

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Keperawatan

1. Pengertian

keperawatan merupakan suatu bentuk pelayanan profesional yang merupakan bagian integral dari pelayanan kesehatan yang didasarkan pada ilmu dan kiat keperawatan berbentuk pelayanan biopsikososial dan spiritual yang komprehensif, ditujukan kepada individu, keluarga dan masyarakat baik sakit maupun sehat yang mencakup seluruh proses kehidupan manusia.⁽¹⁾

2. Peran dan fungsi perawat

Merupakan tingkah laku yang diharapkan oleh orang lain terhadap seseorang sesuai dengan kedudukan dalam sistem, dimana dapat dipengaruhi oleh keadaan sosial baik dari profesi perawat maupun dari luar profesi keperawatan yang bersifat konstan.⁽¹⁾

Peran perawat menurut konsorsium ilmu kesehatan tahun 1989 terdiri dari peran sebagai pemberi asuhan keperawatan, advokat pasien, pendidik, koordinator, kolaborator, konsultan dan peneliti. Peran perawat meliputi pemberian asuhan keperawatan, advokat klien, edukator, koordinator, kolaborator, konsultan dan pembaharu.⁽⁶⁾

3. Filosofi keperawatan anak

Filosofi keperawatan anak merupakan keyakinan atau pandangan yang dimiliki perawat dalam memberikan pelayanan keperawatan pada

anak yang berfokus pada keluarga, pencegahan terhadap trauma dan manajemen kasus.⁽⁶⁾

4. Peran perawat dalam keperawatan anak

Dalam melaksanakan asuhan keperawatan anak, perawat mempunyai peran dan fungsi sebagai perawat anak diantaranya :

a. Pemberi keperawatan

Peran utama perawat adalah memberikan pelayanan keperawatan anak, sebagai perawat anak, pemberian pelayanan keperawatan dapat dilakukan dengan memenuhi kebutuhan dasar anak seperti kebutuhan asah, asih dan asuh.

b. Sebagai advokat keluarga

Perawat juga sebagai pembela keluarga dalam beberapa hal seperti dalam menentukan haknya sebagai klien.

c. Pencegahan penyakit

Dalam melakukan asuhan keperawatan perawat harus mengutamakan tindakan pencegahan terhadap timbulnya masalah baru sebagai dampak dari penyakit atau masalah yang diderita.

d. Pendidikan

Perawat harus mampu berperan sebagai pendidik sebab beberapa pesan dan cara mengubah perilaku pada anak atau keluarga harus dilakukan dengan pendidikan kesehatan khususnya dalam keperawatan.

e. **Konseling**

Perawat dalam melaksanakan perannya harus memberikan waktu untuk berkonsultasi terhadap masalah yang dialami anak maupun keluarga.

f. **Kolaborasi**

Merupakan tindakan kerja sama dalam menentukan tindakan yang akan dilaksanakan oleh perawat dengan tim kesehatan lain seperti dokter, ahli gizi, psikolog dan lain-lain.

g. **Pengambil keputusan etik**

Karena perawat selalu berhubungan dengan anak kurang lebih 24 jam maka perawat berperan sebagai pengambil keputusan etik seperti akan melakukan tindakan pelayanan keperawatan.

h. **Peneliti**

Perawat harus melakukan kajian keperawatan anak yang dapat dikembangkan untuk perkembangan teknologi keperawatan.⁽⁶⁾

B. Status Gizi

1. Gizi Kerja

Dalam kehidupan manusia sehari-hari, orang tidak terlepas dari makanan karena makanan adalah salah satu persyaratan pokok untuk manusia, disamping udara. Agar makanan dapat berfungsi seperti itu maka makanan yang kita makan sehari-hari tidak hanya sekedar makanan. Makanan harus mengandung zat-zat tertentu sehingga memenuhi fungsi tersebut, dan zat-zat ini disebut gizi.⁽⁷⁾

Kondisi gizi seseorang dipengaruhi zat pangan yang masuk dalam tubuh serta kemampuan tubuh manusia dalam menyerap zat tersebut.

Masuknya zat pangan dipengaruhi sikap seseorang dalam memilih pangan, daya mendapatkan pangan serta persediaan pangan. Kemampuan tubuh tersebut sangat ditentukan oleh keadaan kesehatannya.⁽⁸⁾

a. Pengertian

Gizi kerja merupakan pemberian gizi yang diterapkan kepada masyarakat pekerja dengan tujuan untuk meningkatkan derajat kesehatan, efisiensi dan produktivitas kerja yang setinggi-tingginya. Sedangkan manfaat yang diharapkan dari pemenuhan gizi kerja adalah untuk mempertahankan dan meningkatkan ketahanan tubuh serta menyeimbangkan kebutuhan gizi dan kalori terhadap tuntutan tugas kerja.⁽¹⁾

Istilah gizi kerja berarti nutrisi yang diperlukan oleh para pekerja untuk memenuhi kebutuhan sesuai dengan jenis pekerjaan. Sebagai suatu aspek dari ilmu gizi umumnya maka gizi kerja ditujukan untuk kesehatan dan daya kerja tenaga kerja yang setinggi-tingginya. Kesehatan dan daya kerja sangat erat hubungannya dengan tingkat gizi seseorang. Tubuh memerlukan zat-zat dari makanan untuk pemeliharaan tubuh, perbaikan kerusakan-kerusakan dari sel dan jaringan untuk pertumbuhan yang banyak sedikitnya keperluan ini sangat tergantung pada usia, jenis kelamin, lingkungan dan beban kerja yang diderita oleh seseorang.⁽⁹⁾

b. Zat gizi dan sumber makanan

Manusia memerlukan zat gizi yang bersumber dari makanan. Bahan makanan yang diperlukan tubuh mengandung unsur utama

seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral. Fungsi dari zat-zat gizi tersebut adalah sebagai sumber tenaga atau kalori, membangun dan memelihara jaringan tubuh serta mengatur proses tubuh. Selanjutnya hal-hal yang perlu diketahui dalam penyusunan menu bagi pekerja adalah kebutuhan kalori dan gizi tenaga kerja, kebutuhan bahan dasar menu dan pendekatan penyusunan menu bagi pekerja sesuai dengan lingkungan kerja. ⁽¹⁾

Untuk mempertahankan hidup dan dapat melakukan pekerjaan setiap orang membutuhkan tenaga. Tenaga tersebut diperoleh dari pembakaran zat-zat makanan yang dikonsumsi dengan oksigen. Bila banyaknya makanan yang dikonsumsi setiap hari tidak sesuai dengan tenaga yang dikeluarkan maka tubuh akan mengalami gangguan kesehatan. Masalah yang dialami beragam. Bila makanannya terlalu berlebihan maka akan menjadi gemuk, sebaliknya jika terlalu sedikit maka akan menjadi kurus. Oleh karena itu sedapat mungkin makanan yang dikonsumsi baik dalam kualitas maupun kuantitas yang sesuai dengan kebutuhan khususnya tenaga yang dikeluarkan. ⁽¹⁾

Ada tiga golongan unsur makanan yang ada didalam makanan. Masing-masing mempunyai kegunaan sendiri tanpa bisa digantikan satu dengan lainnya.

- 1) Unsur gizi pemberi tenaga, meliputi Hidrat arang/karbohidrat, protein dan lemak.
- 2) Unsur gizi pembangun sel-sel jaringan, meliputi protein, mineral dan air.

- 3) Unsur gizi pengatur pekerjaan jaringan tubuh, terdiri dari vitamin dan mineral. ⁽¹⁰⁾

c. Faktor-faktor yang mempengaruhi kebutuhan gizi seseorang

- 1) Ukuran tubuh. Semakin besar ukuran tubuh maka semakin besar pula kebutuhan kalorinya.
- 2) Usia. Anak-anak dan remaja butuh kalori lebih tinggi dibanding orang dewasa atau tua karena digunakan untuk pertumbuhan.
- 3) Jenis kelamin. Laki –laki umumnya membutuhkan lebih banyak kalori karena fisiologis laki-laki mempunyai lebih banyak otot dan juga lebih aktif.
- 4) Aktivitas pekerjaan yang dilakukan. Pekerja berat akan membutuhkan kalori dan protein lebih besar dari pada mereka yang bekerja sedang maupun ringan. Besarnya kebutuhan kalori tergantung banyaknya otot yang dipergunakan untuk bekerja serta lamanya penggunaan otot-otot tersebut. Selain itu protein yang diperlukan juga lebih tinggi dari normal karena harus mengganti atau membentuk jaringan baru yang lebih banyak dari keadaan biasa untuk mempertahankan agar tubuh dapat bekerja secara normal.
- 5) Kondisi tubuh tertentu. Pada orang yang baru sembuh dari sakit, wanita hamil akan membutuhkan kalori dan zat gizi yang lebih banyak.
- 6) Kondisi lingkungan. Saat musim penghujan membutuhkan kalori lebih tinggi dibandingkan saat musim panas. Dimana tambahan

kalori pada tempat-tempat dingin diperlukan untuk mempertahankan suhu tubuh.⁽¹⁾

2. Penilaian Status Gizi Secara Langsung

Ada beberapa metode dalam pemeriksaan status gizi, salah satunya adalah pemeriksaan antropometri yang meliputi tinggi badan, berat badan, lingkaran lengan atas, laboratorium serta pemeriksaan klinis yang bisa digunakan untuk menentukan status gizi seseorang. Dengan metode itu maka seseorang dapat diklaim apakah mengalami gizi baik, cukup atau kurang.⁽¹¹⁾

a. Antropometri

Secara umum antropometri artinya ukuran tubuh manusia. Ditinjau dari sudut pandang gizi, maka antropometri gizi berhubungan dengan berbagai macam pengukuran dimensi tubuh dan komposisi tubuh dari berbagai tingkat umur dan tingkat gizi.

Antropometri secara umum digunakan untuk melihat ketidakseimbangan asupan protein dan energi. Ketidakseimbangan ini terlihat pada pola pertumbuhan fisik dan proporsi jaringan tubuh seperti lemak, otot dan jumlah air dalam tubuh.⁽¹²⁾

Tinggi dan berat badan merupakan ukuran yang paling sering digunakan, karena peralatan yang dibutuhkan relatif sederhana serta tersedia luas. Timbangan badan, stadiometer, dan alat pengukur tinggi badan apapun harus dikalibrasi secara berkala. Masalah dalam pengukuran berat badan dan tinggi badan, seringkali muncul pada orang yang selalu berada ditempat tidur dan kursi, berat badan sangat berlebih serta tidak mampu berdiri tegak.⁽¹³⁾

b. Klinis

Pemeriksaan klinis adalah metode yang sangat penting untuk menilai status gizi masyarakat. Metode ini didasarkan atas perubahan-perubahan yang terjadi yang dihubungkan dengan ketidakcukupan zat gizi. Hal ini dapat dilihat dari jaringan epitel seperti kulit, mata, rambut dan mukosa oral atau pada organ-organ yang dekat dengan permukaan tubuh seperti kelenjar tiroid.

Penggunaan metode ini umumnya untuk survei klinis secara cepat. Survei ini dirancang untuk mendeteksi secara cepat tanda-tanda klinis umum dari kekurangan salah satu atau lebih zat gizi. Disamping untuk mengetahui tingkat status zat gizi seseorang dengan melakukan pemeriksaan fisik yaitu tanda dan gejala atau riwayat penyakit⁽¹²⁾

c. Biokimia

Penilaian status gizi dengan biokimia adalah pemeriksaan spesimen yang diuji secara laboratoris yang dilakukan pada berbagai jaringan tubuh. Jaringan tubuh yang digunakan antara lain : darah, urin, tinja dan beberapa jaringan seperti hati dan otot.

Metode ini digunakan untuk peringatan bahwa kemungkinan akan terjadi keadaan malnutrisi yang lebih parah lagi. Banyak gejala klinis yang kurang spesifik, maka penentuan kimia faali dapat lebih banyak menolong untuk menentukan kekurangan gizi yang spesifik⁽¹²⁾

d. Biofisik

Penentuan status gizi dengan metode biofisik adalah dengan melihat kemampuan fungsi khususnya jaringan dan melihat perubahan struktur dan jaringan. Umumnya dapat digunakan dalam situasi

tertentu seperti kejadian buta senja epidemik. Cara yang digunakan adalah tes adaptasi gelap.⁽¹²⁾

3. Penilaian Status Gizi Secara Tidak Langsung

a. Survei konsumsi makanan

Survei konsumsi makanan yaitu metode penentuan status gizi secara tidak langsung dengan melihat jenis dan jumlah zat gizi yang dikonsumsi. Pengumpulan data konsumsi makanan dapat memberikan gambaran tentang konsumsi berbagai zat gizi pada masyarakat, keluarga dan individu. Survei ini dapat mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan zat gizi.⁽¹²⁾

b. Statistik vital

Pengukuran status gizi dengan statistik vital adalah dengan menganalisis data beberapa statistik kesehatan seperti angka kematian berdasarkan umur, angka kesakitan dan kematian akibat penyebab tertentu dan data lainnya yang berhubungan dengan gizi. Penggunaannya dipertimbangkan sebagai bagian dari indikator tidak langsung pengukuran status gizi masyarakat.⁽¹²⁾

c. Faktor ekologi

Bengoa mengungkapkan bahwa malnutrisi merupakan masalah ekologi sebagai hasil interaksi beberapa faktor fisik, biologis dan lingkungan budaya. Jumlah makanan yang tersedia sangat tergantung dari keadaan ekologi seperti iklim, tanah, irigasi dan lain-lain.

Pengukuran faktor ekologi dipandang sangat penting untuk mengetahui penyebab malnutrisi disuatu masyarakat sebagai dasar untuk melakukan program intervensi gizi.⁽¹²⁾

4. Indeks Massa Tubuh (IMT)

Sejak tahun 1958 digunakan cara penghitungan berat badan normal berdasarkan rumus⁽¹²⁾

Berat badan normal = (Tinggi badan-100)-10%(tinggi badan-100) atau
 $0,9 \times (\text{tinggi badan}-100)$

Dengan batasan :

Nilai minimum: $0,8 \times (\text{tinggi badan}-100)$ dan

Nilai maksimum: $1,1 \times (\text{tinggi badan}-100)$

Ketentuan ini berlaku umum bagi laki-laki dan perempuan.

Penggunaan IMT hany berlaku untuk orang dewasa berumur diatas 18 tahun. IMT tidak diterapkan pada bayi, anak, remaja, ibu hamil dan olahragawan. Disamping itu IMT tidak bisa diterapkan pada keadaan khusus (penyakit) lainnya seperti edema, asites dan hepatomegali.

$IMT = \frac{\text{Berat badan (kg)}}{TB (m) \times TB (m)}$

Batas ambang IMT ditentukan dengan merujuk ketentuan FAO/WHO yang membedakan batas ambang untuk laki-laki dan perempuan. Batas ambang normal laki-laki adalah 20,1-25 dan perempuan aadalah 18,7-23,8.

Tabel 2.1 Kategori Ambang Batas IMT Indonesia

	Kategori	IMT
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat	<17,0
	Kekurangan berat badan tingkat ringan	17,0-18,5
Normal		>18,5-25,0
Gemuk	Kelebihan berat badan tingkat ringan	>25,0-27,0
	Kelebihan berat badan tingkat berat	>27,0

Suyono S. Mengungkapkan tingkat risiko berbagai kategori dari IMT. Risiko penyakit jantung dengan kelompok IMT adalah sebagai berikut:

Tabel 2.2 kerugian berat badan kurang dan berat badan berlebihan

Berat Badan	Kerugian
Kurang (kurus)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penampilan cenderung kurang baik 2. Mudah letih 3. Risiko sakit tinggi antara lain penyakit infeksi, depresi, anemia, diare. 4. Wanita kurus yang hamil berisiko melahirkan BBLR 5. Kurang mampu bekerja keras
Kelebihan (gemuk)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penampilan kurang menarik 2. Gerakan tidak gesit dan lamban 3. Mempunyai risiko penyakit antara lain jantung dan pembuluh darah, kencing manis (DM), tekanan darah tinggi, gangguan sendi dan tulang, gangguan ginjal, gangguan kandung empedu, kanker. 4. Pada wanita dapat mengakibatkan gangguan haid (haid tidak teratur, pendarahan yang tidak teratur) dan faktor penyakit pada persalinan.

5. Pengukuran Food Recall 24 jam

Prinsip dari metode recall 24 jam, dilakukan dengan mencatat jenis dan jumlah bahan makanan yang dikonsumsi pada periode 24 jam yang lalu. Dalam metode ini, responden disuruh menceritakan semua yang dimakan dan diminum selama 24 jam yang lalu (kemarin). Biasanya dimulai sejak ia bangun pagi kemarin sampai dia istirahat tidur malam harinya, atau dapat juga dimulai dari waktu saat dilakukan wawancara mundur kebelakang sampai 24 jam penuh. ⁽¹²⁾

Hal penting yang perlu diketahui adalah bahwa dengan recall 24 jam data yang diperoleh cenderung lebih bersifat kualitatif. Oleh karena itu untuk mendapatkan data kuantitatif, maka jumlah konsumsi makanan individu dinyatakan secara teliti dengan menggunakan alat URT (sendok, gelas, piring dll) atau ukuran lainnya yang biasa dipergunakan sehari-hari.

Apabila pengukuran hanya dilakukan 1 kali, maka data yang diperoleh kurang representatif untuk menggambarkan kebiasaan makanan individu. Oleh karena itu, recall 24 jam sebaiknya dilakukan berulang-ulang dan harinya tidak berturut-turut.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa minimal 2 kali recall 24 jam tanpa berturut-turut, dapat menghasilkan gambaran asupan zat gizi lebih optimal dan memberikan variasi yang lebih besar tentang intake harian individu.

Metode recall 24 jam ini mempunyai beberapa kelebihan dan kekurangan, sebagai berikut:

Kelebihan metode recall 24 jam:

1. Mudah melaksanakannya serta tidak membebani responden
2. Biaya relatif murah, karena tidak perlu alat khusus dan tempat luas.
3. Cepat, sehingga dapat mencakup banyak responden.
4. Dapat digunakan untuk responden buta huruf.
5. Dapat memberikan gambaran nyata yang benar-benar dikonsumsi individu sehingga dapat dihitung intake zat gizi sehari.

Kekurangan metode recall 24 jam:

1. Tidak dapat menggambarkan asupan makanan sehari-hari, bila hanya dilakukan recall satu hari.
2. Ketepatannya sangat tergantung pada daya ingat responden.
3. The flat slope syndrome yaitu kecenderungan bagi responden yang kurus untuk melaporkan konsumsinya lebih banyak dan bagi responden yang gemuk cenderung melaporkan lebih sedikit.
4. Membutuhkan tenaga yang terlatih dan terampil dalam menggunakan alat-alat bantu URT dan ketepatan alat bantu yang dipakai menurut kebiasaan masyarakat.
5. Responden harus diberi motivasi dan penjelasan tentang tujuan penelitian.
6. Untuk mendapat gambaran konsumsi makanan sehari-hari recall jangan dilakukan saat panen, hari pasar, hari akhir pekan.

Karena keberhasilan metode recall 24 jam ini sangat ditentukan oleh daya ingat responden dan kesungguhan serta kesabaran dari

pewawancara, maka untuk dapat meningkatkan mutu data recall 24 jam dilakukan beberapa kali pada hari yang berbeda.⁽¹²⁾

6. Angka Kecukupan Gizi

a. Energi

Kebutuhan energi yang diperlukan tubuh untuk laki-laki adalah 2200 kalori, sedangkan untuk perempuan 1850 kalori. Komposisi zat gizi harian yang dianjurkan adalah 60-65% karbohidrat, 15-25% protein dan 10-15% lemak.⁽¹⁴⁾

b. Protein

Kebutuhan protein per hari dalam kondisi sehat adalah 0,8 g/kgBB atau 15-25% dari kebutuhan energi. Kelebihan protein dapat membebani kerja ginjal.⁽¹⁴⁾

Kebutuhan manusia akan protein dapat dihitung dengan mengetahui jumlah nitrogen yang hilang. Nitrogen yang dikeluarkan oleh tubuh merupakan buangan hasil metabolisme protein, karena itu jumlah nitrogen yang terbuang mewakili jumlah protein yang harus diganti. Setiap harinya nitrogen yang keluar bersama urin berkisar 37mg/kg BB, dan dalam feses 12 mg/kgBB sedangkan yang keluar melalui kulit dan keringat 5 mg/kgBB sehingga total seluruhnya 54 mg/kgBB. Karena itu, nitrogen yang dibuat oleh tubuh dapat dijadikan pedoman untuk menentukan kebutuhan minimal protein yang dibutuhkan tubuh.⁽¹⁵⁾

c. Lemak

Asupan lemak harian tidak melebihi 15% kebutuhan energi. Konsumsi lemak terlalu tinggi dapat menimbulkan penyakit

aterosklerosis. Dianjurkan 20% dari total konsumsi lemak berupa asam lemak tak jenuh ganda⁽¹⁴⁾

C. KEBUTUHAN ENERGI

1. Pengertian

Menurut WHO, kebutuhan energi seseorang adalah konsumsi energi berasal dari makanan yang diperlukan untuk menutupi pengeluaran energi seseorang bila ia mempunyai ukuran dan komposisi tubuh dengan tingkat aktivitas yang sesuai dengan kesehatan jangka panjang. Kebutuhan energi total orang dewasa diperlukan untuk metabolisme basal, aktivitas fisik dan efek makanan atau pengaruh dinamik khusus.

Angka metabolisme basal atau basal metabolic rate merupakan kebutuhan energi minimal yang dibutuhkan tubuh untuk menjalankan proses tubuh yang vital. Kurang lebih dua pertiga energi yang dikeluarkan seseorang sehari digunakan untuk kebutuhan aktivitas metabolisme basal tubuh. Angka metabolisme basal dinyatakan dalam kilokalori per kilogram berat badan per jam. Angka ini berbeda antar orang dan mungkin pada orang yang sama bila terjadi perubahan dalam keadaan fisik dan lingkungan.⁽¹⁶⁾

2. Cara menaksir kebutuhan energi basal

Dari hasil-hasil penelitian yang dilakukan dengan menggunakan alat pernafasan telah dikembangkan cara menaksir AMB dengan perhitungan. Untuk sebagian besar manusia, kebutuhan energi dasar yang ditentukan melalui kalorimetri langsung atau tidak langsungnya berbeda sebesar $\pm 10\%$ dari angka yang diperoleh dengan cara perhitungan.

Kebutuhan energi basal atau AMB pada dasarnya ditentukan oleh ukuran dan komposisi tubuh serta umur. Hubungan antara 3 peubah ini sangat kompleks. AMB per satuan berat badan berbeda menurut umur, yaitu lebih tinggi pada anak-anak dan lebih rendah pada orang dewasa dan tua. AMB per unit berat badan juga berbeda menurut tinggi badan. amb per kg berat badan lebih tinggi pada orang pendek dan kurus serta lebih rendah pada orang tinggi dan gemuk.

$$\text{AMB laki-laki} = 66,5 + 13,7 \text{ BB (kg)} + 5,0 \text{ TB (cm)} - 6,8 \text{ U}$$

$$\text{AMB perempuan} = 655 + 9,6 \text{ BB} + 1,8 \text{ TB} - 4,7 \text{ U}$$

Tabel 2.3 rumus untuk menaksir nilai AMB dari berat badan

Kelompok umur (th)	AMB (kkal/hari)	
	Laki-laki	Perempuan
0-3	60,9 B – 54	61 B + 51
3-10	22,7 B + 495	22,5 B + 499
10-15	17,5 B + 651	12,2 B + 746
18-30	15,3 B + 679	14,7 B + 496
30-60	11,6 B + 879	8,7 B + 829
≥60	13,5 B + 487	10,5 B + 596

Untuk penaksiran AMB secara kasar bagi orang dengan kerangka badan sedang, kebutuhan untuk angka metabolisme basal laki-laki dewasa diperkirakan sebesar 1 kkal/kg berat badan/jam, sedangkan untuk wanita dewasa sebesar 0,9 kkal/kg berat badan/jam.

$$\text{AMB} = 1 \text{ kkal atau } 0,9 \text{ kkal} \times \text{berat badan (kg)} \times 24 \text{ jam}$$

Kebutuhan energi seseorang dalam sehari ditaksir dari kebutuhan energi untuk komponen-komponen sebagai berikut :

- a. Angka metabolisme basal/ AMB
- b. Aktivitas fisik
- c. Pengaruh dinamik khusus makanan/SDA

Ketiga komponen ini berbeda untuk tiap orang menurut umur, jenis kelamin, ukuran tubuh, tingkat kesehatan dan faktor lain. Untuk menaksir nilai AMB cukup digunakan indeks berat badan sebagai peubah yang berpengaruh. Banyak percobaan yang menunjukkan bahwa peubah ukuran tubuh dan tinggi badan tidak memberikan perbedaan nyata.⁽¹⁶⁾

Tabel 2.4 angka kecukupan energi untuk tiga tingkat aktifitas fisik untuk laki-laki dan perempuan

Kelompok aktivitas (x AMB)		Jenis kegiatan	Faktor Aktivitas
Ringan	Laki-laki	75% waktu digunakan untuk duduk	1,56
	perempuan	atau berdiri. 25% waktu untuk berdiri atau bergerak.	1,55
Sedang	Laki-laki	25% waktu digunakan untuk	1,76
	Perempuan	duduk/berdiri. 75% waktu digunakan untuk aktivitas pekerjaan tertentu	1,70
Berat	Laki-laki	40% waktu digunakan untuk	2,10
	perempuan	duduk/berdiri. 60% waktu digunakan untuk aktivitas pekerjaan tertentu	2,00

Dalam standar luas dinyatakan bahwa pekerja yang bekerja sedang 8 jam/hari angka kecukupan energinya sebesar 3000 kalori. Sedangkan

standar dari League of Nation adalah 2400 kalori untuk pekerja ringan dan pekerja sedang adalah 3000 kalori⁽¹⁷⁾

3. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kebutuhan energi

a. Gambaran klinis seseorang

Gambaran yang dimaksud adalah keadaan klinis yang berhubungan dengan status kesehatan seseorang. Kebutuhan energi orang normal dengan penderita diabetes, obesitas, penyakit ginjal dan penyakit lain tentunya berbeda.

b. Umur

Umur juga mempengaruhi besarnya kebutuhan energi seseorang, semakin bertambah umur maka kebutuhan energi semakin berkurang. Hal ini berhubungan dengan laju metabolisme yang berkurang juga dengan bertambahnya umur tersebut.

c. Jenis kelamin

Laki-laki dan perempuan memiliki kebutuhan energi berbeda. Laki-laki memiliki kebutuhan energi yang lebih besar dibanding perempuan. Hal ini berhubungan dengan massa otot laki-laki yang lebih banyak dibanding massa lemak. Sedangkan pada perempuan massa lemak yang lebih banyak dibanding massa ototnya.

d. Aktivitas rutin

Semakin tinggi aktivitas seseorang, semakin tinggi pula kebutuhan energinya. Tingginya aktivitas fisik seseorang, akan meningkatkan metabolisme dalam tubuhnya. Dengan kata lain, metabolisme yang tinggi tersebut sama dengan pembakaran yang tinggi dalam tubuh. Intensitas aktivitas fisik secara khusus digolongkan menjadi aktivitas

ringan, sedang dan berat yang didasarkan pada jumlah usaha atau energi yang digunakan seseorang untuk melakukan aktivitas. Pengkategorian tingkat aktivitas fisik dengan nilai physical activity level (PAL) dibagi menjadi 3, yaitu

- 1) Ringan = $1,4 \leq \text{PAL} \leq 1,69$
- 2) Sedang = $1,7 \leq \text{PAL} \leq 1,99$
- 3) Berat = $2 \leq \text{PAL} \leq 2,4$

Angka kebutuhan energi dihitung dengan pendekatan pengeluaran energi, yaitu angka metabolisme basal dikali dengan tingkat aktivitas fisik.

e. Hasil laboratorium

Orang dengan kolestrol tinggi biasanya memiliki kebiasaan mengkonsumsi makanan jenis-jenis tertentu, misal jeroan, minyak dan santan. Orang dengan kadar trigliserida tinggi biasanya dialami oleh orang dengan berat badan berlebihsehingga kebutuhan energinya juga perlu dikurangi.

f. Data antropometri

Data antropometri yang dimaksud adalah berat badan, tinggi badan dan umur. Semakin besar angka berat badan dan tinggi badannya maka semakin banyak pula kebutuhan energinya.⁽¹⁸⁾

D. Kelelahan

1. Pengertian

Kelelahan adalah suatu mekanisme perlindungan tubuh agar tubuh terhindar dari kerusakan lebih lanjut sehingga terjadi pemulihan setelah istirahat. Kelelahan diatur secara sentral oleh otak. Istilah kelelahan

biasanya menunjukkan kondisi yang berbeda-beda dari setiap individu, tetapi semuanya bermuara kepada kehilangan efisiensi dan penurunan kapasitas kerja serta ketahanan tubuh. Kelelahan diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu kelelahan otot dan kelelahan umum. Kelelahan otot merupakan tremor pada otot/perasaan nyeri pada otot. Sedangkan kelelahan umum biasanya ditandai dengan berkurangnya kemauan untuk bekerja yang disebabkan oleh karena monotomi, intensitas dan lamanya kerja fisik, keadaan lingkungan, sebab-sebab mental, status kesehatan dan keadaan gizi.⁽¹⁾

Sampai saat ini masih berlaku dua teori tentang kelelahan otot yaitu teori kimia dan teori syaraf pusat terjadinya kelelahan. Pada teori kimia secara umum menjelaskan bahwa terjadinya kelelahan adalah akibat berkurangnya cadangan energi dan meningkatnya sisa metabolisme sebagai penyebab hilangnya efisiensi otot, sedangkan perubahan arus listrik pada otot dan syaraf adalah penyebab sekunder sedangkan pada teori syaraf pusat menjelaskan perubahan kimia hanya menunjang proses. Perubahan kimia yang terjadi mengakibatkan dihantarkannya rangsangan syaraf melalui saraf sensoris ke otak yang disadari sebagai kelelahan otot.⁽¹⁾

2. Penyebab terjadinya kelelahan kerja akibat kerja

Faktor penyebab terjadinya kelelahan di industri sangat bervariasi, dan untuk mempertahankan kesehatan dan efisiensi, proses penyegaran harus dilakukan diluar tekanan. Penyegaran terjadi terutama selama waktu tidur malam, tetapi periode istirahat dan waktu-waktu berhenti kerja juga dapat memberikan penyegaran.⁽¹⁾

Faktor-faktor yang mempengaruhi kelelahan kerja antara lain :

1. Usia

Kemampuan kerja seseorang dapat ditentukan oleh beberapa faktor salah satunya adalah usia. Usia seseorang mempengaruhi BMR (*Basal Metabolisme Rate*) individu tersebut, semakin bertambahnya usia maka BMR akan semakin menurun dan kelelahan akan mudah terjadi. BMR adalah jumlah energi yang digunakan untuk proses metabolisme dasar untuk mengolah bahan makanan dan oksigen untuk mempertahankan kehidupan individu, apabila BMR menurun maka kemampuan untuk melakukan metabolisme tersebut menurun sehingga kemampuan individu tersebut untuk mempertahankan hidup juga menurun.⁽¹⁹⁾

Menurut Suma'mur kemampuan seseorang dalam melakukan tugasnya dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah umur. Umur seseorang akan mempengaruhi kondisi tubuh. Seseorang yang berumur muda sanggup melakukan pekerjaan berat dan sebaliknya jika seseorang berusia lanjut maka kemampuan untuk melakukan pekerjaan berat akan menurun. Pekerja yang telah berusia lanjut akan merasa cepat lelah dan tidak bergerak dengan gesit ketika melaksanakan tugasnya sehingga mempengaruhi kinerjanya. Kemampuan untuk dapat melakukan pekerjaan dengan baik setiap individu berbeda dan dapat juga dipengaruhi oleh usia individu tersebut. Misalnya pada umur 50 tahun kapasitas kerja tinggal 80% dan pada umur 60 tahun menjadi 60% dibandingkan dengan kapasitas yang berumur 25 tahun.⁽⁹⁾

2. Jenis kelamin

Penggolongan jenis kelamin terbagi menjadi pria dan wanita. Secara umum wanita hanya mempunyai kekuatan fisik $\frac{2}{3}$ dari kemampuan fisik atau kekuatan otot laki laki. Dengan demikian, untuk mendapatkan hasil kerja yang sesuai maka harus diusahakan pembagian tugas antara laki-laki dan wanita. Hal ini harus disesuaikan dengan kemampuan, kebolehan, dan keterbasannya masing-masing.⁽²⁰⁾

Pekerja wanita dinilai lebih teliti dan lebih tahan atau lentur dibandingkan dengan laki-laki, seperti pada wanita yang telah menikah dan bekerja, waktu kerjanya lebih lama 4-6 jam jika dibandingkan dengan pria (suaminya) karena selain mencari nafkah wanita juga bertanggung jawab terhadap keluarga dan rumah.⁽²⁰⁾

3. Status gizi

Status gizi berhubungan erat dan berpengaruh pada produktivitas dan efisiensi kerja. Dalam melakukan pekerjaan tubuh memerlukan energi, apabila kekurangan baik secara kualitatif maupun kuantitatif kapasitas kerja akan terganggu. Penggunaan energi tidak melebihi 50% dari tenaga aerobik maksimum untuk kerja 1 jam, 40% untuk kerja 2 jam dan 33% untuk kerja selama 8 jam terus-menerus.⁽²⁰⁾

4. Iklim kerja

Di tempat kerja, terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi lingkungan kerja seperti faktor fisik; faktor kimia, faktor biologis dan faktor psikologis. Semua faktor tersebut dapat menimbulkan gangguan terhadap suasana kerja dan berpengaruh terhadap kesehatan dan keselamatan tenaga kerja. Faktor lingkungan seperti suhu, kebisingan, pencahayaan,

dan *vibrasi* akan berpengaruh terhadap kenyamanan fisik, sikap mental, dan kelelahan kerja.⁽²⁰⁾

5. Masa kerja

Pekerjaan fisik yang dilakukan secara kontinyu dalam jangka waktu yang lama akan berpengaruh terhadap mekanisme dalam tubuh (sistem peredaran darah, pencernaan, otot, syaraf, dan pernafasan). Dalam keadaan ini kelelahan terjadi karena terkumpulnya produk sisa dalam otot dan peredaran darah dimana produk sisa ini bersifat membatasi kelangsungan kegiatan otot.⁽²⁰⁾

Tingkat pengalaman kerja seseorang dalam bekerja akan mempengaruhi terjadinya kelelahan kerja. Hal ini dikarenakan orang yang lebih berpengalaman mampu bekerja secara efisien. Mereka dapat mengatur besarnya tenaga yang dikeluarkan oleh karena seringnya melakukan pekerjaan tersebut. Selain itu, mereka telah mengetahui posisi kerja yang terbaik atau nyaman untuk dirinya, sehingga produktivitasnya terjaga. Hal tersebut diperkirakan dapat mencegah atau mengurangi terjadinya kelelahan kerja maupun kecelakaan kerja.⁽²⁰⁾

6. Sikap kerja

Postur tubuh dapat didefinisikan sebagai orientasi reaktif dari bagian tubuh terhadap ruang. Untuk melakukan orientasi tubuh tersebut selama beberapa rentang waktu dibutuhkan kerja otot untuk menyangga atau menggerakkan tubuh. Postur yang diadopsi manusia saat melakukan beberapa pekerjaan adalah hubungan antara dimensi tubuh sang pekerja dengan dimensi beberapa benda dalam lingkungan kerjanya.⁽²¹⁾

Posisi tubuh dalam kerja sangat ditentukan oleh jenis pekerjaan yang dilakukan, masing-masing posisi kerja mempunyai pengaruh yang berbeda-beda terhadap tubuh. Pada pekerjaan yang dilakukan dengan posisi duduk seperti halnya para pekerja penjahit hanya menggunakan kursi sebagai penopang cara kerjanya, tempat duduk yang dipakai harus memungkinkan untuk melakukan variasi perubahan posisi, kursi yang baik adalah kursi yang mengikuti lekuk punggung, sandaran dan tingginya dapat diatur.⁽²¹⁾

Perencanaan dan penyesuaian alat yang tepat bagi tenaga kerja dapat meningkatkan produktivitas, menciptakan keselamatan dan kesehatan kerja serta kelestarian lingkungan kerja, dan juga memperbaiki kualitas produk dari suatu proses produksi.⁽²¹⁾

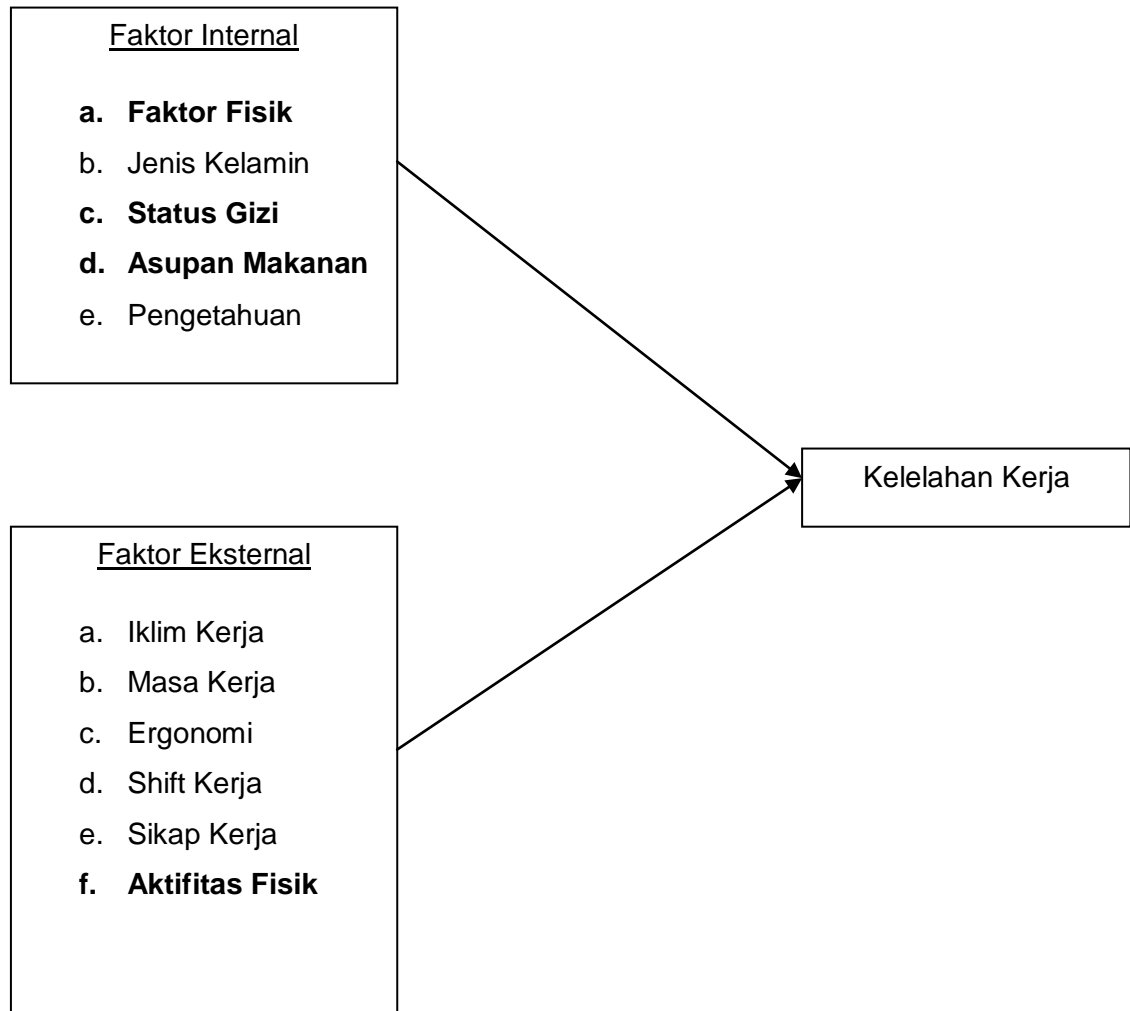
3. Pengukuran kelelahan dengan uji psiko-motor

- a. Dalam metode ini melibatkan fungsi persepsi, interpretasi dan reaksi motor. Salah satu cara yang dapat digunakan adalah dengan pengukuran waktu reaksi. Yaitu jangka waktu dari pemberian suatu rangsang sampai kepada suatu saat kesadaran atau dilaksanakan kegiatan. Dalam uji waktu reaksi dapat digunakan nyala lampu, denting suara, sentuhan kulit maupun goyangan badan. Terjadinya pemanjangan waktu reaksi merupakan petunjuk adanya perlambatan pada proses faal syaraf dan otot.
- b. Menurut Sanders dan McCormick, waktu reaksi adalah waktu yang membuat suatu respon yang spesifik saat satu stimuli terjadi. Waktu reaksi terpendek biasanya berkisar antara 150-200 milidetik. Waktu reaksi tergantung dari stimuli yang buat, intensitas dan lamanya

perangsangan, umur subyek dan perbedaan-perbedaan individu lainnya.

- c. Setyawati melaporkan bahwa dalam uji reaksi, ternyata stimuli terhadap cahaya lebih signifikan daripada stimuli suara. Hal tersebut karena stimuli suara lebih cepat diterima oleh reseptor dari pada stimuli cahaya.
- d. Alat ukur waktu reaksi yang dikembangkan di Indonesia biasanya menggunakan nyala lampu dan denting suara sebagai stimuli. ⁽¹⁾

E. Kerangka Teori



Sumber : Modifikasi teori Suma'mur (1994)