarung tangan ini sarung tangan populer dengan tujuan umum. Keistimewaan sarung tangan karet ini terkenal dengan dapat diregangkan dengan kuat, elastis dan tahan terhadap temperatur. Disamping menahan luka lecet yang disebabkan oleh kretak dan

penyemiran, sarung tangan tersebut melindungi tangan pekerja dari sebagian besar air yang berisi larutan asam, alkali, garam dan ketone. Sarung tangan latex menyebabkan reaksi alergis pada beberapa orang dan mungkin tidak tepat untuk seluruh pekerja. Sarung tangan hypoallergenic, pelapis sarung tangan dan sarung tangan berbedak merupakan kemungkinan alternatif bagi pekerja yang alergi terhadap sarung tangan latex.



*Gambar 3.27.
Sarung Tangan Bahan Karet Sintetis*

- 3) Sarung tangan neoprene dibuat dari karet sintetis dan memberikan kelembutan yang baik, kelincahan pergerakan jari, kepadatan yang tinggi dan tahan terhadap robek. Sarung tangan ini melindungi tangan terhadap potensi bahaya yang terdapat pada cairan hydraulic, bensin, alkohol, asam organik dan alkali. Secara umum memiliki daya tahan terhadap bahan kimia, tahan lama dan memiliki sifat yang superior terhadap sarung tangan yang dibuat dari karet alam.
- 4) Sarung tangan nitrile dibuat dari copolymer dan memberikan perlindungan dari bahaya cairan chlorinate seperti trichloroethylene dan perchloroethylene. Meskipun dimaksudkan untuk tugas-tugas yang membutuhkan keterampilan dan sensitif, sarung nitrile tahan untuk penggunaan yang cukup berat sesudahnya pun paparan yang diperpanjang untuk bahan-bahan yang menyebabkan sarung tangan lain sudah memburuk. Sarung tangan ini memberikan perlindungan sewaktu bekerja dengan minyak, pelumas, asam, caustik dan alkohol tapi secara umum tidak direkomendasikan untuk penggunaan di tempat kerja yang menggunakan oksidasi yang sangat kuat, larutan aromatik, ketone dan acetate.

e. Pemeliharaan Sarung Tangan Pelindung

Sarung tangan seharusnya diperiksa sebelum masing-masingnya menggunakannya untuk menjamin bahwa sarung tangan tersebut tidak sobek, bocor dan tidak efektif untuk digunakan. Suatu pemeriksaan secara visual akan membantu mendeteksi terpotong atau sobek tapi suatu inspeksi yang menyeluruh dengan mengisi sarung tangan dengan air dan menggelindingkannya dengan rapat manset terhadap jari yang akan membantu mengungkapkan kebocoran lobang jarum. Sarung tangan yang mengotorkan atau membuat kaku juga mengindikasikan kekurangan yang disebabkan pemakaian yang berlebihan atau degradasi yang berasal dari paparan kimia. Beberapa sarung tangan dengan kemampuan melindungi yang berkurang seharusnya dibuang atau diganti. Pemakaian kembali sarung tangan yang memiliki ketahanan terhadap zat-zat kimia seharusnya dievaluasi secara hati-hati, mempertimbangkan kualitas yang mudah menyerap dari sarung tangan. Suatu keputusan untuk menggunakan kembali sarung tangan yang terlindung secara kimiawi seharusnya mempertimbangkan kandungan racun dari zat-zat kimia yang tercakup dan faktor-faktor seperti jangka waktu paparan, penyimpangan dan temperatur.

RANGKUMAN

1. Alat pelindung diri adalah salah kelengkapan untuk melindungi para pekerja dari berbagai potensi bahaya yang ada di tempat kerja, tetapi bukan sebagai pengganti unsur-unsur pengendali yang pokok, yaitu pengendalian engineering dan pengendalian administrasi.
2. Alat pelindung diri terdiri dari beberapa perlengkapan yang diperlukan untuk melindungi badan, kepala, mata, tangan, kaki, kulit, pendengaran dari potensi bahaya dan pengaruh buruk terhadap kesehatan yang terjadi di tempat kerja.
3. Penggunaan alat pelindung diri disesuaikan dengan kebutuhan dan potensi bahaya yang terdapat di tempat kerja agar pemakaian alat pelindung diri menjadi efektif digunakan di tempat kerja.
4. Kategori alat pelindung diri terdiri dari kategori yang sederhana dan kategori rumit, pemisahan menurut kategori ini dimaksudkan agar penggunaanya dapat memilih alat pelindung diri yang tepat dipakainya di tempat kerja sesuai dengan tinggi rendah tingkat risiko yang terjadi di tempat kerjanya.
5. Pemilihan alat pelindung diri didasarkan kebutuhan dan kualitasnya didasarkan pada standar-standar yang berlaku baik secara nasional maupun internasional
6. Pemakaian pakaian kerja disesuaikan dengan kebutuhan agar operator dapat dilindungi dari kondisi kurang aman yang terdapat di cold milling machine, misalnya dari pengaruh buruk debu hasil kupasan aspal terhadap kulit, mata dan saluran pernafasan
7. Pemakaian sepatu kerja dan helm disesuaikan dengan keperluan operator pada saat melaksanakan tugas, dan di ruang operator cukup memakai pelindung kepala yang cukup melindungi kepala dari debu dan benda-benda yang jatuh dari atas tetapi dalam ukuran kecil.
8. Pemakaian masker, earplug, kaca mata pelindung dan sarung tangan dipakai pada saat operator melakukan pengecekan awal sebelum operasi dan pada saat operasi, atau pada saat melakukan pengecekan pada drum milling, milling dan gigi-gigi milling.

LATIHAN / PENILAIAN MANDIRI

Latihan atau penilaian mandiri menjadi sangat penting untuk mengukur diri atas tercapainya tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh para pengajar/ instruktur, maka pertanyaan dibawah perlu dijawab secara cermat, tepat dan terukur serta jujur.

Kode/ Judul Unit Kompetensi :

INA.5211.222.18.01.07 : Menerapkan ketentuan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dan pengendalian dampak lingkungan selama melaksanakan pemeliharaan dan pengoperasian *Cold Milling Machine*

Soal :

No	Elemen Kompetensi / KUK (Kriteria Unjuk Kerja)	Pertanyaan	Jawaban :		
			Ya	Tdk	Apabila "Ya" sebutkan butir-butir kemampuan anda
1.	Memakai Alat Pelindung Diri (APD) sesuai standar K3 1.1. APD diperiksa kelaikannya dan disiapkan sesuai dengan ketentuan keselamatan kerja 1.2. Pakaian kerja, safety shoes, safety helmet, dan rompi reflektor dipakai selama operator melakukan pengoperasian dan pemeliharaan alat. 1.3. Masker, earplug, safety glass dan sarung tangan dipakai sesuai dengan kondisi kerja	1.1. Apakah anda dapat mengidentifikasi APD yang baik sesuai dengan kondisi kerja yang anda hadapi? 1.2. Apakah anda dapat menjelaskan mengapa safety shoes perlu dipakai pada saat pengoperasian alat? 1.3. Apakah anda dapat mengidentifikasi masker yang layak dipakai pada saat pengoperasian alat?			a. b. c. d. dst

BAB 4

PEMERIKSAAN DAN PENGGUNAAN PERLENGKAPAN KESELAMATAN KERJA

4.1. Umum

Pada tanggal 30 September 2003 seorang pekerja konstruksi terbunuh sewaktu ia tertimpa *cold milling machine* yang terguling. Insiden itu terjadi pada proyek konstruksi yang sedang mengerjakan jalan yang dilalui pesawat sebelum lepas landas (*taxi way*) di suatu bandara internasional yang cukup besar di New York.

Secara umum di ruang kerja perator terdapat bubble level yang mengindikasikan sisi kemiringan (*side slope*) dari mesin. Level ini ditempatkan secara terpisah dalam mesin yang menghadap panel kontrol operator, terlepas dari alat kontrol utama. Bubble level memberi tanda merah pada batasan yang ekstrim yaitu sebesar 15% (spesifikasi maksimum pabrik untuk mencegah robohnya mesin). Cold milling machine yang digunakan tidak mempunyai perlengkapan yang dapat memberikan tanda bahaya terbalik tersebut, sehingga pada saat kemiringan mesin (*lateral incline*) mencapai 20,73% atau 11,67 derajat tidak ada sinyal yang memperingatkan operator dalam mengoperasikan mesin.

Polisi menyimpulkan bahwa mesin itu terbalik karena kemiringannya telah melampaui batas kemiringan sebagaimana yang disebutkan dalam spesifikasi pabrik sebesar 5,73% (20,73% - 15%) atau 3,17 (11,67 – 8) derajat. Cold milling machine produksi pabrik lain memiliki spesifikasi kemiringan maksimum 14% atau 8 derajat

Dari kasus tersebut di atas, dapat dipetik suatu pengalaman yang berharga bahwa Alat Pelindung Diri (APD) bukan satu-satunya elemen pengendalian yang harus diselenggarakan oleh manajemen, sebagaimana diungkapkan dalam OHSAS 18001, angka 7.7.7. Persiapan dan Tanggap Darurat :

“Organisasi harus menetapkan dan memelihara perencanaan dan prosedur untuk mengidentifikasi potensi terjadinya insiden dan situasi darurat dan cara meresponnya, dan untuk mencegah dan menanggulangi kerusakan dan kecelakaan yang mungkin terkait dengan keadaan tersebut”

Untuk mengimplementasikan keadaan darurat sebagaimana dimaksud dalam OHSAS 18001 tersebut di atas, Pemerintah Republik Indonesia melalui Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi mengatur prosedur yang harus dilakukan ketika terjadi keadaan darurat yang timbul di tempat kerja yang dimuat dalam Permenaker 05/Men/1996 dalam angka 3.3.9. Prosedur menghadapi insiden : “Untuk mengurangi pengaruh yang mungkin timbul akibat insiden, perusahaan harus memiliki prosedur yang meliputi :

1. Penyediaan fasilitas P3K dengan jumlah yang cukup dan sesuai sampai mendapatkan pertolongan medis.
2. Proses perawatan lanjutan.
3. Mesin-mesin harus beroperasi secara tepat sesuai prosedur dan spesifikasi yang dikeluarkan pabrik mesin tersebut.
4. Bersihkan mesin setelah pekerjaan selesai setiap harinya.

Dengan mencermati klausul-klausul, baik yang dimuat di dalam OHSAS 18001 maupun dalam Permenaker Nomor 05/Men/1996, maka masalah yang dapat muncul di tempat kerja bukan saja kejadian-kejadian yang disebabkan oleh proses kerja, tetapi dapat juga terjadi di luar proses kerja tetapi masih terjadi di tempat kerja dan masih dalam proses kerja, yaitu kejadian darurat. Dalam hal ini, perusahaan harus mengembangkan *emergency plan*. Dalam *emergency plan* tercakup perlengkapan-perengkapan yang diperlukan bila terjadi keadaan darurat yang segera perlu ditangani.

Disamping kejadian darurat yang terjadi di tempat kerja, hal lain yang perlu dilakukan oleh manajemen adalah melakukan pengendalian selain penyediaan alat pelindung diri (APD), yaitu pengendalian teknis (*engineering control*) dan pengendalian administrasi (*administration control*), yang mencakup pengendalian bahaya secara fisik terhadap fasilitas kerja dan mesin-mesin dengan menganalisis potensi bahaya yang terdapat pada keduanya, dan pengendalian melalui prosedur, instruksi dan pengawasan kerja.

4.2. Perlengkapan Alat Pemadam Kebakaran

Perlengkapan alat pemadam kebakaran ini merupakan elemen yang tercakup dalam Emergency Plan, karena itu alat pemadam kebakaran ini harus tersedia di tempat kerja di beberapa lokasi yang mudah dilihat dan dijangkau sehingga memudahkan seseorang untuk segera bertindak apabila terjadi kebakaran di salah satu bagian di tempat kerja atau di seluruh lingkungan kerja. Perlengkapan alat pemadam kebakaran ini merupakan alat bantu pertama yang diharapkan dapat mencegah kemungkinan terjadinya penyebaran kebakaran ke bagian-bagian lain dalam lingkungan kerja.



BACALAH DENGAN CERMAT DAN LENGKAP SELURUH INSTRUKSI KESELAMATAN DAN MANUAL INSTRUKSI PENGOPERASIAN MESIN SEBELUM MEMULAI OPERASI



Gambar 4.1. Faktor Tindakan Yang Dapat Memicu Kebakaran.

Faktor-faktor terjadinya kebakaran ini tidak berbeda dengan faktor-faktor kecelakaan lainnya yang terjadi di tempat kerja, yaitu faktor perbuatan manusia (act unsafe) dan faktor tempat kerja (condition unsafe).

Faktor karena perbuatan manusia dapat terjadi karena :

- a. Merokok di tempat kerja yang kondisinya sangat sensitif dengan percikan api. Perbaikan instalasi listrik atau mesin yang digerakkan oleh motor listrik tidak dilakukan oleh tenaga yang memiliki kompetensi di bidang kelistrikan.
- c. Kelalaian sewaktu melakukan kegiatan pengelasan yang berdekatan dengan bahan-bahan yang mudah terbakar.
- d. Kelalaian dalam pengisian bahan bakar yang mengakibatkan bahan bakar tercecer di lantai dan petugas yang mengisinya merokok.



Agar dapat mengendalikan bahaya kebakaran secara dini, perusahaan berkewajiban menyediakan alat pemadam kebakaran berupa **Alat Pemadam Api Ringan/APAR** (*Portable Fire Extinguisher*) berbentuk tabung yang praktis dan mudah di bawa-bawa, baik beroda maupun tidak beroda dan dapat ditempatkan di beberapa tempat yang mudah terlihat dan terjangkau, setidaknya-tidaknya di lokasi yang dekat dengan operasi Cold Milling Machine terdapat satu APAR.

Cara kerja APAR adalah dengan memisahkan rantai tiga unsur (sumber panas, udara, bahan bakar), terpisahnya ketiga unsur ini, maka api dapat dipadamkan. APAR dapat digunakan untuk memadamkan jenis-jenis kebakaran sesuai dengan bahan yang terkandung di dalam tabung APAR, sebagai berikut :



- 1) Kelas A diberi simbol segitiga dengan warna dasar hijau dan digunakan untuk memadamkan api untuk bahan-bahan mudah terbakar seperti kayu, kertas, plastik atau baju. Simbol segitiga ini dapat ditemukan pada APAR dengan bahan air, busa atau pemadam api yang multipurpose.
- 2) Kelas B yang diberi simbol persegiempat dengan warna dasar merah dan digunakan untuk memadamkan api yang bersumber dari cairan yang mudah terbakar seperti minyak, bensin, minyak pelumas dan gas.
- 3) Kelas C diberi simbol lingkaran dengan dasar biru dan digunakan untuk memadamkan kebakaran yang bersumber dari listrik atau pada instalasi listrik.
- 4) Kelas D diberi simbol bintang dengan warna dasar kuning untuk kebakaran logam

a. Penempatan APAR

- 1) Tempatkan APAR di tempat yang mudah terjangkau terutama pada saat kebakaran terjadi, seperti di dekat jendela atau di tangga darurat.
- 2) Tempatkan APAR di tempat yang terlindungi seperti di dekat pintu
- 3) Tempatkan APAR di tempat yang mudah terlihat, misalnya di dinding dekat jendela, dekat tangga darurat atau pintu darurat.
- 4) Jauhkan APAR dari kemungkinan tersentuh oleh bahan-bahan yang dapat merusak, seperti tetesan air, debu dan panas yang melampaui persyaratan (4 – 49 derajat C), kalau terpaksa, maka buatlah kotak yang transparan atau yang mudah dipecahkan pada saat terjadi kebakaran.
- 5) Tempatkan APAR di beberapa tempat bila wilayah yang akan diamankan cukup luas.
- 6) Pemasangan APAR yang tidak beroda pada dinding atau tiang harus memenuhi ketentuan :
 - a) Setinggi 120 cm dari puncak APAR ke lantai, atau
 - b) 15 cm dari dasar APAR ke lantai.

b. Jenis-Jenis APAR

Jenis-jenis APAR sesuai dengan jenis kebakaran yang dapat dipadamkan, yaitu:

- 1) APAR yang berisi tepung kimia dengan kapasitas 0,5 – 22 kg dan 34 – 159 kg beroda, jarak semprot 1,5 – 6 m dan 4,5 – 21 m, dengan waktu semprot 8 – 30 detik dan 20 – 150 detik
- 2) APAR yang berisi air dengan kapasitas 5 – 19 kg dan 95 – 227 kg beroda, jarak semprot 6 – 12 m dan 10 – 15 m, dengan waktu semprot 31 – 180 detik dan 90 – 180 detik.
- 3) APAR yang berisi busa dengan kapasitas 6 – 9 kg, jarak semprot 4 – 9 m, dengan waktu semprot 28 – 65 detik.
- 4) APAR yang berisi CO₂, dengan kapasitas 1- 9 kg dan 23 – 45 kg beroda, 1 – 2,4 m dan 1 – 3 m, dengan waktu semprot 3 – 30 detik dan 10 – 30 detik.

Pemilihan disesuaikan dengan analisis potensi bahaya kebakaran yang dapat terjadi, sehingga dalam satu lokasi industri bisa saja tersedia berbagai jenis APAR.

a. Batas Waktu Pakai APAR

Kepastian batas waktu pemakaian APAR ditentukan oleh hasil pemeriksaan secara berkala sesuai menurut ketentuan peraturan perundangan yang berlaku.

- 1) Untuk APAR yang berisi tepung kimia (*dry chemical*) pemeriksaan 6 bulan pertama dilakukan terhadap isi tabung (Permenaker Nomor 04/Men/1980 Pasal 12) minimal 6 bulan untuk mengetahui berisi tau tidaknya tabung, berkurang atau tidaknya tekanan dalam tabung, rusa atau tidaknya segi pengaman cartridge, handel dan label harus selalu dalam keadaan baik, mulut pancar tidak boleh tersumbat dan pipa pancar yang terpasang tidak boleh retak atau menunjukkan tanda-tanda rusak. Pemeriksaan dalam jangka 12 bulan (Pasal 13) pemeriksaan ulang seperti pada pemeriksaan yang telah disebutkan di atas juga dilakukan pemeriksaan lebih lanjut, antara lain isi alat pemadam kebakaran harus sampai batas permukaan yang telah



Gambar 4.3. APAR Tepung Kimia

ditentukan dan diisi dengan berat yang telah ditentukan. Pipa pelepas isi yang berada dalam tabung dan saringan tidak boleh tersumbat atau buntu, gelang tutup kepala harus masih dalam keadaan baik.

- 2) Untuk APAR yang berisi air (*fire pump*) pemeriksaan dilakukan secara mingguan terhadap bahan bakar, fungsi pompa, pipa dan fitting dan alarm valve atau flow indicator serta pemeriksaan mesin.
- 3) Untuk APAR yang berisi busa (*foam concentrate*) pemeriksaan 6 bulan pertama pemeriksaan hampir sama dengan pemeriksaan APAR yang berisi tepung kimia, ditambah dengan pemeriksaan dilakukan dengan mencampur sedikit larutan sodium bicarbonat dan aluminium sulfat di luar tabung, apabila cukup kuat, maka alat pemadam api tersebut dapat dipasang kembali. Untuk pemeriksaan 12 bulan, untuk jenis busa yang dicampur sebelum dimasukkan larutannya harus dalam keadaan baik, untuk jenis cairan busa dalam tabung

yang dilak, tabung harus masih dilak dengan baik. Setelah 5 tahun pengujian dilakukan terhadap tabung dan harus tahan terhadap tekanan coba sebesar 20 kg per cm².

- 4) Untuk APAR yang berisi CO₂, pemeriksaan 6 bulan pertama pemeriksaan yang dilakukan hampir sama dengan APAR yang berisi tepung kimia dan busa, kecuali ditambah pemeriksaan terhadap isi harus diperiksa dengan cara menimbang serta mencocokkan beratnya dengan berat yang tertera pada alat pemadam kebakaran tersebut, apabila terdapat kekurangan berat sebesar 10% tabung pemadam api itu harus diisi kembali sesuai dengan berat yang telah ditentukan. Percobaan tekan pertama satu setengah kali tekanan kerja. Jarak percobaan pertama tidak boleh lebih dari 10 tahun dan untuk percobaan kedua tidak lebih dari 10 tahun dan untuk percobaan tekan selanjutnya tidak boleh lebih dari 5 tahun.



Gambar 4.4. Pencegahan terjadinya kebakaran, dengan memindahkan komponen-komponen yang mudah terbakar dari area pengelasan. Setelah pengelasan, cermati dulu sampai seluruh komponen sudah dingin dan tempatkan APAR di tempat pengelasan

Tabel 4.1. Jangkauan APAR				
Kelas A				
Rating	Jarak Maks. Ke APAR (m)	Area Yang Dilindungi		
		Light (m ²)	Ordinary (m ²)	Extra (m ²)
1-A	23	279		
2-A	23	557	279	186
3-A	23	836	418	279
4-A	23	1045	557	372
6-A	23	1045	836	557
10-A	23	1045	1045	836
20-A	23	1045	1045	1045
40-A	23	1045	1045	1045
Kelas B Untuk tumpahan minyak ringan, kedaaman 6 mm				
Rating	Jarak Maksimum ke APAR			
	Light (m ²)	Ordinary (m ²)	Extra (m ²)	
5-B	9			
10-B	15	9		
20-B		15		
40-B			9	
80-B			15	
Kelas C	Penentuan APAR tergantung dari : <ul style="list-style-type: none"> • Ukuran peralatan listrik • Konfigurasi peralatan listrik • Jarak semprot APAR Begitu aliran listrik padam, kebakaran berubah menjadi kelas A atau B			
Kelas D	Jaraka maksimum ke APAR adalah 23 m			

Sumber : Dr. Gempur Santoso, Drs., M. Kes., Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja

4.3. Kotak Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan (P3K), Penempatan Dan Perlengkapannya

Penyelenggaraan P3K di tempat kerja adalah bagian dari elemen emergency plan yang dirancang oleh perusahaan untuk memberikan pertolongan pertama pada saat terjadinya kecelakaan di tempat kerja. Sebagai bagian dari emergency plan, maka perusahaan harus menyediakan peralatan yang dibutuhkan serta pedoman pemberian pertolongan pertama pada kecelakaan menurut jenis kecelakaan yang diderita oleh tenaga kerja.

Peralatan utama yang umum disediakan dalam program P3K adalah kotak P3K yang berisi obat-obatan yang dibutuhkan apabila tenaga kerja mengalami cedera, kecelakaan dan kehilangan kesadaran diri serta pelatihan praktek penyelamatan oleh pekerja lain yang ditunjuk sebagai penanggung jawab dalam kelompok kerja untuk memberikan pertolongan medik pertama terhadap korban kecelakaan atau sakit.

Apabila terjadi kecelakaan atau sakit yang berhubungan dengan pekerjaan, seorang pekerja yang ditunjuk sebagai koordinator dalam kelompoknya, mengkoordinasikan pertolongan pertama harus mengenal jenis kecelakaan atau penyakit yang umum terjadi di tempat kerja, serta tindakan apa yang harus dilakukan terhadap korban kecelakaan.

4.3.1 Jenis-Jenis Kecelakaan dan Penyakit di Tempat Kerja

a. Kecelakaan / Sakit karena bahaya fisik

- Listrik
- Api
- Panas atau Dingin
- Pelindung mesin
- Kebisingan
- Gangguan debu
- Getaran
- Ruang kerja

b. Kecelakaan / Sakit karena zat kimia

- Debu
- Uap atau asap beracun
- Gas

- Cairan berbahaya
- Zat kimia padat
- Uap air
- c.** Kecelakaan / Sakit karena Ergonomi
 - Disain peralatan atau mesin
 - Disain pekerjaan
 - Pekerjaan manual
 - Disain alat bantu
 - Disain ruang kerja
- d.** Kecelakaan / Sakit karena bahaya radiasi
 - Infra red
 - Ionisasi
 - Microwafe
 - Ultra violet
- e.** Kecelakaan / Sakit karena bahaya psychologis
 - Yang berhubungan dengan masyarakat
 - Diskriminasi dalam pekerjaan dan masyarakat
 - Gangguan non fisik
 - Kebisingan tetap level rendah
 - Ancaman bahaya di tempat kerja
 - Shift pekerjaan
 - Beban kerja
- f.** Kecelakaan / Sakit karena bahaya bersifat biologi
 - Bakteri penyakit
 - Infeksi
 - Virus penyakit
- g.** Efek kebisingan terhadap kesehatan
 - Hilangnya pendengaran, sementara atau permanen
 - Pusing
 - Kantuk
 - Tekanan Darah Tinggi
 - Tegang dan stress yang diikuti oleh penyakit maag, dan tidak bisa tidur
 - Hilangnya konsentrasi

Dengan mengenali jenis kecelakaan apa yang terjadi, dan tindakan apa yang seharusnya dilakukan, kemudian obat-obatan apa yang selayaknya diberikan kepada korban kecelakaan, maka koordinator pertolongan dapat mengatasi masalah kecelakaan tersebut secara cepat dan tepat, setidaknya untuk meringankan sementara rasa sakit yang diderita korban dan selanjutnya mengirimnya ke rumah sakit, poliklinik, puskesmas dan dokter terdekat agar dapat diberi pertolongan lebih lanjut.

Oleh sebab itu Kotak P3K merupakan alat bantu yang diperlukan oleh koordinator agar dapat diberikan kepada korban sesuai dengan jenis kecelakaan yang menimpa korban. Walaupun obat-obatan dan perlengkapan cukup tersedia dalam kotak P3K, seorang koordinator juga harus mengetahui batasan-batasan pemberian obat agar pertolongan yang diberikan tidak menimbulkan masalah lain bagi si korban.

4.3.2 Kotak P3K

Kotak P3K berisi obat-obatan yang diperlukan untuk dapat membantu pertolongan pertama pada korban kecelakaan atau yang menderita sakit pada saat bekerja. Ketentuan isi kotak P3K ini tergantung pada jenis tempat kerja dan jumlah tenaga kerja yang terlibat di tempat kerja tersebut.

Tabel 4.2. Bentuk Kotak P3K Menurut Tempat Kerja

Jumlah Tenaga Kerja	Tempat Kerja Sedikit Kemungkinan Terjadi Kecelakaan	Tempat Kerja Dengan Ada Kemungkinan Terjadi Kecelakaan	Tempat Kerja dengan Banyak Kemungkinan Terjadi Kecelakaan
0 s/d 25	Kotak P3K Bentuk I	Kotak P3K Bentuk I & II	Kotak P3K Bentuk II
25 s/d 100	I	II	III
100 s/d 500	II	III	III + Kotak Dokter
>500	II Setiap 500 TK	III + Kotak Dokter Setiap 500 TK + Kotak Dokter	III Setiap 500 TK + Kotak Dokter

Sumber : Rudi Suardi, Sistem Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja

Mengetahui tipe-tipe kotak P3K yang berkaitan dengan tipe tempat kerja yang telah dirancang sedemikian rupa oleh ahli kesehatan kerja akan membantu koordinator P3K untuk memilih kotak kerja yang tepat bagi lingkungan kerjanya terutama di lapangan tempat beroperasinya *Cold Milling Machine*.

- a. Daftar Isi Kotak P3K menurut bentuknya masing-masing



Gambar 4.5. Kotak Obat dan Isinya

- 1) Kotak P3K Bentuk I berisi :
 - a) Alat bantu
 - 10 gram kapas putih
 - 1 rol pembalut gulung lebar 2,5 cm
 - 1 rol pembalut gulung lebar 5 cm
 - 1 pembalut segitiga (mitella)
 - 1 pembalut cepat steril/snelverband
 - 10 buah kassa steril ukuran 5 x 5 cm
 - 1 rol plester lebar 2,5 cm
 - 10 buah plester cepat (mis. Tensoplast)
 - 1 buah gunting
 - 1 buku catatan
 - 1 buku pedoman P3K
 - daftar isi kotak P3K
 - b) Obat-obatan
 - Obat pelawan rasa sakit (mis. Antalgin, acetosal, dll)
 - Obat sakit perut (mis. Paverin, enterovioform, dll)
 - Norit
 - Obat anti alergi

- Obat merah
- Soda kue
- Obat tetes mata
- Obat gosok

2) Kotak P3K Bentuk II berisi :

a) Alat bantu

- 50 gram kapas putih
- 100 gram kapas gemuk
- 3 rol pembalut gulung lebar 2,5 cm
- 2 rol pembalut gulung lebar 5 cm
- 2 rol pembalut gulung lebar 7,5 cm
- 2 pembalut segitiga (mitella)
- 2 pembalut cepat steril / snelverband
- 10 buah kassa steril ukuran 5x5 cm
- 10 buah kassa steril ukuran 7,5 x 7,5 cm
- 1 rol plester lebar 1 cm
- 20 buah plester lebar 1 cm
- 20 buah plester cepat (mis tensoplast)
- 1 bidal
- 1 gunting pembalut
- 1 buah sabun
- 1 dos kertas pembersih (cleansing tissue)
- 1 pinset
- 1 lampu senter
- 1 buku catatan
- 1 buku pedoman P3K
- 1 daftar isi kotak P3K

b) Obat-obatan

- Obat pelawan rasa sakit (mis. Antalgin, acetosal, dll)
- Obat sakit perut (mis. Paverin, enterovioform, dll)
- Norit
- Obat anti alergi
- Obat merah

- Soda kue, garam dapur
- Obat tetes mata
- Obat gosok
- Salep anti histamin
- Salep sulfa atau S.A. powder
- Boor zalif
- Sofratulle
- Larutan rivanol 1/10 500 cc
- Amoniak cair 25% 100 cc

3) Kotak P3K Bentuk III berisi :

c) Alat bantu

- 300 gram kapas putih
- 300 gram kapas gemuk
- 6 rol pembalut gulung lebar 2,5 cm
- 8 rol pembalut gulung lebar 5 cm
- 2 rol pembalut gulung lebar 10 cm
- 4 pembalut segitiga (mitella)
- 2 pembalut cepat steril / snelverband
- 20 buah kassa steril ukuran 5x5 cm
- 40 buah kassa steril ukuran 7,5 x 7,5 cm
- 1 rol plester lebar 1 cm
- 20 buah plester cepat (mis tensoplast)
- 1 roll plester lebar 2,5 cm
- 3 bidal
- 1 gunting pembalut
- 1 buah sabun
- 2 dos kertas pembersih (cleansing tissue)
- 1 pinset
- 1 lampu senter
- 1 buku catatan
- 1 buku pedoman P3K
- 1 daftar isi kotak P3K

d) Obat-obatan

- Obat pelawan rasa sakit (mis. Antalgin, acetosal, dll)
- Obat sakit perut (mis. Paverin, enterovioform, dll)
- Norit
- Obat anti alergi
- Obat merah
- Soda kue, garam daput
- Obat tetes mata
- Obat gosok
- Salep anti histamimka
- Salep sulfa atau S.A. powder
- Boor zalif
- Sofratulle
- Larutan rivanol 1/10 500 cc
- Amoniak cair 25% 100 cc

4) Kotak P3K Khusus Dokter berisi :

- 1 set alat-alat minor surgery lengkap
- 1 botol alkohol 70% isi 100 cc
- 1 botol aquadest isi 100 cc
- 1 botol betadine solution 60 cc
- 1 botol lysol isi 100 cc
- 5 spnit injection diskosable 2,5 cc
- 5 spnit injection diskosable 5 cc
- 20 lidi kapas
- 2 flakon ATS injection isi 100 cc (disimpan di tempat sejuk)
- 5 flakon PS 4:1/2, atau 4:1 atau PP injectie
- Ampul morphine injectie
- 3 ampul pethridine injectie
- 2 flakon antihistamine injectie
- 3 flakon anti panas injectie
- 5 ampul adrenaline injectie
- 1 flakon cartison injectie

- 2 ampul cardizol injectie
- 10 sulfas atropine injectie 0,25 g
- 10 sulfas atropine injectie 0,50 g
- 5 ampul anti spascodik injectie
- 2 handuk
- 1 tempat cuci tangan
- 1 mangkok bengkok
- 1 buku catatan
- 1 buku pedoman P3K
- 1 daftar isi

Kotak P3K di tempatkan di masing-masing kelompok P3K yang ditetapkan oleh manajemen perusahaan dan bila dimungkinkan, bagi industri yang cukup besar, kotak P3K di tempatkan di masing-masing unit kerja dengan jumlah tenaga kerja 25 – 50 orang, khusus untuk Cold Milling Machine kotak P3K dalam ukuran kecil (kotak P3K tipe I) dapat ditempatkan di ruang operator pada cold milling machine, dan di barak kerja 1 kotak P3K yang sama dengan kotak P3K tipe II.

Penempatan Kotak P3K harus ditempatkan di tempat terbuka, mudah terlihat dan mudah dijangkau, sehingga memudahkan bagi para tenaga penolong untuk mengambil obat-obatan serta perlengkapan pertolongan lainnya dari kotak P3K.

b. Pengecekan kondisi P3K

Secara berkala seorang koordinator, yang sebaiknya untuk ruang operasi diperankan oleh seorang operator Batching Plant, melakukan pemeriksaan kondisi kotak P3K :

- 1) Melaksanakan pengecekan secara visual dan mengevaluasi isi kotak menurut daftar isi yang terdapat di dalam kotak. Bila diperlukan lakukan konfirmasi kepada ahli kesehatan kerja mengenai isi yang tersedia dalam kotak. Dan pastikan bahwa masing-masing item isi kotak tersedia dalam jumlah yang cukup, bila kurang buat laporan kepada atasan langsung agar dapat dilakukan pemesanan kekurangan isi kotak.
- 2) Tulis tanggal, nama dan hasil dari pengecekan dan tulis YA bila hasil pemeriksaan menunjukkan kondisi yang dapat diterima

- 3) Buat catatan beberapa observasi dan tanggal dan sifat dari beberapa tindakan perbaikan yang dilakukan. Buat pula catatan bila terdapat item-item yang telah kadaluarsa agar segera dapat diganti.
- 4) Simpan catatan yang dibuat dalam kotak P3K dengan baik dan pastikan penyimpanannya telah ditempatkan di tempat yang aman di bagian dalam kotak P3K

4.4. Penggunaan Alat Pemadam Kebakaran

Setelah mengenali dengan baik APAR baik tipe-tipenya maupun fungsi dari masing-masing APAR dalam menghadapi kebakaran dari berbagai sumber kebakaran. Sebelum seorang operator atau tenaga kerja lainnya yang membantu operator menggunakan APAR pada saat terjadi kebakaran, maka perlu pula mengetahui keterbatasan-keterbatasan yang dimiliki APAR.

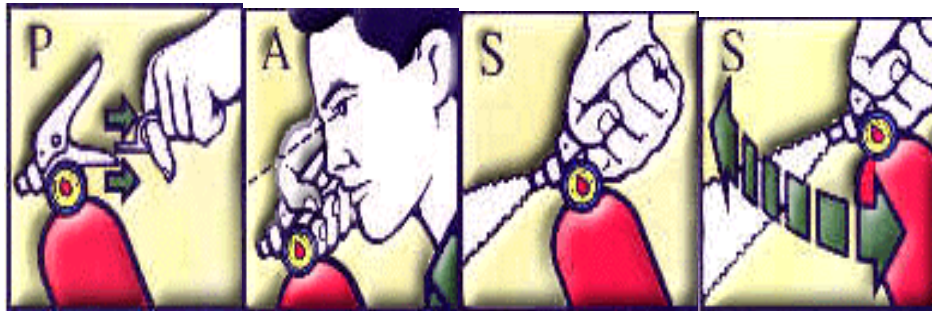
4.4.1. Keterbatasan APAR

APAR yang tersedia di tempat pengoperasian batching plant memiliki beberapa keterbatasan, yaitu :

- a. APAR tidak didisain untuk memadamkan api pada kebakaran yang besar atau api yang sudah menjalar luas. APAR hanya didisain untuk memadamkan api pada kebakaran kecil, biasanya hanya digunakan pada kondisi yang pasti
- b. Operator harus tahu secara tepat bagaimana menggunakan APAR di tempat kerja atau di tempat-tempat lain.
- c. APAR harus berada dalam area yang mudah dijangkau, dalam pesanan pekerjaan, dan harus terisi penuh.
- d. Operator harus memiliki rute melarikan diri yang jelas agar tidak terkepung oleh api
- e. APAR harus sesuai dengan jenis api yang dihadapi. (APAR yang berisi air tidak dapat digunakan untuk api yang berasal dari pelumas atau listrik)
- f. APAR harus besar agar cukup untuk memadamkan api. Banyak APAR yang berhenti setelah sepenuhnya digunakan dalam jangka waktu pendek antara 8 sampai 10 detik

Keterbatasan-keterbatasan yang terdapat pada APAR harus dapat diatasi oleh operator agar pemakaiannya menjadi optimal, misalnya dengan

bertindak cepat pada saat api baru nyala, hal ini sulit dilakukan, karena awal terjadinya kebakaran tidak diketahui secara cepat, atau dengan menggunakan APAR yang agak besar dan beroda karena jangka waktu pemakaiannya relatif lebih lama dibandingkan dengan APAR yang kecil.



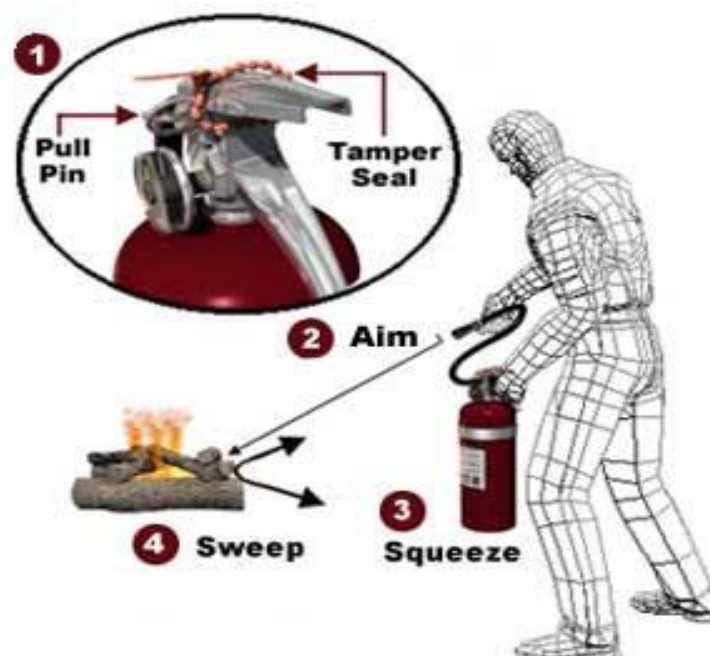
Gambar 4.6a. *Prosedur Penggunaan APAR*

4.4.2. Penggunaan APAR

Apabila terjadi kebakaran maka operator harus bertindak cepat dan segera menguasai APAR dengan tanggap, karena tidak ada waktu lagi untuk membaca manual yang tersedia. Penggunaan APAR didasarkan pada rumus PASS (Pull, Aim, Squeeze, Sweep) yang merupakan akronim dalam bahasa Inggris. Artinya pada saat terjadi kebakaran langkah-langkah yang harus dilakukan operator adalah :

- a. Bertindak tenang dan tidak panik
- b. Mengambil APAR dari gantungannya.
- c. Pegang erat-erat unit dengan pipa penyemprot yang menghadap jauh dari operator. Tarik pin yang mengamankan handle dan pecahkan segel pengaman. Sebab kalau segel pengaman tidak dipecahkan maka operator tidak akan mampu menarik pengungkit.
- d. Berdiri 2 meter jaraknya dari sumber api dan yakinkan bahwa api tidak berada antara operator dan pintu keluar.
- e. Pegang APAR tegak lurus dan arahkan pipa penyemprot pada sumber api.
- f. Tarik dan pegang pengungkit untuk menghentikan bubuk.
- g. Arahkan semprotan pada sumber material yang terbakar, gunakan dengan cepat dan gerakan dari sisi ke sisi (agar semprotan dapat membuyarkan api, bergerak kembali)

- h. Gerakan pelan-pelan ke arah api sementara semprotan APAR menekan api kembali. Jaga jarak sejauh 2 meter antara operator dengan awal api muncul selama waktu pemadaman.
- i. Setelah selesai hentikan semprotan APAR dan yakinkan bahwa api benar-benar telah mati.
- j. Untuk kebakaran dapur yang disebabkan mesin, padamkan api pada mesin sesegera mungkin, sebaliknya segera setelah kebakaran sudah aman.
- k. Bila dicurigai terjadi kebakaran pada instalasi listrik, matikan saluran listrik, bila mungkin, tanpa mengabaikan rute jalan keluar.



Gambar 4.6b. Prosedur Penggunaan APAR

- l. Sesudah anda sepenuhnya telah memadamkan api hentikan APAR, tinggalkan bangunan dan tutup seluruh jendela.
- m. Bila terlihat tanda-tanda api semakin membesar dan APAR tidak mampu mengendalikan api segera hubungi unit pemadam kebakaran terdekat agar kebakaran tidak semakin meluas, sebelum unit kebakaran sampai kelokasi kebakaran lakukan tindakan-tindakan pencegahan yang dapat menghambat penyebaran api.

4.4.3. Tindakan sebelum penggunaan APAR

Sebelum menggunakan APAR pada saat terjadinya kebakaran, perlu dilakukan tindakan sebagai berikut :

- a. Bunyikan alarm dan siagakan seluruh pekerja
- b. Perintahkan para pekerja yang masih ada di dalam ruangan untuk segera keluar meninggalkan bangunan.
- c. Hubungi Unit Pemadam Kebakaran terdekat
- d. Kebakaran kecil dan terbatas di area yang kecil segera siapkan APAR
- e. Siapkan jalan keluar dan jangan terjebak oleh api
- f. Setiap penanggung jawab harus tahu posisi APAR dan segera diambil
- g. Sesuaikan APAR dengan jenis kebakaran
- h. Perlu pelatihan dalam rangka pemadaman kebakaran.

4.5. Penerapan Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan Dan Pemberian Obat-Obatan Pada Kotak P3K.

4.5.1. Pedoman Umum Untuk Penolong

Dalam menghadapi situasi dimana seorang tenaga kerja mengalami kecelakaan di tempat kerja, sebelum ditangani oleh seorang tenaga medis, seorang penolong harus segera memberikan pertolongan pertama kepada korban kecelakaan, bersamaan dengan itu penolong segera pula menghubungi 118, agar segera dapat dibantu secara medis.

Dalam memberi pertolongan pertama pada korban, seorang penolong harus bersikap tenang, berpikiran tenang dan tidak panik agar tindakan yang akan diambil dapat dilakukan secara benar.

Hal-hal yang perlu dicermati pada saat akan bertindak adalah :

- a. Lokasi pemindahan korban ke tempat yang lebih aman, ke ruang P3K yang disediakan oleh perusahaan.
- b. Dapati informasi urutan kejadian timbulnya kecelakaan.
- c. Tanyakan pada korban (kalau masih sadar) atau para saksi mata yang menyaksikan terjadinya kecelakaan.
- d. Gejala penyakit yang dirasakan oleh korban, dengarkan dengan seksama keterangan dari korban (apabila mampu memberikan keterangan) atau cek bagian-bagian tubuh korban bagian tubuh mana yang yang

- mengalami kecelakaan, atau apa yang menyebabkan korban pingsan, apakah ada bagian tubuh korban yang tidak bisa digerakkan.
- e. Periksa korban dari kepala hingga kaki dengan cermat, bandingkan kedua sisi tubuh korban. Adakah kejanggalan yang terlihat atau teraba.
 - f. Perkecil risiko terjadinya kecelakaan susulan, misalnya dengan memutus sekering kalau kecelakaan tersebut disebabkan oleh sengatan listrik, atau pindahkan korban kalau kecelakaan disebabkan tertimpa benda-benda yang jatuh dari bagian atas tempat korban bertugas, dan lain sebagainya.
 - g. Hindari tindakan yang dapat membahayakan diri penolong sewaktu mengecek keadaan dan lokasi kecelakaan atau pada saat menolong korban kecelakaan.

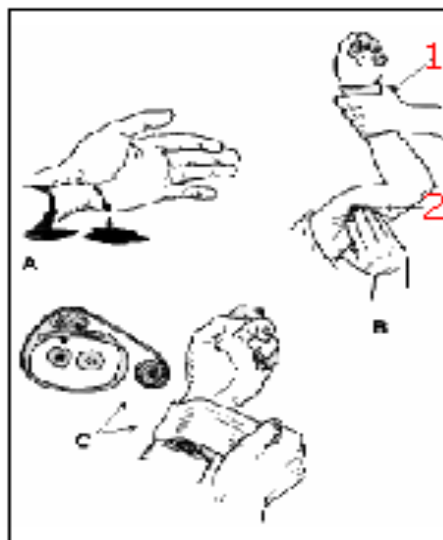
4.5.2. Kasus-Kasus Kecelakaan

Kasus-kasus kecelakaan yang di bahas dalam materi ini adalah :

a. Pendarahan

Timbulnya pendarahan dapat ditimbulkan oleh beberapa sebab kecelakaan yang menimpa korban pada saat bekerja, antara lain karena :

- 1) Tertusuk benda tajam.
- 2) Kejatuhan benda-benda keras mengenai kepala atau bagian anggota tubuh lainnya.



Gambar 4.7. *Pertolongan pertama pada pendarahan*

- 3) Terpotong oleh penggunaan mesin yang tidak hati-hati.
- 4) Terjatuh dari ketinggian.
- 5) Penyakit yang diderita oleh korban.



Gambar 4.8. Bebat luka dengan menggunakan kain pambalut yang tersedia dalam kotak P3K

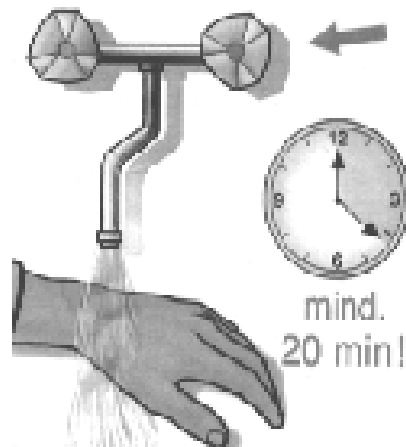
Bila pendarahan yang terjadi mengeluarkan darah yang cukup banyak, lakukan tindakan pertama sebagai berikut :

- 1) Menenangkan korban untuk tidak terlalu banyak bergerak.
- 2) Jangan buang-buang waktu untuk mencari-cari tissue atau kain pambalut.
- 3) Baringkan korban, usahakan bagian tubuh yang terluka dalam posisi yang lebih tinggi dari anggota tubuh yang lainnya. Dengan demikian aliran darah ke tubuh yang terluka dapat lebih diperlambat.
- 4) Bila terdapat benda-benda bagian yang luka, misal kaca, lakukan tindakan sebagai berikut :
 - a) Tekan bagian atas dan bawah luka
 - b) Jangan tekan langsung pada lukanya.
 - c) Keluarkan benda-benda tersebut dengan alat penjepit yang steril.
- 5) Bila pendarahan berhenti jangan bersihkan darah-darah yang mengering pada permukaan luka. Darah yang mengering merupakan reaksi alami tubuh untuk mencegah pendarahan lebih lanjut.
- 6) Bebat luka/tekan luka dengan sepotong kain bersih dengan menggunakan kain pambalut yang disediakan dalam kotak P3K.
- 7) Kemudian kirim atau bawa ke rumah sakit atau puskesmas terdekat atau Panggilkan dokter yang disediakan oleh perusahaan.

b. Luka bakar / melepuh

Luka bakar atau melepuh dapat terjadi karena terbakar oleh api tersentuh benda yang sangat panas, tersiram air panas, kena uap yang sangat panas, terkena zat-zat kimia atau debu semen. Pertolongan pertama pada luka bakar yang masih termasuk kategori ringan atau melepuh adalah :

- 1) Dinginkan luka dengan air mengalir atau air keran yang bersih kurang lebih 20 menit. Pendinginan yang konstan dapat menghindari penyebaran panas pada permukaan kulit.
- 2) Bila cara tersebut belum cukup membantu, gunakan brand wundenspray yaitu spray untuk luka bakar yang tersedia di kotak P3K atau beli di apotik terdekat.



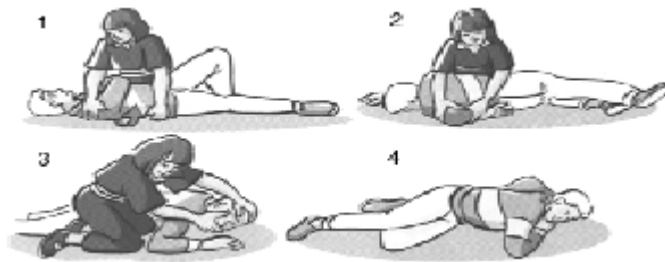
Gambar 4.9. Pendinginan Luka Bakar

- 3) Jangan olesi luka dengan zat-zat sembarangan pada luka. Jangan oleskan krem, minyak atau sembarangan salep dan jangan menggunakan kapas pada permukaan luka karena dapat menempel pada permukaan luka.
- 4) Hindari infeksi, yaitu dengan memoleskan salep atau krem khusus untuk luka bakar atau melepuh, misalnya desinfizierend wundgele, yaitu salep desinfektan khusus luka bakar. Cek di kotak P3K apakah salep tersebut tersedia, bila tidak tersedia minta seseorang untuk membelinya di apotik terdekat.
- 5) Luka yang karena terbakar tersebut tidak perlu ditutup, biarkan luka tersebut mengering sendiri, terkecuali dikhawatirkan terjadi infeksi pada luka. Bila luka bakar atau melepuh lebih luas atau dari dua kali telapak tangan segera bawa korban ke rumah sakit, karena pertolongan pertama tidak memadai meringankan penderitaan korban.

c. Terkena sengatan listrik atau tersetrum

Tindakan pertolongan pertama yang harus dilakukan oleh penolong adalah :

- 1) Putuskan aliran listrik dengan mencabut steker, matikan listrik melalui sakelar, atau cabut sekering pada panel listrik.
- 2) Jauhkan korban dari sumber listrik setelah listrik diputus. Gunakan sarung tangan karet yang kering atau tongkat sapu untuk mematikan listrik dari kabel yang terbuka bungkusnya, bila korban terkena sengat listrik dari saluran kabel listrik yang tidak terawat dengan baik.
- 3) Periksa korban apakah masih bernafas dengan normal. Bila tidak lakukan pernafasan melalui mulut.
- 4) Bila korban masih bernafas secara normal baringkan dengan posisi sisi mantap :



Gambar 4.10. Posisi Sisi Mantap

- a) Tekuk siku ke arah dalam
 - b) Balikkan tubu korban ke samping, tekuk lengan penderita bagian luar supaya posisinya tetap stabil
 - c) Angkat kepala korban ke arah belakang dengan cara memegang kening dan dagunya.
 - d) Letakkan tangan korban di bawah pipi untuk menjaga posisi ini. Usahakan posisi mulut tetap terbuka.
Tindakan ini agar korban bisa bernafas spontan (tidak tertutup oleh lidah).
 - 5) Letakan kain atau pakaian kering dan tida berbulu pada permukaan luka akibat listrik.
 - 6) Hubungi segera rumah sakit atau dokter.
- d. Patah tulang
- Patah tulang terdiri dari dua jenis, yaitu patah tulang terbuka dan patah tulang tertutup. Patah tulang terbuka adalah patah tulang disertai luka pada permukaan kulit, sedangkan patah tulang tertutup adalah bentuk patah tulang tanpa disertai luka. Kejadian cidera yang mengakibatkan

terjadinya patah tulang tertutup biasanya jatuh dari tempat ketinggian, jatuh tergelincir yang cukup keras, atau tertimpa / terbentur benda keras.

Patah tulang atau keseleo ditandai oleh :

- Rasa sakit yang amat sangat dan sangat sakit bila tersentuh.
- Bagian tubuh yang patah tidak bisa digerakkan.
- Biasanya bentuk bagian tubuh yang patah terdapat kelainan bentuk dari biasanya.

Pertolongan pertama secara umum dapat diberikan sebagai berikut :

- Pakaian yang menutupi patah tulang tertutup tidak perlu dibuka, sedangkan patah tulang terbuka, pakaian harus dibuka (dibekkan) agar dapat dibalut
- Luka ditutup dengan kasa steril
- Pada patah tulang terbuka hentikan pendarahan dengan pembalut
- Kerjakan pembalutan yang memenuhi syarat
- Anggota badan yang patah ditinggikan
- Segera bawa ke rumah sakit.



Gambar 4.11. *Pertolongan Pertama pada korban patah pada bagian tangan*

Dilihat dari jenisnya, patah tulang terdiri dari:

1) Patah tulang terbuka

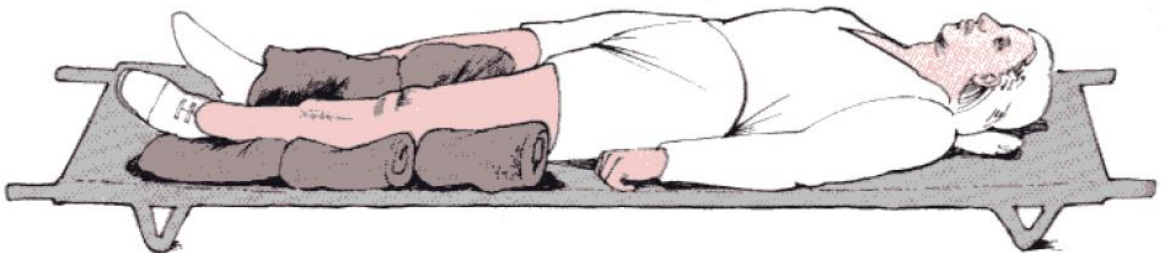
Artinya : tulang yang patah menonjol keluar yang langsung berhubungan dengan udara (ada luka diluar).

2) Patah tulang tertutup

Artinya : tulang yang patah, ujungnya masih tertutup (tidak berhubungan dengan udara luar).

a) Gejala-gejala patah tulang :

- Penderita tidak dapat menggerakkan bagian badan yang patah
- Tempat tulang yang patah amat sakit dan akan terasa lebih sakit bila tempat yang patah tersentuh atau bila digerakkan
- Bentuk bagian badan itu berlainan dari biasanya



Gambar 4.12. *Pertolongan Pertama pada Korban Patah pada Kaki, pindahkan ke tandu, beri penyanggah sekitar kaki yang patah agar kaki tidak mudah bergerak*

- Disekitar tempat yang patah bengkak dan warnanya kebiru – biruan
 - Pada patah tulang terbuka, kulit dan daging robek dan ujung tulang yang patah menonjol keluar.
- b) Cara memberikan pertolongan pada penderita yang mengalami patah tulang :
- Pakaian yang menutupi patah tulang tertutup tidak perlu dibuka, sedangkan patah tulang terbuka, pakaian harus dibuka (dirobekkan) agar dapat dibalut
 - Luka ditutup dengan kasa steril

- Pada patah tulang terbuka hentikan pendarahan dengan pembalut
- Kerjakan pembalutan yang memenuhi syarat
- Anggota badan yang patah ditinggikan
- Segera bawa ke rumah sakit.

Cara-cara pembidaian:

- Bidai harus kedua sendi dari tulang yang patah
- Tidak boleh terlalu keras atau terlalu kendur ikatannya
- Bidai dialasi agar jangan menambah perasaan sakit
- Ikatan harus cukup jumlahnya dimulai dari atas dan bawah bagian yang patah
- Sediakan dulu perlengkapan secukupnya sebelum melakukan pembidaian

c) Patah tulang paha

Dibutuhkan 2 buah bidai:

- Satu bidai yang meliputi dari tumit sampai bagian atas paha
- Satu bidai yang lainnya sampai pinggang
- Ikat kedua bidai dengan menggunakan mitella.

d) Patah tulang betis

- Dibutuhkan 2 buah bidai yang dapat meliputi/menutup dari tumit sampai paha.
- Ikat kedua bidai dengan menggunakan mittela.

e. Keracunan

Keracunan dapat terjadi oleh beberapa penyebab, pertama keracunan karenan makanan yang dimakan, keracunan terhirup udara yang mengandung zat kimia, dan keracunan karena obat-obatan yang dimakan.

Tindakan pertolongan pertama yang harus dilakukan oleh tenaga penolong bila menghadapi situasi yang demikian adalah :

- 1) Hadapi dengan sikap, pikiran dan tindakan yang tenang.
- 2) Telepon rumah sakit, poliklinik, puskesmas terdekat.
- 3) Bila korban tidak sadarkan diri tapi masih bernafas normal, usahakan agar korban berada dalam posisi telungkup.
- 4) Bila korban kesulitan bernafas bantu dengan pernafasan mulut.

- 5) Beri minum yang banyak, bila korban berada dalam keadaan sadar, jika tidak sadar pemberian minum jangan dipaksakan.
- 6) Jangan beri susu, karena banyak racun yang mudah larut dalam susu sehingga racun bertambah larut dalam tubuh.
- 7) Buka jendela selebar-lebarnya atau bawa korban ke alam terbuka bila korban keracunan yang berasal dari gas.
- 8) Periksa keadaan di sekeliling tempat korban keracunan apakah masih ada uap, gas, debu atau zat kimia yang berterbangan atau tercecer.
- 9) Kemudian bawa korban ke rumah sakit.

4.5.3. Tindakan ABC

Tindakan-tindakan umum yang dilakukan dalam pemberian Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan adalah tindakan ABC. Tindakan ABC merupakan akronim dari A = Airway, B = Breathing, dan C = Circulation.

Airway adalah jalan nafas, atau lebih tepatnya saluran pernafasan, mengetahui jalan nafas ini diperlukan untuk mengecek apakah saluran pernafasannya lancar, terbuka atau bebas dari hambatan-hambatan pernafasan.

Breathing adalah pernafasan, pengetahuan mengenai pernafasan adalah untuk mendeteksi apakah pernafasan seorang korban kecelakaan masih ada, masih berjalan normal atau sudah tidak ada.

Circulation dimaksudkan adalah sirkulasi darah korban kecelakaan dengan memegang denyut nadi korban yang terdapat di leher. Identifikasi yang dilakukan untuk mengetahui apakah sirkulasi darah korban masih normal, tidak normal atau sudah berhenti.



Gambar 4.14. Menahan rahang bawah dan mendongakkan kepala untuk membuka saluran

Apabila seorang petugas penolong yang ditugaskan untuk memberikan pertolongan pertama pada kecelakaan di lingkungan kerjanya, maka tindakan ABC perlu dilakukan sesuai dengan urutannya. Tindakan ABC ini adalah tindakan umum yang dapat dilakukan pada jenis kecelakaan apa saja bila memang diperlukan untuk membantu korban kecelakaan.

a. Tindakan Membebaskan Saluran Nafas (Airway)

Tindakan ini diberikan pada korban kecelakaan yang mengalami hambatan pada saluran pernafasan. Pengecekan hambatan pada saluran pernafasan ini dengan mengecek pada hembusan nafas pada hidung dan mulut korban.

Mengatasi hambatan saluran pernafasan adalah :

- 1) Saluran nafas dapat tertutup oleh lidah dan mungkin juga oleh pangkal tenggorokan karena lidah jatuh ke bagian belakang yang menutup pangkal tenggorokan.
- 2) Dongakan kepala korban ke arah belakang sehingga lidah terdorong ke depan. Hindari tertekuknya leher korban agar nafas kembali berjalan normal.

- 3) Letak rahang (posisi kepala) dipertahankan selama korban belum sadar. Jangan lakukan tindakan (hyper)extensi kepala bila dicurigai adanya kemungkinan cedera pada tulang.
- b. Tindakan Ventilasi Paru.
- Setelah melakukan tindakan A, lakukan penilaian terhadap pernafasan korban. Penilaian pernafasan ini dilakukan dengan meraba keluarnya nafas dari hidung dan mulut korban serta . Jika tindakan A tidak berhasil lakukan tindakan B yang disebut membuka ruang ventilasi pada paru-paru korban.



Gambar 4.15. Cara Memberikan Nafasan Buatan melalui mulut.

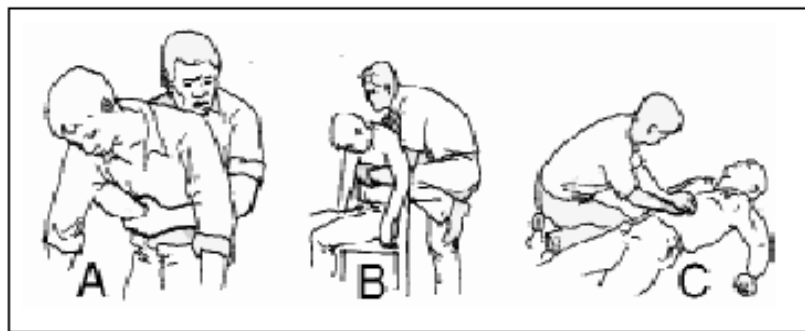
Dengan posisi korban yang sama dengan A, lakukan pernafasan buatan. Tangan kiri menahan tengkuk sementara tangan mendongakkan kepala ke bawah sambil memberikan pernafasan dari mulut.

Perhatikan gerak pada dada, bila gerakan dada menunjukkan naik turun menandakan sebagai ekspirasi pasif dari pernafasan (keluarnya udara). Bila tanda ini tidak terlihat, maka pemberian nafas buatan melalui mulut gagal membuka ventilasi paru-paru. Gagalnya ekspirasi pasif kemungkinan disebabkan adanya benda asing dalam tenggorokan korban. Cara mengeluarkan benda asing dari dalam tubuh adalah :

- 1) Sedapat mungkin benda asing dikeluarkan dengan jari
- 2) Pukulan di punggung belakang.
- 3) Tindakan Perasat Heimlich

Tindakan Perasat Heimlich adalah :

- a) Penderita dipegang dari belakang di setinggi ulu hati dengan kedua tangan. Tangan yang satu memegang tangan yang lain Tekan dengan kuat, sehingga otot rongga dada (diafragma) naik dan terjadi tekanan tinggi di rongga dada. Tindakan ini dapat mengeluarkan benda asing.
- b) Perasat Heimlich dapat dilakukan pada penderita yang duduk di atas kursi. Penolong berdiri di belakang kursi sambil menyandarkan lutut pada punggung kursi
- c) Perasat Heimlich pada penderita yang berbaring pingsan



Gambar 4.16. Cara melakukan tindakan Perasat Heimlich

Bila benda-benda asing telah keluar dari tenggorokan, tindakan selanjutnya adalah memeriksa korban dan mengecek kondisi jantung korban, apakah jantung korban terhenti atau tidak.

Indikasi tidak berfungsinya jantung korban dapat terlihat dari tanda-tanda tidak sadarnya korban, tidak ada pernafasan dan tidak adanya denyut nadi di leher. Setelah kondisi yang demikian terlihat, maka segera lakukan tindakan kempaan dada (resusitasi) (tindakan C). Tindakan harus dilakukan secara benar, kalau tidak dapat memberi dampak lain yang tidak baik, misalnya bisa terjadi patah tulang iga, pendarahan rongga dada, dan cidera pada paru-paru dan hati.

Cara-cara melakukan resusitasi adalah :

- 1) Letak dan sikap kedua tangan di tulang dada bagian sepertiga bawah dengan jari mengarah ke kiri. Jari tidak boleh menekan dada. Tempat dan sikap penolong yaitu memposisikan lengan tegak lurus dengan sendi siku tetap dalam ekstensi (kepala terdongak).
- 2) Alas baring tempat korban terbujur harus keras. Bila korban tetap tidak bernafas lakukan gabungan tindakan B dan C, yaitu tindakan kempaan dada dan pemberian nafas buatan melalui mulut dilakukan secara bergantian.

- 3) Setelah korban siuman atau sadar dari pingsannya letakkan korban dalam posisi sisi mantap.



Gambar 4.17. Tindakan resusitasi

4.5.4. Langkah-langkah Khusus P3K

a. Menilai situasi

- 1) Perhatikan apa yang terjadi secara cepat tetapi tenang;
 - a) Apakah korban pingsan, henti jantung atau henti nafas
 - b) Apakah korban mengalami pendarahan atau luka
 - c) Apakah korban mengalami patah tulang
 - d) Apakah korban mengalami rasa sangat sakit yang berlebihan
- 2) Apakah korban mengalami luka bakar
- 3) Perhatikan apakah ada bahaya tambahan yang mengancam korban atau penolong.
- 4) Ingat jangan terlalu berani mengambil resiko, perhatikan keselamatan diri penolong.

b. Mengamankan tempat kejadian:

- 1) Lindungi korban dari bahaya
- 2) Jika perlu mintalah orang lain untuk membantu atau laporkan kepada bagian terkait (misal 118 atau Rescue Team Perusahaan)

c. Memberi pertolongan

- 1) Rencanakan dan lakukan pertolongan berdasarkan tujuan P3K sebagai berikut :

- Menciptakan lingkungan yang aman
 - Mencegah kondisi korban agar tidak bertambah buruk
 - Mempercepat kesembuhan
 - Melindungi korban yang tidak sadar
 - Menenangkan korban/penderita yang terluka
 - Mempertahankan daya tahan tubuh korban menunggu pertolongan yang lebih tepat dapat diberikan
- 2) Jika pertolongan pertama telah dilakukan, maka segera angkut korban tapi jangan terburu-buru atau serahkan pertolongan selanjutnya kepada yang lebih ahli atau bagian yang bertugas menangani kecelakaan atau kirim ke Dokter atau rumah sakit terdekat

Ingat ! Seorang Pemberi Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan tidak hanya bergantung pada obat-obatan dan perlengkapan P3K yang ada, tetapi ia juga harus mampu memanfaatkan benda-benda yang ada disekitarnya bila diperlukan, misalnya untuk membuat tandu darurat, penyangga darurat dan lain sebagainya. Dan berikan obat-obatan yang tersedia di Kotak P3K sesuai dengan kebutuhan dan sesuai dengan jenis kecelakaan yang dialami korban.

4.5.5. Beberapa Praktek Tindakan P3K

a. Kecelakaan yang dapat membawa maut

1) Coma (collapse)

Gejala-gejalanya :

- Keluar keringat dingin
- Pucat
- Denyut nadi lemah
- Telinga berdengking
- Mual
- Mata berkunang-kunang
- Badan lemas

Cara pertolongannya :

- Tidurkan penderita terlentang dengan kepala agak direndahkan
- Longgarkan pakaiannya
- Usahakan agar penderita dapat bernafas dengan udara segar
- Kalau ada beri selimut agar badannya menjadi hangat
- Selanjutnya kirimkan ke Dokter atau rumah sakit terdekat

2) Shock (gugat)

Hal ini disebabkan oleh suatu keadaan yang timbul karena jumlah darah yang beredar dalam pembuluh darah sangat berkurang yang dapat disebabkan oleh :

- a) Pendarahan keluar atau ke dalam
- b) Luka bakar yang luas yang menyebabkan banyak cairan/serum darah yang keluar

Tanda-tandanya :

- Nadi berdenyut cepat, lebih 100 kali/menit kemudian melemah, lambat dan menghilang
- Pernafasan dangkal dan tidak teratur
- Bila keadaan tambah lanjut penderita jadi pingsan
- Penderita pucat dan dingin
- Penderita merasa mual, lemas, mata berkunang
- Pandangan hampa dan tidak bercahaya

Pertolongan :

- Baringkan penderita ditempat yang udaranya segar dan kepala lebih rendah dari kaki
- Bersihkan mulut dan hidungnya dari sumbatan
- Hentikan pendarahan bila ada
- Longgarkan pakaian penderita
- Kalau ada berikan selimut agar penderita menjadi hangat
- Selanjutnya kirimkan ke Dokter atau rumah sakit terdekat
- Jangan memberi minum

3) Pingsan

Fungsi otak terganggu sehingga penderita tidak sadar

Gejala :

- Penderita tidak sadar, tidak ada reaksi terhadap rangsangan
- Penderita berbaring dan tidak bergerak
- Pernafasan dan denyut nadi dapat diraba

Pertolongan :

Baringkan penderita di tempat teduh dan segar.

Apabila mukanya merah, kepalanya ditinggikan, dan apabila pucat baringkan tanpa alas kepala.

- Pakaiannya dilonggarkan
- Penderita jangan ditinggalkan seorang diri dan perlu dijaga
- Tenangkan bila gelisah
- Kalau ada, berikan selimut agar badannya menjadi hangat
- Selanjutnya kirimkan ke Dokter atau rumah sakit terdekat

4) Mati Suri

Yaitu keadaan pingsan dimana peredaran darah dan pernafasan tidak mencukupi lagi. Keadaan ini sudah merupakan keadaan yang gawat, karena penderita berada diantara pingsan dan mati.

Gejala :

- Pernafasan tidak tampak dan nadi tidak teraba
- Pupil melebar dan tidak menyempit dengan penyinaran
- Muka pucat dan kebiru-biruan

Cara Pertolongan :

- Baringkan terlentang dan longgarkan pakaian penderita
- Hilangkan semua barang yang dapat menyumbat pernafasan
- Berikan pernafasan buatan.

Pernafasan buatan adalah suatu usaha mencoba agar paru-paru penderita dapat bekerja kembali dengan cara mengembang dan mengempiskan paru – paru itu.

Selanjutnya di kirim ke Dokter atau rumah sakit terdekat

4.6. Pemakaian Obat-Obat PPPK

a. Mercurochroom

Penggunaan : Untuk anti septik (anti infeksi) pada luka-luka dalam

Cara penggunaan : Untuk mengobati luka-luka yang tidak dalam, lecet-lecet. Luka/lecet yang kotor dibersihkan dahulu, lalu diolesi mercurochroom, jika luka-lukanya tidak berair biarkan dalam keadaan terbuka saja, tidak usah dibalut.

b. Sulfanilamid powder steril

Penggunaan : Sebagai anti septik (anti infeksi) untuk luka-luka dalam.

Cara penggunaan : Taburkan sulfanilamid powder steril pada luka-luka terutama luka dalam, lalu ditutup dengan kain steril 16 x 16 dan dibalut atau diplester.

c. Larutan Rivanol

Penggunaan : Sebagai anti septik (anti infeksi)

Cara penggunaan: Mengobati luka-luka yang kotor dengan jalan mengompres. Gunakan kasa steril 16 x 16, basahi dengan larutan rivanol dan kompreskan diatas luka, lalu dibalut.

d. Levetraan Zalf

Penggunaan : Untuk mengobati luka bakar

Cara penggunaan: Oleskan levetraan zalf diatas luka bakar, tutup dengan kain steril 16 x 16, kemudian luka dibalut atau diplester.

Ketersediaan obat-obatan dan perlengkapan kesehatan lainnya akan sangat membantu para pekerja yang mengalami kecelakaan kerja saat pertolongan pertama diberikan, dan ini setidaknya-tidaknya akan meringankan rasa sakit yang dialaminya.

Untuk selanjutnya untuk mendapatkan perawatan lebih lanjut para korban kecelakaan dikirim ke rumah sakit, ke klinik, atau ke puskesmas agar cedera, sakit dan luka-lukanya dapat dipulihkan kembali dan ditangani oleh para ahlinya.

RANGKUMAN

1. Pemakaian pemadam kebakaran merupakan persyaratan penting dalam OHSAS 18001 sebagai perlengkapan yang diperlukan untuk menghadapi situasi darurat, sedangkan Permennaker No, 05/Men/1996 perlu direncanakannya perlindungan apabila terjadi kejadian darurat dengan menyusun emergency plan. Alat pemadam api ringan merupakan salah satu dari perlengkapan yang masuk dalam emergency plan.
2. Alat pemadam api ringan tersedia untuk bahaya kebakaran yang ditimbulkan oleh berbagai unsur penyebabnya, misalnya disebabkan oleh bahan-bahan yang bersifat ringan seperti kayu, plastik dan kertas yang disebut dengan Kelas A. Sedangkan alat kebakaran Kelas B diperuntukan untuk memadamkan api yang disebabkan oleh cairan yang mudah terbakar seperti bahan bakar minyak, oli, minyak pelumas dan gas. Kelas C diperlukan untuk memadamkan api yang disebabkan oleh listrik.
3. Pengadaan alat pemadam api ringan ini disesuaikan dengan kebutuhan perusahaan berdasarkan luasnya dan juga disesuaikan dengan ancaman bahaya kebakaran yang mungkin muncul di tempat kerja.
4. Alat pemadam api ringan harus dicek secara berkala terutama mengenai kondisi isinya serta tekanannya.
5. Seorang operator seharusnya mengetahui cara pemakaian alat pemadam api ringan, apabila terjadi kebakaran dapat dilakukan tindakan cepat dan tepat sebelum api sempat meluas ke bagian-bagian lain di dalam plant.
6. Pengadaan perlengkapan Pertama Pada Pertolongan Pertama (P3K) harus tersedia di tempat kerja untuk memberikan pertolongan pertama pada saat terjadi kecelakaan yang menimpa seorang atau beberapa pekerja agar para korban kecelakaan dapat mengurangi rasa sakit yang dideritanya untuk sementara. Selanjutnya korban di bawa ke rumah sakit, klinik umum atau perusahaan, puskesmas terdekat atau ke dokter sebagai tindak lanjut perawatan dan penyembuhan sesuai dengan kondisi cedera yang dideritanya.
7. Jenis obat-obatan dan perlengkapannya tergantung jumlah karyawan yang bekerja di perusahaan tersebut.

8. Seorang petugas P3K yang ditunjuk oleh perusahaan harus dapat memberi pertolongan pertama pada karyawan yang mengalami cedera seperti terluka atau patah, atau pingsan karena kondisi kerja yang dihadapinya.

LATIHAN / PENILAIAN MANDIRI

Latihan atau penilaian mandiri menjadi sangat penting untuk mengukur diri atas tercapainya tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh para pengajar/ instruktur, maka pertanyaan dibawah perlu dijawab secara cermat, tepat dan terukur, serta jujur.

Kode/ Judul Unit Kompetensi :

INA.5211.222.18.01.07 : Menerapkan ketentuan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dan pengendalian dampak lingkungan selama melaksanakan pemeliharaan dan pengoperasian *Cold Milling Machine*

Soal :

No	Elemen Kompetensi/ KUK (Kriteria Unjuk Kerja)	Pertanyaan :	Jawaban :		
			Ya	Tdk	Apabila "ya" sebutkan butir-butir kemampuan anda.
2	Memeriksa dan menggunakan perlengkapan K-3 sesuai standar.				
	2.1. Alat pemadam kebakaran diperiksa ketersediaannya dan diperiksa masa pakainya serta ditempatkan pada tempatnya	2.1. Apakah anda dapat membedakan penggunaan alat pemadam kebakaran berdasarkan fungsinya dan tandanya?			a. b. c. d. dst.
	2.2. Kotak P3K diperiksa kelengkapan isi dan batas kadaluwarsanya, serta ditempatkan pada tempat yang mudah dijangkau	2.2. Apakah anda dapat menyebutkan minimal empat obat-obatan yang harus ada pada kotak P3K Bentuk I?			a. b. c. d. dst
	2.3. Alat pemadam kebakaran digunakan dengan benar sesuai dengan prosedur untuk memadamkan api bila terjadi kebakaran	2.3. Apakah anda dapat menjelaskan prosedur penggunaan tabung alat pemadam kebakaran?			a. b. c. d. dst

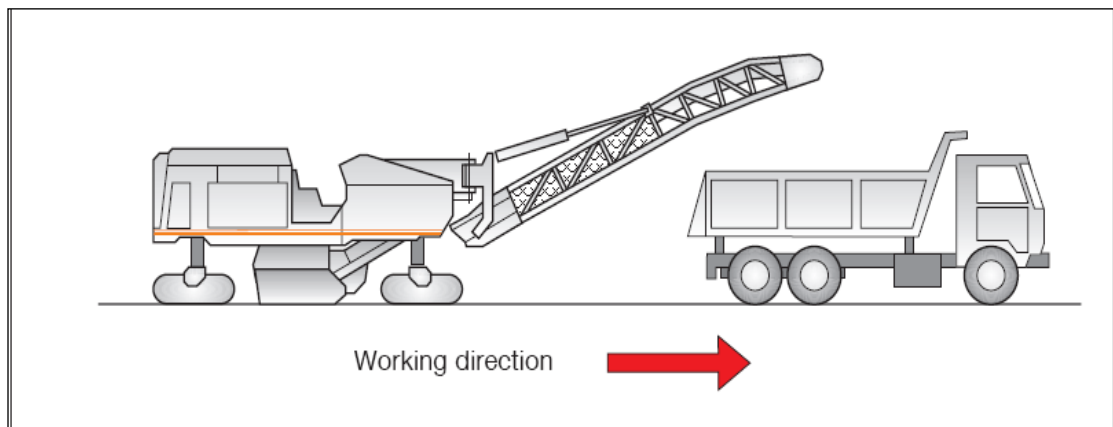
No	Elemen Kompetensi/ KUK (Kriteria Unjuk Kerja)	Pertanyaan :	Jawaban :		
			Ya	Tdk	Apabila "ya" sebutkan butir- butir kemampuan anda.
2	<p>Memeriksa dan menggunakan perlengkapan K-3 sesuai standar</p> <p>2.4. Obat-obatan pada kotak P3K digunakan sesuai prosedur untuk tindakan pertolongan pertama bila terjadi kecelakaan</p>	<p>2.4. Apakah anda dapat menyebutkan obat-obat apa saja yang diperlukan pada saat seseorang mengalami patah tulang</p>			<p>a.</p> <p>b.</p> <p>c.</p> <p>d. dst.</p>

BAB 5

PROSEDUR K3 UNTUK PELAKSANAAN PEMELIHARAAN DAN PENGOPERASIAN COLD MILLING MACHINE

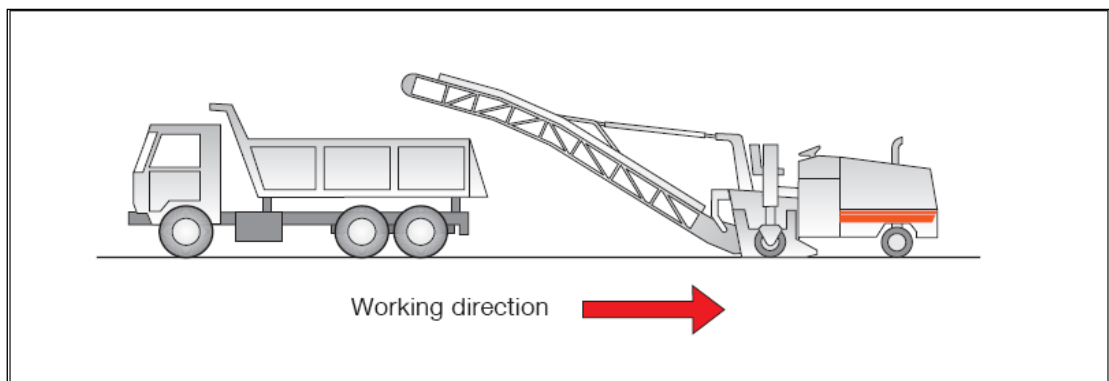
5.1. Umum

Pelaksanaan pemeliharaan dan pengoperasian di lingkungan pekerjaan pengoperasian dan pemeliharaan *cold milling machine*, sama halnya dengan pengoperasian dan pemeliharaan alat berat lainnya, mengandung berbagai potensi risiko, baik risiko yang dimunculkan oleh kondisi fisik lingkungan kerja maupun risiko dari penggilingan aspal (*asphalt milling*) yang selanjutnya disalurkan melalui *conveyor* ke truk pengangkut.



Gambar 5.1.

Cara Kerja Cold Milling Machine menurut tipe mesin yang digunakan, gambar atas menunjukkan mesin ukuran besar dan gambar bawah merupakan tipe mesin kecil



Risiko dan bahaya dimaksud adalah bentuk-bentuk kecelakaan, yang berupa cedera, terluka dan meninggal yang terjadi karena kondisi kerja yang terdapat di lingkungan kerja dan pengaruh buruk terhadap kesehatan pekerja yang terkena debu aspal, debu zat-zat kimia yang digunakan untuk meningkatkan kualitas semen namun kalau tidak dikendalikan menjadi faktor yang cukup signifikan terjadi pencemaran di lingkungan operasi *cold milling machine* dan kondisi inilah yang memberi pengaruh buruk bagi kesehatan pekerja.

Agar potensi risiko atau bahaya yang ada di setiap lini kegiatan dan di setiap unit pemrosesan tidak terwujud sebagai faktor perusak, maka perlu dilakukan pengendalian terhadap potensi bahaya yang ada. Pengendalian ini bertujuan untuk meminimalkan ancaman bahaya di setiap simpul-simpul kegiatan yang meliputi juga ancaman bahaya di setiap fasilitas kerja yang ada di lingkungan kerja.

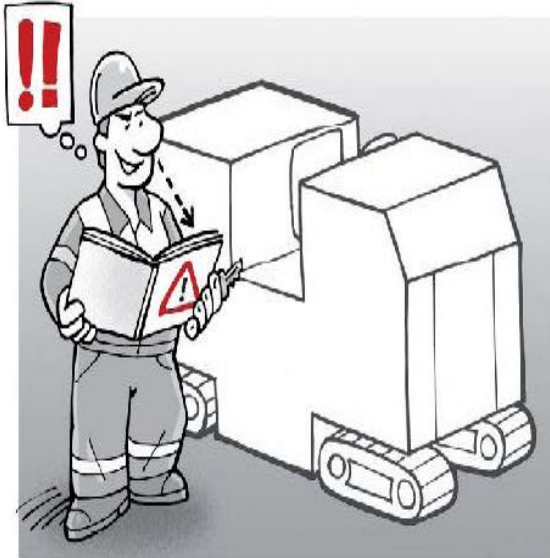
5.2. Persiapan Pengoperasian *Cold Milling Machine*

Pengoperasian *cold milling machine*, selanjutnya disebut **mesin** memerlukan beberapa persiapan sebelum mesin dioperasikan. Tahap persiapan perlu dilakukan agar kondisi lapangan dan kondisi mesin tidak menjadi ancaman yang dapat membahayakan operator dan orang-orang yang terlibat dalam pengoperasian mesin, sebagaimana kasus yang dikemukakan dalam Bab 4 sebelumnya.

Sebagian besar kasus-kasus kecelakaan yang terjadi dalam pengoperasian dan pemeliharaan mesin disebabkan oleh sikap acuh tak acuh terhadap aturan dasar keselamatan kerja. Seharusnya beberapa insiden dapat dihindari dengan mengidentifikasi situasi bahaya yang terdapat di lapangan dan pada mesin serta lingkungan kerja lainnya sebelumnya.

Oleh sebab itu tahap persiapan pengoperasian perlu dilakukan, yaitu :

5.2.1 Kondisi Mesin sebelum operasi

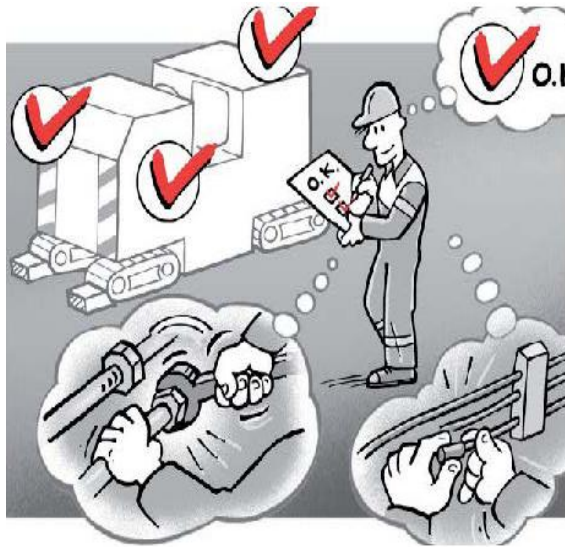


- a. Baca terlebih dahulu manual pengoperasian yang tersedia, kalau tidak tersedia, minta manual pada supervisor anda. Manual harus dibaca dengan cermat, teliti dan menyeluruh tidak sepotong-sepotong. Manual tidak hanya sekedar dibaca, tetapi harus dipahami dan dimengerti sebagai pedoman untuk mengoperasikan mesin.



- b. Pastikan anda tidak berada dibawah pengaruh alkohol atau obat-obatan lainnya yang mempengaruhi keseimbangan dan pusat syaraf anda.

BERBAHAYA BAGI DIRI ANDA DAN ORANG LAIN



- c. Pastikan mesin siap dioperasikan hanya bila mesin telah berada dalam kondisi yang layak secara teknis.
- d. Sebagai seorang operator anda diperkenankan untuk menolak perintah yang tidak mengikuti aturan atau peraturan atau yang akan mengancam keselamatan anda dan kru lainnya.



- e. Jangan operasikan mesin bila perlengkapan keamanan hilang, rusak, tidak berfungsi atau fungsinya tidak benar.

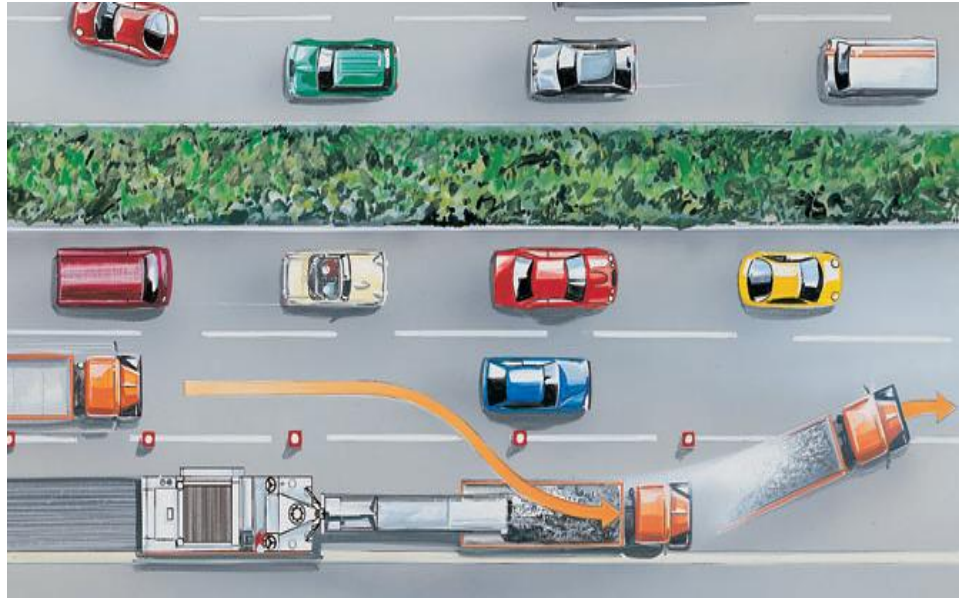
Cek fungsi lampu power supply ON-OFF menyala pada ON, lampu patrol ON-OFF, Engine Stop dan Engine Start, temperature engine, level pendingin, aki, tekanan oli mesin, emergency STOP button, side plate, UP-DOWN bagian kiri belakang mesin, UP-DOWN bagian kanan belakang mesin, dan komponen-komponen lainnya yang ada pada mesin untuk memberi jaminan bahwa mesin betul-betul siap dioperasikan baik dari aspek keteknikan maupun dari aspek keselamatan.

5.2.2 Kondisi Lingkungan Kerja

Sebelum operasi dimulai, operator perlu melakukan pemeriksaan kondisi lingkungan tempat operasi mesin agar terhindar dari ancaman bahaya yang terdapat di lingkungan kerja.

Pemeriksaan pertama adalah apakah lokasi pekerjaan telah dibatasi dengan rintangan-rintangan dan tanda-tanda yang dapat dikenali oleh pemakai jalan

lainnya, agar para pemakai jalan terhindar dari bahaya yang dapat saja terjadi sekaligus menjaga agar pengoperasian mesin dapat berjalan dengan lancar sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan.



Gambar 5.2.

Kondisi lingkungan kerja Cold Milling Machine kadang-kadang berada di tengah-tengah kesibukan lalu lintas, diperlukan rintangan-rintangan atau tanda-tanda yang dapat dilihat oleh pemakai jalan lainnya agar tidak terjadi kecelakaan

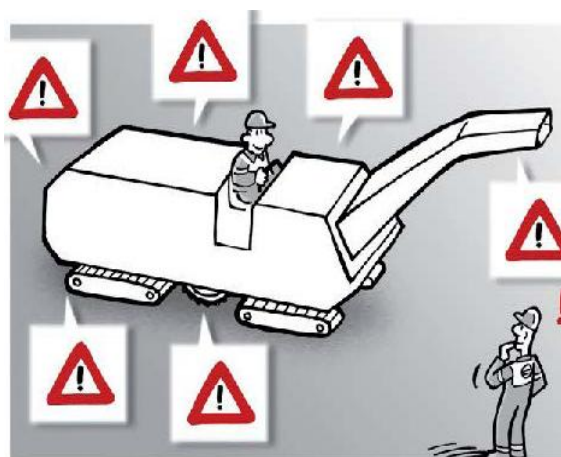
Sebelum operasi dimulai, hal-hal yang perlu dilakukan adalah :

- a. Kembangkan prosedur kerja yang aman didasarkan potensi bahaya spesifik yang ada di lapangan, dan yakini prosedur dijalani oleh semua pihak yang terlibat dalam pengoperasian mesin.
- b. Yakinkan bahwa seluruh pekerja telah menerima pengarahan pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai, dan masing-masing pekerja juga diberitahukan kondisi tempat kerja yang baru, mereka harus dilatih dan diawasi dalam prosedur kerja yang aman di lapangan yang spesifik.
- c. Adanya jaminan bahwa operator dibantu oleh para pekerja yang memberi aba-aba di lapangan pada saat pengoperasian mesin, terutama untuk area-area dimana pandangan operator terhalang.
- d. Operator harus mengetahui dimana dapat memperoleh bantuan yang cepat terutama dalam menghadapi hal-hal yang bersifat darurat.

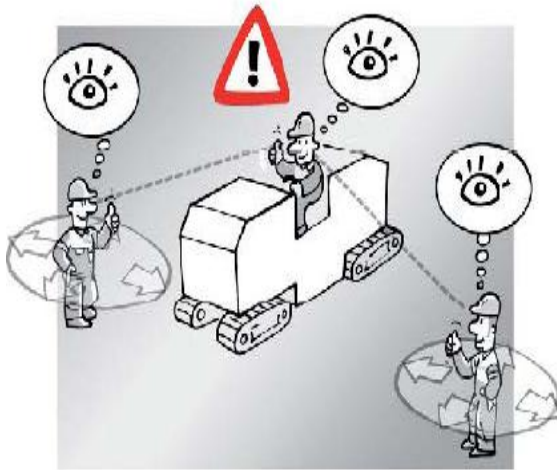
Oleh sebab itu sebelum mengoperasikan mesin tahapan-tahapan yang harus diperhatikan adalah :



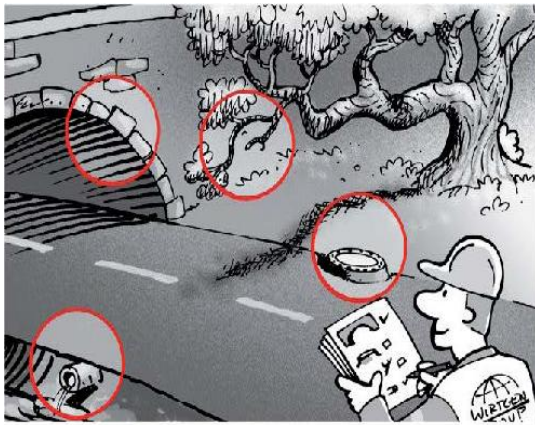
- a. Lokasi operasi benar-benar aman dan dilengkapi dengan rintangan-rintangan yang dapat menjauhkan pemakai jalan lainnya dari ancaman kecelakaan bisa terjadi sewaktu-waktu. Jaga jarak antara zona operasi dengan zona yang dipakai oleh pemakai jalan lainnya.



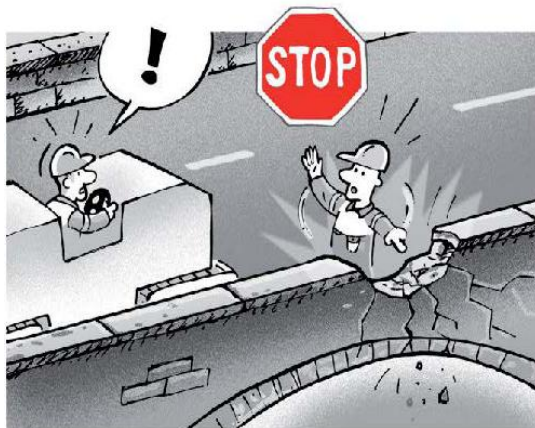
- b. Harus ada batasan zona bahaya (danger zone) di sekeliling mesin, yaitu zona yang berada di belakang, di depan, di samping kiri dan kanan, dan di bawah yang tidak dapat dimonitor oleh operator.



- c. Bergerak lebih pelan menyebabkan kecelakaan yang hebat atau kematian. Oleh sebab itu posisi kru pengamat harus memonitor area di sekitar mesin. Jangan mengoperasikan mesin sebelum mendapat aba-aba dari kru pengamat yang menandakan bahwa area kerja sudah aman untuk beroperasi.



- d. Kenali daerah kerja dengan baik, misal pohon-pohon yang dapat di sekitar daerah operasi, tinggi terowongan yang akan dilalui (kalau ada). Kondisi jembatan yang akan dilalui (kalau ada).
- e. Kenali seluruh sinyal yang digunakan pada pekerjaan, dan siapa yang bertanggung jawab untuk memberikan sinyal.



- f. Pelajari peraturan-peraturan sepenuhnya yang seharusnya terlihat di tempat kerja.
- g. Pelajari dengan segera maksud gerak bendera dan tanda-tanda.



- h. Mesin hanya beroperasi bila operator dapat melihat setiap orang di sekitar mesin dan bila orang-orang tersebut telah memberi tanda bahwa zona bahaya telah aman..
- i. Mesin beroperasi dengan memperhatikan tiang listrik yang ada di sekitar daerah operasi. Bila mesin menyentuh kabel listrik voltase tinggi, jangan mencoba melepaskan mesin dari sentuhan tersebut
- j. Peringatkan yang lainnya untuk tidak mendekati atau menyentuh mesin.
- k. Sebaiknya waktu mengoperasikan mesin menghindari dari tiang dan kabel listrik.

5.2.3 Program Keselamatan Selama Beroperasi

Setelah diyakini bahwa mesin berada dalam kondisi yang aman untuk dioperasikan, maka hal-hal yang perlu diperhatikan oleh seorang operator dalam mengoperasikan mesin adalah :



- a. Start dan operasikan mesin hanya setelah operator duduk di ruang operasi (*operator's station*).
- b. Yakini bahwa anda telah memakai APD yang diperlukan dalam mengoperasikan mesin.
- c. Cek sekali lagi instrument-instrumen, dan lampu-lampu peringatan untuk menjamin agar mereka berfungsi dengan baik.



- d. Tes kembali bahwa mesin siap beroperasi dengan baik.
- e. Cek rem dan sistem kemudi sewaktu mesin bergerak pelan-pelan.
- f. Sementara mesin berjalan pelan dengarkan suara-suara yang tidak lazim yang keluar dari mesin, karena suara-suara yang tidak lazim mengindikasikan adanya kelainan pada mesin.
- g. Mesin bergerak lebih lanjut setelah mendapat aba-aba aman dari kru pemberi aba-aba yang berdiri pada posisi aman dan terlihat oleh operator.



- h. Tidak dibenarkan adanya penumpang di atas mesin yang duduk pada kap mesin, kecuali duduk di samping operator.
- i. Matikan mesin apabila pada saat beroperasi cuaca mendung yang disertai halilintar untuk menghindari operator bahaya aliran listrik yang mungkin disebabkan oleh halilintar.
- j. Perhatikan jarak antara mesin dengan kendaraan lainnya, atau pemakai jalan lainnya agar tidak terjadi bahaya, terutama pada waktu berselisih jalan.





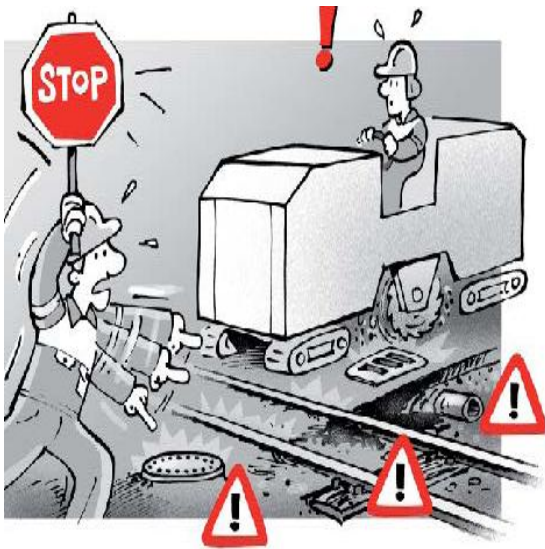
k. Penyaluran aspal pavement yang sudah di milling harus dilakukan secara tepat ke arah tempat penumpukan atau ke atas truk, jangan salurkan ke sembarang tempat. Tindakan yang menyalurkan aspal ke sembarang tempat bisa mencelakai kendaraan lain yang berada di sekitarnya.



l. Kontrol kecepatan pengoperasian mesin jangan beroperasi melebihi kapasitasnya. Berbahaya bila mesin dioperasikan melebihi kapasitas kecepatannya, dapat menyebabkan goyangan dan getaran yang berlebihan yang dapat menimbulkan pengaruh buruk terhadap kesehatan dan kondisi operasi yang berbahaya.

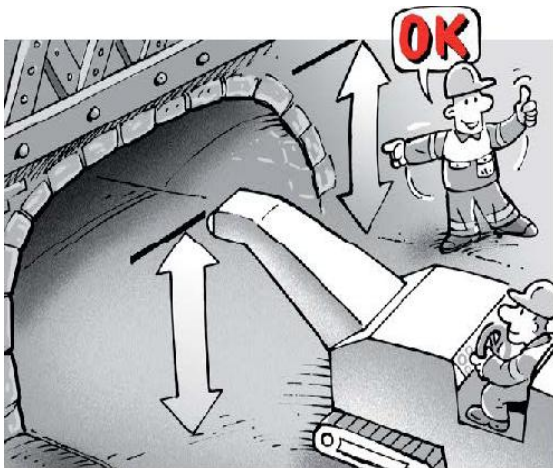


m. Nyalakan sistem penyemprot air, karena air dapat menjaga gurdi pemotong tetap dingin dan mengurangi debu selama beroperasi.

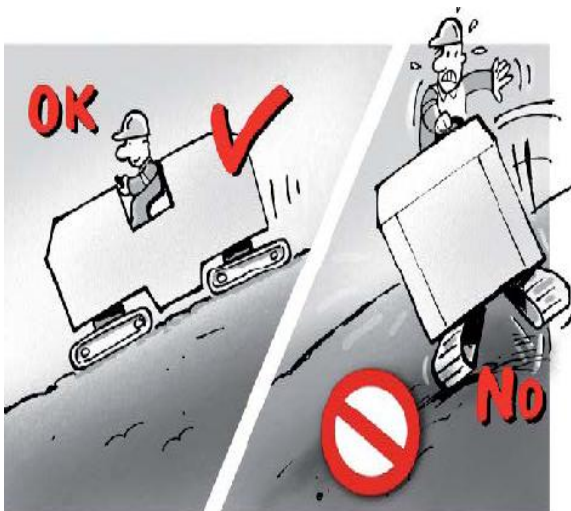


- n. Sewaktu mengoperasikan mesin perhatikanlah rintangan-rintangan yang ada. Hindari memasuki atau melalui rintangan, seperti tutup lobang got, pinggiran jalan, selokan atau parit-parit dan track rel kereta api. Bila harus melewati rintangan, naikan cutter dan maju dengan sangat hati-hati dan kurangi kecepatan.

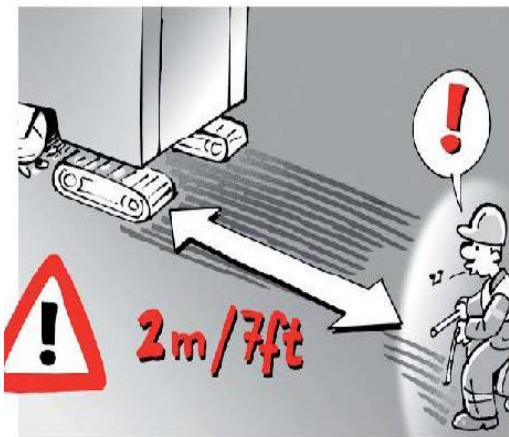
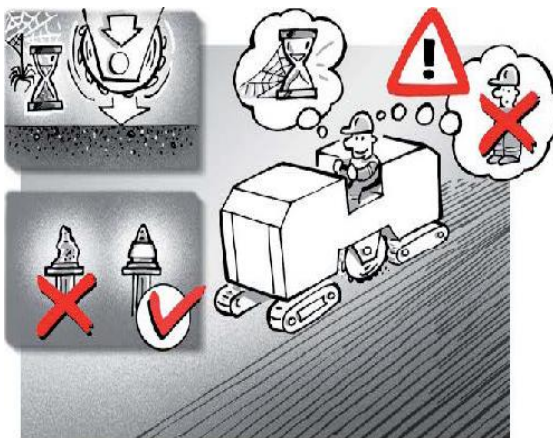
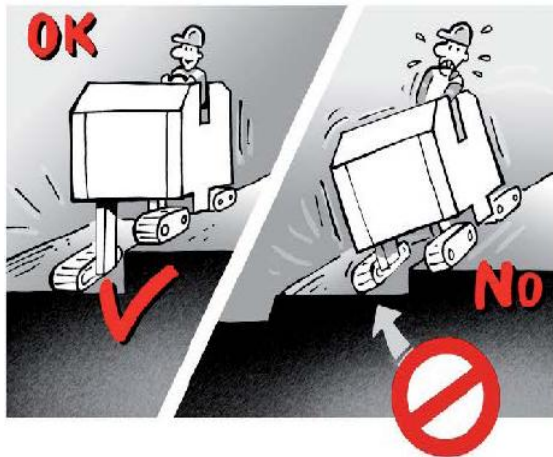
Memasuki rintangan tanpa penuh kehati-hatian akan menyebabkan kondisi yang tidak terkontrol dan ini bisa menimbulkan kecelakaan



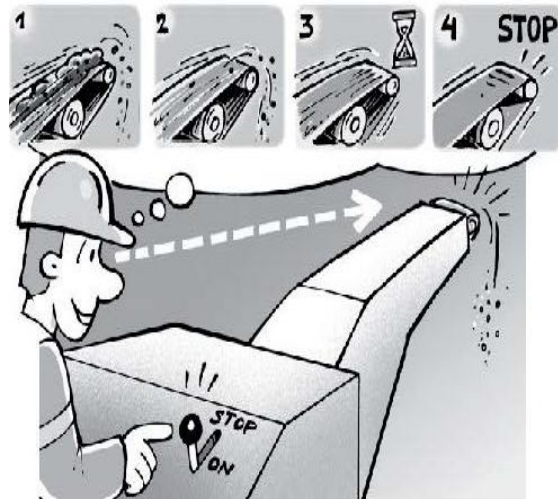
- o. Sewaktu hendak memasuki terowongan, pastikan lebar dan tingginya cukup untuk dilewat. Begitu juga sewaktu melewati tiang listrik bertegangan tinggi.



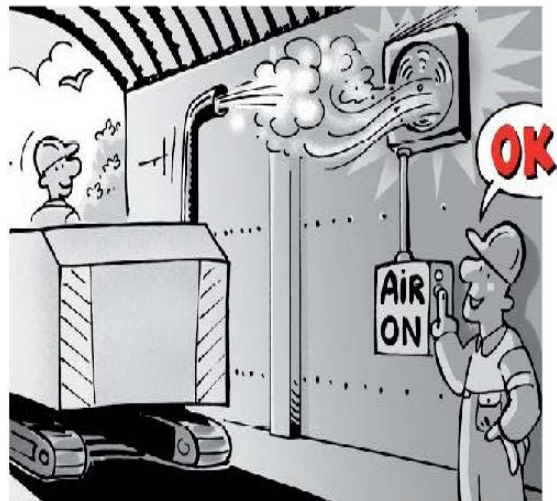
- p. Bergeraklah dengan hati-hati sewaktu melalui tanjakan (longitudinal), perhatikan kemiringannya, maksimum kemiringan yang dapat dilalui oleh mesin adalah 14' atau 25%, begitu juga kemiringan lateral, maksimum kemiringan yang diizinkan adalah 8' atau 14%. Bila memaksakan beroperasi di atas maksimum tersebut, roda mesin bisa rusak (longitudinal) atau mesin bias terbalik (lateral).



- q. Dalam mengoperasikan mesin hendaklah selalu berada dalam posisi horizontal dengan mengatur pengatur ketinggian (height adjustment), contohnya sewaktu masuk atau meninggalkan saluran yang sudah di milling.
- r. Selalu bergerak selambat mungkin dalam menggerak milling drum yang paling rendah. Pilih tipe gudi pemotong (cutter bit) yang dapat dipakai sesuai dengan tipe mesin dan permukaan yang akan di milling sesuai dengan spesifikasi alat. Jangan gunakan alat pemotong yang rusak, jelek dan salah sebab dapat mengakibatkan kondisi operasi yang berbahaya.
- s. Operator harus memiliki pandangan yang jelas terhadap pekerja yang sedang melakukan pengukuran kedalaman milling. Pengukur harus selalu berada disamping crawler, jangan berada tepat di belakang atau di depan mesin. Jarak dari mesin minimum 2 meter.



■ High conveyor belt speed
■ Low conveyor belt speed



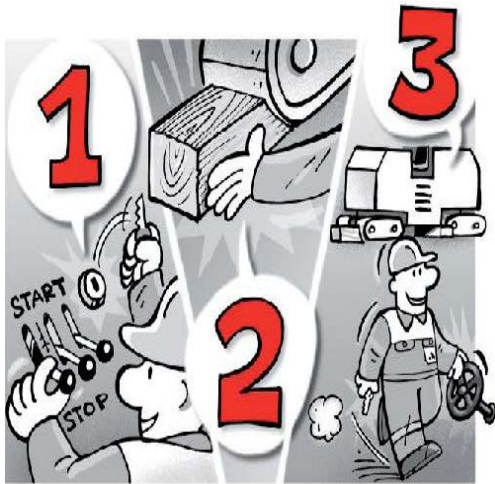
t. Operasikan conveyor belt sampai aspal yang telah di milling benar-benar habis atau sudah tidak ada lagi yang harus disalurkan.

u. Atur kecepatan conveyor belt agar aspal yang telah di mill tidak menumpuk atau berceceran ke luar dari truck pengangkut.

v. Bila mesin beroperasi di dalam ruang tertutup, misalnya melewati terowongan, pastikan bahwa pembuangan asap di arahkan ke bagian luar atau ke ruang terbuka. Karena bila tidak ada pembuangan asap tidak diarahkan keluar maka para pekerja dan operator dapat terancam bahaya keracunan karena terhisap asap dengan muatan zat-zat kimia.

5.2.4 Mengakhiri operasi mesin

Setelah beroperasi seharian, maka pada waktu berakhirnya pengoperasian mesin, perlu diperhatikan hal-hal yang dapat menjamin keselamatan operator dan kondisi mesin berada dalam keadaan aman :

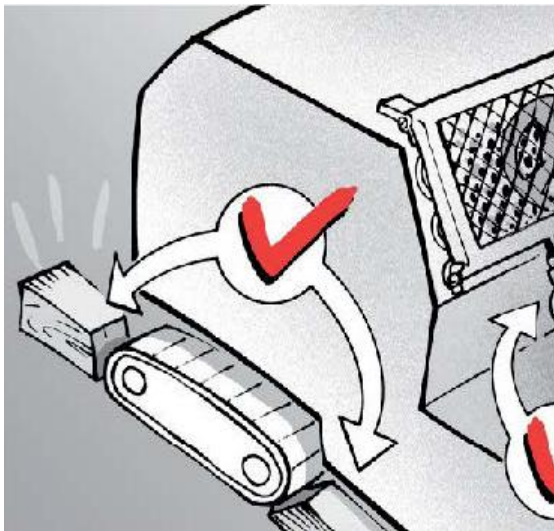


a. Setelah selesai beroperasi, lakukan prosedur sebagai berikut :

- 1) matikan mesin, turunkan handel menuju STOP, dan cabut kunci.
- 2) Ganjal roda dengan balok kayu.
- 3) Cabut dan simpan kunci dan steer di tempat yang aman.



a. Amankan dan kunci seluruh kompartemen, kotak alat dan pintu dengan benar.



b. Amankan mesin agar tidak bergelinding dan dioperasikan secara tidak sah. Jangan lupa memasang penghalang pada rodak dan mengunci pintu operasi.



- c. Beri rintangan-rintangan sekitar parker mesin dan juga rintangan reflector atau berlampu serta rambu-rambu jalan agar dapat dilihat pengendara kendaraan lain di malam hari.

5.2.5 Program Keselamatan Kerja pada pemeliharaan

Pada saat melakukan pemeliharaan, mekanik yang bertugas untuk melakukan pemeliharaan harus memperhatikan hal-hal yang dapat membahayakan dirinya, baik karena cedera maupun ancaman terhadap kesehatannya.

Potensi bahaya yang mungkin muncul pada saat pemeliharaan adalah :



- a. Matikan mesin pada saat seorang mekanik atau montir sedang memeriksa keadaan mesin di kolong mesin. Bila mesin hidup dikhawatirkan tanpa disadari menarik handel sehingga mesin bergerak maju hal ini akan membahayakan mekanik atau montir yang sedang berada di kolong mesin.



- b. Matikan mesin atau seluruh sistem operasi sewaktu dilakukan pengecekan atau pembersihan conveyor sampai pekerjaan tersebut diselesaikan.



- c. Matikan mesin atau seluruh sistem operasi sewaktu sedang dilakukan pembersihan milling drum.



- d. Jangan sekali-kali membatasi atau menutupi fungsi komponen keselamatan, misalnya membatasi switch. Menutup switch dengan plakband.



- e. Pelaksanaan pemeliharaan sewaktu mesin tidak hidup dan seluruh system operasi dimatikan.



- f. Pengecekan gas dan bahan bakar dilakukan pada saat mesin tidak dalam keadaan hidup dan mesin sudah dingin.



- g. Jangan laku penggantian bahan bakar atau gas kondisinya masih panas. Pakai alat pelindung diri yang tepat sewaktu menangani pengecekan dan penggantian bahan bakar, oli dan sebagainya. Lakukan setelah mesin mulai dingin.

Bahan bakar, olie atau pelumas yang panas dapat mengakibatkan luka bakar yang cukup serius.



- h. Hati-hati sewaktu melakukan pengecekan air radiator, gunakan APD yang sesuai, hindari kulit dari uap panas atau air panas yang berasal dari radiator.



- i. Gunakan tangga yang tepat untuk melakukan pengecekan terhadap conveyor, jangan sekali-kali menggunakan susunan drum atau tong, karena dapat membahayakan montir atau mekanik.



- j. Jangan melakukan pengecekan, perbaikan dan pembersihan terhadap roda atau crawler pada saat mesin masih hidup atau sistem operasi mesin masih hidup. Hati-hati sewaktu membuka pintu dan penutup mesin – ADA BAHAYA YANG MENGANCAM – gunakan APD yang tepat.



- k. Jangan sekali-kali melakukan pemeriksaan dan perbaikan V-belt pada saat mesin hidup.



- l. Jangan menggunakan palu yang keras (terbuat dari besi), tapi gunakanlah palu yang tidak keras (terbuat dari plastic keras) waktu memperbaiki cutter bit. Cutter bit dapat bergerak bebas dan putar drum dang anti cutter bit sesuai dengan petunjuk manual yang berasal dari pabrik. Pakai penutup wajah dan pelindung mata sewaktu bekerja.



- m. Meledaknya ban secara terpisah atau velg ban dapat menyebabkan terjadinya cedera yang serius atau kematian bagi yang terkena ban atau velg tersebut. Ikutilah selalu rekomendasi pabrik atau supplier ban anda bila mesin menggunakan ban pneumatic.
- n. Selalu jaga tekanan ban sesuai dengan tekanan normalnya. Jangan memompa ban melebihi tekanan yang direkomendasikan.
- o. Periksa ban dan roda setiap hari. Jangang beroperasi dengan ban dengan tekanan rendah.



- p. Ganti penggunaan ban atau *crawler pad* yang jelek atau rusak sesuai dengan manual. Sesuaikan ketegangan track sesuai dengan instruksi.
- q. Sekerup kopling di atas seluruh karet harus dikencangkan.
- r. Cek tekanan pada cleaner dan asesoriesnya sebelum digunakan. Hal ini akan menjamin kondisi operasi yang aman.
- s. Jangan gunakan cairan pelarut, Termasuk dalam ini adalah minyak tanah, tinner cat, oli diesel, aseton dll. Kabut semprotan sangat mudah terbakar, eksplosif dan beracun. Selanjutnya cairan tersebut dapat menyerang material yang digunakan.
- t. Tutup bagian-bagian listrik, sekat material dan katup udara pembakaran.
- u. Pengoperasian pemacu pada senjata tidak harus dalam posisi terkunci selama beroperasi.
- v. Gunakan APD agar dapat melindungi diri dari semburan balik dari mesin.
- w. Jangan pernah mengarahkan pompa air pada orang, binatang, unit yang bertekanan tinggi dan komponen-komponen listrik.
- x. Ban kendaraan dan katup ban hanya boleh dibersihkan dari dengan jarak sekurang-kurangnya 30 cm/1 ft, sebab sebaliknya ban dan katup dapat rusak dengan tekanan tinggi berasal dari pompa. Tanda kerusakan pertama adalah perubahan warna ban.
- y. Kerusakan ban dan katup ternyata dapat menimbulkan bahaya yang fatal.



- z. Gunakan cairan pembersih yang direkomendasikan pabrik atau supplier.
- aa. Bersihkan roda atau track mesin sebelum dan sesudah beroperasi.

5.3. Pemeriksaan Tangga, Lantai Ruang Operasi Dan Railing.

Tangga, lantai ruang operasi (work station) dan railing adalah daerah kerja yang selalu dihadapi oleh seorang operator dalam melaksanakan kegiatannya sehari-hari. Pada saat memulai operasi harus menaiki tangga yang telah tersedia pada mesin, begitu juga dalam beroperasi, operator menjadikan lantai ruang operasi sebagai tempat pijakan.

Agar operator terlindung dari ancaman kecelakaan yang terjadi, misalnya tergelincir, terpeleset, dan terjungkal, tangga, lantai dan railing harus dibebaskan dari partikel-partikel seperti debu aspal, pasir, dan cairan seperti oli atau minyak pelumas yang dapat membahayakan operator.



- a. Cermati dengan teliti bahwa lantai, railing dan tangga bersih dari berbagai kotoran dan cairan. Oli, minyak pelumas, es, lumpur, dan kotoran aspal yang mengotori area-area tersebut dapat menyebabkan operator terpeleset dan terjatuh.



- b. Bersihkan sepatu sebelum naik ke ruang operasi (operator's station).
- c. Sewaktu menaiki tangga, pandangan menghadap ke mesin.
- d. Jaga tiga titik tumpu, dua tangan memegang pegangan pada tangga dan satu kaki menginjak anak tangga.
- e. Selalu gunakan anak tangga, injakan dan pegangan setiap naik dan turun ke dan dari mesin.

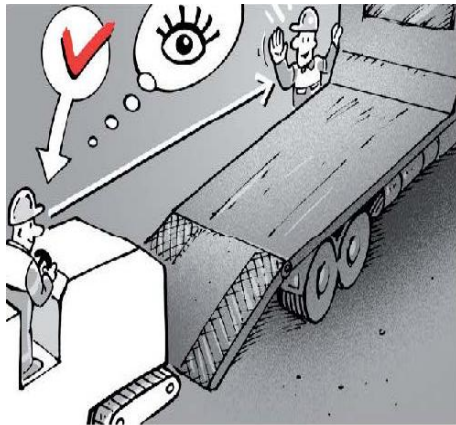


- f. Jangan gunakan stir dan alat control lainnya sebagai pegangan sewaktu menaiki mesin atau menuruni mesin.
- g. Jangan melompat sewaktu turun dari mesin.

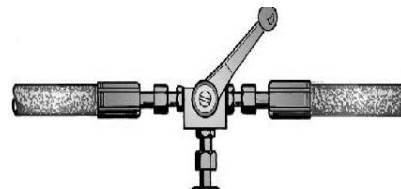
5.4. Prosedur Menaikkan Dan Menurunkan Cold Milling Machine Ke Atas Alat Pengangkut / Trailer Dengan Loading Ramp Atau Crane

Menaikkan dan menurunkan cold milling machine ed an dari alat pengangkut harus dilakukan menurut prosedur yang benar. Bila menaikkan dan menurunkan tidak dilakukan menurut prosedur yang benar maka dapat menimbulkan bahaya yang dapat membuat cedera yang parah atau mati terjepit atau tertimpa mesin.

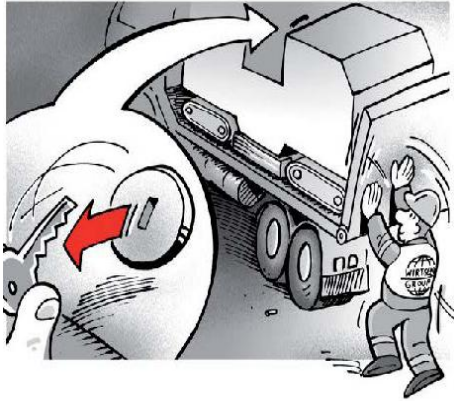
Prosedur yang umum dilakukan pada saat menaikkan atau menurunkan (mobilisasi atau demobilisasi) adalah sebagai berikut :



- a. Gunakan plat oprit yang landai, yang kokoh, aman dan cukup untuk memuat mesin.
- b. Selalu mengendarai mesin dengan dukungan roda yang terbungkus di bagian luar (bila bias) dan dalam persnelling yang paling rendah.
- c. Supervisor yang mengawasi pemuatan mesin harus dapat dilihat oleh operator, dan sisi luar zona bahaya.
- d. Jamin bahwa plat untuk naik bebas dari kotoran, seperti oli, minyak pelumas, butiran-butiran aspal milling yang kasar dan lain sebagainya
- e. Plat harus dengan permukaan yang anti slip.
- f. Sudut plat tidak boleh melebihi 13°.
- g. Pastikan tidak seorangpun berada posisi yang membahayakan seandainya mesin slip waktu dinaikkan.
- h. Larang orang-orang yang tidak berkepentingan berada di area pemuatan mesin.
- i. Gerakkan katup perubahan dari conveyor pada posisi bekerja sebelum pemuatan.



- j. Turunkan ke bawah unit pengatur tinggi, bila perlu amankan mereka.
- k. Sebelum menurunkan milling drum di atas balok kayu, tutup penutup drum dan jaga agar tetap tertutup. Beritahukan pada operator sebelum penutup digerakkan ke mesin.



- l. Matikan mesin setelah mesin diletakkan di atas trailer atau truck.
- m. Cabut kunci dan simpan selama pengangkutan dengan truck / trailer pengangkut.



- n. Pemuatan mesin juga dapat dilakukan dengan menggunakan crane. Namun pastikan bahwa perlengkapan pengangkat cukup kuat sebelum digunakan mengangkat mesin atau komponen-komponennya.
- o. Pastikan bahwa tidak seorangpun berada pada mesin dan di bawahnya sementara pengangkatan berlangsung
- p. Pastikan empat titik angkat telah sesuai dengan rekomendasi yang dikeluarkan pabrik (lihat Gambar 5.3.)
- q. Amankan seluruh komponen mesin yang terangkat jangan sampai terjatuh.
- r. Pastikan crane pengangkut lebih berat dari mesin.
- s. Pastikan pengikatan dengan tali baja betul-betul kuat dan aman



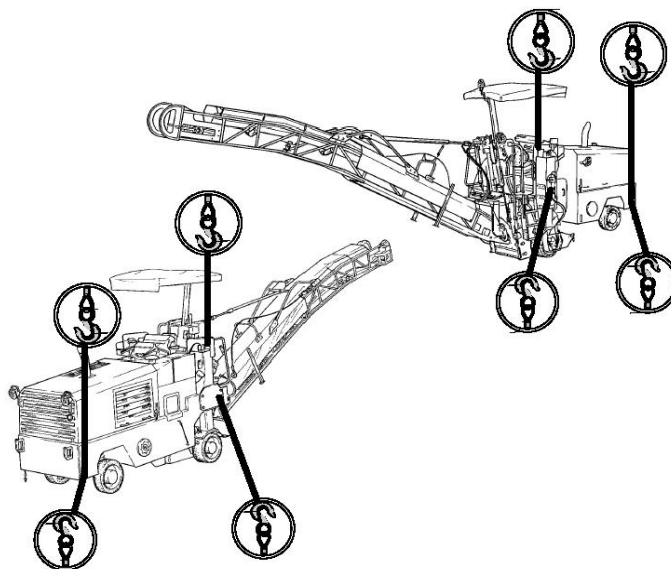
- t. Ikat mesin dengan benar yang berada di atas truck atau trailer pengangkut dan juga pasang penyanggah dari balok kayu.
- u. Pengikatan dengan rantai baja pada truk pengangkutan sudah benar dan terkunci dengan kuat.



- v. Cek tinggi dan lebar keseluruhan alat (misal kanopi pelindung cuaca, anak tangga, tangga, dan lain sebagainya)
- w. Pastikan bahwa kendaraan dapat melewati jembatan dan kabel, dan melalui terowongan.



- x. Pastikan jalan dan jembatan yang akan dilalui sanggup menahan beban trailer dan mesin.



Gambar 5.3 Pengangkatan Cold Milling Machine menggunakan Crane



Gambar 5.4 Pengangkatan Cold Milling Machine menggunakan Plat Oprit

5.5. Rambu-Rambu K3

Bentuk rambu-rambu kerja ini dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

- Rambu-rambu yang bersifat peraturan.
- Rambu-rambu tanda bahaya.
- Rambu-rambu mengenai informasi darurat.
- Rambu-rambu bahaya kebakaran.
- Rambu-rambu yang bersifat umum.

5.5.1. Rambu-rambu yang bersifat peraturan

a. Rambu-rambu larangan

Rambu-rambu ini merupakan insrtuksi larangan apa yang seharusnya tidak boleh dilakukan di tempat kerja.

Rambu-rambu yang ditempatkan di pinggir jalan atau sekitar lokasi kerja cold milling machine, diberi tanda larangan masuk ke zona bahaya atau zona kerja.



Gambar 5.3. Rambu dilarang memasuki area kerja

Dan juga rambu larangan merokok harus ditempelkan di dinding di area dimana rokok tepatnya api rokok dapat menimbulkan bahaya, misalnya di ruang-ruang yang menempatkan bahan-bahan yang mudah terbakar dan ruang kerja yang udaranya mengandung partikel-partikel yang mudah terbakar.



Gambar 5.4. Larangan merokok

b. Rambu-rambu yang bersifat perintah

Rambu-rambu ini merupakan instruksi yang harus ditaati oleh setiap orang yang berada di lingkungan kerja, biasanya kewajiban memakai alat pelindung diri.



Gambar 5.5. Rambu-Rambu Keharusan memakai Alat Pelindung Diri

5.5.2. Rambu-rambu Tanda Bahaya



Gambar 5.6.

Rambu-rambu yang memberi peringatan berbahaya bila tidak memakai pelindung wajah dan mata, bahaya kebakaran dan bahaya dalam pemakaian alat atau mesin

Rambu-rambu yang memberi peringatan akan adanya bahaya atau kemungkinan bahaya yang mungkin terjadi di tempat kerja.

a. Rambu-rambu tanda bahaya

Rambu-rambu yang memberi peringatan kepada para pekerja atau tamu terhadap ancaman bahaya yang dapat terjadi di tempat kerja atau di bagian-bagian tertentu di lokasi Batching Plant.

b. Rambu-rambu Peringatan



Gambar 5.7.

Tanda Larangan Tidak Berada di Belakang Cold Milling Machine

Rambu-rambu peringatan ini biasanya dengan dasar kuning, rambu-rambu ini memberi peringatan mengenai bahaya yang tidak mengancam nyawa, tetapi dapat menyebabkan cedera.

Rambu-rambu peringatan ini ditempatkan di dinding yang terlihat oleh orang-orang yang menggunakan lantai, agar hati-hati terhadap faktor-faktor yang dapat mengakibatkan slip atau tergelincir atau terpeleset.



Gambar 5.10.

Rambu-rambu yang menginformasikan emergency pembersihan tubuh yang diperlukan bila badan dipenuhi debu.



Gambar 5.8.

Rambu-rambu peringatan mengenai bahaya tergelincir dan bahaya ada orang bekerja

5.5.3 Rambu-rambu keadaan darurat

Rambu-rambu ini menunjukkan dimana fasilitas darurat atau peralatan untuk mengatasi kondisi darurat yang tersedia di tempat kerja.



Gambar 5.9.

Rambu-rambu yang menunjukkan pintu darurat bila terjadi kebakaran

5.5.4 Rambu-rambu bahaya kebakaran

Rambu-rambu ini menunjukkan dimana seseorang menemukan alarm kebakaran, alat pemadam kebakaran, pintu keluar darurat dan tangga darurat. Rambu-rambu ini dipasang di setiap dinding yang mudah terlihat dan dapat menuntun setiap orang yang melihatnya menuju pintu darurat.

5.5.5 Rambu-rambu yang bersifat umum

Rambu-rambu yang menunjukkan hal-hal yang bersifat umum, misalnya lokasi ruang personalia, ruang keuangan, ruang piket, ruang kamar mandi, dan lain sebagainya.

5.6. Etos Kerja

Etos kerja adalah ungkapan yang populer dalam bisnis modern belakangan ini, karena ungkapan tersebut menyiratkan semangat kerja yang tinggi, disiplin kerja yang tinggi, tanggung jawab yang tinggi dari seorang pekerja agar setiap proses produksi dan output yang dihasilkan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan.

Etos kerja akhirnya terkait dengan input output ratio yang menggambarkan tingkat produktivitas kerja di suatu industri, perusahaan, atau usaha, baik barang maupun jasa. Meningkatnya produktivitas dapat menurunkan biaya produksi per satuan barang yang dihasilkan, karena dengan total biaya yang sama dapat menghasilkan total output yang lebih tinggi lebih besar.

Implikasi yang ditimbulkan dari tindakan-tindakan yang dimulai dari etos kerja yang tinggi adalah meningkatkan daya saing yang tinggi, mampu meningkatkan kesejahteraan tenaga kerja yang terlibat di dalamnya, dan perusahaan akan memiliki kemampuan untuk melakukan ekspansi usaha yang lebih besar lagi.

Apa yang dimaksud dengan etos kerja ?, secara etimologis atau dari sudut bahasa, etos berasal dari bahasa Yunani, artinya adalah adat istiadat atau kebiasaan. Tetapi dalam pengertian yang lebih luas lagi, etos kerja berarti karakteristik spirit atau semangat dari suatu kebudayaan, zaman, komunitas sebagaimana dimanifestasikan dalam sikap perilaku dan aspirasi orang-orang yang ada dalam kebudayaan, zaman dan komunitas tersebut (*The New Oxford Dictionary*, Mc Kean, 2005).

Kata kunci dari pengertian tersebut adalah sikap perilaku, semangat dan aspirasi. Ketiga kata kunci tersebut merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan seseorang dalam pekerjaannya, dalam pengembangan karirnya, dan dalam menjawab tantangan kini dan yang akan datang.

Dari sikap perilaku yang positif lahir motivasi yang kuat untuk mencapai sesuatu, bagi seorang pekerja pengertian sesuatu tersebut adalah tingkat kinerja yang selalu meningkat dari waktu ke waktu.

Semangat yang lahir secara psikis, dari dalam diri manusia itu sendiri, sesuatu yang muncul dari dalam, yang sangat esensial, bersifat fenomenal, bersifat non fisik dari diri manusia yang merupakan pusat kedudukan emosi dan karakter manusia itu sendiri.

Aspirasi seseorang tercerminkan dari komitmennya terhadap pekerjaan, tugas dan perannya di tempat kerja, ketiadaan aspirasi di dalam pekerjaan seorang pekerja cenderung tidak memiliki komitmen yang kuat terhadap tugasnya, hal ini pada

gilirannya akan menurunkan semangat kerjanya yang pada akhirnya meningkatnya kemangkiran dan kemalasan dalam bekerja.

Oleh sebab itu etos kerja, menjadi faktor penguangkit yang cukup signifikan terhadap sikap perilaku dan aspirasinya dalam bekerja. Etos kerja ini dapat dijabarkan ke dalam delapan etos yang harus dimiliki oleh seorang pekerja yang profesional di bidangnya. Kedelapan etos kerja ini dijabarkan oleh Jansen Sinamo, seorang pakar etos kerja yang berasal dari Indonesia.

Kedelapan etos kerja tersebut adalah :

5.5.1 Etos Pertama

Kerja adalah rahmat "AKU BEKERJA TULUS PENUH SYUKUR" Rahmat adalah kebaikan yang diterima oleh seseorang tanpa kualifikasi, tanpa syarat. Rahmat tidak dikaitkan dengan prestasi, merit, atau kebaikan yang dibuat seseorang. Seorang pekerja yang menghayati arti rahmat menyadari sepenuhnya bahwa hidup dengan bekerja adalah satu anugerah, berkat, karunia dari Sang Pencipta, karena Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang telah memberikan kasih sayangnya dalam bentuk rahmat yang paripurna.

Secara spesifik, kebaikan murni yang terkandung dalam rahmat selalu bertujuan mendukung, melindungi, dan menunjang kehidupan dan kesejahteraan umat manusia.

Rahmat terbagi dalam tiga macam rahmat, yaitu :

- a. Rahmat umum, misalnya sinar matahari yang selalu kita nikmati setiap harinya. Sinar matahari ini bukan kita saja yang dapat menikmatinya tetapi seluruh manusia dapat menikmatinya tanpa memandang siapa yang menikmatinya, baik dari golongan, kedudukan, suku bangsa, kaya, miskin, pendosa atau orang-orang yang beriman.
- b. Rahmat khusus, adalah rahmat yang diberikan secara khusus kepada seseorang, suatu wilayah atau suatu bangsa. Misalnya tinggi badan seseorang adalah rahmat bagi pemiliknya, suara merdu diberikan kepada orang-orang tertentu tidak semua orang memilikinya.
- c. Rahmat terselubung adalah rahmat yang diperoleh dari suatu musibah yang menimpa diri seseorang, Misalnya seseorang pengusaha yang perlu menghadiri negosiasi bisnis di suatu negara, bisnis tersebut berpotensi

menghasilkan profit yang besar bagi usahanya gagal berangkat karena anaknya sedang sakit keras. Pada awalnya ada sedikit kekesalan karena kegagalannya untuk menghadiri rapat bisnis tersebut, tetapi akhirnya ia sangat berterima kasih kepada anaknya, karena pesawat yang rencanya akan ditumpanginya mendapat kecelakaan yang sangat fatal yang menyebabkan semua penumpangnya meninggal karena kecelakaan tersebut. Itu adalah rahmat terselubung yang diberikan oleh Sang Pemberi Rahmat.

Oleh sebab itu kerja adalah rahmat, karena dengan bekerja kita mendapatkan status di tengah-tengah masyarakat, dengan bekerja kita mendapat upah, dengan bekerja kita dapat menyalurkan aspirasi kita dalam bidang tertentu. Kerja adalah rahmat, karena banyak orang-orang yang tidak bernasib sama, masih banyak yang menganggur karena tidak memahami rahmat secara sungguh-sungguh. Dengan paradigma kerja adalah rahmat, maka seorang pekerja haruslah menjaganya dengan sepenuh hatinya, karena dengan memberikan pekerjaan Tuhan memelihara orang-orang yang bekerja. Dengan menyadari bahwa kerja itu adalah rahmat, kita akan terdorong untuk bekerja dengan tulus, ketulusan ini akan melahirkan motivasi yang kuat. Rasa syukur yang lahir dari rahmat akan merespon semua kebaikan yang diterima selama bekerja dalam bentuk menjadi orang yang bermanfaat di tempat kerjanya dan di tengah-tengah masyarakat.

JANGAN SIA-SIAKAN PEKERJAAN ANDA, KARENA PEKERJAAN ITU ADALAH RAHMAT DARI YANG MAHA KUASA. BILA ANDA MENYIA-NYIAKANNYA MAKA RAHMAT ITU AKAN TERCABUT DARI ANDA DAN ANDA AKAN LARUT DALAM KESEDIHAN DAN KELUH KESAH YANG BERKEPANJANGAN.

5.5.2 Etos Kedua

Kerja adalah amanah, "AKU BEKERJA BENAR PENUH TANGGUNG JAWAB".

Kerja adalah amanah menyiratkan bahwa pekerjaan yang sedang dilaksanakan oleh seseorang adalah sesuatu yang berharga yang dipercayakan kepadanya oleh pemberi kerja, artinya pemberi kerja percaya bahwa pekerja tadi mampu melaksanakan pekerjaan itu sebaik-baiknya. Kalau

pekerja tadi menyadari bahwa ia adalah orang yang dipercaya untuk melaksanakan pekerjaan tersebut berarti ia adalah orang kepercayaan dari pemberi kerja.

Istilah orang kepercayaan sebagai manifestasi dari kosakata amanah memberikan konsekuensi yang mendalam yaitu seorang pekerja yang amanah terikat secara moral, bukan hanya sebagai pencari nafkah semata. Keterikatan secara moral ini bila disadari dari hati yang paling dalam akan melahirkan tanggung jawab dalam bekerja.

Mampu mengemban tanggung jawab secara sadar akan melahirkan perasaan benar di dalam hati dan melakukan tugas-tugas dengan benar dan senantiasa akan terus meningkatkan kualitas tanggung jawab yang diemban. Semakin besar tanggung jawab yang diemban dan semakin mampu kita meningkatkan tanggung jawab tersebut semakin kita memiliki kemampuan untuk mengembangkan diri ke arah yang optimal.

Orang yang mampu mengembangkan diri melalui tanggung jawab yang diembannya akan menempatkannya menjadi "orang besar", karena orang-orang yang tidak memiliki tanggung jawab merupakan orang-orang yang kerdil, kerdil jiwanya, kerdil kecerdasannya, kerdil pemikirannya.

Orang yang bekerja dengan penghayatan pengemban amanah, maka secara internal, pekerja tadi akan tumbuh menjadi pribadi yang tepercaya. Kata tepercaya mengandung dua makna, yaitu tepercaya dalam keandalannya yang mengacu pada kompetensi teknis; yang kedua berarti ketepercayaan yang mengacu pada kompetensi etis atau moral.

Dua kompetensi inilah yang membentuk kompetensi standar bagi pekerja, yaitu orang yang dipercaya memiliki pengetahuan, keterampilan/keahlian, dan sikap perilaku yang diterapkan secara sadar di tempat kerja untuk mencapai tingkat kinerja yang telah ditetapkan.

RASA AMANAH YANG DIMILIKI DALAM MENJALANKAN TUGAS MELAHIRKAN SIKAP TANGGUNG JAWAB YANG BESAR YANG AKHIRNYA MEMBENTUK KOMPETENSI DAN INTEGRITAS YANG MERUPAKAN SEPASANG KUALITAS UTAMA UNTUK MENJADIKAN SESEORANG MENJADI ORANG YANG BERBOBOT DALAM PEKERJAANNYA DAN DALAM PERGAULAN SOSIALNYA.

5.5.3 Etos Ketiga

Kerja adalah panggilan, "AKU BEKERJA TUNTAS PENUH INTEGRITAS".

Bila seseorang bekerja bukan karena panggilan dari hati sanubarinya, maka kecenderungannya adalah bahwa orang tersebut akan gagal dalam pekerjaannya. Bekerja tanpa panggilan lebih mencerminkan sikap hanya sebagai orang pencari nafkah belaka tanpa dukungan kesadaran moral.

Panggilan jiwa yang dapat dikategorikan sebagai panggilan umum, adalah panggilan yang menyiratkan bahwa apa yang kita kerjakan hendaknya memenuhi tuntutan kebaikan, kebenaran, dan keadilan yang dalam bahasa manajemen dinyatakan sebagai efisiensi, efektivitas, produktivitas, kualitas, dan pelayanan yang baik.

Sedangkan panggilan khusus orang yang terpanggil secara khusus untuk melakukan tugas-tugas khusus yang orang lain tidak terpanggil untuk mengerjakannya. Seorang industriawan merupakan panggilan untuk bekerja di bidang usaha industri dan tidak semua orang terpanggil sebagai industriawan. Tidak semua orang yang terpanggil sebagai perawat, tentara, pengacara, hakim, jaksa, dokter, dan operator batching plant, tetapi hanya sedikit dibandingkan jumlah manusia yang bekerja. Panggilan inilah yang disebut dengan profesi. Orang yang secara sadar dan bebas memilih profesi tertentu berhak disebut sebagai manusia profesional.

Setiap orang terlahir ke dunia dengan sebuah panggilan hidup yang spesifik, panggilan itu dijawab, dijalani, dan diperani melalui profesi yang dipilih secara sadar. Profesi adalah jalur khusus yang dijalani untuk menjawab panggilan tersebut. Profesi dibangun dengan kemampuan yang dimiliki dalam bentuk

bakat, talenta, kecerdasan, minat sebagai wujud dari rahmat yang diberikan oleh Tuhan Yang Maha Pengasih, Maha Penyayang.

Ingkar terhadap panggilan atau kiana terhadap profesi adalah sikap seorang pengecut dan tidak bertanggung jawab. Panggilan harus diselesaikan secara tuntas. Penyelesaian secara tuntas tanggung jawab profesi tersebut memerlukan integritas yang tinggi, komitmen yang tinggi, janji yang harus ditepati secara sungguh-sungguh bukan dengan sikap hipokrit, pura-pura lupa pada tugas, tidak memiliki tanggung jawab.

Integritas yang tinggi terhadap pekerjaan berarti sesuai dengan tuntutan hati nurani, memenuhi panggilan hati untuk bertindak dan berbuat benar, dengan mengikuti aturan dan prinsip sehingga bebas dari konflik kepentingan.

Bila pekerjaan itu merupakan panggilan dan dijalankan secara profesional akan mewujudkan sikap tanggung jawab yang besar dari suatu kepercayaan yang diberikan oleh manajemen sehingga perlu dituntaskan dengan didasarkan pada integritas yang tinggi.

KERJA ADALAH PANGGILAN, PROFESI, DAN KEWAJIBAN AZASI DARI MANUSIA YANG HARUS DIPENUHI DENGAN RASA TANGGUNG JAWAB. DENGAN SIKAP TANGGUNG JAWAB YANG DIMILIKI MAKA PANGGILAN DALAM BENTUK PELAKSANAAN TUGAS INI HARUS DITUNTASKAN UNTUK ITU MEMERLUKAN INTEGRITAS TINGGI TERHADAP PEKERJAAN. MANUSIA YANG BEKERJA BUKAN BERDASARKAN PANGGILAN HANYA LEBIH BERSIFAT SEBAGAI PENCARI NAFKAH AKAN GAGAL DALAM PEKERJAANNYA.

5.5.4 Etos Keempat

Kerja adalah aktualisasi, "AKU BEKERJA KERAS PENUH SEMANGAT"

Aktualisasi adalah kekuatan untuk mengubah potensi menjadi realisasi. Kenikmatan hidup terbesar adalah bagaimana mewujudkan yang mustahil bagi banyak orang melalui kecerdasan dan kerja keras. Kegagalan bukanlah bendera putih kekalahan tetapi kegagalan adalah titik dimana kita harus merubah taktik, strategi dan pendekatan secara cerdas.

Aktualisasi terpenting adalah membiasakan diri kerja keras dan selalu tuntas dalam menyelesaikan tanggung jawab. Kerja kerjas itu sendiri adalah melangkah setahap demi setahap yang dilakukan secara teratur dan berdisiplin tinggi untuk mencapai keberhasilan yang sebenarnya. Bekerja keras harus didasarkan pada rencana, karena rencana adalah kompas dan logistik untuk mencapai tujuan.

Bekerja keras penuh semangat merupakan aktualisasi diri, sesungguhnya identik dengan mengembangkan potensi diri.

CARA TERBAIK MENGEMBANGKAN OTOT ADALAH DENGAN MENGGUNAKANNYA, CARA TERBAIK MELUMPUHKANNYA ADALAH MEMBIARKANNYA MENGANGGUR, BEGITU JUGA DENGAN OTAK ANDA.

5.5.5 Etos Kelima

Kerja adalah ibadah, 'AKU BEKERJA SERIUS PENUH KECINTAAN'

Kerja itu ibadah, intinya adalah tindakan memberikan atau membaktikan tenaga, keahlian atau keterampilan, pikiran, ide waktu kepada manusia lainnya pada hakekat kita mempersembahkannya pada Tuhan YME sebagai pemberi rahmat.

Bila kerja adalah ibadah artinya kita mempersiapkan diri kita untuk berbakti sepenuh hati, secara totalitas untuk menuntaskan tugas-tugas, dan penuh kecintaan terhadap pekerjaan.

Bekerja sebagai ibadah berarti mengabdikan kepada Sang Maha Pencipta melalui tugas-tugas yang dilaksanakan secara bertanggung jawab sehingga kita memiliki kekuatan dari Nya dan kita akan berada dalam nilai yang luhur dan agung.

Bekerja sebagai ibadah artinya kita hidup untuk tujuan Illahi, kita berkeluarga untuk tujuan Illahi, dan kita bekerja untuk tujuan Illahi. Karena dengan mendasari hidup pada tujuan Illahi kita dapat menemukan kehendak Illahi yang

pada hakekatnya Tuhan YME berkeinginan kita sejahtera melalui pekerjaan yang kita jalani.

Konsekuensi logis dari pemahaman terhadap tujuan Illahi ini, melalui pekerjaan kehendak Tuhan YME kita wujudkan, kita bertumbuh dan berkembang menjadi manusia yang kualitas pribadinya, karakternya, dan mentalnya berkembang ke arah Illahi. Melalui pekerjaan kita dapat meningkatkan hubungan antar sesama dalam wujud kerja tim yang baik, melalui kerja kita dapat mengayomi orang-orang yang ada di sekitar pekerjaan kita dan kita bertanggung jawab penuh terhadap penyelesaian tugas-tugas tim.

MENGANGGAP PEKERJAAN IBADAH ARTINYA MANUSIA BEKERJA SEMATA-MATA UNTUK BERBAKTI MEMENUHI KEHENDAK ILLAHI, SEHINGGA PERTANGGUNGJAWABAN SEMATA-SEMATA DIPERSEMBAHKAN KEPADA TUHAN YANG MAHA PENGASIH YANG MEMILIKI DAMPAK YANG KUAT PADA LINGKUNGAN KERJA.

5.5.6 Etos Keenam

Kerja adalah seni, “AKU BEKERJA CERDAS PENUH KREATIVITAS”.

Kerja sebagai seni yang mendatangkan kesukaan dan gairah kerja bersumber pada aktivitas-aktivitas kreatif, artistic, dan interaktif. Aktivitas seni menuntut penggunaan potensi kreatif yang ada dalam diri manusia, baik untuk menyelesaikan masalah-masalah kerja yang timbul maupun untuk menggagas hal-hal yang baru. Kerja yang dijalani dengan penuh kecintaan terhadap pekerjaan akan membuat seorang pekerja dipenuhi dengan daya cipta, kreasi-kreasi baru, dan gagasan-gagasan inovatif. Hasilnya, orang-orang dapat terlayani dengan sangat memuaskan, baik pengguna akhir produksi maupun pemberi kerja yang telah memberikan kepercayaan untuk tugas-tugas tertentu dalam menyelesaikannya dengan baik dan sesuai tuntutan kinerja yang telah ditetapkan.

Membangun gairah kerja dari pekerjaan akan memberikan hasil buah yang manis bagi para pekerja, yaitu dalam bentuk upah yang diterimanya, hasil kerja yang diterima oleh pemberi kerja dan penggunaanya. Pekerjaan juga mengembangkan dan meningkatkan status sosial bagi para pekerja yang

memungkinkan para pekerja membangun hubungan-hubungan sosial yang lebih luas. Pekerjaan juga menyediakan identitas psikis yang penting yang menimbulkan harga diri, rasa percaya diri, dan martabat sosial yang sehat. Pekerjaan juga menyediakan aktivitas yang terstruktur, terpola dan teratur sehingga tersedia kesempatan untuk tenggelam dalam keasyikan yang produktif.

BEKERJA ADALAH SENI MEMUNGKINKAN ANDA MEMILIKI KREATIVITAS YANG TINGGI DAN MELAHIRKAN GAIRAH KERJA DARI PEKERJAAN YANG ANDA HADAPI YANG PADA AKHIRNYA MEMBERIKAN BUAH YANG MANIS PADA ANDA. JADI BEKERJALAH DENGAN PENUH KREATIF AGAR MEMBUAT ANDA MENDAPATKAN BUAH YANG MANIS TERSEBUT. JANGAN MALAS DAN BERTINDAK CEROBOH DALAM BEKERJA ANDA AKAN KEHILANGAN GAIRAH KERJA.

5.5.7 Etos Ketujuh

Kerja adalah kehormatan, “AKU BEKERJA TEKUN PENUH KEUNGGULAN”

Bekerja dengan asal-asalan, tidak berdisiplin, mengabaikan standar-standar yang telah ditetapkan, kurang fokus dalam menjalankan tugas, mengabaikan mutu pekerjaan akan berdampak terhadap penurunan kehormatan diri seorang pekerja. Bila seorang pekerja melakukan hal-hal tersebut dia dengan tanpa sadar telah menempatkan dirinya dalam kenistaan dari aspek psikologis dan sosiologis, dari aspek lingkungan kerja ia telah menempatkan dirinya dalam wilayah ancaman bahaya yang ada di tempat kerja.

Dalam bekerja seorang pekerja harus senantiasa melatih rasa hormat terhadap diri sendiri (*self-respect*) dan selalu memperkuatnya agar setiap pekerja merasa malu atau tidak nyaman bila bekerja di bawah standar yang telah ditetapkan, merasa malu dan tidak nyaman bila bekerja tanpa disiplin yang tinggi, melakukan pekerjaan seenaknya sendiri.

Menganggap kerja adalah suatu kehormatan, secara okupasional pemberi kerja menaruh hormat pada kemampuan para pekerja dan menempatkan

pekerja pada posisi yang layak sesuai dengan kompetensinya. Artinya dengan menjaga kehormatan diri melalui peningkatan kemampuan teknis, disiplin, kerjasama tim yang baik, relasi kerja yang baik dengan pekerja lainnya, pemberi kerja sangat mempercayai kompetensi, menghargai kemampuan dan selalu memberi kesempatan kepada pekerja tersebut untuk selalu mengembangkan diri dan meniti karir yang lebih baik.

Secara sosial, kerja sebagai kehormatan akan memberikan kehormatan tersebut karena bekerja dengan kemampuan diri sendiri adalah kebajikan. Seorang pekerja akan menjadi insan yang produktif, tidak menjadi pengemis atau menjadi parasit di lingkungannya. Dengan kerja suatu kehormatan menjadikan seorang pekerja memiliki kemampuan financial mampu membiayai kehidupan rumah tangganya berdasarkan hasil keringatnya sendiri, berdasarkan hasil prestasi yang telah dicapainya di tempat kerja.

Menjadikan pekerjaan suatu kehormatan akan membentuk pekerja menjadi seorang yang memiliki nilai-nilai etis dan akhlak yang baik, karena ia menjaga dirinya dari perbuatan tercela dan nista seperti melakukan tindak korupsi, kolusi, nepotisme, tindakan yang tidak disiplin.

Pekerjaan sebagai suatu kehormatan akan membentuk seorang pekerja menyatakan kebenaran tanpa beban, karena kebenaran adalah suatu hal yang mutlak untuk diperjuangkan di tempat kerja demi menjaga kehormatan dan nilai-nilai etika yang baik di lingkungan kerjanya.

Kehormatan juga menunjukkan adanya sikap kepercayaan dari lingkungan akibat satunya kata dengan perbuatan, sehingga setiap beban kerja yang dipercayakan kepada orang yang demikian diyakini akan diselesaikan secara tuntas dengan hasil yang baik.

Kehormatan dalam pengertian professional berarti prestasi unggul, kinerja yang baik yang dihasilkan oleh seorang pekerja akan mengundang rasa hormat dan segan, pimpinan dan rekan sekerja. Karirnya dibangun berdasarkan prestasi dan kemampuan yang diberikannya pada pekerjaan,

bukan karena faktor-faktor kedekatan dengan pimpinan, kemampuan menjilat, menyogok dan perilaku buruk lainnya.

BERPRESTASI DAN MEMENUHI STANDAR-STANDAR KUALITAS YANG TELAH DITETAPKAN BERARTI TERSEDIAANYA KEHORMATAN YANG TULUS DARI LINGKUNGAN KERJA DAN MASYARAKAT. SEDANGKAN KEHORMATAN YANG ANDA PEROLEH MERUPAKAN MOTIVASI YANG TANGGUH MENGANTAR ANDA MENUJU KESUKSESAN DI MASA YANG AKAN DATANG

5.5.8 Etos Kedelapan

Kerja adalah pelayanan, “AKU BEKERJA SEMPURNA PENUH KERENDAHAN HATI.

Pelayanan yang diberikan dengan tulus dalam pekerjaan menunjukkan sikap kerja mulia dari seorang pekerja yang tumbuh dari dalam dirinya, bukan make-up untuk mempercantik diri secara artificial.

Sikap kerja yang mulia lahir dari keseriusan dalam bekerja, kesungguhan dalam menyelesaikan tugas yang diberikan, jujur dalam bekerja, bertanggung jawab dan teliti dalam melaksanakan setiap tugas.

Sikap keseriusan, kesungguhan, kejujuran, tanggung jawab dan teliti dalam bekerja melahirkan motif-motif produktif, inovatif, kreatif, dan professional yang merupakan suatu sikap yang mampu menghadapi pasar kerja global yang penuh dengan persaingan yang ketat di antara pelaku pasar dan pekerja, karena sikap ini merupakan sikap kerja yang memiliki keunggulan kompetitif.

Sikap-sikap seperti di atas juga mampu memberikan pelayanan yang penuh dengan sikap merendah jauh dari arogansi dan ketakaburan. Karena pemilik sikap ini meyakini bahwa sikap professional secara operasional tidak mementingkan diri sendiri dan selalu membangun perbuatan yang memberikan kebajikan pada orang lain.

Memberikan pelayanan dalam bekerja hendaklah memberikan hasil yang terbaik bila perlu melampaui standar kerja yang telah ditetapkan, melampaui harapan pemberi kerja, melampaui harapan pelanggan, bahkan melampaui

spesifikasi teknis menurut ukuran profesionalisme yang lazim. Tegasnya seorang pekerja yang menganggap pekerjaan adalah memberi pelayanan akan memenuhi bahkan melebihi tuntutan pelanggan internal maupun eksternal.

MEMBERIKAN PELAYANAN TERBAIK BUKAN BERARTI ANDA MENGORBANKAN PROFESIONALISME ANDA, TETAPI JUSTRU ANDA SEDANG MENUJU KE ARAH KERJA YANG LEBIH PROFESIONAL KARENA ANDA SEDANG MEMBENTUK KESEMPURNAAN DALAM BEKERJA DENGAN SEGALA KERENDAHAN HATI.

RANGKUMAN

1. Pencegahan terjadi bahaya dapat dilakukan bila dikenali simpul-simpul proses mulai dari mempersiapkan cold milling machine, lingkungan kerja yang akan dihadapi dan pengoperasian cold milling machine yang berpotensi menimbulkan bahaya, terutama yang disebabkan oleh kondisi operasi cold milling machine dan lingkungan kerja.
2. Pencegahan bahaya lainnya dapat pula dilakukan dengan mengecek kondisi fisik lingkungan kerja, misalnya lantai kerja, tangga, jendela dan pintu yang tersedia di tempat itu.
3. Faktor ergonomi harus diperhatikan terutama pada saat turun naik tangga, karena mekanisme control antara otot dan rangka dapat terhenti apabila terjadi ketidakseimbangan. Oleh sebab itu pada saat turun naik tangga harus sesuai dengan prosedur yang didasarkan pada tiga titik tumpu.
4. Agar setiap pekerja atau orang-orang yang ada di lingkungan kerja terhindar dari bahaya perlu mematuhi peraturan dan rambu-rambu yang dipasang di lingkungan kerja dengan disiplin tinggi
5. Etos kerja perlu dibangun di lingkungan kerja agar disiplin dapat ditingkatkan, pelaksanaan pekerjaan dapat dilakukan secara bertanggung jawab, produktivitas kerja dapat dicapai, serta sikap kerja yang demikian dapat membangun kekompakan tim. Dan setiap pekerja harus memahami dan menerapkan 8 etos kerja untuk menjadi seorang professional.

LATIHAN / PENILAIAN MANDIRI

Latihan atau penilaian mandiri menjadi sangat penting untuk mengukur diri atas tercapainya tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh para pengajar/ instruktur, maka pertanyaan dibawah perlu dijawab secara cermat, tepat dan terukur, serta jujur.

Kode/ Judul Unit Kompetensi :

INA.5211.222.18.01.07 : Menerapkan ketentuan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dan pengendalian dampak lingkungan selama melaksanakan pemeliharaan dan pengoperasian *Cold Milling Machine*

Soal :

No.	Elemen Kompetensi/ KUK (Kriteria Unjuk Kerja)	Pertanyaan :	Jawaban :		
			Ya	Tdk	Apabila "ya" sebutkan butir-butir kemampuan anda.
3	Melaksanakan pengoperasian dan pemeliharaan <i>cold milling machine</i> sesuai dengan prosedur K3 3.1. Kondisi lingkungan kerja 3.2. Tempat pijakan (tangga, lantai dan railing) 3.3. Naik dan turun pada alat	3.1. Apakah anda dapat menguraikan kondisi kerja operasi alat yang berpotensi menimbulkan bahaya? 3.2. Apakah anda dapat menjelaskan mengapa kita perlu memeriksa kondisi tangga, lantai kerja dan railing sewaktu akan mengoperasikan alat? 3.3. Apakah anda dapat menjelaskan pengertian dari tiga titik tumpuan anggota tubuh dan menghadap ke atas?			a. b. c. d. dst. a. b. c. d. dst a. b. c. d. dst

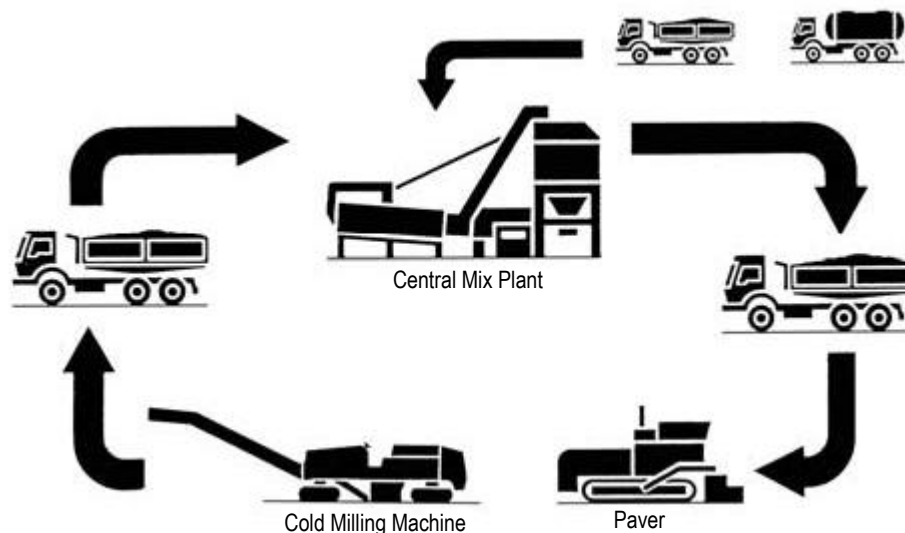
No.	Elemen Kompetensi/ KUK (Kriteria Unjuk Kerja)	Pertanyaan :	Jawaban :		
			Ya	Tdk	Apabila "ya" sebutkan butir-butir kemampuan anda.
	3.4. Menaikkan dan menurunkan cold milling machine (mobilisasi dan demobilisasi) dengan gerakan alat sendiri ke atas alat pengangkut trailer dilakukan sesuai prosedur	3.4. Apakah anda dapat menjelaskan prosedur menaikkan dan menurunkan cold milling machine dengan gerakan alat sendiri ke atas alat pengangkut / trailer ?			a. b. c. d. dst.
	3.5. Titik angkat (lifting point) sesuai ketentuan pabrik ditunjukkan pada saat pengikatan dengan tali baja untuk pengangkatan dengan bantuan truck crane ke atas alat pengangkut / trailer waktu mobilisasi dan demobilisasi.	3.5. Apakah anda dapat menjelaskan cara pengangkatan cold milling machine dengan menggunakan truck crane?			a. b. c. d. dst
	3.6. Peraturan dan rambu-rambu keselamatan kerja dipatuhi selama kegiatan pemeliharaan dan pengoperasian untuk keselamatan operator, alat dan lingkungan	3.6. Apakah anda dapat menjelaskan pengelompokkan rambu-rambu tersebut berdasarkan informasi yang akan disampaikan?			a. b. c. d. dst

BAB 6

PENGENDALIAN DAMPAK LINGKUNGAN

6.1. Umum

Pengendalian lingkungan dalam konteks pengoperasian *Cold Milling Machine* meliputi lokasi pengoperasian, pemeliharaan dan penyaluran aspal hasil kupasan (*milled asphalt*) ke dalam truck untuk diangkut ke lokasi recycling yang merupakan pusat pencampuran aspal (*central mix plant*), kupasan aspal selanjutnya diolah lagi menjadi bahan asphalt pavement agar dapat digunakan kembali untuk pengerasan jalan dengan menambah unsur-unsur tambahan.



Gambar 6.1. Siklus Recycling yang dimulai dari Cold Milling

Cara pencemaran lingkungan yang disajikan mungkin tidak tepat untuk semua *cold milling machine*. Pemilik perusahaan dan operator *cold milling machine* disarankan untuk mengevaluasi cara menurunkan dampak lingkungan yang disebabkan oleh limbah yang terjadi karena pengoperasian *cold milling machine* yang dimiliki oleh masing-masing perusahaan. Cara penanganan baru/tambahan mungkin akan muncul selama evaluasi dilakukan.

Walaupun upaya pencegahan terjadinya pencemaran akan meningkatkan biaya produksi di awalnya dan akan menurunkan kemampuan perusahaan untuk bersaing. Namun, bagaimanapun pencegahan pencemaran lingkungan ini sudah menjadi kewajiban publik yang harus dilakukan agar kerugian yang lebih besar dapat

dihindari, dan di beberapa produk *cold milling machine*, teknologi pencegah pencemaran melekat dalam sistem kerja mesin.

6.2. Pengertian Pencegahan Pencemaran Lingkungan

Penegahan pencemaran lingkungan adalah penurunan atau pembatasan terjadinya polusi atau limbah pada sumbernya. Dasar pemikiran pencegahan pencemaran lingkungan adalah mencegah terjadinya limbah pada lokasi pertama terjadinya limbah. Bila limbah tidak berdampak mencemarkan, berarti menjadikan lingkungan yang lebih baik bagi kita semua

Keuntungan yang diperoleh bila pencegahan terhadapnya polusi dilaksanakan :

- Mengurangi fasilitas penanganan limbah
- Menghemat biaya
- Melindungi pekerja, masyarakat dan lingkungan.
- Meningkatkan citra perusahaan.
- Mengurangi kecenderungan adanya risiko kecelakaan dan kerugian

Banyak pelaksanaan pencegahan pencemaran lingkungan memiliki alternatif untuk menurunkan biaya dan risiko untuk membantu meminimalkan limbah dan biaya pembuangan terkait lainnya

6.3. Pencemaran Lingkungan Dari Bahan Bakar Dalam Pengoperasian Cold Milling Machine

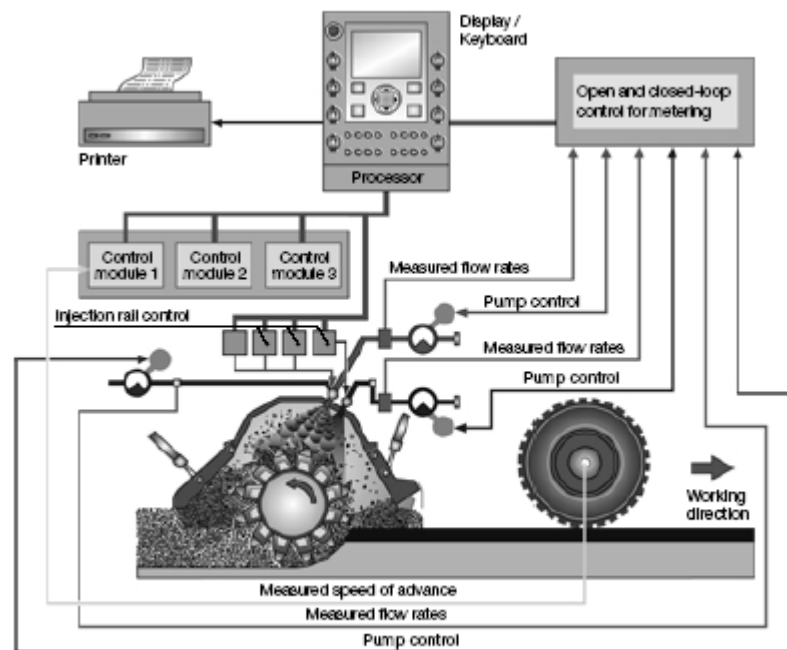
Langkah pertama untuk mengurangi terjadinya limbah adalah mengidentifikasi sumber-sumber terjadinya limbah, yaitu pada saat proses milling yang mungkin menghasilkan debu asphalt pavement, bahan bakar dan pelumas, baik yang dihasilkan oleh *cold milling machine* maupun oleh truck pengangkut *milled asphalt* ke pusat pengolahan aspal dan air adalah jenis materil (awal) yang dipakai dalam pengoperasian *cold milling machine* yang memiliki potensi terjadinya pencemaran lingkungan serta tumpukan kupasan aspal yang tidak langsung dibawa ke pusat pengolahan kupasan aspal.

Selama menguji terjadinya limbah, ajukan pertanyaan sebagai berikut :

- Apakah limbah yang terjai berasal dari material yang dipakai?
- Apakah telah ada material yang lebih aman yang bisa dipakai pada pekerjaan yang sama untuk mengurangi limbah yang terjadi?
- Apakah bahan bakar dan pelumas yang dipakai turut memberikan kontribusi terhadap pencemaran lingkungan?

Sebagai operator *cold milling machine* harus mempunyai tanggung jawab untuk mengatur pencemaran yang tidak baik sehubungan dengan pengoperasian *cold*

milling machine. Titik sumber pencemaran yang potensial dapat diduga pada saat pengoperasian, yang berasal dari bahan bakar, minyak pelumas dan penyaluran hasil kupasan asphalt pavement ke dalam truck. Potensi pencemaran lingkungan yang ditimbulkan oleh pengoperasian *cold milling machine* cenderung minimal disebabkan oleh disain mesin yang dapat mencegah terjadinya penyebaran debu asphalt ke udara sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 6.2 di bawah.



Gambar 6.2. Mekanisme kerja Cold Milling Machine

Penggunaan *cold milling machine* dengan teknologi yang semakin canggih dibandingkan dengan alat reklamasi asphalt pavement tradisional, sehingga pemakaian bahan bakar dan minyak pelumas menjadi lebih efisien. Sehingga secara umum pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh bahan bakar dan minyak pelumas terjadi bila ada kebocoran bahan bakar yang tercecer ke tanah dan ke dalam air atau asap yang dikeluarkan dari knalpot.

Pengendalian pemakaian bahan bakar dalam pengoperasian *cold milling machine* :

- Pengecekan level bahan bakar, bila perlu, sampai bahan bakar yang terakhir. Pengecekan pengisian yang tepat baru dapat dilaksanakan setelah di tempatkan pada posisi yang benar.
- Pastikan waktu pengisian bahan bakar tidak ada bahan bakar yang diperkenankan tercecer atau mengkontaminasi tanah.
- Mesin harus dimatikan pada saat pengisian bahan bakar.
- Jangan menimbulkan percikan api pada saat pengisian bahan bakar
- Jangan merokok pada saat pengisian bahan bakar.

- Jangan mengisi bahan bakar di tempat tertutup.
- Bahan bakar dan uap bahan bakar merupakan zat yang sangat mudah terbakar dan sangat beracun.
- Tempatkan tangki pengisian bahan bakar pada sisi kanan dari mesin.

Sedangkan pengendalian terhadap oli dilakukan dengan cara tidak mencampur oli dari bermacam spesifikasi secara bersamaan. Kemudian melakukan pengecekan level oli engine setiap harinya sebelum mesin beroperasi.

6.4. Pengendalian Pencemaran Debu Kupasan Aspal

Debu kupasan aspal adalah salah satu unsur yang ditimbulkan selama pengoperasian cold milling machine, bila debu aspal tidak tertangani dengan baik, maka akan muncul pula ancaman penyakit yang berbahaya yang disebut silicosis yang disebabkan karena terhirupnya debu *crystalline silica dust* melalui saluran pernafasan.

Crystalline silica dust ini merupakan grup dari mineral yang mengubah silicon dan oxygen. Tiga bentuk utama dari *cystalline silica* adalah quartz, cristobalite, dan tridynamite. Quartz merupakan bentuk yang sangat umum.

Untuk mengendalikan agar debu kupasan aspal tidak berterbangan ke udara sehingga dapat menjadi ancaman bagi manusia, maka perlu dilakukan melalui pengaturan tekanan dan aliran air dalam milling. Aliran air diukur dengan menggunakan dua meteran arus air digital dengan kisaran antara 2 – 20 galon per menit. Meteran pertama dipasang pada pipa antara pompa air dan pipa penyemprot air untuk milling drum (*cutter drum spray bar*). Meteran kedua dipasang pada pipa antara pompa air dengan penyemprotan air untuk transisi dari loading conveyor ke discharged conveyor (*conveyor transition spray*).

Tekanan air diukur menggunakan pengukur tekanan yang mencantel pada *tee fitting* yang dipasang pada saluran air yang menyuplai air untuk *cutter drum spray bar*.

Dengan adanya pengukuran terhadap aliran air dan tekanan air maka debu kupasan aspal dapat dikendalikan sehingga tidak berterbangan ke udara sehingga tidak terjadi pencemaran lingkungan.

6.5. Pengaturan Posisi Dan Arah Belt Conveyor

Sebagaimana telah disinggung dalam Bab V sebelumnya, bahwa bila posisi dan arah belt conveyor tidak diatur sebagaimana mestinya, maka besar kemungkinan hasil kupasan aspal akan berceceran di jalanan atau masuk ke saluran air. Kejadian yang demikian dapat menimbulkan potensi pencemaran lingkungan.

Belt conveyor diatur kecepatannya untuk mengatur pembuangan kupasan aspal ke truk pengangkut, dengan diaturnya kecepatan belt conveyor maka penumpukan kupasan aspal di dalam truk dapat disebar secara merata sehingga tidak berceceran ke luar dari truk.

Untuk mencegah terjadinya pencemaran lingkungan baik melalui udara maupun air, hal lain yang perlu menjadi perhatian adalah pada saat pencucian *cold milling machine*, airnya harus tersalur pada satu tempat yang tidak berdekatan dengan saluran air atau di udara terbuka.

RANGKUMAN

1. Penegahan pencemaran lingkungan adalah penurunan atau pembatasan terjadinya polusi atau limbah pada sumbernya. Dasar pemikiran pencegahan pencemaran lingkungan adalah mencegah terjadinya limbah pada lokasi pertama terjadinya limbah. Bila limbah dapat dikelola dengan baik berarti terpelihara lingkungan yang lebih bagi kita semua.
2. Perlu diperhatikan kaitan proses produksi dengan pencemaran lingkungan terutama terhadap limbah hasil pemrosesan pengupasan aspal, dan ini hampir tidak ditemukan dalam pengoperasian *cold milling machine*.
3. Hal yang patut diperhatikan dalam pengoperasian cold milling machine adalah adanya kebocoran pemakaian bahan bakar (solar), minyak pelumas dan minyak lainnya yang dipakai dalam pengoperasian alat.
4. Kemudian perlu dilakukan tindakan pencegahan pencemaran lingkungan dari pencucian yang dilakukan terhadap elemen yang ada pada cold milling machine setelah dioperasikan.

LATIHAN / PENILAIAN MANDIRI

Latihan atau penilaian mandiri menjadi sangat penting untuk mengukur diri atas tercapainya tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh para pengajar/ instruktur, maka pertanyaan dibawah perlu dijawab secara cermat, tepat dan terukur, serta jujur.

Kode/ Judul Unit Kompetensi :

INA.5211.222.18.01.07 : Menerapkan ketentuan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dan pengendalian dampak lingkungan selama melaksanakan pemeliharaan dan pengoperasian *Cold Milling Machine*

Soal :

No	Elemen Kompetensi/ KUK (Kriteria Unjuk Kerja)	Pertanyaan :	Jawaban :		
			Ya	Tdk	Apabila "ya" sebutkan butir-butir kemampuan anda.
4	Menerapkan pengendalian dampak lingkungan selama pemeliharaan dan pengoperasian cold milling machine				
	4.1. Terjadinya pencemaran lingkungan akibat kebocoran bahan bakar dan pelumas sesuai dengan prosedur	4.1. Apakah anda dapat menjelaskan praktek-praktek pencegahan kebocoran bahan bakar yang berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan?			a. b. c. d. dst.
	4.2. Timbulnya debu yang berlebihan dicegah sesuai prosedur.	4.2. Apakah anda dapat menjelaskan mengapa pengoperasian cold milling machine aman dari pemaparan debu?			a. b. c. d. dst
	4.3. Tercecernya material buangan dicegah dengan mengatur posisi dan arah <i>belt conveyor</i> .	4.3. Apakah anda dapat menjelaskan bagaimana mencegah tercecernya material di jalanan?			a. b. c. d. dst

DAFTAR PUSTAKA

A. INTERNET

1. American Road & Transportation Builders Association, International Union of Operating Engineer, National Asphalt Pavement Association, 2002, *Roadway Safety*, Instructor Manual.
 2. American University, *Personal Protective Equipment*
 3. ARRA, 2005, Chapter 1 : *Asphalt Recycling and Cold Planing*.
 4. Barker, Roger L., Dr., 2005, *A Review of Gaps and Limitations in Test Methods for First Responder Protective Clothing and Equipment*, A Final Report Present to National Personal Protection Technology Laboratory, National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH).
 5. CDC, *Guidance for the Selection and Use of Personal Protective Equipment (PPE) in Healthcare Settings*.
 6. Department of Labor & Economic Growth Director's Office, 1997, *Personal Protective Equipment* (amended)
 7. Department of Labor and Industries, Washington State, 2003, *Personal Protective Equipment (PPE) Guide*, Volume 1: General PPE.
 8. DOT, USA, Chapter 8 : *Cold Planing Construction*.
 9. Federal Emergency Management Agency and US Department of the Army, 2002, *Personal Protective Equipment Study Guide*, Second Edition.
 10. Health and Safety Agency for Northern Ireland, 1993, *Personal Protective Equipment at Work*.
 11. International Labour Organization, *Your Health and Safety At Work*, Instructor's Guide to The Module.
 12. Markkaren, Pia K., 2004, *Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Indonesia*, Kertas Kerja 9, International Labour Organization.
 13. Michigan State University, 2003, *Personal Protective Equipment Guidelines*.
 14. NBBA, Safety Committee Prototypical Safety Program Manual, *Personal Protective Equipment*.
 15. NIOSH, 2000, *A Safety & Health Practitioner's Guide to Skin Protection*.
 16. NJ. Department of Health Senior Service, Occupational Health Service, 2004, *Investigation Report Cold Milling Machine*.
 17. OSHA Office of Training and Education, *Personal Protective Equipment* (Presentation).
-

18. PPE Guidelines, Guidelines On The Application of Council Directive 89/686/EEC of 21 December 1989 On The Approximation of The Laws of The Members States Relating To Personal Protective Equipment, 2006
19. Public Employees Occupational Safety and Health (PEOSH) Program, *Personal Protective Equipment*.
20. Safe and Health Working, *Personal Protective Equipment At Work*.
21. Southern Illinois University Carbondale, *Developing A Personal Protective Equipment (PPE) Program*.
22. Syamsuddin, Mohd. Syaufi, Drs. SH, MH., *Perkembangan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (Kertas Kerja)*
23. TAFE, Virtual Campus, 2005, *Carry Out OH&S Requirements*, Certificate III in Plumbing, TFS/502/BCP/011/LP, Learner's Resource.
24. The Joint Industrial Safety Council in Sweden & International Labour Office in Geneva, 1987, *Safety Health and Working Condition*, Training Manual
25. University of Maryland, *Personal Protective Equipment Program*.
26. US. Department of Health and Human Service, 2007, *In-Depth Survey of Dust Control Technology for Asphalt Milling*.
27. Virginia Polytechnic Institute and State University, 2000, *Personal Protective Equipment Program*.
28. Wirtgen, Germany, 2004, *Manual For Application of Cold Milling Machine*.
29. Wirtgen, Germany, 2007, *Safety Instruction Manual (EN)*.

B. BUKU-BUKU

1. Cahyono, Achadi Budi, 2004, *Keselamatan Kerja Bahan Kimia di Industri*, Gajah Mata University Press.
 2. Santoso, Gempur, Dr., Drs., M.Kes., 2004, *Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja*, Prestasi Pustaka Publisher.
 3. Silalahi, Bennet, Prof., Dr., Ph.D., 2006, *Ergonomi, Sebagai Azas Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*, Edisi I, Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen LPMI.
 4. Sinamo, Jansen H., 2005, *8 Etos Kerja Profesional*, Navigator Anda Menuju Sukses, Institut Darma Mahardika.
 5. Suardi, Rudi, 2005, *Sistem Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja*, Panduan Penerapan Berdasarkan OHSAS 18001 & Permenaker 05/1996, Penerbit PPM.
 6. Tunggal, Hadi Setia, SH., 2007, *Peraturan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*, Himpunan Peraturan Perundang-undangan, Harvarindo.
-