



# Definisi Beban Kerja

Kemampuan tubuh pekerja dalam menerima pekerjaan. Dari sudut pandang ergonomi, setiap beban kerja yang diterima seseorang harus sesuai dan seimbang terhadap kemampuan fisik maupun psikologis pekerja yang menerima beban kerja tersebut.



# Definisi Beban Kerja

Beban kerja dapat berupa beban kerja fisik dan beban kerja psikologis. Beban kerja fisik dapat berupa beratnya pekerjaan seperti mengangkat, merawat, mendorong. Sedangkan beban kerja psikologis dapat berupa sejauh mana tingkat keahlian dan prestasi kerja yang dimiliki individu dengan individu lainnya (Manuaba, 2000).



# Faktor yang Mempengaruhi Beban Kerja

- **Faktor Eksternal**
- **Faktor Internal**



# Faktor Eksternal

- Faktor Eksternal beban kerja adalah beban kerja yang berasal dari luar tubuh pekerja.
- Termasuk di dalamnya adalah tugas (*task*), organisasi dan lingkungan kerja.



# Tugas & Organisasi Kerja

- Tugas-tugas yang dilakukan yang bersifat fisik, seperti stasiun kerja, tata ruang tempat kerja, alat dan sarana kerja.
- Organisasi kerja yang dapat mempengaruhi beban kerja, antara lain: lamanya waktu kerja, waktu istirahat, kerja bergilir, sistem pengupahan,dll



# Lingkungan Kerja

- Lingkungan kerja fisik; seperti kebisingan, temperatur.
- Lingkungan kerja kimiawi; seperti debu, gas-gas pencemar udara.
- Lingkungan kerja biologis; seperti bakteri, virus.
- Lingkungan kerja psikologis; seperti hubungan antar pekerja, pemilihan dan penempatan tenaga kerja.



# Beban Kerja karena Faktor Internal

Faktor internal beban kerja adalah faktor yang berasal dari dalam tubuh itu sendiri sebagai akibat adanya reaksi (*strain*) dari beban kerja eksternal. Berat ringannya *strain* dapat dinilai baik secara objektif maupun secara subjektif.

Penilaian objektif yaitu melalui perubahan secara fisiologis. Penilaian subjektif dapat dilakukan melalui perubahan psikologis.



# Faktor Internal

Faktor internal beban kerja, meliputi:

- Faktor somatis (jenis kelamin, umur, ukuran tubuh)
- Faktor psikis (motivasi, persepsi, kepercayaan, keinginan, kepuasan)



# Penilaian Beban Kerja Fisik

Penilaian beban kerja fisik dapat dilakukan secara objektif.

Objektif



Langsung



Tidak Langsung



# Penilaian Objektif Secara Langsung

- Metode penilaian langsung yaitu mengukur energi yang dikeluarkan (*energy expenditure*) melalui asupan oksigen selama bekerja
- Semakin berat beban kerja maka semakin banyak energi yang dikeluarkan atau dikonsumsi



# Kelebihan dan Kekurangan Metode Penilaian Langsung

- **Kelebihan:** hasil penilaian lebih akurat.
- **Kekurangan:**
  - Hanya dapat mengukur waktu kerja yang singkat
  - Memerlukan peralatan yang cukup



# Penilaian Objektif Secara Tidak Langsung

Menurut Christensen (1991) & granjean (1993) penilaian secara tidak langsung yaitu mengukur:

- Denyut nadi kerja \*
- Konsumsi oksigen \* \*
- Kapasitas ventilasi paru \*
- Suhu inti tubuh \*



# Kategori Beban Kerja Menurut Metabolisme, Respirasi, Suhu Tubuh Dan Denyut Jantung (Christensen, 1996)

KATEGORI BEBAN KERJA	KONSUMSI O <sub>2</sub> (L/MIN)	VENTILASI PARU (L/MIN)	SUHU RECTAL (C)	DENYUT JANTUNG (DENYUT/MIN)
RINGAN	0,5-1,0	11-20	37,5	75-100
SEDANG	1,0-1,5	20-31	37,5-38,0	100-125
BERAT	1,5-2,0	31-43	38,0-38,5	125-150
SANGAT BERAT	2,0-2,5	43-56	38,5-39,0	150-175
SANGAT BERAT SEKALI	2,5-4,0	60-100	>39	>175



# Penilaian Objektif Secara Tidak Langsung

Berat ringannya beban kerja yang diterima oleh seorang pekerja dapat digunakan untuk menentukan berapa lama seorang pekerja dapat melakukan aktivitas pekerjaannya sesuai dengan kemampuan atau kapasitas kerja yang bersangkutan.

Di mana semakin berat beban kerja , maka semakin pendek waktu kerja seseorang untuk bekerja tanpa kelelahan.



# Penilaian Beban Kerja Berdasarkan Jumlah Kebutuhan Kalori

Beban Kerja	Kebutuhan Kalori (KKal/Jam)
Ringan	100-200
Sedang	>200-350
Berat	>350-500



# Penentuan Kebutuhan Kalori

Kebutuhan kalori dapat dinyatakan dalam kilo kalori yang dapat diukur secara tidak langsung dengan menentukan kebutuhan oksigen. Setiap 1 liter  $O_2$  akan memberikan 4,8 Kilo kalori.



# Kebutuhan Kalori/Jam Menurut Jenis Aktifitas

No	Jenis Aktifitas	Kkal/Jam/Kg-bb
1	Tidur	0,98
2	Duduk (Istirahat)	1,43
3.	Membaca (Intonasi Keras)	1,50
4.	Berdiri (Tenang)	1,50
5.	Menjahit (Tangan)	1,59
6.	Berdiri (Konsentrsi Thd Suatu Obyek)	1,63
7.	Berpakaian	1,69
8.	Menyanyi	1,74

# Kebutuhan Kalori/Jam Menurut Jenis Aktifitas

No	Jenis Aktifitas	Kkal/Jam/Kgbb
9	Menjahit dengan Mesin	1,93
10	Mengetik	2,00
11	Menyetrika (Berat Setrika 2,5 Kg)	2,06
12	Mencuci Peralatan Dapur	2,06
13	Menyapu Lantai (Kecepatan 38 Kal/Mnt)	2,41
14	Menjilid Buku	2,43
15	Latihan Ringan	2,43

# Kebutuhan Kalori/Jam Menurut Jenis Aktifitas

No	Jenis Aktifitas	Kkal/Jam/Kg Bb
16	Jalan Ringan Kecepatan 3,9 Km/Jam	2,86
17	Pekerjaan Kayu, Logam, Pengecatan Di Industri	3,43
18	Latihan Sedang	4,14
19	Jalan Agak Cepat (5,6 Km/Jam)	4,28
20	Jalan Turun Tangga	5,20
21	Pekerjaan Tukang Batu	5,71

# Kebutuhan Kalori/Jam Menurut Jenis Aktifitas

No	Jenis Aktifitas	Kkal/Jam/Kgbb
22	Latihan Berat	6,43
23	Menggergaji Kayu (Manual)	6,86
24	Berenang	7,14
25	Lari (8 Km/Jam)	8,14
26	Latihan Sangat Berat	8,57
27	Berjalan Sangat Cepat (8 Km/Jam)	9,28
28	Jalan Naik Tangga	15,80

## Soal & Pembahasan

Seorang pekerja laki-laki dengan berat badan 65 kg, bekerja sebagai tukang batu di bawah terik matahari. Berdasarkan data tersebut maka dapat dilakukan penaksiran terhadap beban kerja fisik yang diterima pekerja yang bersangkutan. Kebutuhan kalori/jam tukang batu tersebut adalah  $5,71 \text{ kkal/kg-bb} \times 65 \text{ kg-bb} = 371 \text{ kkal/jam}$ , dan termasuk dalam kategori beban kerja berat ( $> 350\text{-}500$  kilo kalori/jam).



# Tugas

Hitung beban kerja anda selama melakukan aktivitas dalam sehari kemarin.



# Kebutuhan Kalori Selama 24 Jam (Granjean, 1993)

**Kebutuhan kalori selama 24 jam ditentukan oleh:**

1. **Kebutuhan kalori untuk metabolisme basal**  
Laki-laki dewasa = 100 kj (23,87 kkal/24j/kg bb)  
Perempuan = 98 kj (23,39 kkal/24j/kgbb)
2. **Kebutuhan kalori untuk kerja**  
Tergantung aktifitas (lihat tabel)
3. **Kebutuhan kalori untuk aktifitas lain diluar kerja**  
-Laki-laki dewasa = 2400 kj (573 kkal/hari)  
-Perempuan = 2000-2400 kj (477-425 kkal/hari)



# Penilaian Beban Kerja Berdasarkan Denyut Nadi Kerja

- Penilaian beban kerja berdasarkan denyut nadi kerja merupakan suatu metode untuk menentukan *cardiovascular strain*.
- Salah satu peralatan yang digunakan adalah Elektro Cardio Graph (ECG)
- Dapat juga dilakukan secara manual by stopwatch dengan 10 pulse method (kilbon,1992)
- $Denyut\ nadi = \frac{10\ denyut}{Waktu\ Penghitungan} \times 60$



# Waktu Kerja Dan Istirahat

- Kerja dengan energi  $> 5,2$  kkal/menit  $\rightarrow$  akan timbul rasa lelah
- Masih ada cadangan energi 25 kkal sebelum muncul asam laktat sebagai tanda perlu istirahat
- Cadangan energi akan hilang jika kita bekerja  $> 5$  kkal/menit
- Saat istirahat cadangan energi terbentuk kembali



# Lama Waktu Kerja

$$\blacksquare T_w = \frac{25}{E-5} \text{ Menit}$$

**E** = **Konsumsi Energi Selama Pekerjaan Berlangsung**  
(Kkal/Menit)

**(E-5)** = **Habisnya Cadangan Energi (Kkal/Menit)**

**T<sub>w</sub>** = **Waktu Kerja ( *Working Time* ) (Menit)**



# Lama Waktu Istirahat

- Diharapkan cukup menghasilkan cadangan energi
- Asumsi = selama istirahat jmlah energi 1,5 kkal/menit
- Tingkat energi dimana cadangan energi akan dibangun kembali (5,0-1,5) kkal/menit
- $T_r = \frac{25}{5-1,5} = 7,1$  menit  
(Konstan , asumsi berdasar cadangan energi 25 kkal)



# Soal dan Pembahasan

- Seseorang bekerja mencangkul, energi yang dikeluarkan 9,0 kkal/menit. Berapa lama ia boleh bekerja dan berapa lama istirahat agar tak terjadi kelelahan?

- Jawab:

$$T_w = \frac{25}{9,0-5} = 6,25 \text{ menit}$$

- Jadi ia boleh bekerja 6,25 menit → istirahat 7,1 menit



# Penilaian Beban Kerja Mental

**Penilaian Beban Kerja Mental  
akan Kita Bahas Minggu Depan**

