

Lingkungan Kerja Fisik

Cut Ita Erliana

Pertemuan 6

Ergonomi

Cabang ilmu yang sistematis untuk memanfaatkan informasi tentang kemampuan untuk merancang suatu sistem kerja sehingga seseorang dapat hidup dan bekerja pada sistem kerja yang baik.

Ergonomi

Perlu dilakukan penataan sistem kerja yang berkenaan dengan:

1. Manusia (operator)
2. Material (bahan)
3. Mesin (alat kerja)
4. Rancangan lingkungan kerja fisik

Lingkungan Kerja Fisik

Lingkungan kerja fisik adalah segala sesuatu yang ada di sekitar para pekerja yang dapat mempengaruhi dirinya dalam menjalankan tugas-tugas yang dibebankan, misalnya penerangan, suhu udara, ruang gerak, keamanan, kebersihan, musik dan lain-lain (Alex. S. Nitisemito, 2002 : 183).

Lingkungan Kerja Fisik





Temperatur

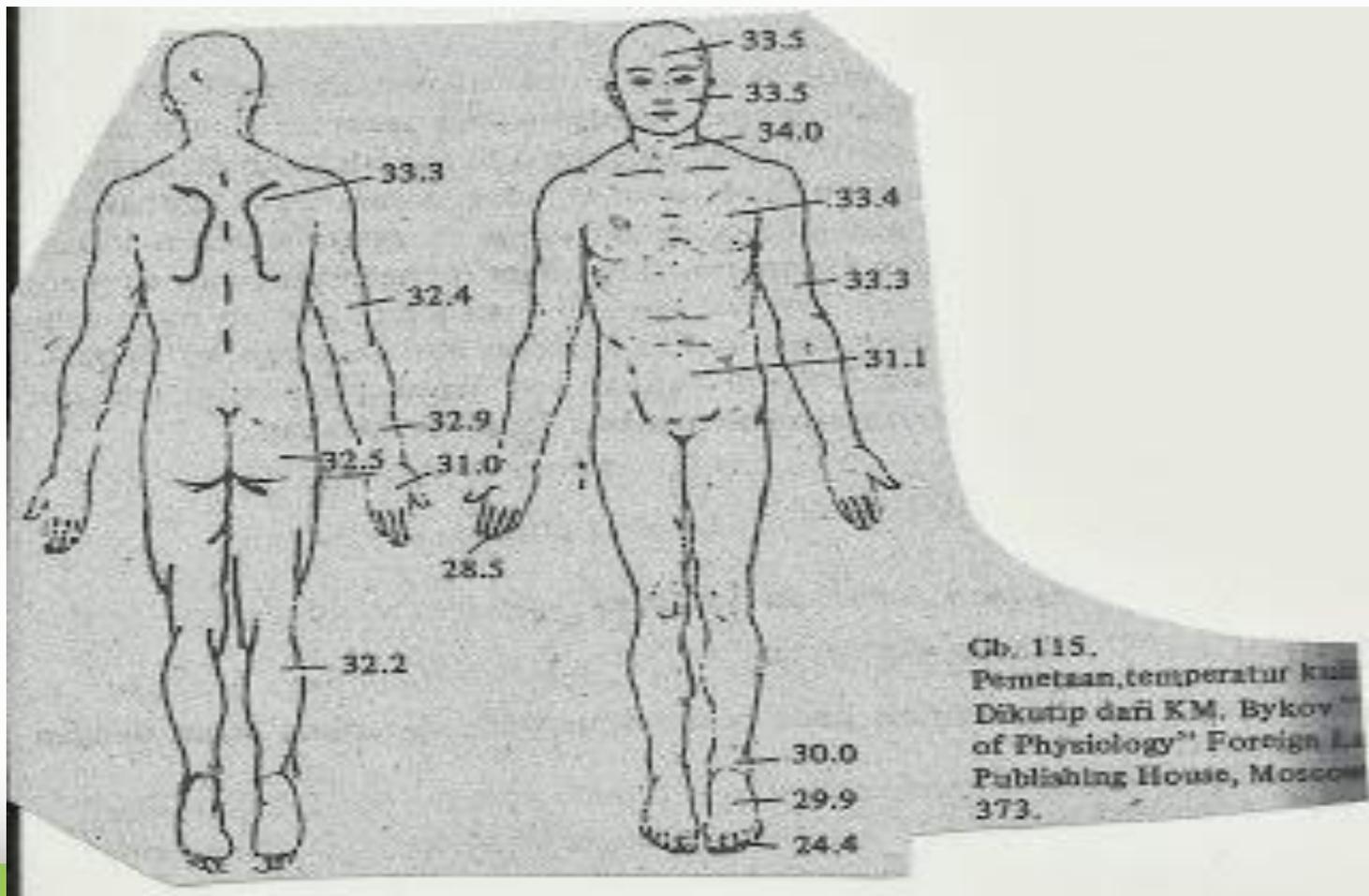
- Temperatur atau suhu adalah besaran yang menyatakan derajat panas dingin suatu benda.
- Alat yang digunakan untuk mengukur suhu adalah thermometer.
- Satuan derajat untuk temperatur udara antara lain Celcius (C), Fahrenheit (F), dan Reamur (R)

Faktor yang Mempengaruhi Temperatur

1. **Penyinaran matahari, meliputi jarak dan lamanya penyinaran, serta besar kecilnya sudut datang matahari. Semakin besar intensitas penyinaran matahari, semakin tinggi temperatur udaranya.**
2. **Tinggi rendahnya permukaan daratan. Semakin tinggi suatu tempat di daratan dari permukaan air laut, semakin rendah temperatur udaranya.**
3. **Sifat permukaan bumi. Permukaan daratan bersifat lebih cepat menyerap dan melepaskan panas, dibandingkan dengan permukaan laut.**

Temperatur Anggota Tubuh Manusia

Dalam keadaan normal, tiap anggota tubuh manusia mempunyai temperatur yang berbeda-beda



Temperatur Anggota Tubuh Manusia

Zona suhu kulit rata-rata yang nyaman adalah 33°C sampai dengan 34°C .

Tubuh manusia selalu berusaha mempertahankan keadaan normal dengan suatu sistem tubuh yang sempurna sehingga dapat menyesuaikan diri dengan perubahan yang terjadi di luar tubuhnya.

Tubuh manusia dapat menyesuaikan diri karena kemampuannya untuk melakukan proses konveksi, radiasi dan konduksi jika terjadi kekurangan atau kelebihan panasnya.

Konveksi

Konveksi adalah proses perpindahan kalor dengan disertai perpindahan partikel. Konveksi ini terjadi umumnya pada zat fluida (zat yang mengalir) seperti air dan udara. Konveksi dapat terjadi secara alami ataupun dipaksa.



Radiasi

Radiasi merupakan proses perpindahan kalor yang tidak memerlukan medium (perantara). Radiasi ini biasanya dalam bentuk Gelombang Elektromagnetik (GEM) yang berasal dari matahari. Namun demikian dalam kehidupan sehari-hari proses radiasi juga berlaku saat kita berada didekat api unggun, seperti gambar di bawah.



Konduksi

Konduksi merupakan proses perpindahan kalor tanpa disertai dengan perpindahan partikelnya. Proses konduksi ini secara umum terjadi pada logam atau yang bersifat konduktor (menghantarkan panas). Seperti tampak pada gambar berikut ini.

Konduksi



Temperatur Anggota Tubuh Manusia

Namun kemampuan manusia menyesuaikan diri dengan perubahan yang terjadi di luar tubuhnya ini ada batasnya. Jika temperatur kulit turun sampai 32°C , manusia akan merasa dingin. Seseorang kehilangan seluruh sensasi pada kulitnya bila suhu kulitnya pada suhu 15°C atau kurang.

Temperatur Anggota Tubuh Manusia

Ketika suhu kulit mencapai batas 35°C sampai 39°C , seseorang akan merasa hangat atau panas. Pada suhu 39°C sampai 41°C , seseorang akan merasa nyeri. Ketika suhu kulit lebih besar dari 41°C , mulai terasa nyeri terbakar. Kematian jaringan kulit segera terjadi apabila suhu kulit 45°C atau lebih.

Temperatur kulit yang rendah dengan bagian dalam tubuh yang normal menunjukkan banyak panas yang hilang. Pada keadaan demikian diperlukan pemasangan alat pemanas/selimut.

Temperatur Anggota Tubuh Manusia

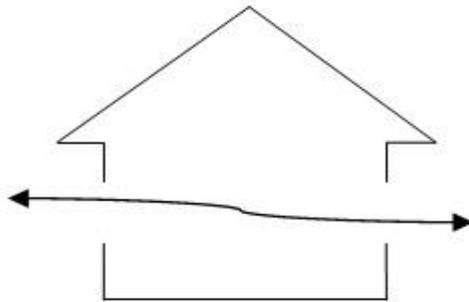
Tingkat temperatur yang berbeda akan memberikan pengaruh yang berbeda-beda terhadap kondisi tubuh :

1. Temperatur 40 °C adalah temperatur yang dapat ditahan selama satu jam tetapi jauh di atas tingkat kemampuan fisik dan mental.
2. Temperatur 29,5 °C, aktifitas mental dan daya tangkap menurun dan mulai membuat kesalahan dalam pekerjaan.
3. Temperatur 24 °C kondisi optimum.
4. Temperatur 10 °C kekakuan fisik yang ekstrim mulai muncul.

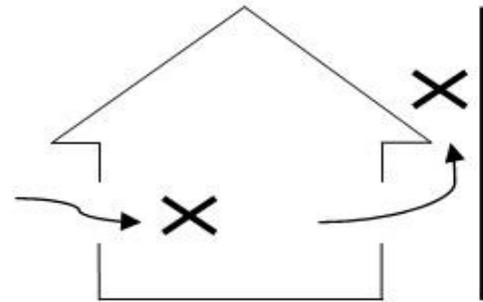
Sirkulasi Udara

Untuk menjaga agar udara disekitar tempat kerja tetap sehat (mengandung cukup oksigen dan bebas dari zat-zat yang dapat mengganggu kesehatan, maka harus ada sirkulasi udara yang baik. Salah satu contoh adalah penggunaan ventilasi

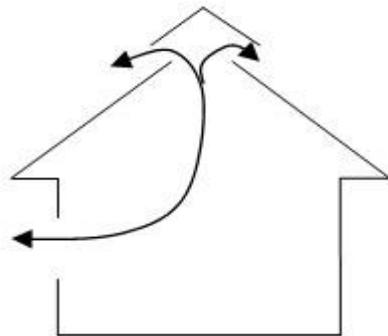
Sirkulasi Udara



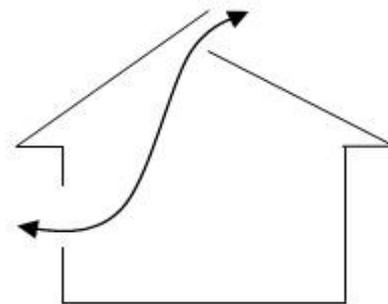
Udara mengalir karena letak jendela/kisi berseberangan



Udara/angin tidak bisa bergerak masuk karena tertahan tembok



Bukan berseberangan juga bisa dibuat dengan membuat kisi di atap



Udara yang mengalir ke dalam rumah akan mengurangi kelembaban ruang

Kelembaban

Kelembaban adalah banyaknya air yang terkandung dalam udara, biasanya dinyatakan dengan persentase (%). Kelembaban ini dipengaruhi oleh temperatur udara dan memang secara bersama-sama antara temperatur, kelembaban, kecepatan bergerak di udara dan radiasi dari udara tersebut akan mempengaruhi keadaan tubuh pada saat menerima atau melepaskan panas dari tubuh.

Pencahayaan



Pencahayaan

Pencahayaan yang baik adalah penerangan yang memungkinkan tenaga kerja dapat melihat objek-objek yang dikerjakan secara jelas, cepat dan tanpa usaha-usaha yang tidak perlu.

Pencahayaan yang baik ditempat kerja sangat penting karena hampir semua pelaksanaan pekerjaan melibatkan fungsi mata.

Pencahayaan

Pada dasarnya, cahaya dapat dibedakan menjadi dua, yaitu :

- a. Cahaya alam yang berasal dari sinar manusia
- b. Cahaya buatan, berupa lampu

Mengukur satuan cahaya disebut “*Foot Candle*”, yaitu banyaknya cahaya yang dipancarkan dari sumber cahaya sebuah lilin berukuran biasa yang jatuh di suatu benda yang berjarak satu kaki (30,48 cm) dari sebuah lilin berukuran biasa.

Pencahayaan yang Tidak Baik

Pengaruh pencahayaan yang tidak baik bagi operator:

- Kelelahan mata sehingga berkurangnya daya dan efisiensi kerja
- Kelelahan mental
- Keluhan pegal di daerah mata dan sakit kepala di sekitar mata
- Kerusakan indra mata

Pencahayaan yang Tidak Baik

Pengaruh pencahayaan yang tidak baik bagi operator:

- Frekuensi kesalahan kerja meningkat
- Kecelakaan kerja meningkat
- Kualitas kerja menurun
- Produktivitas kerja rendah

Tabel Intensitas Cahaya Di Ruang Kerja

Kegiatan	Tingkat Pencahayaan Minimal (lux)	Keterangan
Pekerjaan kasar dan tidak terus-menerus	100	Ruang penyimpanan dan peralatan atau instalasi yang memerlukan pekerjaan kontinyu
Pekerjaan kasar dan terus-menerus	200	Pekerjaan dengan mesin dan perakitan kasar
Pekerjaan rutin	300	Ruang administrasi, ruang kontrol, pekerjaan mesin dan perakitan
Pekerjaan agak halus	500	Pembuatan gambar atau bekerja dengan mesin kantor, pemeriksaan atau pekerjaan dengan mesin
Pekerjaan halus	1000	Pemilihan warna, pemrosesan tekstil, pekerjaan mesin halus dan perakitan halus
Pekerjaan sangat halus	1500 tidak menimbulkan bayangan	Mengukir dengan tangan, pemeriksaan pekerjaan mesin, dan perakitan yang sangat halus
Pekerjaan terinci	3000 tidak menimbulkan bayangan	Pemeriksaan pekerjaan, perakitan sangat halus

Pengendalian Pencahayaan di Tempat Kerja

- **Modifikasi sistem penerangan yang sudah ada**
- **Modifikasi pekerjaan**
- **Pemeliharaan dan pembersihan lampu**
- **Penggunaan gorden dan perawatan jendela**

Modifikasi sistem penerangan yang sudah ada

- **Menaikkan dan menurunkan letak lampu didasarkan pada objek kerja**
- **Merubah posisi lampu**
- **Menambah atau mengurangi jumlah lampu**
- **Mengganti jenis lampu dengan yang lebih sesuai**
- **Mengganti warna lampu yang digunakan**

Modifikasi Pekerjaan

- Membawa objek kerja lebih dekat jaraknya dengan mata
- Mengubah posisi kerja untuk menghindari pantulan dan silau

Kebisingan

- Kebisingan adalah semua suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat proses produksi yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran
- Nilai ambang batas pendengaran manusia adalah 85 db
- Alat ukur kebisingan adalah Sound Level Meter



Kebisingan

Ada beberapa cara sederhana untuk menentukan bahwa tingkat suara di tempat kerja terlalu keras yaitu :

- Apabila anda harus berteriak atau berbicara keras dari jarak rentangan tangan untuk dapat dimengerti oleh lawan bicara.
- Apabila telinga anda berdengung, jika anda meninggalkan lokasi kerja.
- Apabila anda merasa kesulitan menangkap pembicaraan biasa setelah bekerja.
- Apabila anda merasa pusing atau mengantuk akibat kebisingan.
- Apabila setelah diperiksa oleh dokter dan ternyata anda memiliki gangguan pendengaran seperti yang dialami oleh rekan kerja anda dalam satu unit.

Kebisingan

Status kebisingan	Desibel	Sumber kebisingan
Menulikan	120	
	110	Halilintar Meriam Mesin Uap
	100	
Sangat Hiruk	90	Jalan Hiruk Pikuk Perusaan sgt gaduh Peluit Polisi
	80	
	70	Kantor Gaduh Jalan pd Umumnya Radio Perusahaan
Kuat	60	
	50	Rumah Gaduh Kantor Umumnya Percakapan kuat Radio Perlahan
	40	
Sedang	30	Rumah tenang Kantor perorangan Auditorium Percakapan
	20	
	10	Suara Daun-daun Berbisik
Tenang	0	Batas dengar terendah

Kebisingan



Pengaruh Kebisingan

- Pusing,
- Mengantuk,
- Tekanan darah tinggi,
- Stres emosional yang dapat diikuti gangguan pada saluran pencernaan,
- Sulit tidur dan sakit jantung,
- Kehilangan konsentrasi, sehingga produktivitas kerja rendah dan produktivitas perusahaan menurun.

Pengendalian Kebisingan

- Mendesain kembali peralatan, untuk mengurangi kecepatan dan benturan dari bagian yang bergerak, memasang peredam pada lubang pemasukan dan pembuangan, mengganti peralatan yang telah lama dengan yang baru.
- Merawat peralatan, dengan mengganti yang telah aus serta memberikan pelumas pada semua bagian yang bergerak.
- Mengisolasi peralatan, dengan menjauhkannya dari pekerja.
- Memasang peredam getaran, dengan menggunakan bantalan karet, agar bunyi yang ditimbulkan oleh getaran dapat dikurangi.

Pengendalian Kebisingan

Terhadap pekerjaanya sendiri, dapat dilakukan upaya-upaya:

- Menggunakan penyumbat dan pelindung telinga. Dengan cara ini kebisingan tetap ada karena hanya mengurangi jumlah suara yang masuk ke telinga.

Sebaiknya pekerja yang bekerja di tempat dengan kebisingan tinggi digilir, sehingga bukan hanya pekerja tertentu saja yang bekerja di lingkungan yang berisiko tinggi tersebut.

Gangguan Kebisingan

Macam-macam gangguan pendengaran, dapat dibagi atas :

- Tuli sementara (*Temporary Treshold Shift =TTS*)
- Tuli Menetap (*Permanent Treshold Shift =PTS*)
- Trauma Akustik
- *Prebycusis*
- Tinitus

Warna

Yang dimaksud di sini adalah warna tembok ruangan tempat kerja.

Warna berpengaruh terhadap kemampuan mata untuk melihat objek dan berpengaruh secara psikologis bagi para pekerja.

Tiap warna memberikan pengaruh secara psikologis yang berbeda terhadap manusia.

Warna

Warna	Sifat	Pengaruh	Untuk ruang / Kerja
1. Merah	Dinamis, merangsang dan panas	Menimbulkan semangat kerja	Pekerjaan sepintas (singkat)
2. Kuning	Keanggunan, bebas, hangat	Menimbulkan rasa gembira dan merangsang urat syaraf mata.	Gang-gang jalan lorong
3. Biru	Tenang, tentram dan sejuk	Mengurangi tekanan atau ketegangan	Berfikir konsentrasi

Bau-Bauan

Adanya bau-bauan di sekitar tempat kerja dapat dianggap sebagai pencemaran, karena dapat mengganggu konsentrasi bekerja, dan bau-bauan yang terjadi terus-menerus dapat mempengaruhi kepekaan penciuman.

Pemakaian “*air condition*” yang tepat merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk menghilangkan bau-bauan yang mengganggu di sekitas tempat kerja

Getaran Mekanis

Getaran mekanis artinya getaran yang ditimbulkan oleh alat mekanis, yang sebagian dari getaran ini sampai ke tubuh pegawai dan dapat menimbulkan akibat yang tidak diinginkan.

Besarnya getaran ditentukan oleh intensitas (meter/detik) dan frekuensi getarnya (getaran/detik).

Secara umum getaran mekanis dapat mengganggu tubuh dalam hal :

- Konsentrasi bekerja
- Datangnya kelelahan
- Timbulnya beberapa penyakit, diantaranya gangguan mata, syaraf, peredaran darah, otot, tulang, dll.

Dampak Kesehatan Akibat Paparan Getaran

Dampak dari paparan baik *Whole Body Vibration* maupun *Hand Arm Vibration* berbeda-beda tergantung pada tingkatan akselerasi, frekuensi, dan cara pemaparannya ke seluruh tubuh. Secara umum, *Whole Body Vibration* dapat menyebabkan penglihatan kabur, nyeri, gemetaran (*shakiness*), kerusakan organ bagian dalam serta nyeri tulang belakang .

Lebih lanjut , Suma'mur (1996) menyatakan pada *Hand Arm Vibration*, akibat yang ditimbulkan dapat berupa nyeri kepala, nyeri pada persendian otot, menurunnya fungsi indera peraba pada jari jemari dan terbentuknya bercak putih pada punggung jari atau telapak tangan (*white finger syndrome*).

Sekian



Terima Kasih