Bab 2
Landasan Teori

2.1. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Keselamatan dan kesehatan kerja secara **Etimologis:** adalah upaya perlindungan yang ditunjukkan agar tenaga kerja dan orang lain di tempat kerja selalu dalam keadaan selamat dan sehat agar setiap sumber produksi digunakan secara aman dan efisien.

Keselamatan dan kesehatan kerja secara **Filosofi:** suatu konsep untuk berpikir dan upaya nyata untuk menjamin kelestarian tenaga kerja pada khususnya, dan setiap insane pada umumnya beserta hasil karya dan budaya dalam upaya adil makmur dan sejahtera.

2.1.1. Pengertian Keselamatan Kerja

Menurut Suma'mur, keselamatan dan kesehatan kerja adalah keselamatan yang bertalian dengan mesin, pesawat, alat kerja, bahan, dan proses pengolahannya, landasan kerja dan lingkungannya serta cara-cara melakukan pekerjaan. Sedangkan menurut A.S. Munir, keselamatan kerja adalah suatu usaha yang dapat mendorong terciptanya keadaan yang aman dan sehat ditempat kerja, baik bagi tenaga kerja, maupun lingkungan kerja itu sendiri.

2.1.2. Pengertian Kesehatan Kerja

Karyawan yang bekerja di perusahaan memiliki keterbatasan dalam hal ini keselamatan kerja harus diupayakan agar tenaga kerja yang dimilikinya tetap terpelihara kesehatannya dengan baik. Salah satu usaha yang dapat dilakukan adalah mengusahakan terciptanya lingkungan kerja yang nyaman, aman dan sehat. Yang dimaksud lingkungan kerja yang sehat adalah suatu lingkungan tempat karyawan bekerja yang sesuai dengan syarat-syarat kesehatan. Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan suatu pemikiran untuk menjamin keutuhan dan kesempurnaan, baik jasmani maupun rohani, khususnya tenaga kerja, dan manusia pada umumnya, serta hasil karya menuju masyarakat adil dan makmur.

Selain pengertian diatas mengenai kesehatan kerja sebagai berikut: “Memberikan kondisi kerja yang lebih aman dan sehat, serta menjadi lebih bertanggung jawab atas kegiatan-kegiatan tersebut, terutama bagi organisasi-organisasi yang mempunyai tingkat kecelakaan yang lebih tinggi”.

Dalam modul penerapan dan kesehatan kerja yang dikeluarkan oleh Departemen Tenaga Kerja, tentang kesehatan kerja dikatakan bahwa: *“**kesehatan kerja** adalah bagian dari ilmu kesehatan masyarakat yang mempunyai ruang lingkup masyarakat tenaga kerja, yang bertujuan untuk mendapatkan derajat kesehatan dari tenaga kerja seoftimal mungkin baik fisik, mental, maupun sosial dan produktivitas”*.

Dari pengertian mengenai kesehatan kerja dapat disimpulkan bahwa kesehatan kerja tidak lain adalah usaha untuk menciptakan lingkungan kerja yang sehat bagi karyawan dan masyarakat pada umumnya. Kesimpulan yang dapat diambil dari berbagai pendapat diatas yakni bahwa keselamatan dan kesehatan kerja adalah suatu usaha yang bertujuan menciptakan lingkungan kerja yang dapat menghindarkan karyawan dari kecelakaan, perbuatan yang tidak selamat, serta lingkungan kerja yang tidak sehat. Selain itu, keselamatan dan kesehatan kerja merupakan usaha menciptakan suatu cara yang dapat menghindarkan karyawan dari kecelakaan dan gangguan kesehatan.

2.1.3. Pengertian Kecelakaan

Kecelakaan adalah: kejadian yang tidak terduga dan tidak diharapkan sebagai akibat dari keadaan tidak aman atau tindakan yang tidak aman. Dalam analisis sejumlah kecelakaan dikelompokan dalam tiga jenis ditentukan sesuai dengan kebutuhannya. Dalam PP 11/1979 dibagi yakni : ringan, sedang dan berat.

Klasifikasi Kecelakan :

1. Kecelakaan ringan: kecelakaan atau keracunan setelah mendapat pertolongan pertama hanya mengakibatkan mendapat istirahat dokter maksimum 2 hari.

2. Kecelakaan sedang: kecelakaan atau keracunan yang setelah mendapat pertolongan mengakibatkan harus istirahat kurang dari 15 hari serta mengakibatkan cedera.

Menurut *International Labour Office (ILO)*, **"kecelakaan kerja adalah hasil akhir yang tidak aman".** Kecelakaan kerja biasanya timbul sebagi gabungan dari beberapa faktor. Terdapat tiga faktor yang paling utama yaitu:

a. Peralatan teknik
b. Lingkungan kerja
c. Pekerja itu sendiri

Dari definisi diatas dapat disimpulkan bahwa keselamatan kerja adalah suatu usaha mengupayakan terciptanya keadaan yang aman di tempat kerja bagi tenaga kerja.

2.1.4. Terjadinya Kecelakaan

Dalam setiap bidang kegiatan manusia selalu terdapat kemungkinan terjadinya kecelakaan, tidak ada satu bidang kerja pun yang mendapat pengecualian. Kecelakaan dalam industri sesungguhnya merupakan hasil akhir dari suatu aturan dan kondisi kerja yang tidak aman. Namun demikian kecelakaan itu sendiri dapat dicegah, karena kecelakaan itu tidak terjadi dengan sendirinya. Kecelakaan biasanya timbul sebagai hasil gabungan dari beberapa faktor. Tiga yang paling utama adalah faktor peralatan teknis, lingkungan kerja dan pekerja itu sendiri. Misalnya dalam suatu pabrik mungkin saja kita kekurangan peralatan yang aman atau dengan kata lain mesin tidak dirancang, baik untuk dilengkapi dengan alat pengaman secukupnya.

Suatu lingkungan kerja mungkin sedemikian bisingnya sehingga para pekerja tidak mendengarkan isyarat bahaya. Suhu ruangan mungkin sedemikian rupa buruknya sehingga para pekerja mudah letih dan tidak mampu untuk berkonsentrasi terhadap tugas-tugas yang ditanganinya. Tidak tertutup kemungkinan lain pengaturan sirkulasi udara menyebabkan terkumpulnya zat

beracun yang pada akhirnya mengakibatkan kecelakaan. Demikian pula para pekerja itu sendiri dapat menjadi faktor penyebab jika tidak mendapat latihan yang memadai atau belum berpengalaman dalam tugasnya. Hal ini secara khusus sangat relevan misalnya saja bila ada prosedur-prosedur baru diterapkan pada sebuah pabrik atau pun bila orang berpindah pekerjaan.

Pada akhirnya semua kecelakaan ini baik secara langsung maupun tidak langsung di akibatkan oleh manusia. Akan tetapi manusia bukanlah mesin, prestasinya tak dapat sepenuhnya di ramalkan dan kesalahan bisa terjadi setiap saat. Salah satu metoda yang mampu memberikan petunjuk tentang penyebab sesungguhnya dari berbagai kecelakaan dalam industri adalah metode klasifikasi. Terdapat metode yang berbeda-beda untuk mengklasifikasikan kecelakaan berdasarkan penyebabnya. Beberapa di antaranya dikenal sebagai sistem klasifikasi sederhana (*Simple Classification Systems*). Hampir setiap negara mempunyai metode yang berbeda.

Klasifikasi sederhana berdasarkan penyebab kecelakaan tersebut ternyata terbukti tidak memuaskan hasilnya, karena berbagai faktor penafsiran tentang masing-masing penyebab tidak seragam serta adanya kemungkinan dimana banyak faktor secara kombinasi dapat menimbulkan kecelakaan. Sejalan dengan itu, untuk mengatasi keberatan tersebut, sejumlah negara dan berbagai instansi menerapkan sistem klasifikasi majemuk yang lebih komperhensif dan upaya mencirikan berbagai faktor yang terikat langsung dengan kecelakaan.

Pada bulan Oktober 1962, Konferensi Ahli Statistik Pekerja International kesepuluh yang diselenggarakan ILO, menyetujui sistem standarisasi majemuk untuk menggantikan sistem klasifikasi berdasarkan penyebab kecelakaan tahun 1923, sesuai dengan sistem baru ini, kecelakaan dalam industri diklasifikasikan masing-masing dalam empat pengelompokkan sebagai berikut:

1. Jenis kecelakaan
2. Perantaranya
3. Sifat luka
4. Lokasi tempat luka di tubuh

2.1.5. Klasifikasi Kecelakaan

Terlalu banyak jenis kecelakaan yang terjadi menyurutkan pengembangan, metode klasifikasi dan pencatatan kecelakaan tanpa membuatnya menjadi terlalu rumit. Dalam tahun 1962, ILO menyelenggarakan Konferensi Ahli Statistik Pekerja Internasional kesepuluh. Konferensi tersebut mengusulkan untuk melakukan studi tentang keadaan lingkungan di tempat kecelakaan industri. Jenis-jenis kecelakaan tersebut seharusnya di klasifikasikan sebagai berikut:

A. Klasifikasi kecelakaan dalam industri berdasarkan kecelakaan:

1. Orang jatuh
2. Tertimpa benda jatuh
3. Terperangkap/terjepit
4. Penggerakan yang terlalu berat
5. Terkena atau tersentuh benda panas
6. Terkena atau tersentuh benda listrik
7. Terkena bahan-bahan kimia merusak
8. Jenis kecelakaan lain, karena kekurangan data-data yang mencukupi

B. Klasifikasi kecelakaan dalam industri berdasarkan perantaranya:

1. Mesin
    - 1.1. Mesin penggerak kecuali motor
    - 1.2. Mesin tranmisi
    - 1.3. Mesin-mesin pengerjaan logam
    - 1.4. Mesin-mesin kayu dan sejenisnya
    - 1.5. Mesin pertanian
    - 1.6. Mesin pertambangan
    - 1.7. Mesin-mesin lain yang tak terkelompokkan
2. Alat-alat angkutan dan peralatan terkelompokkan

2.1. Mesin pengangkat dan peralatannya
2.2. Alat angkutan yang menggunakan RCL
2.3. Alat angkutan udara
2.4. Alat angkutan air
2.5. Alat angkutan lainnya

3. Peralatan lain
   3.1. Alat bertekanan tinggi
   3.2. Tanur, tungku dan kilang
   3.3. Alat pendingin
   3.4. Instalasi listrik
   3.5. Perkakas tangan bertenaga listrik
   3.6. Perkakas, instrumen dan peralatan
   3.7. Tangga, tangga berjalan
4. Material, bahan-bahan dan radiasi
   4.1. Bahan peledak
   4.2. Gas, cairan bahan kimia
   4.3. Kepingan terbang
   4.4. Radiasi
   4.5. Material yang tak terkelompokkan
5. Lingkungan Kerja
   5.1. Di luar bangunan
   5.2. Di dalam bangunan
   5.3. Di bawah tanah

C. Klasifikasi kecelakaan dalam industri berdasarkan sifatnya:

1. Patah tulang
2. Terkilir
3. Keseleo dan kejang-kejang
4. Geger otak
5. Amputasi
6. Memar dan retak
7. Luka bakar

8. Luka robek
9. Keracunan
10. Sesak napas
11. Akibat arus listrik
12. Akibat radiasi
13. Luka majemuk dan sifatnya
14. Luka lain yang tak terkelompokkan

D. Klasifikasi kecelakaan dalam industri berdasarkan lokasi luka:

1. Kepala
2. Leher
3. Badan
4. Lengan
5. Kaki
6. Lokasi majemuk
7. Luka umum
8. Luka pada lokasi tubuh yang terkelompokkan

Sistem klasifikasi majemuk ini mengaggap bahwa kecelakaan jarang di sebabkan hanya oleh satu faktor saja, tetapi biasanya hasil dari beberapa faktor secara simultan. Klasifikasi “jenis kecelakaan” menunjukkan kejadian yang secara langsung menyebabkan luka. Bagaimana objek atau bahan penyebab luka, mengenai orang-orang yang terluka dan hal ini sering dipandang sebagai kunci dalam menganalisis masalah.

2.1.6. Peran Manajemen Sumber Daya Manusia

Program kesehatan dan keselamatan kerja dalam suatu perusahaan tidak terlepas dari peran Manajemen Sumber Daya Manusia dalam suatu organisasi. Kegiatan-kegiatan dalam ruang lingkup pemeliharaan sumber daya manusia ini ditunjukkan untuk memelihara keutuhan sumber daya yang dimiliki. Sebagai wujud dari hasil peran pemeliharaan sumber daya ini adalah tumbuhnya rasa betah serta mempunyai kemauan untuk bekerja dengan sebaik-baiknya pada suatu perusahaan maupun organisasi.

Di dalam situasi kerja perlu diadakan berbagai kegiatan terutama yang dapat membantu dalam menciptakan ketenangan, keyakinan, kemampuan dan sipat pekerja yang tetap rileks, program keselamatan dan kesehatan kerja akan membantu memelihara kondisi fisik pegawai. Apabila telah di peroleh pegawai yang sesuai dengan harapan perusahaan. Serta berprestasi yang dapat dikembangkan kemampuan maka pegawai tersebut diberi kompensasi yang layak serta dipenuhi keinginannya. Oleh karena itu sudah selayaknya apabila dilakukan pemeliharaan terhadap pegawai yang bersangkutan.

2.1.7. Syarat-syarat Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Mengingat semakin kompleknya faktor yang dapat mempengaruhi tingkat Keselamatan dan Kesehatan Kerja, maka perlu adanya sutu peraturan atau Undang-undang yang memuat ketentuan-ketentuan umum mengenai keselamatan dan kesehatan kerja. Hal ini sesuai dengan perkrmbangan masyarakat indistrialisasi teknik dan teknologi dalam rangka pembinaan norma-norma keselamatan dan kesehatan kerja.

Undang-undang No 1 tahun 1970 tentang keeselamatan dan kesehatan kerja berisi syarat keselamaan kerja yaitu:

1. Mencegah dan melindungi kecelakaan.
2. Mencegah, mengurangi, dan memadamkan kebakaran.
3. Memberi kesempatan atau jalan menyelamatkan daripada waktu kebakaran atau kejadian yang berbahaya.
4. Memberi pertolongan pada kecelakaan.
5. Memberi alat-alat perlindungan kepada para pekerja.
6. Mencegah dan mengendalikan timbulnya atau menyebar luasnya suhu kelembaban debu, kotoran, asap, uap gas, hembusan angin, cuaca, radiasi suari dan getaran.
7. Mencegah dan mengendalikan timbulnya penyakit akibat kerja baik fisik maupun fsikis, keracunan,, infeksi, dan penularan.
8. Memperoleh penerangan yang cukup sesuai.
9. Menyelenggarakan suhu udara yang baik.

10. Menyelenggarakan penyegaran udara yang cukup.
11. Memelihara kebersihan, kesehatan dan ketertiban.
12. Memperoleh keserasian antara keserasian.
13. Mengamankan dan memperlancar pngangkutan orang, binatang, tanaman atau barang.
14. Mengamankan dan memelihara segala jenis bangunan
15. Mengamankan dan memperlancar pekerjaan bongkar muat perlakuan dan penyimpanan barang
16. Mencegah terkena aliran listrik
17. Menyesuaikan dan menyempurnakan pengamatan pada pekerjaan yang bahaya kecelakaannya menjadi bertambah tinggi
18. Mencegah, mengurangi dan memadamkan kebakaran

2.1.8. Faktor yang Berpengaruh Terhadap Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Pada dasarnya keadaan yang tidak aman berakhir pada kecelakaan. Secara umum kecelakaan kerja selalu diartikan sebagai kejadian yang tidak terduga. Menurut UU No. 1 tahun 1970 yang mengatur tentang syarat-syarat keselamatan kerja. Pengawasan kerja adalah kewajiban setiap orang untuk menciptakan rasa aman di tempat kerja.

Faktor-faktor yang membahayakan seorang pekerja, biasanya disebabkan oleh:

1. Kekurangan dalam hal pengetahuan
2. Tidak mengetahui tata cara yang aman
3. Tidak mampu memenuhi persyaratn kerja
4. Tahu tata cara kerja dan prosedur kerja tapi tidak bisa memenuhinya
5. Kurangnya keterampilan yang dimiliki
6. Kelelahan Kerja
7. Kesalahan penempatan dalam hal keahlian
8. Gangguan psikologis

2.2. Ruang Lingkup Keselamatan Kerja

Ruang lingkup keselamatan kerja sangat luas, mencakup berbagai bidang kehidupan seperti yang tercantum dalam Bab II pasal 2 UU No. 1 tahun 1970 berikut ini:

Yang diatur oleh Undang-undang adalah keselamatan kerja baik di darat, di dalam tanah, di permukaan air. Di dalam air, maupun di udara yang berada di dalam wilayah hukum Republik Indonesia (ayat 1). Ketentuan-ketentuan dalam ayat 1 tersebut berlaku dalam tempat kerja yang berupa tempat-tempat:

a. Dibuat, dicoba, dipakai, atau dipergunakan mesin, pesawat, alat-alat, perkakas, peralatan yang dapat menimbulkan kecelakaan, kebakaran, peledakan.
b. Dibuat, diolah, dipakai, dipergunakan, diperdagangkan, dingkut/disimpan, barang yang dapat meledak, mudah terbakar, menggigit, beracun, menimbulkan infeksi, bersuhu tinggi.
c. Dikerjakan, pembangunan, perbaikan, perawatan, pembersihan atau pembongkaran rumah, gedung atau bangunan, pengairan, saluran atau terowongan bawah tanah, dan sebagainya atau dilakukan pekerjaan persiapan.
d. Dilakukan usaha pertanian, perkebunan, pembukaan hutan, pengolahan kayu, atau hasil hutan lainnya, peternakan, perikanan dan lapangan kesehatan.
e. Dilakukan usaha pertambangan dan pengolahan emas perak, logam atau mineral lainnya baik dipermukaan atau didalam bumi, maupun diudara.
f. Dilakukan pengangkutan barang, binatang, atau manusia, baik di darat, melalui terowongan, di permukaan air, di dalam air ataupun di udara.
g. Dikerjakan bongkar muat barang, muatan kapal, perahu, dermaga, stasiun, gudang.
h. Dilakukan penyelaman, pengambilan benda dan pekerjaan lain di dalam air, melakukan pekerjaan dalam ketinggian di atas permukaan tanah atau perairan.
i. Dilakukan pekerjaan di bawah tekanan udara, suhu yang tinggi dan rendah.
j. Dilakukan pekerjaan yang mengandung bahaya tertimbun tanah, kejatuhan, terkena pelantingan benda, terjatuh atau terperosok, hanyut dan terpelanting.
k. Dilakukan pekerjaan di dalam tangki, sumur atau lubang.

l. Terdapat atau menyebar suhu, kelembaban, debu, kotoran, api, asap, uap, gas, hembusan angin, cuaca, sinar, radiasi mata atau getaran.
m. Dilakukan pembuangan atau pemusnahan sampah atau limbah.
n. Dilakukan pemancaran, penyiaran, atau penyiaran radio, radar, televisi atau telepon.
o. Dilakukan pendidikan atau pembinaan percobaan, penyelidikan atau riset, yang menggunakan alat tulis.
p. Dibangkitkan diubah, di kumpulkan, disimpan, dibagi-bagikan atau disalurkan listrik, gas, minyak, atau air.
q. Di putar film, pertunjukkan sandiwara atau di selenggarakan rekreasi lainnya yang memakai instalasi listrik atau mekanik (ayat 2).

2.2.1. Penyebab Masalah Keselamatan Kerja

Kecelakaan dalam perusahaan dapat terjadi karena kesengajaan maupun ketidaksengajaan. Kecelakaan yang terjadi akibat kesengajaan dapat disebabkan karena kelalaian karyawan dalam mentaati aturan-aturan yang telah ditentukan, dengan kata lain kecelakaan yang terjadi karena kesengajaan disebabkan karena rendahnya disiplin di kalangan para karyawan.

Sedangkan kecelakaan yang tidak di sengaja disebabkan karena kurangnya pengetahuan para karyawan mengenai alat-alat atau mesin-mesin yang digunakan. Menurut Duane P. Schultz dan Sydney Ellen Schultz kecelakaan kerja dapat disebabkan oleh dua bagian besar yaitu:

1. Kondisi Tempat Kerja

   Kondisi tempat kerja ini mencakup:

   a. Lingkungan Fisik

      Adanya teknologi modern yang dapat menciptakan lingkungan kerja baru dan tantangan baru pada pekerjaan, misalnya penggunaan teknologi laser pada perusahaan garmen untuk pemotongan kain. Dengan keadaan lingkungan seperti itu akan memberikan bahaya dan kerumitan yang dapat ditimbulkan oleh pekerjaan tersebut. Dilain pihak, perusahaan dituntut

untuk menciptakan lingkungan kerja yang dapat memenuhi kebutuhan dan kenyamanan untuk mendukung tanggung jawab pekerja.

b. Jenis Industri

Frekuensi dan beratnya suhu kecelakaan sangat bervariasi tergantung dari jenis industri dan pekerjaan yang lebih memerlukan syarat fisik bagi pekerjaannya, adanya stress dan kelelahan kerja, masalahnya mempunyai kecenderungan timbulnya bahaya yang lebih besar. Secara umum, industri-industri seperti kontruksi, kehutanan dan pertambangan mempunyai frekuensi dan mempunyai tingkat kecelakaan lebih tinggi sedangkan industri-industri seperti pergudangan, pesawat terbang, serta komunikasi biasanya mempunyai frekuensi ditingkat kecelakaan yang lebih kecil.

c. Kebisingan

Bunyi didengar sebagai rangsangan telinga bila bunyi tidak dikehendaki adalah merupakan kebisingan, ada dua hal yang menentukan kualitas bunyi:

- Frekuensi dengan satuan herz (Hz)
- Frekuensi dengan satuan decibel (db)

Alat untuk mengukur kebisingan disebut dengan *"sound level meter"* dapat menggunakan kebisingan antara 30-130 db dan frekuensi antara 20-20.000 Hz.

Efek kebisingan terhadap daya kerja:

- Gangguan terhadap daya kerja
- Menghambat komunikasi pembicaraan
- Menimbulkan reaksi masyarakat sekitar

d. Getaran Mekanis

Industri apapun di dunia dengan teknologi modern pastilah digunakan mesin-mesin dengan penggerak motor, dari getaran inilah maka timbul efek psikologis.

- Frekuensi antara 6-9 Hz berpengaruh pada bagian dada dan perut
- Frekuensi antara 13-15 Hz menyebabkan sakit yang cukup akut.

- Frekuensi yang berintensitas tinggi berpengaruh pada sistem peredaran darah, tekanan darah dan denyut jantung
- Mata paling banyak di pengaruhi getaran sehingga penglihatan bisa terganggu.

e. Jam kerja

Kita sering mengira bahwa pekerjaan dengan jam kerja yang panjang mempunyai tingkat kecelakaan yang lebih tinggi tetapi tidak ada bukti bahwa jam kerja yang lebih pendek, dapat mengurangi jumlah kecelakaan, pada kenyataannya justru jam kerja malam atau siang harilah yang banyak menentukan jumlah dan beratnya kecelakaan.

Berdasarkan penelitian, kecelakaan kerja pada malam hari lebih sedikit daripada siang hari. Hal ini karena penerangan buatan pada malam hari lebih efektif daripada penerangan buatan pada siang hari.

f. Penerangan yang baik

Penerangan yang baik adalah penerangan yang memungkinkan tenaga kerja dapat melihat pekerjaan dengan cepat dan teliti. Telah diketahui bahwa penerangan yang baik dapat mengurangi jumlah kecelakaan serta menaikan efisiensi dan produktivitas jumlah kecelakaan yang tinggi terjadi pada perusahaan yang meneruskan kegiatan produksinya sampai sore sebelum lampu dinyalakan.

Lampu yang memenuhi syarat dalam hal ini adalah Fluarescent (neon) karena:

- Efisiensi yang tinggi
- Kesilauan rendah
- Tidak banyak bayangan
- Suhu rendah
- Terdapat dalam berbagai warna

g. Temperatur Suhu

Manusia mempunyai suhu tubuh yang tetap menurut suatu sistem pengaturan akibat metabolisme dan pertukaran panas antara tubuh dan lingkungan sekitarnya. Efisiensi kerja sangat dipengaruhi oleh suhu lingkungan kerja dalam arti:

- Tidak dingin/tidak kedinginan
- Tidak panas/tidak kepanasan

Catatan:

Bagi orang Indonesia normalnya, suhu ruangan 24-26C.

Bila suhu ruangan terlalu dingin, maka akan berakibat :

- Mengeluh karena kedinginan
- Berbahaya bagi pekerja, terutama yang punya penyakit tertentu.
- Mengurangi efisiensi kerja

Bila suhu ruangan terlalu panas, maka berakibatkan :

- Menurunnya prestasi kerja/daya pikir
- Mengurangi kelincahan bekerja
- Mengganggu kecermatan kerja otak
- Mengganggu koordinasi syaraf perasa dan motoris

h. Desain Mesin

Aspek lain lingkungan kerja yang berhubungan dengan kecelakaan kerja adalah desain model mesin yang digunakan. Sering mesin-mesin direncanakan hanya menurut kepuasan pembantunya atau hanya sesuai kepantasannya tanpa memperhatikan kemampuan dan keterbatasan pekerja. Selain menciptakan mesin-mesin yang aman, perlu dibuat peralatan pengaman dan peralatan tambahan lainnya untuk mencegah kecelakaan. Peralatan pengaman tersebut tidak mencampuri jalannya operasi mesin, tetapi tetap berfungsi sesuai dengan kegunaannya misalnya menjaga tangan pekerja dari bagian tajam yang bergerak, mematikan listrik dan secara otomatis pada keadaan darurat.

2. Faktor Manusia itu sendiri

Faktor-faktor yang timbul dari manusia mencakup :

a. Penggunaan obat-obatan dan alkohol

   Penggunaan obat-obatan dan alkohol para pekerja bisa menimbulkan kecelakaan karena kurangnya kesadaran pekerja. Diperkirakan sekitar 3 – 6 kali kecelakaan yang terjadi berhubungan dengan penggunaan obat-obatan dan alkohol.

b. Kesehatan

   Kesehatan dapat mempengaruhi aktivitas seseorang. Seseorang yang bekerja dengan kesehatan yang buruk mempunyai kecenderungan mendapatkan kecelakaan. Walaupun demikian, kondisi fisik bekerja tidak sepenuhnya dapat menyebabkan kecelakaan.

   Seorang pekerja yang cepat justru akan berusaha keras untuk dapat bekerja lebih baik dan hati-hati dari pada pekerja normal. Salah satu keadaan fisik yang berhubungan dengan kecelakaan adalah penglihatan yang buruk. Untuk menanggulangi keadaan tersebut diperlukan pemeliharaan mata secara periodik oleh perusahaan. Untuk kasus yang tidak dapat diperbaiki, pekerja yang memiliki penglihatan yang buruk dapat ditentukan pada bagian yang kurang berbahaya.

c. Kelelahan

   Kelelahan dapat mengurangi tingkat produksi dan meningkatnya kecelakaan. Ada hubungan yang erat antara faktor kelelahan dengan tingkat produksi. Berdasarkan penelitian, untuk jenis kerja yang memerlukan waktu 8 jam sehari, produksi meningkat dan kecelakaan menurun. Untuk jenis kerja 10 jam sehari, ada kenaikan kecelakaan yang cukup tajam pada 2 jam terakhir di industri berat yang diperkirakan karena kelelahan.

   Cara mengatasi kelelahan:

   - Pengaturan jam kerja yang sesuai
   - Kesempatan istirahat yang tepat
   - Menyediakan fasilitas yang tepat
   - Memanfaatkan waktu libur dan rekreasi
   - Menerapkan ergonomi dalam menyiapkan alat-alat pengawasan

- Organisasi dan hubungan kerja yang tepat
- Dekorasi dan tata warna

d. Pengalaman kerja

Pengalaman kerja yang masih kurang, cenderung memberikan tingkat kecelakaan yang tinggi. Namun ada bukti bahwa justru yang punya pengalaman cenderung kurang berhati-hati karena merasa bisa menguasai, akibatnya risiko celaka sangat diabaikan.

Untuk menanggulangi hal tersebut, perlu diberikan latihan berkala mengenai keselamatan dalam bekerja yang sesuai dengan pekerjaan yang dihadapi. Tetapi latihan saja tidak cukup, untuk itu adanya pemberitahuan tentang adanya peraturan-peraturan tentang bekerja yang aman dan sikap yang diperlukan dalam bekerja, sehingga dapat bekerja dengan aman.

e. Usia

Faktor ini pun dapat menimbulkan kecelakaan untuk pekerja yang berusia lanjut, biasanya memiliki kesehatan dan kepekaan yang telah menurun. Selain itu sikap pekerja sudah berubah, misalnya menjadi kurang teliti. Hal-hal itulah yang dapat meningkatkan terjadinya kecelakaan.

f. Karakteristik pribadi

Karakteristik pribadi seseorang, misalnya faktor emosional, dapat menimbulkan kecelakaan. Berdasarkan penelitian, kecelakaan timbul bergantung *mood* (suasana hati) pekerja. Pekerja yang selalu senang mempunyai tingkat kecelakaan lebih sedikit daripada yang mudah marah, frustasi atau khawatir. Untuk menanggulangi masalah ini diperlukan konseling yang efektif.

2.2.2. Peningkatan Kesadaran dan Kesehatan Kerja

1. Pengertian :

   Berikanlah pengertian sebaik-baiknya mengenai cara dan bagaimana harus bekerja secara benar, tepat, cepat, dan selamat.

2. Contoh Kerja :

   Berikanlah contoh kerja yang benar dan mudah diatur.

3. Teladan Kerja :

   Berikanlah teladan yang baik dengan mengadakan percobaan yang harus dilakukan, sehingga dapat dimengerti, dipahami dan dapat dilaksanakan sesuai dengan cara yang telah anda berikan.

4. Dasar Keselamatan Kerja :

   Yakinkanlah mereka, bahwa keselamatan dan kesehatan kerja mempunyai arti penting yang sama dengan kualitas dan target.

5. Pelaksanaan Kerja :

   Berikanlah pengertian yang mendalam, bahwa cara pelaksanaan pengamanan kerja yang dipaksakan tanpa disertai kesadaran lebih berakibat buruk dibandingkan dengan pelanggaran suatu peraturan.

6. Tanggungjawab :

   Berusahalah dengan sungguh-sungguh agar seluruh isi program keselamatan dan kesehatan kerja menjadi tanggungjawab.

7. Pengamatan Lingkungan :

   Hendaknya harus terus menerus melakukan pengamatan dan pengawasan terhadap pelaksanaan kerja dan lingkungan dengan baik, sehingga dapat dipastikan bahwa setiap bawahan anda telah membiasakan diri bekerja dengan perilaku sebaik-baiknya dan sehat

8. Kebiasaan Perilaku Kerja :

   Sangat perlu dicamkan bahwa cara kerja yang baik dan aman sebenarnya merupakan kebiasaan saja.

2.2.3. Ruang Lingkup Kesehatan Kerja

Kesehatan kerja yang diupayakan perusahaan meliputi berbagai hal. Dalam modul yang dikeluarkan Departemen Tenaga Kerja Republik Indonesia, ruang lingkup kesehatan kerja meliputi :

1. Dasar-dasar kesehatan keja
2. Faktor-faktor penyebab penyakit akibat kerja
3. Bahan-bahan kimia berbahaya
4. Usaha-usaha preventif/pencegahan

5. Ergonomi
6. Gizi kerja
7. Sanitasi
8. Psikologi

2.2.4. Sumber-sumber Bahaya Kesehatan Kerja

Sumber yang dapat membahayakan kesehatan adalah :

1. Golongan Fisik ; Peralatan yang dipakai
2. Golongan Kimia ; Debu, gas, cairan beracun
3. Golongan Biologi ; Penyakit antrax (semacam infeksi)
4. Golongan Fisiologi ; Kontruksi mesin tidak sesuai kondisi tubuh
5. Golongan Psikologi ; Suasana kerja yang kurang aman dan kerja rutin

2.3. Pencegahan Terjadinya Kecelakaan

Penyakit akibat kerja bila tidak ditangani sungguh-sungguh dan terpadu, dapat menjadi bumerang bagi karyawan dan perusahaan tempat bekerja. Bagi tenaga kerja, penyakit akibat kerja dapat menurunkan produktivitas kerja sekaligus menurunkan pendapatan yang diterimanya. Sedangkan bagi perusahaan berakibat menurunnya jumlah produksi serta memberikan citra yang kurang baik terhadap kualitas dan kapasitas perusahaan.

Untuk pertimbangan ekonomi murni mungkin tidak baik, maka perlu **“memanusiakan pekerja”** atau **membuat suasana kerja lebih manusiawi**. Tegasnya pencegahan penyakit akibat kerja, dilakukan melalui pendekatan pekerja, perusahaan, dan pemerintah tentang norma-norma keselamatan dan kesehatan kerja seperti norma pengamanan kerja, norma, pengaliran listrik, norma penyimpanan barang dan lain sebagainya.

Upaya-upaya mencegah penyakit kerja secara terpadu dapat melalui :

- Pengaturan Jam Kerja

  Pengaturan jam kerja ini dimaksudkan agar karyawan tidak mengalami kelelahan bekerja, akibat jam kerja yang berlebihan.

- Daya Tahan Tubuh

  Tersedianya suplai makanan yang bergizi bagi para karyawan agar karyawan tetap berada dalam kondisi yang sehat.
- Kemudahan menghemat dalam waktu dan efisiensi kerja. Dalam hal ini dimungkinkan adanya pengurangan waktu untuk istirahat dan waktu libur, namun harus ditunjang oleh kompensasi yang memadai yakni :
  a. Sistem shift yang didukung oleh upah shift yang memadai
  b. Pengaturan waktu yang menunjang bagi para pekerja yang memakai alat-alat optik, alat-alat pengujian, alat-alat yang mengandung radioaktif, bekerja ditempat yang tinggi.
- Kenyamanan Kerja
  a. Label yang bisa disalahtafsirkan dalam melaksanakan tugas, akan mengurangi kenyamanan.
  b. Perbedaan model-model instrumen misalnya kursi yang empuk dan ruangan be-AC. Interior, yang mempengarugi kejiwaan karyawan terutama dalam hal warna, luas ruangan dan desain meubel.
- Keamanan Kerja

  Ditandai dengan kesempurnaan dalam lingkungan kerja, alat kerja, bahan kerja yang dikendalikan oleh sebuah sistem manajemn yang baik.

2.3.1. Kejadian dan Penyebabnya

Bagaimanapun seorang pekerja harus sadar dan waspada bahwasanya suatu kejadian dalam bentuk apapun pasti ada penyebabnya, dan suatu sebab pasti menghasilkan akibat, apakah itu baik atau buruk. Kecelakaan yang sering terjadi juga ada penyebabnya. Untuk mencegah kecelakaan tadi, sudah tentu harus menghilangkan penyebabnya, dimana kecelakaan merupakan akibat tindakan tidak aman, sebab itu keadaan yang tidak aman yang menimbulkan adanya kecelakaan.

Seseorang yang sadar akan pentingnya penggunaan alat-alat keselamatan kerja akan kecil kemungkinannya mendapatkan kecelakaan dalam melakukan pekerjaannya dibanding dengan orang yang masa bodoh. Menurut penelitian pada

suatu bengkel, seringnya terjadi kecelakaan baik manusianya, alat-alatnya, mesin-mesin ataupun lingkungannya, sebab utamanya adalah sebagai berikut :

1. Tidak sadar akan pentingnya keselamatan
2. Tidak tahu fungsi alat keselamatan keja
3. Tidak taat akan perintah atasan, apa dan bagaimana seharusnya dikerjakan
4. Tidak memahami arti pentingnya alat-alat keselamatan kerja
5. Merasa aman karena belum pernah terjadi kecelakaan terhadap dirinya

2.3.2. Penyelidikan Kecelakaan

Sebelum suatu tindakan penanggulangan yang tepat terhadap kecelakaan dapat diambil, perlu diketahui dengan jelas bagaimana dan mengapa kecelakaan itu bisa terjadi. Keterangan lengkap harus diperoleh melalui penyelidikan secara hati-hati terhadap setiap kasus. Setiap kecelakaan, sampai sekecil apapun harus diselidiki. Setiap kecelakaan harus dilaporkan, sehingga dalam mengatasinya dapat segera dilaksanakan. Lebih banyak rincian informasi yang dikumpulkan biasanya mengungkapkan keadaan yang lebih tepat.

Sebab-sebab kecelakaan itu timbul antara lain :

- Pembebanan/penempatan barang/alat kerja
- Mengambil posisi/sikap yang tidak aman
- Penataan/tata letak peralatan/barang kurang baik
- Menggunakan alat dengan tidak aman
- Peralatan yang kurang memenuhi syarat
- Kurang hati-hati, dan tidak konsentrasi pada pekerjaan
- Tidak paham dan tidak menguasai cara kerja suatu mesin/alat
- Ketidaksempurnaan pakaian kerja
- Tidak disiplin dalam memperlakukan alat

2.3.3. Statistik Kecelakaan

Statistik kecelakaan merupakan unsur penting untuk merencanakan langkah pencegahan kecelakaan serta untuk menilai efektivitasnya. Dari perhitungan statistik dapat diketahui berapa banyak kecelakaan terjadi, jenis kecelakaan,

seberapa parah, golongan pekerja yang terkena, mesin dan peralatan apa yang digunakan. Perilaku yang menyebabkan kecelakaan, waktu dan tempat kecelakaan paling sering terjadi. Statistik memberi gambaran situasi secara lengkap dan tanpa bantuan statistik praktis, kita tidak mungkin dapat menaksir kebutuhan ataupun menilai hasilnya.

Laporan kecelakaan harus jelas secara terperinci, agar dapat menyusun data statistik yang baik dan akurat. Kecelakaan harus dilaporkan kepada pihak yang berwenang ataupun pihak yang bertanggungjawab untuk menyusun data statistik tersebut.

Laporan itu harus memberi informasi yang diperlukan utnuk studi statistik, khususnya dari sudut dan bentuk yang sesuai dengan teknik pengolahan data statistik. Informasi yang paling sederhana hanya menunjukkan jumlah angka kecelakaan. Bila kita ingin menyusun tingkat frekuensi kecelakaan, maka jumlah angka kecelakaan tersebut harus dipelajari dalam kaitannya dengan jumlah jam kerja yang berkaitan langsung dengan resiko.

Sedangkan untuk menghitung tingkat keparahan, maka jumlah waktu yang hilang juga akan diperlukan untuk statistik yang menunjukkan distribusi, penyebaran kecelakaan berdasarkan sebab, jenis kecelakaan, sifat luka, peralatan yang terlibat dan kondisi korban. Untuk penyelidikan secara tuntas maka harus dilakukan pada setiap kasus apabila penyebab dari kecelakaan itu benar-benar diketahui dengan sebenar-benarnya.

2.3.4. Diagram Poligon Frekuensi

Diagram poligon frekuensi adalah suatu bentuk grafik yang menggambarkan sebaran (distribusi) frekuensi suatu perangkat data dalam bentuk batang dan dibuat dengan cara menarik satu garis yang menghubungkan titik tengah setiap kelas sesuai dengan frekuensi masing-masing kelas.

Untuk menggambar diagram poligon frekuensi diperlukan sumbu datar (absis) dan sumbu tegak (ordinat). Sumbu datar terdiri dari batas nyata bawah/batas nyata atas setiap kelas, sedangkan sumbu tegak lurus menggambarkan frekuensi data kelas yang bersangkutan. Sumbu datar dan sumbu tegak saling berpotongan secara tegak lurus, sehingga kaki setiap batang jatuh pada batas nyata bawah/batas nyata atas setiap kelas dengan titik tengah kelas berada di tengah kedua kaki batangnya. Setelah dibuat dalam bentuk batang maka akan ditarik garis yang menghubungkan titik tengah setiap kelas sesuai dengan frekuensi masing-masing kelas.

2.3.5. Diagram Sebab Akibat

Diagram sebab akibat ini merupakan salah satu alat untuk mengetahui sumber utama penyebabnya misalnya, manusia, mesin material, metode, pengukuran dan lingkungan. Dengan adanya diagram ini maka berbagai penyebab kecelakaandan akibat yang ditimbulkan dapat diketahui secara pasti sehingga dengan demikian dapat ditentukan cara pencegahannya. Tujuan dasar dari diagram sebab akibat antara lain :

a. Mempelajari berbagai penyebab kecelakaan sehingga kecelakaan serupa akan dapat dicegah dengan cara perbaikan mekanis, pengawasan yang lebih baik, atau dengan jalan pelatihan pekerja.
b. Menentukan “perubahan” atau penyimpangan yang menyebabkan terjadinya “kesalahan” yang berakibat kecelakaan.
c. Mengumumkan bahaya-bahaya tertentu kepada dan karyawan dan mengarahkan perhatian mereka pada upaya-upaya pencegahan kecelakaan.
d. Menentukan fakta untuk dipertanggungjawabkan secara resmi. Suatu penyelidikan yang semata-mata dilakukan untuk tujuan ini jarang memberikan informasi yang cukup memadai untuk upaya pencegahan karena berbenturan dengan kepentingan pihak lain dan tidak mungkin seseorang mau disalahkan karena akan mengurangi penilaian prestasinya.

2.3.6. Iluminasi

Cahaya adalah syarat mutlak bagi manusia untuk melihat dunianya. Tanpa cahaya, maka dunia akan gelap, hitam, dan mengerikan. Keindahan tidak akan tampak dan ternikmati. Manusia membutuhkan cahaya untuk beraktivitas dengan sehat, nyaman, dan menyenangkan.

Matahari sebagai sumber cahaya alami utama bagi bumi mempunyai peran penting dalam sejarah kehidupan manusia. Terbit pagi hari dari ufuk timur dan terbenam sore hari di ufuk barat, begitulah siklus harian perjumpaan manusia dengan sang surya. Sinar dan cahaya matahari telah memberikan energi dan inspirasi yang tiada habis-habisnya bagi manusia.

Beberapa kelebihan cahaya dan sinar matahari antara lain sebagai berikut:

- Bersifat alami (natural). Manusia pada dasarnya tidak ingin dicabut dari alam dan selalu ingin berada di dalam atau dekat dengan malam. Memaksakan diri hidup terpisah dari lingkungan alami akan memicu ketegangan batin maupun fisik. Cahaya alami matahari memiliki nilai-nilai (baik fisik maupun spiritual) yang tak tergantikan oleh cahaya buatan.
- Tersedia berlimpah.
- Tersedia secara gratis.
- Terbarui (tidak habis-habis).
- Memiliki spektrum cahaya lengkap.
- Memiliki daya panas dan kimiawi yang diperlukan bagi makhluk hidup di bumi.
- Dinamis. Arah sinar matahari selalu berubah oleh rotasi bumi maupun peredarannya mengelilingi matahari.

Sedangkan, beberapa kelemahan cahaya matahari untuk dipergunakan menerangi ruangan adalah sebagai berikut:

- Pada bangunan berlantai banyak dan gemuk (berdenah rumit) sulit untuk memanfaatkan cahaya alami matahari (walau ada teknologi serta kaca yang dapat menyalurkan cahaya jauh ke dalam ruangan).

- Intensitas tidak mudah diatur, dapat sangat menyilaukan atau sangat redup.
- Pada malam hari tidak tersedia.
- Sering membawa serta panas masuk ke dalam ruangan.
- Dapat memudarkan warna.

Penerangan yang baik memungkinkan tenaga kerja melihat objek-objek yang dikerjakannya secara jelas, cepat dan tanpa upaya-upaya tidak perlu. Lebih dari itu, penerangan yang memadai memberikan kesan pemandangan yang lebih baik dan keadaan lingkungan yang menyegarkan.

Permasalahan penerengan meliputi kemampuan manusia untuk melihat sesuatu, sipat-sipat dari indra penglihat, usaha-usaha yang dilakukan untuk melihat objek lebih baik dan pengaruh penerangan terhadap lingkungan. Suatu hal yang sangat perlu diperhatikan ialah kenapa seseorang melihat suatu obyek dengan mudah dan cepat, sedangkan lainnya harus berusaha keras, sedangkan lainnya tidak melihat sama sekali.

Dalam ruang lingkup pekerjaan, faktor yang menentukan adalah ukuran objek, derajat kontras di antara objek dan sekelilingnya, luminensi (*brightnees*) dari lapamgam penglihatan, yang tergantung dari panerangan dan pantulan pada arah sipengamat, serta lamanya melihat. Faktor-faktor dapat mengimbangi satu dengan yang lain, misalnya satu obyek dengan kontras kurang dapat dilihat, apabila obyek tersebut cukup besar atau bila penerangan cukup baik. Konsep ini sangat penting pengaruhnya terhaadap arti ketajaman penglihatan, yang diberi keterbatasan sebagai harga kebalikan dari ukuran obyek terkecil yang dapat dilihat.Ukuran yang terkecil ini ternyata masih tergantung pada kontras dan tingkat penerangan. Ukuran suatu obyek dinyatakan dengan derajat sudut penglihatan. Iluminasi adalah banyak arus cahaya yang datang ke suatu obyek.

Upaya mata yang melelahkan menjadi sebab kelelahan mental. Gejala-gejalanya meliputi sakit kepala, penurunan kemampuan intelektual, daya konsentrasi dan kecepatan berpikir. Lebih dari itu, bila pekerja mencoba mendekatkan matanya

terhadap obyek untuk memperbesar ukuran benda, maka akomodasi lebih dipaksa, dan mungkin terjadi penglihatan rangkap atau kabur. Kejadian akhir ini disertai pula perasaan sakit kepala di daerah atas mata.

Untuk pencegahan kelelahan mental oleh upaya mata yang berlebihan, perlu diusahakan:

a. Perbaikan kontras: Cara ini termudah dan tersederhana, serta dilakukan dengan memilih latar penglihatan yang tepat.
b. Meninggikan penerangan: Biasanya penerangan harus sekurang-kurangnya 2 x dibesarkan. Dalam berbagai hal, masih perlu dipakai lampu-lampu di daerah kerja untuk lebih memudahkan penglihatan.
c. Pemindahan tenaga kerja dengan visus yang setinggi-tingginya. Kerja malam harus dikerjakan dengan tenaga kerja yang berusia muda, yang apabila usianya bertambah, harus dipindahkan kepada pekerjaan yang kurang diperlukan keteliitian.

Dapat pula digunakan alat-alat pembesar untuk melihat obyek dengan mudah, tetapi terdapat kerugian-kerugian sebagai berikut:

a. Lapangan penglihatan jadi terbatas
b. Kekurangan daerah akomodasi
c. Terganggunya kondisi diantara penglihatan dan pergerakan tangan
d. Kepala harus tetap dalam posisi tertentu

   Alat-alat yang memperbaiki kerugian ini, adalah semacam televisi dengan pembesaran.

Penerangan yang baik adalah penerangan yang memungkinkan seorang tenaga kerja melihat pekerjaannya dengan teliti, cepat dan tanpa upaya yang tidak perlu, serta membantu menciptakan lingkungan kerja yang nikmat dan menyenangkan. Sifat-sifat dari penerangan yang baik ditentukan sebagai berikut:

a. Pembagian luminensi dalam lapangan penglihatan
b. Pencegahan kesilauan
c. Arah sinar

d. Warna
e. Panas penerangan terhadap keadaan lingkungan.

Intensitas kesilauan tergantung dari beberapa faktor, yaitu:

a. Luminensi sumber cahaya dan sekitarnya, yaitu langit-langit yang perlu diberi warna muda dan disinari secukupnya.
b. Ukuran dari sumber cahaya
c. Lokasi sumber cahaya pada lapangan penglihatan. Sumber cahaya yang berada ditengah lapangan penglihatan sangat mengganggu dibanding dengan yang terdapat di pinggir.

Pencegahan kesilauan dilakukan dengan :

a. Pemilihan lampu secara tepat, yang tidak menjadi perlambang kedudukan seseorang, melainkan dimaksudkan untuk penerangan yang baik.
b. Penempatan sumber-sumber cahaya terhadap meja dan mesin, juga diperhitungkan letak jendela.
c. Penggunaan alat-alat pelapis yang tidak atau mengkilat (untuk dinding, lantai, meja, dll)
d. Penyaringan sinar matahari langsung.

Arah penerangan sangat penting. Sumber-sumber cahaya yang cukup jumlahnya sangat berguna dalam mengatur penerangan secara baik. Sinar-sinar dari berbagai arah meniadakan gangguan oleh bayangan. Penerangan dengan berbagai lampu ini misalnya sangat tepat pada pekerjaan menggambar di atas permukaan mata. Jika terjadi kesilauan-kesilauan, sinar-sinar perlu melalui penyaringan.

Untuk melihat benda-benda tridimensionil diperlukan penerangan dari satu arah, maka dari itu pengecekan tekstil atau logam-logam dilakukan dengan penerangan satu arah.

Akibat-akibat penerangan buruk adalah:

a. Kelelahan mata dengan berkurangnya daya dan efisiensi kerja
b. Kelelahan mental

c. Keluhan-keluhan pegal di daerah mata dan sakit kepala sekitar mata
d. Kerusakan alat penglihat
e. Meningkatnya kecelakaan

Dalam P.M.P No. 7 tahun 1964 tentang Syarat-syarat Kesehatan, Kebersihan serta Penerangan dalam tempat kerja, terdapat ketentuan-ketentuan sebagai berikut:

1. a. Jarak antara gedung-gedung atau bangunan lainnya harus sedemikian rupa sehingga tidak mengganggu masuknya cahaya siang ke tempat kerja.
   b. Setiap tempat kerja harus mendapat penerangan yang cukup untuk melakukan pekerjaan (pasal 10).
2. a. Jendela-jendela, lobang-lobang atau dinding gelas yang dimaksudkan untuk memasukkan cahaya harus selalu bersih dan luas seluruhnya harus 1/6 dari pada luas kantor tempat kerja.
   b. Dalam hal yang memaksa luas yang dimaksud dalam 2.a. dapat dikurangkan sampai 1/10 x luas kantor atau tempat kerja.
   c. Jendela-jendela, lobang-lobang atau dinding gelas harus dibuat dibuat demikian rupa, sehingga memberikan penyebaran cahaya yang merata.
   d. Bila ada penyinaran matahari langsung, menimpa para pekerja, maka harus diadakan tindakan-tindakan untuk menghalanginya.
   e. Apabila jendela hanya satu-satunya ialah sebagai sumber penerangan cahaya matahari, maka jarak jendela dan lantai tidak boleh melebihi 1,2 m.
   f. Jendela-jendela itu harus ditempatkan sedemikian rupa sehingga memungkinkan cahaya siang mencapai dinding tempat kerja yang terletak di seberang (pasal 11)
3. a. Di dalam hal cahaya matahari tidak mencukupi atau tidak dapat dipergunakan, harus diadakan penerangan dengan jalan lain sebagai tambahan atau pengganti cahaya matahari.
   b. Untuk pekerjaan yang dilakukan pada malam hari harus diadakan penerangan buatan yang aman dan cukup intensitasnya.
   c. Penerangan dengan jalan lain itu tidak boleh menyebabkan panas yang berlebih-lebihan atau merubah susunan udara.

d. Apabila penerangan buatan menyebabkan kenaikan suhu di tempat kerja lain, maka suhu itu tidak boleh naik melebihi 32^{o}C. Dalam hal itu, harus dilakukan tindakan-tindakan lain untuk mengurangi pengaruh kenaikan suhu tersebut (peredaran angin, dll).
e. Sumber penerangan yang menimbulkan asap atau gas sisa sedapat mungkin dihindarkan dari semua tempat kerja. Sumber penerangan semacam ini hanya dipergunakan dalam darurat.
f. Sumber cahaya yang dipergunakan harus menghasilkan kadar penerangan yang tetap dan menyebar serta mungkin dan tidak boleh berkedip-kedip.
g. Sumber cahaya yang dipergunakan tidak boleh menyebabkan sinar yang menyilaukan atau bayangan-bayangan atau kontras yang mengganggu pekerjaan.
h. Apabila bahan dari alat-alat yang dipergunakan menyebabkan sinar yang menyilaukan atau berkedip-kedip, maka harus diadakan tindakan-tindakan untuk melenyapkan sinar yang mengganggu tersebut, atau mengurangkan pengaruhnya terhadap mata (pasal 12).

4. a. Tiap-tiap tempat kerja yang dipergunakan malam hari harus selalu menyediakan alat-alat penerangan darurat.
b. Alat-alat penerangan darurat itu harus mempunyai sumber tenaga yang bebas dari instalasi umum.
c. Alat-alat penerangan darurat tersebut harus ditempatkan pada tempat-tempat yang tidak mungkin menimbulkan cahaya.
d. Jalan-jalan keluar seperti pintu, gang-gang dan lain-lain harus mempunyai alat-alat penerangan darurat, dan diberi tanda pengenal dengan cat lumineus, bahan-bahan refleksi atau bahan-bahan fluoresensi (pasal 13).

Iluminasi (penerangan) yang diperlukan sangat bervariasi tergantung dari rumit tidaknya kerja visual. Semakin rumit kerja visual, semakin dibutuhkan iluminasi yang lebih besar.

Tabel 2.1.
Standar sistem pencahayaan yang digunakan

Kerja Visual	Iluminasi (Lux)	Indeks Kesilauan
Penglihatan Biasa	100	28
Kerja kasar dengan detail besar	200	25 -28
Kerja umum dengan detail wajar	400	25
Kerja yang lumayan keras dengan detail kecil (studio gambar, menjahit)	600	19 -22
Kerja keras, lama, detail kecil (perakitan barang halus, menjahit dengan tangan)	900	16 -22
Kerja sangat keras, lama, detail sangat kecil (pemotongan batu mulia, tisik halus, mengukur benda-benda sangat kecil)	1300 – 2000	13 – 16
Kerja luar biasa dengan detail sangat kecil (arloji dan pembuatan instrumen)	2000 - 3000	10

Sumber : Fisika Bangunan 1, Edisi 2 oleh Prasasto Satwiko

Dalam perancangan pencahayaan, kualitas permukaan (tekstur, pola dan warna) harus sangat diperhatikan. Warna sebuah obyek sebenarnya adalah elemen warna cahaya yang dipantulkan. Benda dapat menyerap, memantulkan dan menguraikan elemen warna cahaya. Cahaya matahari mengandung spektrum warna lengkap. Bila kita melihat sebuah apel berwarna merah, itu karena kulit apel bersangkutan jenuh terhadap warna merah, sehingga warna merah dipantulkan. Bila sebuah benda menyerap seluruh elemen warna cahaya, maka benda itu akan berwarna hitam. Demikian juga, benda yang jenuh warna merah, bila diterangi dengan cahaya yang tidak mengandung elemen warna merah, akan tampak gelap.

Warna dapat dicampur-campur untuk memperoleh warna baru. Untuk cahaya, pencampuran warna akan bersifat aditif, sehingga warna cahaya merah, hijau dan biru akan menjadi putih. Namun untuk cat (pigmen). Pencampuran warna akan bersifat substraktif, sehingga campuran cat akan berwarna hitam.

Setiap orang dapat mempunyai penilaian yang berbeda-beda terhadap warna, tergantung dari pengalaman masing-masing terhadap warna bersangkutan. Namun, beberapa penelitian menemukan kecenderungan sebagai berikut:

- Warna kuning paling mudah dikenali, sehingga membantu mata untuk memfokuskan pada obyek, sedang warna biru relatif paling sulit dikenali.
- Wanita lebih suka warna kuning sedang pria lebih suka warna jingga.
- Bayi suka warna kuning, putih, merah muda, merah. Pada umumnya mereka tertarik oleh sumber cahaya cerah. Mereka suka memandangi warna-warna kuning, putih, merah jambu, dan merah.
- Orang tua membutuhkan lebih banyak cahaya.
- Warna-warna tertentu diduga mempunyai efek universal, misalnya merah itu hangat, biru itu dingin.

Sinar merah-infra baik untuk kesehatan, dapat masuk ke jaringan kulit dan otot, serta mendukung metabolisme. Sinar ungu-ultra tidak menembus kulit, tetapi dapat menyebabkan kanker kulit. Lampu-lampu yang dapat memancarkan sinar ungu-ultra harus dilengkapi dengan pelindung (*fiber*). Orang-orang kulit berwarna (berpigmen) tidak mengalami kecenderungan terkena kanker kulit akibat sinar ungu-ultra seperti orang berkulit putih.

Penerangan mengandung aspek kuantitas (intensitas cahaya) dan kualitas (warna, kesilauan). Kesilauan dapat terjadi secara langsung (tersorot lampu) maupun tidak langsung (pantulan). Terlalu banyak cahaya akan menyebabkan orang-orangan mata mengecil terlalu lama, sehingga mata lelah. Terus menerus berada di tempat bercahaya sama merugikannya dengan terus menerus ditempat gelap karena irama gelap-terang yang membantu pengendalian suhu tubuh serta sekresi hormon ke darah akan terganggu.

Menurut Faber Birren dalam buku fisika bangunan 1 (Prasasto Satwiko, 2005) warna dapat dihubungkan dengan kesehatan:

- warna merah cenderung menaikkan tekanan darah, detak jantung, pernafasan, respon kulit (perspirasi), gelombang otak, tegangan otot serta jumlah kedipan mata.
- Warna biru cenderung menurunkan tekanan darah, detak jantung pernafasan, respon kulit (perspirasi), gelombang otak, tegangan otot serta jumlah kedipan mata.
- Warna hijau cenderung netral.
- Warna Jingga cenderung menaikkan tekanan darah, detak jantung, pernafasan, respon kulit (perspirasi), gelombang otak, tegangan otot serta jumlah kedipan mata walaupun tidak begitu kentara.
- Warna kuning cenderung menaikkan tekanan darah, detak jantung, pernafasan, respon kulit (perspirasi), gelombang otak, tegangan otot serta jumlah kedipan mata walau tidak begitu kentara.
- Warna nila memberi efek sama dengan warna biru.
- Warna ungu memberi efek sama dengan warna biru.

Reaksi-reaksi tersebut hanya berlangsung sementara saja, karena manusia dapat beradaptasi. Manusia menyukai lingkungan yang terang. Pada kumpulan manusia, mereka akan menyukai penerangan yang relatif merata, dan menghindari area yang terlalu terang. Kecuali untuk mereka yang memang menjadi pusat perhatian, seperti artis penghibur, pembawa acara, dan lain-lain. Pada umumnya, manusia lebih suka berada ditempat yang agak redup kemudian memandang ke tempat terang, daripada di tempat terang tersebut. Hal ini pernah diteliti oleh Flynn terhadap pengunjung cafe.

Menurut Pamela dalam buku fisika bangunan 1 (Prasasto Satwiko, 2005), warna dapat dihubungkan dengan suasana hati:

- Merah : Kehangatan dan kesenangan, menggairahkan dan merangsang, panas dan bahaya.

- Emas : Ningrat dan mewah, bersorak-sorai, riang gembira, gemerlap dan oriental.
- Jingga : Ramah tamah, menyenangkan dan bercahaya, hangat dan menggairahkan, menggelisahkan dan membingungkan.
- Biru : Ketenangan dan keadaan, menyejukan dan menentramkan, sejuk, lembut, menyegarkan dan kesedihan.
- Hijau : Ketenangan dan keredaan, menyejukan dan menentramkan, alami, sejuk dan menyegarkan.
- Putih : Kemurnian dan kebersihan, monoton dan membosankan dan menyilaukan.
- Ungu : Ketaatan dan kesepian, kekhidmatan, elok.
- Kuning: Bersorak-sorai, riang gembira.
- Coklat : Tak gembira, patah hati, warna tanah dan netral.
- Hitam : Dukacita, kehidmatan, kematian, keputusasaan, kesedihan.

Sedang ahli stres *Alix Krista* dalam buku fisika bangunan 1 (Prasasto Satwiko, 2005) memberikan penilaian sebagai berikut:

- Lila : Berhubungan dengan nilai-nilai spiritual, keseimbangan diri, damai, tenang.
- Biru tua : Tenang, sejuk, mengurangi ketegangan dan kekhawatiran, memberi kesan longgar pada ruang.
- Biru muda : Sejuk, perasaan ruang lebih lega, kesegaran
- Hijau : Menggambarkan keseimbangan, ketiadaan gerak, cenderung menyebabkan kelesuan bila dipakai di ruang dalam.
- Kuning : Dapat mengganggu atau menyakitkan, memberi kesan ketiadaan ruang, melambangkan hilangnya akal budi.
- Jingga : Kesukariaan, tetapi dapat terasa kaku, sedikit mengurangi keluasan ruang.
- Merah : Menggairahkan dan hangat, mengurangi kesan luas ruang, menindas.

- Merah jambu : Berhubungan dengan ketenangan, spiritualitas, ketentraman, kesabaran.
- Abu-abu : Ragu-ragu, dengan bayangan coklat akan berkesan melindungi. Abu-abu biru berkesan lebih lembut dan lebih positif dari abu-abu putih.
- Putih : Melambangkan kesucian dan spiritualitas, efek dapat bervariasi dari menentramkan hingga dingin menyakitkan.

Dalam perancangan pencahayaan, kualitas permukaan (tekstur, pola, dan warna) harus sangat diperhatikan. Kondisi permukaan tersebut tidak dapat dipisahkan dari cahaya karena mereka membentuk suasana ruang. Beberapa hal yang perlu diperhatikan:

a. Refleksi cahaya permukaan ruang akan berpengaruh langsung pada tingkat gelap terang ruang tersebut, ruang yang membutuhkan tingkat cahaya tinggi sebaiknya menggunakan warna-warna muda. Memakai lampu intensitas cahaya yang tinggi di ruangan yang dindingnya berefleksi rendah (warna-warna gelap) akan membuat tidak nyaman karena perbedaan kecerlangan antara lampu dengan dinding terlalu tajam.
b. Ruangan dengan dinding berpola (corak) besar dan kontras akan terasa sempit, sebaliknya dinding berpola-pola kecil dengan kontras lembut akan terasa lebar.
c. Ruangan dengan warna kontras-kontras dapat membangkitkan gairah dan semangat, tetapi juga dapat menyakitkan hingga menyebabkan waktu terasa berjalan lambat. Warna-warna ini efektif digunakan untuk tempat yang memang dimaksudkan untuk digunakan pelanggan dalam waktu singkat.
d. Warna hangat bersemangat baik digunakan di ruang yang membutuhkan gairah, misalnya ruang-ruang yang tidak dimasuki sinar matahari, bersuhu dingin, bertekstur lembut, dan sunyi. Sebaliknya, ruang-ruang yang terkena matahari langsung, bising, dan bertekstur kasar, sebaiknya memakai warna-warna dingin dan lembut.

e. Bila ruangan akan memakai warna dengan kontras rendah, pakailah satu warna saja dengan gradasi lembut.
f. Bila akan dipakai warna-warna kontras, pilihlah yang saling mendukung. Bila tiga warna akan dipakai, sebaiknya dua diantaranya berhubungan dekat, sedangkan warna ketiga mendukung perpaduan kedua warna tersebut.
g. Nada warna sangat perlu diperhatikan. Ada banyak macam warna merah, biru dan sebagainya.
h. Warna mempengaruhi kesan ukuran dan jarak objek. Warna cerah membuat objek berkesan lebih besar, sebaliknya warna gelap membuat objek tampak agak kecil. Warna hangat membuat objek tampak lebih dekat daripada warna biru.
i. Ruang yang berhubungan dengan kegiatan pengamatan corak kulit manusia sebaiknya memakai lampu hangat yang kaya akan warna merah seperti lampu pijar atau intensitas cahaya renda, sedangkan untuk perkantoran, karena corak kulit tidak begitu penting pilihlah lampu *cool white, deluxe cool white, white mercury, atau metal halide.*
j. Bila penampilan warna objek penting sebaiknya pilih lampu yang memiliki spektrum lengkap. Apabila warna benda tidak terdapat pada spektrum cahaya, maka warna benda akan berubah, bahkan dapat berwarna hitam.

Cahaya dapat digunakan untuk menciptakan kesan tertentu pada lingkungan. Beberapa cara sederhana adalah sebagai berikut:

- Kesan luas ruangan dapat dicapai dengan membuat intensitas penerangan dinding lebih tinggi dari pencahayaan umum ruangan. Warna dingin dinding akan menambah kesan lebar. Di samping itu, kaca akan menambah kesan luas ruangan. Lampu diarahkan ke dinding bukan ke kaca. Jendela dengan pemandangan keluar juga akan memberi kesan lebar.
- Kesan jelas dapat dicapai dengan cahaya putih merata berintensitas tinggi, sumber cahaya terlihat (misalnya digantung di langit-langit), dinding berwarna terang, dan tidak berpola. Akan tetapi, pencahayaan seperti ini mudah menimbulkan rasa bosan.

- Kesan santai dapat dicapai dengan menghindari kesilauan. Lampu meja, lamu aksen, atau lampu penyiram dinding dapat dipakai. *Dimmer* dapat dipakai agar tingkat cahaya dapat disesuaikan kebutuhan. Sumber cahaya disembunyikan, redup, warna lembut, dinding tidak terlalu terang, dan langit agak gelap.
- Kesan ruang pribadi (*private space)* dapat dicapai dengan meredupkan cahaya umum di ruang bersangkutan seraya menambah terang di lokasi tertentu (tempat kegiatan utama akan dilakukan). Dalam hal ini, warna-warna hangat biasanya disukai (lampu pijar atau lilin).
- Kesan menyenangkan pada ruang kantor dapat dicapai dengan mengurangi kesan terlalu formal (kaku), monoton, dan membosankan. Salah satunya adalah dengan memakai pencahayaan yang beragam (bervariasi, tidak seragam).
- Kesan tertekan dapat timbul di ruang yang terlalu redup, berwarna gelap seperti coklat tua dan hitam.
- Kesan menggairahkan dicapai dengan penerangan yang berubah-ubah, bahkan berkelap-kelip dengan warna bergairah.
- Kesan membingungkan dapat terjadi bila penerangan tidak seragam (konflik dengan permukaan yang berpola riuh rendah).
- Kesan efek gua yang menakutkan dapat terjadi bila kontras antara penerangan meja dengan ruang gelap di sekitarnya terlalu tinggi. Bayang-bayang perabot akan menampilkan sosok-sosok menakutkan di dinding.
- Kesan lorong gelap terjadi bila ruang dalam terang dan ruang luar gelap. Lampu akan terpantul pada kaca yang gelap. Ini dapat dihindari dengan memasang korden (tirai).