

**TINJAUAN KARAKTERISTIK
RISIKO PEKERJA DAN
KETERPAPARANNYA
DENGAN KARBON MONOKSIDA**



**Moh. Rivandi Dengo, S.KM., M.Kes.
Khariyantho Dunggio, S.KM.
Hendri Abdullah, S.KM.**



**TINJAUAN KARAKTERISTIK RISIKO
PEKERJA DAN KETERPAPARANNYA
DENGAN KARBON MONOKSIDA**

TINJAUAN KARAKTERISTIK RISIKO PEKERJA DAN KETERPAPARANNYA DENGAN KARBON MONOKSIDA

Moh. Rivandi Dengo, S.KM., M.Kes
Khariyantho Dunggio, S.KM
Hendri Abdullah, S.KM



TINJAUAN KARAKTERISTIK RISIKO PEKERJA DAN KETERPAPARANNYA DENGAN KARBON MONOKSIDA

Penulis:

Moh. Rivandi Dengo, S.KM.,M.Kes
Khariyantho Dunggio, S.KM
Hendri Abdullah, S.KM

Editor:

Moh. Rivandi Dengo, S.KM.,M.Kes

Layouter :

Tim Kreatif PRCI

Cover:

Rusli

Cetakan Pertama : Juni 2022

Hak Cipta 2022, pada Penulis. Diterbitkan pertama kali oleh:

**Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia
ANGGOTA IKAPI JAWA BARAT**

Pondok Karisma Residence Jalan Raflesia VI D.151
Panglayungan, Cipedes Tasikmalaya – 085223186009

Website : www.rcipress.rcipublisher.org

E-mail : rumahcemerlangindonesia@gmail.com

Copyright © 2022 by Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia
All Right Reserved

- Cet. I – : Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia, 2022
; 14,8 x 21 cm
ISBN : 978-623-448-137-2

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak buku ini dalam bentuk dan dengan
cara apapun tanpa izin tertulis dari penulis dan penerbit

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang
Hak Cipta Pasal 72

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta
Pasal 72

Barang siapa dengan sengaja melanggar dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal ayat (1) atau pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling sedikit 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp.1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).

Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta terkait sebagai dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya kepada kami sehingga kami berhasil menyelesaikan Buku dengan judul Karakteristik Risiko Pekerja Dan Keterpaparannya Dengan Karbon Monoksida sesuai yang ditargetkan. Buku dengan judul Karakteristik Risiko Pekerja Dan Keterpaparannya Dengan Karbon Monoksida ini berisikan hasil penelitian mengenai keterpaparan Karbon Monoksida yang diamati berdasarkan faktor atau karakteristik resikonya. Kami menyadari bahwa Buku ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun selalu kami harapkan demi kesempurnaan buku ini.

Akhir kata, kami sampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan serta dalam penyusunan Buku ini dari awal sampai akhir. Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa meridhoi segala usaha kita. Amin.

Juni 2022, Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	I
DAFTAR ISI	II
BAB I TINJAUAN UMUM TENTANG KARBON MONOKSIDA	1
A. Definisi Karbon Monoksida	1
B. Sifat-sifat Agen Penyebab	2
C. Sumber dan Kegunaan	2
D. Pekerjaan yang terlibat paparan CO	3
E. Alat pengukuran kadar CO	3
BAB II PENILAIAN BIOLOGIS, NILAI AMBANG BATAS DAN EFEK KLINIS KARBON MONOKSIDA	5
A. Penilaian Biologis	5
B. Nilai Ambang Batas	6
C. Efek-efek Klinis	6
1. Keracunan Akut	6
2. Keracunan Kronik	6
D. Patofisiologi Keracunan Karbon Monoksida	7
BAB III ALAT PELINDUNG DIRI (APD) MASKER	9
A. Pengertian APD Masker	9
B. Jenis-jenis Masker	10
C. Cara Pemakaian Masker	12
D. Pengetahuan Terhadap Pengguna APD	13
E. Sikap Terhadap Pengguna APD	15
BAB IV KONSEP MASA KERJA DAN JAM KERJA	17
A. Masa Kerja	17
B. Penggunaan APD (Masker)	18
C. Jam Kerja	19
BAB V PENTINGNYA MEMAHAMI RISIKO KETERPAPARAN KARBON MONOKSIDA	23
BAB VI PROSES PEMECAHAN MASALAH	30

BAB VII KARAKTERISTIK RISIKO PEKERJA DAN KETERPAPARANNYA DENGAN KARBON MONOKSIDA	32
A. Analisis Deskriptif	32
B. Analisis Lanjutan	34
C. Pembahasan Lanjutan	37
BAB VIII KESIMPULAN DAN REKOMENDASI	42
DAFTAR PUSTAKA	44

BAB I

TINJAUAN UMUM TENTANG KARBON MONOKSIDA

A. Definisi Karbon Monoksida

Karbon monoksida merupakan komponen yang tidak memiliki berwarna, tidak berbau, dan tidak memiliki rasa yang terdapat dalam bentuk gas pada suhu di atas -192°C . Karbon monoksida ini dihasilkan pada pembakaran tak sempurna bahan karbon ataupun bahan yang memiliki karbon. Konsentrasi gas CO pada udara sekitar 2000 ppm dengan waktu kontraknya melebihi 24 jam, sehingga akan memengaruhi fiksasi nitrogen dari bakteri bebas pada lingkungan utamanya yang ada dalam akar tanaman (Isnaini, 2012).

Gas CO merupakan polutan udara umum dalam lingkungan indoor dan outdoor yang didapat dari bahan bakar yang tak lengkap berkarbonasi. Ini adalah gas yang tak memiliki bau, tak berwarna dan hambar dengan afinitas untuk hemoglobin sekitar 240 kali lebih tinggi dari oksigen. Gas ini menggabungkan dengan hemoglobin darah untuk menghasilkan *Carboxyhemoglobin* (COHb), sehingga kapasitas berkurang membawa oksigen oleh sel. Gas dilepaskan dari berbagai sumber seperti knalpot kendaraan, kebakaran, pemanas rusak dan acara industri. Waktu paruh karbon monoksida di atmosfer adalah sekitar 13 bulan dan tingkat latar belakang di kabupaten jauh dari pusat-pusat kota dan

aktivitas manusia sekitar 0,05 -0,12 ppm. Gas CO di daerah yang jauh dari kota memainkan peran penting dalam produksi ozon fotokimia (Porkavosh *et al.*, 2018).

CO mempengaruhi hampir semua organ dan jaringan, tetapi toxidromes kurang spesifik klinis dan sering diabaikan atau salah didiagnosis. Bahkan, permintaan oksigen yang tinggi dari sistem saraf kardiovaskular dan pusat menyebabkan mereka untuk mendominasi gambaran klinis akut maupun yang tertunda. Penyakit kardiovaskular adalah yang menyebabkan meninggalnya orang-orang di Amerika Serikat serta di seluruh dunia, yang menyumbang sekitar 30% dari seluruh kematian. Studi sebelumnya telah difokuskan pada disfungsi jantung yang berhubungan dengan keracunan CO dan menunjukkan bahwa cedera miokard sering terjadi pada keracunan CO sedang sampai berat (Porkavosh *et al.*, 2018).

B. Sifat-sifat Agen Penyebab

Karbon monoksida merupakan suatu gas yang tak memiliki warna, tak memiliki bau, tak memiliki rasa, dapat membakar, serta gampang meledak. Gas tersebut sangat ringan dibandingkan dengan udara (Wijaya, 1995).

C. Sumber dan Kegunaan

Karbon monoksida diproduksi bilamana ada pembakaran tidak sempurna bahan organik. Berikut ini dapat merupakan sumber potensial karbon monoksida: api, peledak, perkebun dan tungku pembakar, diesel, serta mesin yang membakar internal tenaga minyak.

Sumber karbon monoksida yang dibuat contohnya kendaraan bermotor, yang utamanya memakai bensin. Dari estimasi CO yang bersumber dari buatan perkiraan jumlahnya

mencapai 60 juta ton setiap tahun. Sebagian jumlah itu asalnya dari kendaraan bermotor yang memakai bensin dan sepertiga asalnya dari industri serta pembakar sampah domestik (Ningsih, 2012).

Sumber pencemaran karbon monoksida berasal dari yang memakai bahan bakar fosil pada mesin yang menggerakkan transportasi. CO juga bisa menjadi produk akhir meski banyaknya oksigen pada campuran pembakar cukup, tapi diantara minyak bakar serta udara tak bercampur rata. Campuran yang tak rata tersebut akan menghasilkan tempat yang kekurangan oksigen (Khoiriyah, 2016).

D. Pekerjaan yang terlibat paparan CO

Pekerja yang membuat serta menyebarkan gas buatan yang berasal dari bahan bakar padat, mekanik bengkel, operator mesin, petugas lalu lintas, tukang las asetelin, pekerja ruang perebusan, pemadam kebakaran, pekerja kimia, dan lain sebagainya, memanggungan resiko terbesar. Paparan yang tak berasal dari kerja bisa terjadi akibat menghisap tembakau (Wijaya, 1995).

Mekanisme Kerja adalah suatu rangkaian kerja sebuah alat yang digunakan dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan proses kerja, tujuannya adalah untuk menghasilkan hasil yang maksimal serta mengurangi kegagalan.

E. Alat pengukuran kadar CO

Alat pengukuran CO adalah menggunakan alat *co analyzer* dengan cara meniup alat tersebut maka akan muncul berapa kadar yang terkena paparan karbon monoksida pada pengemudi bentor.

1. Absorpsi absorpsi adalah dimana sesuatu memasuki zat

lain, dalam banyak proses teknologi penting, absorbs kimia digunakan untuk proses fisika.

2. Distribusi di dalam darah karbon monoksida berkaitan dengan hemoglobin menghasilkan karboksi hemoglobin, serta pada jaringan gas tersebut berkaitan dengan zat yang mengandung besi contohnya mioglobin, katalase, serta sitokrom oksidasi (Wijaya, 1995).
3. Ekskresi ekskresi terjadi hanya melalui ekshalasi. Rata-rata waktu paruh biologis karbon monoksida adalah sekitar 5 jam. Peningkatan tekanan parsial oksigen dalam udara inhalasi (menghirup udara kaya oksigen) sangat mengurangi waktu paruh (Wijaya, 1995).
4. Toksikologi Gas Karbon Monoksida pada saat manusia terpapar karbon monoksida dari udara kemudian terhirup udara tersebut dalam bernafas, sehingga udara yang terkandung oksigen, nitrogen, serta kemungkinan karbon monoksida serta gas lainnya tertarik pada paru paru dan diteruskan ke aveoli. Aveoli yang seperti kantung kecil dibentuk dari lapisan sel tipis serta diperkuat jaringan yang sangat lembut. Dalam aveoli inilah gas terjadi perubahan angkutan dari udara berubah melalui sistem peredaran darah. Pada kondisi normal tekanan oksigen didalam aveoli lebih besar dari tekanan dalam pembuluh darah. Sehingga molekul oksigen tembus pada dinding jaringan serta terikat oleh molekul hemoglobin dalam sel darah merah. Kebalikannya, ada gas yang memiliki tekanan yang tinggi dalam peredaran darah dibandingkan pada aveoli (M Irsan, 2017).
5. Penilaian paparan penilaian paparan adalah sebuah homonim karena arti-artinya memiliki ejaan dan pelapalan yang sama tetapi maknanya berbeda, paparan memiliki arti dalam bidang ilmu geografi dan geologi.

BAB II

PENILAIAN BIOLOGIS, NILAI AMBANG BATAS DAN EFEK KLINIS KARBON MONOKSIDA

Tabung-tabung terdeteksi bermanfaat untuk mengecek kadar berbahaya sebelum memasuki daerah tercemar. Untuk sampel-sampel wilayah dapat digunakan beberapa method analitik contohnya, absorpsi, inframerah serta kromatografi gas. Alat yang membaca langsung boleh juga digunakan; alat-alat ini memberi bacaan kadar puncak serta rata rata secara berkala (Wijaya, 1995).

A. Penilaian Biologis

Ada dua method biologi dalam menetapkan paparan:

- (1) Mengukur kadar karboksihemoglobin pada darah
- (2) Mengukur kadar karbon monoksida dalam udara ekspirasi.

Gas karbon monoksida dengan alami terbentuk dalam tubuh manusia (sebagai suatu produk pemecahan heme), demikian pula karboksihemoglobin. Kadar normal karboksihemoglobin dalam darah adalah sampai 0,5 g/100 g hemoglobin, tetapi terdapat gangguan hemolitik, kadarnya dapat setinggi 5 g/100 g. lebih lagi, menghisap rokok dapat meningkatkan kadar karboksihemoglobin sampai 10% atau lebih (Wijaya, 1995).

B. Nilai Ambang Batas

Dilihat dari PER13/MEN/X/2011 mengenai faktor fisika dan kimia pada tempat kerja adalah ambang batas CO pada tempat kerja yakni 25 ppm. Kondisi normal kadar karbonmonoksida pada dara sekitar 0.2% - 1.0%. Nilai ambang batas merupakan konsentrasi uap, zat ,ataupun gas pada udara yang terhirup selama 8 jam setiap hari serta 40 jam selama seminggu, tanpa memicu gangguan kesehatan yang berarti (Suma'mur P.K., 2013).

C. Efek-efek Klinis

Efek-efek klinis adalah efek dari obat-obatan pada sukarelawan sehat dan pasien.

1. Keracunan Akut

Paparan karbon monoksida yang tinggi akan mengakibatkan gangguan keracunan akut. Tanda-tanda permulaan khas adalah nyeri kepala, pusing, rasa kantuk, mual dan muntah. Ini bergantung pada udara yang mengandung karbonmonoksida, lamanya paparan serta karboksihemoglobin pada darah yang dihasilkan, dapat terjadi pingsan, koma dan kematian. Pada individu dengan arteriosklerosis, kerusakan iskemik lokal dapat terjadi pada jaringan-jaringan yang suplai darahnya sudah berkurang. Sistem saraf pusat dan otot jantung adalah organ-organ yang paling peka terhadap keracunan karbon monoksida (Wijaya, 1995).

2. Keracunan Kronik

Para ahli tampaknya belum sepakat mengenai masalah gangguan kesehatan akibat paparan jangka panjang terhadap karbon monoksida yang tidak cukup untuk menyebabkan keracunan akut. Sementara beberapa ahli yakin

bahwa paparan semacam itu menyebabkan efek-efek merugikan, yang lain menyangkalnya. Mereka yang meyakini adanya keracunan kronik, menghubungkan gejala-gejala berikut dengan paparan karbon monoksida jangka panjang seperti sakit kepala, gangguan daya ingat, terjadinya penurunan hasil kerja, gangguan tidur, vertigo, emosi labil, tanda-tanda gangguan sistem saraf pusat perifer (ensefalopati, neuropati), gangguan sistem saraf otonom (khususnya gangguan fungsi pengatur sistem kardiovaskular), dan peningkatan kadar kolesterol serum, lipoprotein, dan glukosa. Perlu ditegaskan disini bahwa keracunan kronik hendaknya dibedakan dari efek-efek serangan keracunan akut ringan berulang (Wijaya, 1995).

D. Patofisiologi Keracunan Karbon Monoksida

Masuknya gas karbon monoksida kedalam paru paru, akan mengalir ke aveoli, kemudian akan memasuki aliran darah. Gas karbonmonoksida akan segera mengikat Hb pada tempat sama dengan tempat oksigen mengikat Hb, karean karbonmonoksida sangat kuat mengikatnya dari oksigen sebagai pembentuk karboksihemoglobin, Ikatan COHb yang memiliki sifat bisa pulh *reversible*.

Proses kerja gas karbon monoksida dalam darah:

- a) Terjadi persaingan oksigen dalam mengikat Hb. Kekuatannya dalam mengikat 24 kali sangat kuat dibanding oksigen. Ini berakibat oksigen terdesak serta lepas dari Hb hingga banyaknya oksigen dalam darah ke jaringan tubuh menjadi kurang, akan terjadi hipoksia jaringan
- b) Karboksihemoglobin akan tercampur dengan interaksi protein heme, menjadikan kurva pengurai hemoglobin

tergeser ke kiri. Sehingga pelepasan oksigen dari darah ke tubuh menjadi berkurang.

BAB III

ALAT PELINDUNG DIRI (APD) MASKER

A. Pengertian APD Masker

Alat pelindung jenis masker digunakan untuk melindungi pernafasan dari resiko paparan gas, uap, debu, atau udara terkontaminasi atau beracun, korosi atau yang bersifat rangsangan terhadap saluran pernapasan. Selain penggunaannya pada keadaan darurat, alat pelindung ini juga dipakai secara rutin atau berkala dengan tujuan inspeksi, pemeliharaan atau perbaikan alat-alat dan mesin yang terdapat ditempat-tempat kerja yang udaranya telah terkontaminasi oleh bahan-bahan kimia berbahaya.

Alat pelindung pernafasan beserta perlengkapannya adalah alat pelindung yang berfungsi untuk melindungi organ pernafasan dengan cara menyalurkan udara bersih dan sehat dan/atau menyaring cemaran bahan kimia, mikro-organisme, partikel yang berupa debu, kabut (*aerosol*), uap, asap, gas/fume, dan sebagainya.

Alat pelindung diri masker berfungsi untuk melindungi pernafasan dari debu/partikel yang lebih besar yang masuk ke dalam organ pernafasan. Organ pernafasan terutama paru harus dilindungi apabila udara tercemar oleh debu maka ada kemungkinan kekurangan oksigen dalam udara sehingga menyebabkan sesak nafas. Masker dapat terbuat dari kain dengan pori-pori tertentu.

Jenis alat pelindung pernafasan dan perlengkapannya secara umum terdiri dari masker, respirator, katrit, kanister, Re-breather, Airline respirator, Continues Air Supply Machine=Air Hose Mask Respirator, tangki selam dan

regulator (Self-Contained Underwater Breathing Apparatus /SCUBA), Self-Contained Breathing Apparatus (SCBA), dan emergency breathing apparatus.

Menurut Budiono, APD yang tepat bagi tenaga kerja yang berada pada lingkungan kerja dengan paparan debu berkonsentrasi tinggi adalah masker dan atau respirator. Masker berfungsi untuk melindungi dari debu atau partikel-partikel yang lebih kasar yang masuk ke dalam saluran pernafasan. Masker terbuat dari kain dengan ukuran pori-pori tertentu.

B. Jenis-jenis Masker

1) Masker penyaring debu

Masker ini berguna untuk melindungi pernafasan dari serbuk-serbuk logam, penggerindaan atau serbuk kasar lainnya.

2) Masker berhidung

Masker ini dapat menyaring debu atau benda sampai ukuran 0,5 mikron, bila kita sulit bernafas waktu memakai alat ini makahidungnya harus diganti karena filternya tersumbat oleh debu. Alat pelindung pernapasan/masker diperlukan di tempat kerja dimana udara didalamnya tercemar.

Pencemaran udara berkisar dari pencemaran yang tidak berbahaya sampai pada pencemaran yang sangat berbahaya. Bahan pencemaran udara biasanya dalam bentuk debu, uap, gas, asap, atau kabut. Untuk menentukan alat pelindung diri pernapasan, maka lebih dahulu ditentukan jenis dan kadar bahan pencemar yang ada serta dievaluasi tingkat bahayanya.

3) Masker bertabung

Masker bertabung mempunyai filter yang baik daripada masker berhidung. Masker ini sangat tepat digunakan untuk melindungi pernafasan dari gas tertentu. Berbagai macam tabungnya tertulis untuk macam-macam gas yang sesuai dengan jenis masker yang digunakan.

4) Masker kertas

Masker ini digunakan untuk menyerap partikel-partikel berbahaya dari udara agar tidak masuk ke jalur pernafasan. Pada penggunaan masker kertas, udara disaring permukaan kertas yang berserat sehingga partikel-partikel halus yang terkandung dalam udara tidak masuk ke saluran pernafasan. Ada beberapa jenis dari respirator yaitu :

(1) Respirator Sekali Pakai

Respirator ini terbuat dari bahan filter, beberapa cocok untuk paparan debu berukuran pernapasan. Bagian muka alat tersebut bertekanan negative karena paru menjadi daya penggerakannya. Efisiensi perlindungan pernapasannya dalam membuang kontaminan adalah sebesar 5.

(2) Respirator Separuh Muka

Respirator ini terbuat dari karet atau plastik dan dirancang untuk menutupi mulut dan hidung. Alat ini memiliki *catridge filter* dipasang di dalam canister yang langsung disambung lentur dengan canister yang sesuai. Alat ini cocok untuk paparan debu, gas, dan uap.

(3) Respirator Seluruh Muka

Respirator ini terbuat dari karet atau plastic yang dirancang untuk menutupi muka, hidung, dan mata.

(4) Respirator Berdaya

Respirator ini terbuat dari karet atau plastic yang dipertahannkan dengan tekanan positif dengan jalan mengalirkan udara melalui filter dengan bantuan kipas baterai.

(5) Respirator Topeng Muka Berdaya

Respirator ini mempunyai kipas dan filter yang dipasang pada helm, dengan udara ditiupkan kearah bawah, di atas muka pekerja, di dalam topeng yang menggantung.

C. Cara Pemakaian Masker

Cara pemakaian masker kain atau alat pelindung pernafasan harus sesuai dengan ;

- 1) Memilih ukuran masker yang sesuai dengan ukuran anthropometri tubuh pemakai, misalnya : panjang muka, lebar muka, lebar mulut, panjang tulang hidung, dan tonjolan hidung.
- 2) lebih dahulu, apakah respirator dalam keadaan baik tidak rusak, dan komponennya masih dalam keadaan baik.
- 3) Jika terdapat komponen ysng tidak berfungsi, maka perlu diganti lebih dahulu yanbg baru dan baik.
- 4) Pasang filter atau atau catridge dengan seksama, agar tidak terjadi kecerobohan.
- 5) Singkirkan rambut yang menutupi bagian muka, potong jenggot sependek mungkin.
- 6) Pasang atau kebajan gigi palsu, bila pekerjaanmenggunakan gigi palsu pakailah respirator dengan cara yang sesuai dengan petunjuk operasional yang ada pada respirator.

- 7) Gerakan kepala, untuk memastikan bahwa tidak akan terjadi kebocoran apabila pekerja bekerja sambil bergerak.

D. Pengetahuan Terhadap Pengguna APD

Pengetahuan adalah hasil tahu, hal ini terjadi setelah individu melakukan penginderaan terhadap suatu objek tertentu. Penginderaan terjadi melalui panca indera manusia. Sebagai besar pengetahuan manusia diperoleh melalui mata dan telinga. Pengetahuan merupakan domain yang sangat penting untuk terbentuknya tindakan seseorang (*onerbehavior*) (Notoatmodjo, 2012).

Pengetahuan yang dicakup dalam dominan kognitif mempunyai 6 tingkat yakni:

- a. Tahu (*know*)

Tahu diartikan sebagai mengingat suatu materi yang telah dipelajari sebelumnya. Termasuk kedalam pengetahuan tingkat ini adalah mengingat kembali (*recall*) terhadap suatu yang spesifik dari seluruh bahan yang dipelajari atau dirangsang yang telah diterima. Oleh karena itu, tahu ini tingkat pengetahuan yang paling rendah. Misalnya dapat menyebutkan jenis-jenis APD.

- b. Memahami (*comprehension*)

Memahami diartikan suatu kemampuan menjelaskan secara benar tentang objek yang diketahui dan dapat menginterpretasikan materi harus dapat menjelaskan menyebutkan contoh, menyimpulkan dan sebagainya yang terhadap objek yang telah dipelajari. Misalnya dapat menjelaskan mengapa harus menggunakan APD saat bekerja.

c. Aplikasi (*application*)

Aplikasi diartikan sebagai kemampuan untuk menggunakan materi yang telah dipelajari pada situasi atau kondisi sebenarnya. Aplikasi disini dapat diartikan aplikasi atau penggunaan hukum-hukum, metode, prinsip, dan sebagainya dalam konteks atau situasi yang lain. Sebagai contoh, dapat menggunakan APD secara benar dan sesuai fungsinya saat bekerja.

d. Analisis (*analysis*)

Analisis adalah suatu kemampuan untuk mejabarkan materi atau suatu objek kedalam komponen-komponen, tetapi masih dalam suatu struktur organisasi tersebut, dan masih ada kaitannya satu sama lain. Kemampuan analisis ini dapat dilihat dari penggunaan kata-kata kerja: dapat menggambarkan (membuat bagan), membedakan, memisahkan, mengelompokan, dan sebagainya.

e. Sintesis (*synthesis*)

Sintesis menunjukkan pada suatu kemampuan untuk menghubungkan bagian-bagian dalam suatu bentuk keseluruhan yang baru, dengan kata lain sintesis itu suatu kemampuan untuk menyusun formula baru dari formula-formula yang ada.

f. Evaluasi (*evaluation*)

Evaluasi ini berkaitan dengan kemampuan untuk melakukan *justifikasi* atau penilaian terhadap satu materi atau objek. Penilaian-penilaian itu berdasarkan suatu kriteria yang sudah ada. Misalnya membandingkan antara pekerja yang menggunakan dan yang tidak menggunakan APD, dapat menanggapi terjadinya penyakit akibat tidak menggunakan APD, dapat menafsirkan sebab pekerja tidak menggunakan APD.

Pengetahuan sangat berperan dalam perilaku penggunaan APD adalah pengetahuan tentang bahaya kerja dan pengetahuan tentang APD itu sendiri. Jika pekerja sudah mengetahui bahaya kerja maka secara otomatis pekerja akan melakukan usaha untuk menghindari bahaya tersebut, salah satunya dengan menggunakan APD. Pengetahuan pekerja tentang APD akan mendukung pekerja untuk menggunakan APD selama bekerja (Rizkiani, 2011).

E. Sikap Terhadap Pengguna APD

Sikap dapat berbantuan positif dan negatif. Dalam tindakan positif kecenderungan tindakan adalah mendekati, menyenangkan, sedangkan sikap negative terdapat spesifik kecenderungan untuk menghindari, menjauhi, membenci dan tidak menyukai objek tertentu terhadap hal tertentu (Ibrahim, 2011).

Sikap adalah taraf positif dan negative dari efek suatu objek yang menyatakan bahwa sikap merupakan konstruk hipotetik yang tidak dapat diukur secara langsung, oleh karenanya harus disimpulkan dari respon-respon pengukuran yang dapat diamati. Respon sikap dapat diklasifikasikan menjadi 3 yaitu : Kognitif, efektif, dan konatif. Respon kognitif adalah respon yang menggambarkan persepsi dan informasi tentang objek sikap. Respon efektif adalah respon yang menggambarkan penilaian dan perasaan terhadap objek sikap. Sedangkan respon konatif adalah kecenderungan perilaku, intensi, komitmen dan tindakan yang berhubungan dengan objek sikap. Dengan demikian yang dimaksud dengan sikap terhadap kesehatan kerja adalah, taraf kognitif, efektif dan konatif seorang pekerja terhadap keselamatan kerja.

Sikap dapat diartikan dalam beberapa cara yaitu:

- a) Sebuah penderteminan untuk membangun suatu respon hasil dari pengalaman dari situasi yang sama
- b) Kecenderungan untuk berperilaku dengan cara tertentu dalam situasi tertentu
- c) Kecenderungan untuk merespon secara positif atau negative terhadap orang objek atau situasi tertentu.
- d) Kecenderungan untuk bereaksi secara emosional (senang,benci,sedih dan sebagainya) pada satu arah atau lainnya(Stranks, 2013)

BAB IV

KONSEP MASA KERJA DAN JAM KERJA

A. Masa Kerja

Dalam organisasi pastinya sangat ingin pegawainya selalu berkarya selama masa kerjanya. Hal ini penting agar kelangsungan hidup organisasi terjaga. Pencapaian tujuan organisasi terpengaruh dari penempatan tenaga kerja management. Oleh sebab itu, departemen sumber daya manusia perlu teliti saat memilih tenaga kerja yang sesuai dengan pekerjaannya. Bila tenaga kerja yang dipilih bisa bekerja dengan baik, maka yang akan terjadi adalah optimalnya kinerja perusahaan secara menyeluruh.

Hakekatnya, setiap orang pada organisasi mempunyai keahlian, kecerdasan, keterampilan, serta kemampuan yang bisa berkembang dari waktu ke waktu. Keahlian dapat ditingkatkan dengan cara berlatih, kecerdasan dapat meningkat dengan belajar, sedangkan keterampilan bisa ditambah dengan mengerjakan tugas secara berulang. Lama kerjanya karyawan pada perusahaan berpengaruh pada mutu karyawan, sebab lama kerja karyawan akan mempunyai banyaknya pengalaman serta keahlian yang baik saat menyelesaikan pekerjaan. Lamanya kerja diukur dalam satuan waktu, contohnya tahun ataupun bulan. Lama kerja berkaitan dengan waktu kerja seseorang, yakni segi kuantitas seorang dapat melakukan pekerjaan (Tulus, 1993). Seiring dengan lamanya masa kerja, karyawan diharapkan bisa lebih melaksanakan tugasnya dengan baik dan dapat mengantisipasi berbagai persoalan terkait pekerjaannya.

Pada penelitian Hidayahsti, *et al* (2016). Pembagian massa kerja dikelompokkan menjadi 2 kelompok yaitu massa kerja lama dan massa kerja baru. Massa kerja lama yaitu seseorang yang sudah bekerja ≥ 5 tahun sedangkan massa kerja baru yaitu seseorang yang sudah bekerja < 5 tahun (Hidayahsti *et al.*, 2016).

B. Penggunaan APD (Masker)

Untuk melindungi karyawan melalui usaha teknis pengaman tempat, alat, daerah kerja ialah sangat diutamakan. Tapi, kadang kondisi bahaya tidak bisa dikendalikan seutuhnya, hingga perlu adanya alat pelindung diri. Alat ini harus memenuhi syarat meliputi di pakainya terasa enak, tak membuat pekerjaan terganggu, dan melindungi secara efektif dalam bahaya (Suma'mur, 1996).

Pemakaian alat pelindung diri terutama disaat melakukan aktifitas kerja sangat berpengaruh dalam mencegah terjadinya gangguan kesehatan. Terutama pekerja yang melakukan aktifitas kerjanya diluar ruangan, yang bisa terpapar gas karbon monoksida. Menggunakan alat pelindung diri seperti masker pada tukang parkir bisa mengurangi paparan karbon monoksida dari udara.

Melindungi pekerja melalui usaha teknis pengamatan tempat kerja, dimana penggunaan alat pelindung diri perlu diutamakan pada lingkungan kerja. Tapi, terkadang kondisi bahaya masih belum bisa dikendalikan seutuhnya, hingga digunakan alat pelindung diri. Alat itu harus memenuhi syarat, yaitu saat digunakan terasa nyaman, tak mengganggu pekerjaan, terlindung dari berbagai macam bahaya (Sari, 2013).

Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia No. PER.08/MEN/VII/2010 mengenai APD. APD merupakan sebuah alat yang mampu melindungi seseorang dan manfaatnya mengisolasi beberapa atau semua bagian tubuh dari potensi bahaya saat ditempatkan kerja

Alat yang melindungi pernapasan serta perlengkapannya

1) Fungsi

Alat yang melindungi napas serta perlengkapannya merupakan alat pelindung yang memiliki manfaat dalam melindungi organ pernapasan melalui teknik udara bersih disalurkan serta cemaran bahan kimianya disaring, mikro organisme, partikel berupa debu, asap, gas, dan lain lain.

2) Jenis

Jenis alat yang melindungi pernapasan serta perlengkapannya terdiri atas masker, katrit, respirator, kanister, tangki selam dan regulatr, emergency breathing apparatus, serta *airline respirator*

C. Jam Kerja

Sesuai standar yang ada, rata rata jam kerja ialah 8 jam setiap hari. Oleh sebab itu, tambahan jam kerja diluar standra bisa memberikan adaptasi karyawan, dan kemudian bisa meningkatkan aksresi katokholamin yakni hormon adrenalin dan non adrenalin. Menurut penelitian, kerja lembur yang terlalu sering dapat mengurangi jumlah dan mutu hasil kerja, juga bisa meningkatkan jumlah absen karyawan akibat sakit ataupun kecelakaan kerja (Harrianto, 2005).

Waktu kerja seseorang menentukan kesehatan, efisien, efektif, serta produktivitas kerja. Bagian penting perihal waktu meliputi:

- a. Lamanya seseorang dalam bekerja dengan baik;
- b. Hubungan istirahat dengan waktu kerja;
- c. Waktu kerja sehari menurut perioda waktu meliputi siang hari dan malam hari.

Lamanya seseorang bekerja secara baik dalam sehari umumnya 6-10 jam. Sisanya 14-18 jam diperlukan dalam keluarga serta masyarakat, untuk beristirahat, tidur dan lain sebagainya. Saat waktu kerja diperpanjang melebihi kemampuan lama kerja biasanya tak disertai efisien, efektivitas, serta produktifitas kerja yang optimal, bahkan biasanya terlihat turunnya mutu serta hasil kerja serta bekerja dalam waktu yang berkepanjangan timbul kecendrungan dalam terjadinya kelelahan, kesehatan terganggu, penyakit, kecelakaan serta tidak adanya kepuasan

Seseorang bisa bekerja secara baik dalam 40-50 jam salam seminggu. Kemungkinan besar timbulnya hal negatif bagi karyawan yang bersangkutan serta pekerjaannya tersebut. Panjangnya waktu kerja selama seminggu, semakin besar kecenderungannya terjadi hal yang tak diinginkan, 40 jam seminggu bisa dibuat 5-6 hari kerja bergantung pada macam macam faktor, tapi fakta menunjukan kerja 5 hari serta 40 jam kerja seminggu merupakan fenomena yang berlaku serta semakin diterapkan dimanapun.

Beberapa penelitian terbukti bahwa lama waktu kerja harian berakibat pada berubahnya efisien kerja. Dalam berbagai kasus, pekerjaan yang lebih dari 10 jam sehari berakibat pada menurunnya total prestasi serta turunnya kecepatan kerja yang menyebabkan kelelahan. Berdasarkan pengamatan itu bisa ditarik kesimpulan bahwa seorang pegawai cenderung mempertahankan keluar setiap hari yang sudah ditetapkan, hingga akan mencapai pekerjaannya sendiri dalam beradaptasi situasi yang dimaksudkan.

Fenomena ini hanya terjadi bila kerja tak bergantung pada mesin. Bersedianya karyawan dalam menyelesaikan kecepatan kerja selama jam kerja berpengaruh pada banyak gaji yang didapat ataupun motivasi lain (Sedamayanti, 2009).

UU tentang jam kerja, jam kerja merupakan waktu dalam melaksanakan pekerjaan, bisa dilakukan tiap hari ataupun malam hari. Jam kerja untuk setiap pekerja disektor swasta yang disusun dalam UU No. 13 Tahun 2003 mengenai Ketenaga kerjaan, khusus pasal 77 sampai pasal 85. Pasal 77 ayat 1, UU No.13 Tahun 2003 wajib setiap pengusaha menjalankan setiap ketentuan jam kerja. Ketentuan jam kerja sudah diatur pada 2 sistem contohnya seperti yang sudah dijelaskan diatas yakni:

- a. Tujuh jam kerja dalam satu hari ataupun empat puluh jam dalam satu minggu untuk enam hari kerja dalam seminggu; atau
- b. Delapan jam kerja dalam sehari ataupun empat puluh jam kerja dalam seminggu untuk lima hari kerja dalam seminggu.

Kedua sistem jam kerja itu juga diberi batas waktu yakni empat puluhjam dalam seminggu. Bila lebih dari ketentuan waktu kerja itu, maka waktu kerja biasa dianggap masuk kerja lembur. Tapi ketentuan waktu kerja itu tak berlaku untuk sektor usaha ataupun pekerjaan tertentu misalnya pekerjaan pada pengeboran minyak lepas pantai, penerbangan jauh, sopir yang mengangkut jarak jauh, pekerja dikapal laut, ataupun dalam menebang hutan. Beberapa pekerjaan yang mestinya dijalankan secara berkala, termasuk hari libur resmi (Pasal 85 ayat 2 UU No. 13 Tahun 2003). Pekerjaan secara berkala ini sudah diatur pada Kepmenakertrans No. Kep-233/Men/2003 mengenai macam serta sifat