

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

K3 adalah suatu ilmu pengetahuan dan penerapan guna mencegah kemungkinan terjadinya kecelakaan dan penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan dan lingkungan kerja. Menurut *American Society of Safety and Engineering (ASSE)*. K3 diartikan sebagai bidang kegiatan yang ditujukan untuk mencegah semua jenis kecelakaan yang ada kaitannya dengan lingkungan dan situasi kerja. Secara umum keselamatan kerja dapat dikatakan sebagai ilmu dan penerapannya yang berkaitan dengan mesin, pesawat, alat kerja, bahan dan proses pengolahannya, landasan tempat kerja dan lingkungan kerja serta cara melakukan pekerjaan guna menjamin keselamatan tenaga kerja dan asset perusahaan agar terhindar dari kecelakaan dan kerugian lainnya. Secara umum kecelakaan selalu diartikan sebagai kejadian yang tidak dapat didefinisikan sebagai setiap perbuatan atau kondisi yang tidak selamat yang dapat mengakibatkan kecelakaan. Berdasarkan definisi kecelakaan kerja maka lahirlah keselamatan dan kesehatan kerja yang mengatakan bahwa cara menanggulangi terjadinya kecelakaan kerja adalah dengan meniadakan unsur penyebab kecelakaan dan atau mengadakan pengawasan yang ketat. Keselamatan dan kesehatan kerja pada dasarnya mencari dan mengungkapkan kelemahan yang memungkinkan terjadinya kecelakaan. Fungsi ini dapat dilakukan dengan dua cara yaitu mengungkapkan sebab akibat suatu kecelakaan dan meneliti apakah pengendalian secara cermat dilakukan atau tidak, juga meliputi penyediaan APD (Alat

Pelindung Diri), perawatan. K3 juga dikenal istilah kesehatan kerja yaitu: suatu ilmu yang penerapannya untuk meningkatkan kualitas hidup tenaga kerja kesehatan, pengobatan dan pemberian makan dan minum bergizi. Istilah lainnya adalah ergonomi yang merupakan keilmuan dan aplikasinya dalam hal sistem dan desain kerja, keserasian manusia dan pekerjaannya, pencegahan kelelahan guna tercapainya pelaksanaan pekerjaan secara baik.

Peran pelaksanaan K3 yang di perusahaan adalah salah satu bentuk upaya untuk menciptakan tempat kerja yang aman, sehat dan bebas dari pencemaran lingkungan, sehingga dapat mengurangi dan atau beba dari kecelakaan kerja dan Penyakit Akibat Kerja (PAK) yang pada akhirnya dapat meningkatkan system dan produktivitas kerja. Secara teoritis istilah-istilah bahaya (*hazard*) yang sering ditemui dalam lingkungan kerja meliputi beberapa hal sebagai berikut:

1. *Hazard* (sumber bahaya), suatu keadaan yang memungkinkan/ dapat menimbulkan kecelakaan, penyakit, kerusakan atau menghambat kemampuan pekerjaan yang ada.
2. *Danger* (tingkat bahaya), peluang bahaya sudah tampak kondisi bahaya sudah ada tetapi dapat dicegah dengan berbagai tindakan preventif.
3. *Risk* adalah prediksi tingkat keparahan, bila terjadi bahaya dalam siklus tertentu.
4. *Incident* adalah munculnya kejadian yang bahaya, kejadian yang tidak diinginkan, yang dapat/telah mengadakan kontak dengan sumber energi yang melebihi ambang batas badan/struktur.
5. *Accident* adalah kejadian bahaya yang disertai adanya korban dan atau kerugian (manusia/benda).

Penerapan K3 di perusahaan terdapat 3 (tiga) norma yang selalu harus dipahami yaitu:

1. Aturan berkaitan dengan keselamatan dan kesehatan kerja.

2. Di terapkan untuk melindungi tenaga kerja
3. Resiko kecelakaan dan penyakit akibat kerja.

Sasaran yang diharapkan dari penerapan keselamatan dan kesehatan kerja yang ada di perusahaan berupa:

1. Menjamin keselamatan operator dan orang lain
2. Menjamin penggunaan peralatan aman dioperasikan
3. Menjamin proses produksi aman dan lancar.

Kenyataan yang dihadapi oleh pihak perusahaan dalam pelaksanaannya penerapan K3 dalam dunia pekerjaan banyak ditemui hambatan, hal ini terjadi karena beberapa faktor-faktor yaitu:

1.Masyarakat pekerja

- a. Tuntutan pekerja masih pada kebutuhan dasar (upah dan tunjangan kesehatan/kesejahteraan
- b. K3 belum menjadi tuntunan pekerjaan.

2.Pengusaha

Pengusaha lebih menekankan penghematan biaya produksi dan meningkatkan efisiensi untuk mendapatkan keuntungan sebesar-besarnya. Keuntungan apabila kita mengutamakan keselamatan kerja baik di lingkungan keluarga maupun lingkungan perusahaan. Dalam memaknai setiap aspek keselamatan berarti ikut menjaga keselamatan untuk mencapai makna keselamatan secara menyeluruh.

B. Penyakit Akibat Kerja

Penyakit akibat kerja adalah penyakit yang mempunyai penyebab yang spesifik yang kuat dengan pekerjaan, pada umumnya terdiri dari satu agen penyebab, harus ada hubungan sebab akibat antara proses penyakit dan *hazard* di tempat kerja. Faktor lingkungan kerja sangat berpengaruh dan berperan sebagai penyebab timbulnya penyakit akibat kerja. Menurut Komite ahli WHO (1973), penyakit akibat hubungan kerja adalah penyakit dengan penyebab multifaktorial, dengan kemungkinan besar berhubungan dengan pekerjaan dan kondisi tempat kerja. Paparan di tempat kerja tersebut memperberat, mempercepat terjadinya serta menyebabkan kekambuhan penyakit.

1. Faktor biologi

Lingkungan kerja pada pelayanan kesehatan *favorable* bagi berkembang biaknya *strain* kuman yang resisten, terutama kuman-kuman *pyogenic, colli, bacilli* dan *staphylococci*, yang bersumber dari pasien, benda-benda yang terkontaminasi dan udara. Virus yang menyebar melalui kontak dengan darah dan sekreta (misalnya: HIV dan Hep. B) dapat menginfeksi pekerja hanya akibat kecelakaan kecil dipekerjaan, misalnya karena tergores atau tertusuk jarum yang terkontaminasi virus.

2. Faktor kimia

Petugas yang sering sekali kontak dengan bahan kimia dan obat-obatan seperti antibiotik, demikian pula dengan solven yang banyak digunakan dalam komponen antiseptik, desinfektan dikenal sebagai zat yang paling *karsinogen*. Semua bahan cepat atau lambat ini dapat memberi dampak negatif terhadap kesehatan mereka.

3. Faktor ergonomi

Ergonomi sebagai ilmu teknologi dan seni berupaya menyasikan alat, cara, proses dan lingkungan tempat kerja terhadap kemampuan, kebolehan dan batasan manusia untuk terwujudnya kondisi dan lingkungan kerja yang sehat, aman, nyaman dan tercapai efisiensi yang setinggi-tingginya. Pendekatan ergonomi bersifat konseptual dan kuratif, secara populer kedua pendekatan tersebut dikenal sebagai *To fit the job to the Man and to fit the Man to the job*. Sebagian besar pekerja di perkantoran atau pelayanan kesehatan pemerintah, bekerja dalam posisi yang kurang ergonomis, misalnya tenaga operator peralatan, hal ini disebabkan peralatan yang digunakan pada umumnya barang impor yang didesainnya tidak sesuai dengan ukuran pekerja Indonesia. Posisi kerja yang salah dan dipaksakan dapat menyebabkan mudah lelah sehingga kerja menjadi kurang efisien dan dalam jangka panjang dapat menyebabkan gangguan fisik dan psikologis (stress) dengan keluhan yang paling sering adalah nyeri punggung (*low back pain*)

4. Faktor fisik

Faktor fisik yang dapat menimbulkan masalah kesehatan kerja meliputi:

- a. Kebisingan, getaran akibat mesin dapat menyebabkan stress dan ketulian
- b. Pencahayaan yang kurang di ruang kamar pemeriksaan, laboratorium, ruang perawatan dan kantor administrasi dapat menyebabkan gangguan penglihatan dan kecelakaan kerja
- c. Suhu dan kelembaban yang tinggi di tempat kerja
- d. Terimbas kecelakaan/kebakaran akibat lingkungan sekitar.

- e. Terkena radiasi khusus untuk radiasi, dengan berkembangnya teknologi pemeriksaan, penggunaannya meningkat sangat tajam dan jika tidak dikontrol dapat membahayakan petugas yang menangani.

5. Faktor psikososial

Beberapa contoh faktor psikososial yang dapat menyebabkan stress, adapun faktornya meliputi:

- a. Pelayanan kesehatan sering sekali bersifat *emergency* dan menyangkut hidup mati seseorang. Untuk itu pekerja di laboratorium kesehatan dituntut untuk memberikan pelayanan yang tepat dan cepat disertai dengan kewibawaan dan keramahan tamahan.
- b. Pekerjaan pada unit-unit tertentu yang sangat monoton
- c. Hubungan kerja yang kurang serasi antara pimpinan dan bawahan atau sesama teman kerja
- d. Beban mental karena menjadi panutan bagi mitra kerja di sektor formal ataupun informal.

Bisinosis adalah sebutan bagi penyakit yang disebabkan oleh paparan debu kapas dalam paru-paru. Berasal dari kata Yunani yang berarti kain atau rami. Meskipun tentang *bisinosis* telah lama dilaporkan, tetapi angka kesakitan dan kematian yang tepat belum dapat dipastikan. Di Inggris, Belanda dan Swedia, kekerapan ini dilaporkan sampai sekitar 50 persen dari pekerja tekstil. Sedangkan di Amerika Serikat 30 persen pekerja tekstil menderita *bisinosis*. Penyebab yang sebenarnya dari *bisinosis* ini belum diketahui secara pasti. Namun berbagai teori diajukan oleh para ahli, meskipun berbeda tetapi saling melengkapi. Besar kemungkinan beberapa penyebab bekerja sama dalam menimbulkan gejala (Anies, 2005).

C. Kesehatan Lingkungan

Masalah kesehatan adalah suatu masalah yang sangat kompleks, yang saling berkaitan dengan masalah-masalah lain di luar kesehatan itu sendiri. Demikian pula pemecahan masalah kesehatan masyarakat, tidak hanya dilihat dari segi kesehatannya sendiri, tetapi harus dilihat dari seluruh segi yang ada pengaruhnya terhadap masalah “sehat-sakit” atau kesehatan tersebut. Banyak faktor yang mempengaruhi kesehatan, baik kesehatan individu maupun kesehatan masyarakat. Untuk hal ini dapat ditentukan dengan empat faktor, yaitu keturunan, lingkungan, perilaku, dan pelayanan kesehatan disamping berpengaruh langsung kepada kesehatan juga saling berpengaruh satu sama lainnya.

Status kesehatan akan tercapai secara optimal, bilamana keempat faktor tersebut secara bersama-sama mempunyai kondisi yang optimal pula. Salah satu faktor saja mengalami perubahan, maka kesehatan akan terganggu (tidak optimal). Kesehatan lingkungan pada hakikatnya adalah suatu kondisi/keadaan lingkungan yang optimum sehingga berpengaruh positif terhadap terwujudnya status kesehatan yang optimum pula. Adapun yang dimaksud dengan usaha kesehatan lingkungan adalah suatu usaha untuk memperbaiki/ mengoptimalkan lingkungan hidup manusia agar menjadi media yang baik untuk terwujudnya kesehatan yang optimum bagi manusia yang hidup di dalamnya. Usaha memperbaiki/ meningkatkan kondisi lingkungan ini dari masa ke masa dan dari masyarakat satu ke masyarakat yang lain bervariasi dan bertingkat-tingkat, dari yang paling sederhana sampai kepada yang mutakhir. Dengan perkataan lain bahwa teknologi di bidang kesehatan lingkungan sangat bervariasi, dari teknologi sederhana, teknologi menengah (teknologi tepat guna) sampai dengan teknologi mutakhir (Notoatmodjo, 1997).

D. Kesehatan Kerja

Kesehatan kerja adalah merupakan aplikasi kesehatan masyarakat di dalam suatu tempat kerja (perusahaan, pabrik, kantor dan sebagainya) yang menjadi pasien dari kesehatan kerja ialah masyarakat pekerja dan masyarakat. Faktor perusahaan tersebut, apabila di dalam kesehatan masyarakat ciri pokoknya adalah upaya *preventif* (pencegahan penyakit) dan *promotif* (peningkatan kesehatan), maka dalam kesehatan kerja kedua hal tersebut juga menjadi ciri pokok. Oleh karena itu, dalam kesehatan kerja berpedoman bahwa “penyakit dan kecelakaan kerja dapat dicegah”, maka upaya pokok kesehatan kerja ialah pencegahan kecelakaan akibat kerja. Kesehatan kerja juga mengupayakan agar perusahaan tersebut dapat mencegah timbulnya penyakit-penyakit yang diakibatkan oleh limbah/produk perusahaan oleh limbah/produk produk perusahaan tersebut. Adapun upaya promotif berpedoman bahwa dengan meningkatnya kesehatan pekerja akan meningkatkan pula produktivitas kerja. Oleh sebab itu, upaya pokok kesehatan kerja yang kedua adalah promosi (peningkatan) kesehatan masyarakat pekerja dalam rangka peningkatan produktivitas kerja. Seperti halnya pada kesehatan masyarakat, meskipun fokus kegiatannya pada preventif dan promotif tetapi tidak berarti meninggalkan sama sekali upaya-upaya kuratif. Dalam kesehatan kerja juga tidak meninggalkan sama sekali upaya-upaya kuratif. Dalam batasan-batasan pelayanan dasar (*primary care*), hal ini berarti kesehatan kerja di dalam suatu perusahaan, meskipun upaya pokoknya pencegahan penyakit dan kecelakaan akibat kerja serta promosi kesehatan pekerja, namun perlu dilengkapi dengan pelayanan pemeriksaan dan pengobatan penyakit atau kecelakaan yang terjadi pada pekerja atau keluarganya. Keluarga pekerja memang tidak secara langsung menjadi anggota masyarakat pekerja, namun peran keluarga (istri /suami) sangat penting dalam mencegah penyakit dan kecelakaan kerja serta peningkatan kesehatan

pekerja. Dalam uraian di atas dapat dirumuskan, bahwa kesehatan kerja adalah merupakan bagian dari kesehatan masyarakat/ aplikasi kesehatan masyarakat di dalam suatu masyarakat pekerja dan masyarakat lingkungannya. Kesehatan kerja bertujuan untuk memperoleh derajat kesehatan yang setinggi-tingginya, baik fisik, mental dan sosial bagi masyarakat pekerja dan masyarakat lingkungan perusahaan tersebut, melalui usaha-usaha preventif, promotif dan kuratif, terhadap penyakit-penyakit atau gangguan kesehatan akibat kerja dan lingkungan kerja (Notoatmodjo, 1997).

Secara implisit dapat dirumuskan hakikat kesehatan kerja mencakup dua hal yakni: sebagai alat untuk mencapai derajat kesehatan kerja yang setinggi-tingginya dan sebagai alat untuk meningkatkan produksi yang berlandaskan kepada meningkatnya efisiensi dan produktivitas (Suma'mur, 1991).

E. Pengertian Pencemaran Udara

Pengertian pencemaran udara yang tercantum dalam Undang-Undang Lingkungan Hidup Nomer 32 Tahun 2009 adalah berbunyi sebagai berikut: pencemaran udara adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan atau komponen lain ke dalam lingkungan udara dan atau berubahnya tatanan lingkungan udara oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam sehingga kualitas lingkungan udara turun sampai tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya.

Faktor emisi baik secara alami maupun oleh aktivitas manusia, secara langsung atau tidak akan mengalami perubahan oleh gejala alamiah atau mekanisme pembersih lainnya terhadap emisi yang ditimbulkan. Akibat-akibat yang ditimbulkan oleh pencemaran terhadap

kesehatan manusia dan lingkungan, juga pengaruhnya terhadap sosial ekonomi masyarakat, memerlukan adanya perencanaan, perundangan serta pengendalian terhadap kualitas udara (Purdon, 1971).

F. Pengaruh Pencemaran Debu

Pencemaran debu menjadi masalah serius dan perlu diperhatikan karena akibat yang ditimbulkannya dapat merugikan manusia baik secara langsung maupun tidak langsung. Kerugian secara langsung dapat berupa pengaruh terhadap kesehatan sedangkan tidak langsung dapat berupa pengaruh lingkungan sosial ekonomi manusia. Partikel debu yang dihirup oleh pernafasan manusia adalah yang mempunyai ukuran hingga 10 mikron. Kerugian yang ditimbulkan oleh pencemaran udara dibedakan berdasarkan obyek yang terkena pengaruh.

Umumnya partikel-partikel yang merupakan pencemar udara menimbulkan berbagai akibat pada kesehatan dan dapat dikelompokkan menjadi 4 kelompok:

1. Debu-debu yang mengakibatkan *fibrosis* di dalam paru-paru, termasuk di sini adalah debu-debu *silica*, *asbes* dan lain-lain.
2. Debu-debu yang hanya menimbulkan alergi, seperti debu inert.
3. Debu-debu yang bersifat iritasi, seperti debu biji-bijian, debu kayu dan beberapa debu organik.
4. Debu-debu yang bersifat iritasi seperti asam-asam, alkali, *florida*, dan kromat, khususnya termasuk debu-debu yang disebut menyebabkan *Pnemocomiosis* (Ryadi, 1982).

Pengaruh pencemar partikel debu terhadap alat-alat pernafasan tergantung pada sifat-sifat fisik maupun fisiologis. Ada 4 alternatif pengaruh fisik dari partikel debu yaitu:

1. Debu-debu yang berukuran 5 mikron atau lebih akan ikut jatuh sejalan dengan percepatan gravitasi dan bila terhirup melalui pernafasan lebih banyak melekat pada alat pernafasan bagian atas akibatnya akan terjadi iritasi dan menderita *pharyngitis* namun mudah diobati.
2. Debu-debu yang berukuran 3-5 mikron seperti halnya pada butir (a) namun lebih banyak efek fisiologis yaitu menimbulkan penyakit bronchitis, alergi atau asma.
3. Debu-debu yang berukuran 1-3 mikron akan jatuh lebih dalam yaitu sampai *alveoli* sehingga memberikan gangguan terhadap proses pertukaran gas.
4. Debu-debu yang berukuran 0,1 -1 mikron tidak dapat menempel pada permukaan *alveoli*, tetapi mengikuti gerak *brown* dan terdapat dalam bentuk suspensi.

Pengaruh-pengaruh pencemar partikel debu tersebut jika berlanjut akan menimbulkan suatu *pneumocomiosis* yang jenisnya berbeda-beda sesuai dengan jenis debunya:

1. *Silicosis* (oleh debu SO_2 asbes)
2. *Asbestosis* (oleh debu asbes)
3. *Berryliosis* (oleh debu beryllium)
4. *Byssinosis* (oleh debu kapas)
5. *Stanosis* (oleh debu bijih timah)
6. *Siderosis* (oleh debu Fe_2O_3)
7. *Anthracosis* (oleh debu antrasit)

Perbedaan dapat terlihat secara patologi anatomis maupun dengan cara radiologi. Gejala yang ditimbulkan tergantung pada jumlah debu yang tertimbun di bagian paru-paru saluran pernafasan.

G. Pengukuran Kuantitas dan Kualitas Partikel Debu

1. Jumlah emisi bahan pencemar

Faktor emisi merupakan suatu faktor yang mewakili jumlah rata-rata bahan pencemar yang diemisikan oleh suatu sumber polusi dalam hubungannya dengan jumlah khusus materi yang diproses atau diproduksi. Faktor emisi biasanya dinyatakan dalam:

- a. Berat pencemar per satuan waktu
- b. Berat pencemar per satuan proses
- c. Berat pencemar per unit volume bahan bakunya yang diemisikan (Harsono, 1993).

2. Konsentrasi bahan pencemar per unit volume udara

Metode yang digunakan untuk mengetahui kadar atau konsentrasi bahan pencemar terutama partikel debu, diantaranya dengan urutan penentuan parameter sebagai berikut:

- a. Penentuan kadar atau konsentrasi partikel debu dengan menggunakan alat yang disebut HVS (*High Volume Sampler*), yang dinyatakan massa debu persatuan volume udara, dan persatuan waktu pengukuran.
- b. Penentuan ukuran partikel debu dengan menggunakan alat mikroskop.
- c. Perbandingan dengan Nilai Baku Mutu Kualitas Udara serta Nilai Ambang Batas (NAB) yang berlaku (Keputusan Gubernur Jawa Tengah No. 8 Tahun 2001).

Konsentrasi partikulat di udara dihitung dengan mengukur massa partikel yang terkumpul serta rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$CSP = \frac{(W_f - W_i) * 10^{+6}}{V} \text{ (mg/m}^3\text{)} \dots\dots\dots(1)$$

Sumber: Catcott, 1961

Keterangan:

CSP = Konsentrasi partikel debu (mg/m^3)

Wf = Berat filter setelah sampling (gr)

Wi = Berat filter sebelum sampling (gr)

V = Volume udara (liter)

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi ketelitian pengukuran kadar/ konsentrasi zat pencemar diantaranya:

- a. Arah dan kecepatan angin
- b. Temperatur dan kelembaban udara
- c. Kekasaran permukaan dan ketinggian profil kecepatan angin
- d. Radiasi sinar matahari
- e. Topografi
- f. Cuaca/ curah hujan

H. Dampak Pencemaran Debu

1. Pengaruh terhadap kesehatan

Pengaruh terhadap kesehatan dapat dibedakan menurut:

- a. Efek fisiologis yang ditimbulkan, seperti gangguan *fibrosis* dalam paru-paru (*pneumocomiosis*), alergi, iritasi, dan lain-lain.
- b. Jenis bahan partikulat, serbuk logam, debu dari logam-logam, debu bahan organik, debu kima, dan lain-lain.
- c. Ukuran partikulat, mulai dari 0,1 mikron sampai dengan 10 mikron.

2. Pengaruh terhadap lingkungan

Pengaruh terhadap lingkungan hidup terutama menimbulkan kerugian yang ditimbulkannya, diantaranya yaitu:

- a. Kerusakan benda-benda berharga
- b. Kerusakan tumbuhan dan hewan-hewa produktif
- c. Gangguan estetika
- d. Kerugian dalam biaya operasi dan pemeliharaan dari produksi industri
- e. Keresahan masyarakat.