

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

Arma Fauzi (2010) melakukan penelitian dengan membuat suatu sistem yang berguna dan memberi saran pembantu dalam hal diet pembentukan tubuh ideal. Macam – macam diet yang terdapat pada sistem ini yaitu diet normal, diet binaraga, diet atletik, dan diet penyakit. Untuk menentukan keputusan keputusan akhir, aplikasi sistem pendukung keputusan ini dibangun menggunakan Borland C++ Builder 5.0 dan menggunakan pemodelan matematika.

Danang Sutejo (2014) melakukan penelitian dengan membuat aplikasi petunjuk *fitness* yang berisi informasi cara penggunaan alat yang berada di tempat *fitness* serta gerakan-gerakannya dan juga memberi informasi mengenai kebutuhan pemenuhan nutrisi, kalori serta suplemen yang dibutuhkan oleh tubuh.

Septriyono Wahyudi (2014) juga melakukan penelitian dengan membuat aplikasi yang berisi panduan gerakan *fitness* dalam program *body shaping*. *Body shaping* memfokuskan latihan untuk membentuk tubuh ideal berotot tanpa lemak dengan cara latihan, mengatur pola makan, suplementasi, dan istirahat yang cukup.

Yogi Surya Prayoga (2014) melakukan penelitian dengan membuat aplikasi yang berisi gerakan-gerakan *fitness* yang ditujukan untuk *fitness mania* pemula. Penelitian bertujuan untuk mempermudah *fitness mania* yang baru melakukan olahraga *fitness* sehingga para pemula tidak perlu menyewa seorang *personal trainer*.

Galih Ridho Erlangga (2018) melakukan penelitian tentang aplikasi penentuan latihan resistance yaitu menentukan gerakan latihan resistance yang menggunakan berat badan sebagai beban yang disesuaikan dengan tingkat kebugaran masing-masing yaitu *beginner*, *intermediate* dan *advance* dan dengan tujuan yaitu *strength*, *power*, *endurance*, dan *hypertropi*. Latihan resistance bertujuan untuk meningkatkan kekuatan, kekencangan, volume/massa dan daya tahan otot.

**Tabel 2.1 Perbandingan Tinjauan Pustaka**

Penulis	Topik	Teknologi	Hasil
Arma Fauzi (2010)	Sistem Pendukung Keputusan Pengaturan Kebutuhan Diet Untuk Pembentukan Tubuh Ideal Menggunakan Komposisi Gizi Harian	DSS	Menampilkan hasil jumlah kebutuhan kalori harian dan pembagian jenis jenis nutrisi berdasarkan tujuan diet yang dipilih.
Danang Sutejo (2014)	Aplikasi Petunjuk Fitnes Gym Solution Berbasis Android	Mobile	Menampilkan gerakan dalam <i>fitness</i> dalam format gambar, video berformat gif dan teks.
<u>Septriyono Wahyudi</u> (2014)	<i>Aplikasi Panduan Fitness Untuk Program Latihan Body Shaping Berbasis Mobile</i>	Mobile	Menampilkan paduan <i>fitness</i> dalam format suara, gambar, dan video untuk program <i>body shaping</i> .
Yogi Surya Prayoga (2014)	<i>Aplikasi Fitness Assistant Sebagai Media Pembelajaran Untuk Fitness Mania Pemula Berbasis Android</i>	Mobile	Menampilkan gerakan fitness bagi <i>fitness</i> mania pemula.
Galih Ridho Erlangga (2018)	<i>Aplikasi Penentu Latihan Resistance Training</i>	Web	Menampilkan program latihan <i>resistance training</i> yang dapat dilakukan dimana saja.

Penulis	Topik	Teknologi	Hasil
Rengga Yoga Pratama (2020)	Aplikasi Penentu <i>Cutting</i> Atau <i>Bulking</i> Pada Olahraga <i>Fitness</i> Berbasis Android	Mobile	Menampilkan status gizi, kadar lemak, kalori harian dan <i>treatment</i> latihan <i>cutting</i> ataupun <i>bulking</i> .

## 2.2 Dasar Teori

### 2.2.1 *Fitness*

*Fitness* adalah kata dalam bahasa Inggris yang berarti “kebugaran”, suatu kondisi tubuh yang sehat dan kuat. Menurut Brian J. Sharkey (2003: 354), *fitness* (kebugaran) adalah kombinasi kapasitas aerobik dan kekuatan serta daya tahan otot yang memantapkan kesehatan dan kualitas hidup. Aktivitas *fitness* terdiri dari 3 elemen. Yang pertama adalah olahraga, sebagai rangsangan dan tantangan aktivitas bagi tubuh. Kedua adalah nutrisi sebagai bahan bakar dan bahan baku pemulihan otot. Dan ketiga adalah istirahat sebagai waktu yang diperlukan untuk pulih dan beradaptasi dari rangsangan yang diterima. Ketiga elemen tersebut harus dilakukan secara teratur, dalam skala prioritas yang seimbang, dan porsi yang tepat.

Manfaat *fitness* untuk tubuh, di antaranya :

- a. Menurunkan kadar lemak pada tubuh atau mengendalikan berat badan secara permanen.
- b. Mencegah atau mengendalikan diabetes.
- c. Meningkatkan kualitas hidup.
- d. Meningkatkan performa olahraga bagi seorang atlet.
- e. Mencegah berbagai penyakit degeneratif lainnya : kanker jantung koroner, stroke, kolesterol LDL tinggi.
- f. Memperlambat proses penuaan dan menjaga agar tetap awet muda.

Tiga elemen *fitness* :

1. Olahraga Teratur

Latihan kardiovaskular adalah latihan yang melatih organ jantung (kardiovaskular) yang menggunakan lemak sebagai sumber energi dan udara (aerobik) serta komponen pembakaran energi.

Beberapa manfaat latihan aerobik adalah :

- a. Membakar lemak.
- b. Meningkatkan kekuatan organ jantung.
- c. Meningkatkan kapasitas paru-paru dalam menghirup dan menggunakan oksigen

Latihan kardiovaskular meliputi aktivitas :

- a. Cabang-cabang olahraga : sepak bola, berenang, futsal, kasti, bulu tangkis, voli, basket, dan lain-lain.
- b. Aktivitas indoor terorganisasi : kelas-kelas aerobik .
- c. Aktivitas indoor statis dengan peralatan seperti : treadmill, sepeda statis, cross-trainer, stairclimber, dan lain-lain

Latihan beban meliputi pengencangan otot-otot yang menempel pada rangka tubuh. Latihan beban menggunakan glikogen yang berasal dari sumber makanan karbohidrat sebagai sumber energi. Beberapa studi mendokumentasikan berbagai manfaat latihan beban sebagai berikut :

- a. Memperbaiki postur tubuh .
- b. Memudahkan pengaturan berat badan.
- c. Mencegah dan mengurangi dampak diabetes.

- d. Meningkatkan keseimbangan tubuh.
- e. Meningkatkan kekuatan dan kekencangan otot.
- f. Mencegah pengeroposan tulang (osteoporosis).

## 2. Nutrisi Teratur

Nutrisi memiliki peran sebagai sumber tenaga atau bahan bakar untuk aktivitas tubuh sehari-hari. Selain itu, nutrisi juga berperan sebagai materi yang diperlukan tubuh untuk pulih dan memperbaiki diri dari kerusakan. Nutrisi terdiri dari dua kategori besar, yaitu nutrisi makro dan nutrisi mikro.

Nutrisi makro adalah nutrisi yang memiliki kandungan energi dalam satuan kalori, dan biasanya dibutuhkan tubuh dalam jumlah besar seperti puluhan hingga ratusan gram. Protein, karbohidrat, dan lemak termasuk dalam kategori nutrisi makro.

- a. Sumber protein yang baik yaitu dada ayam tanpa kulit, ikan, putih telur, daging sapi tanpa lemak, produk susu tanpa lemak (susu, keju, yoghurt), kacang-kacangan (kedelai, kacang tanah, kacang almond dan lain-lain) – tentunya dengan penyajian yang sehat, dan rendah kalori.
- b. Sumber karbohidrat yang baik yaitu nasi merah, ubi, kentang, gandum, oatmeal, singkong, pasta, ketela, talas.
- c. Sumber vitamin yang baik yaitu :
  - i. Sayur-sayuran meliputi bayam, daun pepaya, buncis, terong, brokoli, sawi, kapri, selada, kembang kol, kangkung, kacang polong, tomat, kol, daun singkong, kacang panjang, taoge, wortel, bok choy, dan masih banyak lagi.

- ii. Buah-buahan meliputi nanas, pepaya, pisang, stroberi, anggur, apel, jeruk, jambu, pear, belimbing, dan masih banyak lagi.
- d. Sumber lemak yang baik yaitu kacang-kacangan, minyak kacang tanah, ikan, minyak ikan, minyak zaitun, minyak kedelai, alpukat, minyak kelapa, minyak biji bunga matahari, minyak kanola, minyak biji anggur, minyak flax.

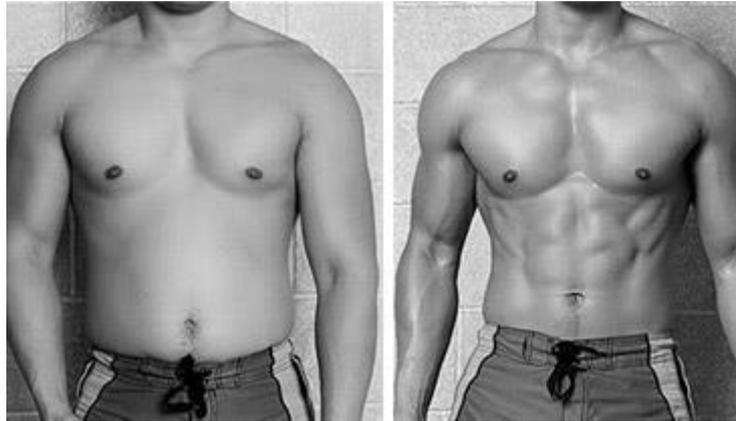
Nutrisi mikro adalah nutrisi yang tidak memiliki kandungan kalori, dan biasanya dibutuhkan dalam jumlah kecil seperti puluhan hingga ratusan miligram. Vitamin dan mineral termasuk dalam kategori nutrisi mikro. Satu kategori lagi yang tidak masuk dalam dua kategori besar di atas adalah air.

### 3. Istirahat Teratur

Istirahat adalah waktu dan kesempatan yang diperlukan tubuh untuk menyesuaikan diri dari aktivitas tubuh. Riset menunjukkan istirahat yang cukup bisa meredam stres, memperpanjang umur dan mencegah stroke.

#### **2.2.2 *Cutting***

*Cutting* adalah istilah yang ada dalam *body building*, yaitu program dalam *fitness* yang bertujuan agar otot pada tubuh terlihat jelas dengan cara memangkas lemak dalam tubuh tetapi tetap meminimalkan penurunan massa otot. Fase *cutting* cocok untuk *body builder* atau pemula *fitness* yang ingin menurunkan berat badan dan menginginkan otot yang kering tanpa lemak.



**Gambar 2.1 Perbedaan Tubuh Sebelum dan Sesudah Melakukan *Cutting***

Konsep utama dalam *cutting* adalah defisit kalori, dimana kalori harian harus lebih sedikit daripada kalori kebutuhan. Pengurangan kalori sebesar 500 kalori dari kebutuhan kalori harian sudah cukup sebagai defisit kalori. Misalnya kalori kebutuhan harian kita 2500 kalori, maka kita harus mengurangi kalori harian kita menjadi sekitar 2000 kalori. Bila dalam *bulking* tujuannya menambah massa otot sambil meminimalkan kenaikan lemak, maka tujuan *cutting* adalah mengurangi kadar lemak sambil meminimalkan penurunan massa otot. Untuk mempertahankan massa otot kuncinya adalah anda sebaiknya tidak menurunkan berat badan terlalu cepat. Penurunan berat badan ideal untuk menghindari kemungkinan buruk penurunan massa otot adalah sekitar 0.5 - 1 pounds per minggu (0.2-0.5 kilogram per minggu). Jadi jangan bersenang-senang dulu bila dapat mengurangi 4 kg berat badan dalam seminggu karena kemungkinan besar otot kita juga ikut terbakar dalam proses tersebut.

Program latihan *cutting* :

1. Jangan menurunkan berat beban angkatan sewaktu fase *bulking*. Jadi bila mampu mengangkat beban 40 kg pada saat *bulking*, maka tetaplah 40 kg pada

saat *cutting*. Kunci dari perkembangan otot pada saat latihan adalah melalui berat beban yang mampu diangkat. Bila menurunkan berat beban angkatan, maka sama saja menurunkan perkembangan otot tubuh.

2. Repetisi yang disarankan adalah 6-10 repetisi.
3. Pada saat repetisi negatif, turunkan beban dengan perlahan-lahan. Hal ini bertujuan untuk mempercepat perusakan serat-serat otot. Dengan metode repetisi negatif, otot dapat menahan beban lebih berat. Contohnya pada saat mengangkat beban hanya mampu mengangkat 40 kg, tetapi pada saat menurunkan beban mampu menahan 50 kg. Minta bantuan *spotter* untuk membantu pada saat mengangkat beban yang lebih berat dari kemampuan otot tubuh.
4. Jangan korbankan gerakan sempurna. Gerakan sempurna dengan teknik gerakan yang benar tentu menjadi salah satu faktor penunjang berhasilnya latihan. Lebih baik hanya dapat mengangkat beban sebanyak 6 kali dengan gerakan sempurna daripada 10 kali dengan gerakan yang belum benar atau setengah-setengah.
5. Lakukan latihan kardiovaskular 4 kali seminggu. Sebaiknya melakukan latihan kardiovaskular di sesi yang berbeda dengan latihan beban atau pada hari *off training*.
6. Istirahat yang cukup dibutuhkan baik pada masa *bulking* maupun *cutting*, tidurlah setidaknya 7-8 jam per hari.

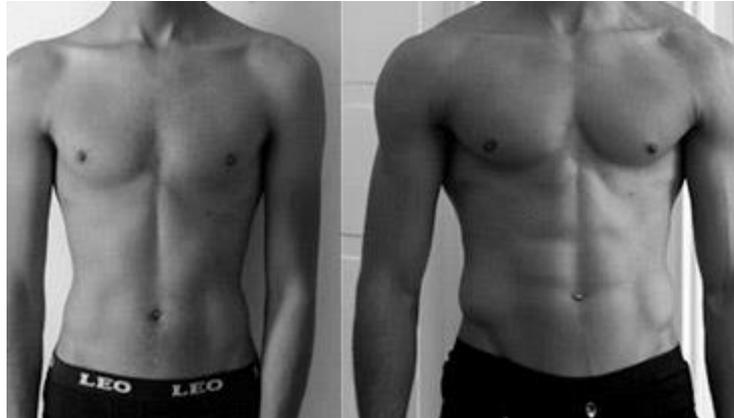
Nutrisi dan diet saat program *cutting* total kalori harian yang harus dikonsumsi adalah sekitar 500 kalori lebih rendah dari kebutuhan kalori

harian. Bila mengkonsumsi kalori terlalu sedikit, maka akibatnya dapat berdampak pada otot yaitu terkikis. Apabila mengkonsumsi kalori terlalu banyak, akibatnya akan menimbun lemak dan tidak sejalan dengan program *cutting*. Dalam hal *cutting*, misalnya kalori yang kita bakar per harinya adalah 2500 kalori, maka untuk mencapai defisit kalori, anda disarankan mengkonsumsi sekitar 2000 kalori. 2000 kalori ini dapat anda peroleh dari sumber-sumber nutrisi makro, yaitu protein, karbohidrat, dan lemak. Berikut ini adalah rasio makronutrisi yang telah direkomendasikan oleh para ahli : 30–40% kalori dari karbohidrat. 40–50% kalori dari protein. 20% kalori dari lemak.

Suplementasi utama yang dibutuhkan adalah *whey protein*. *Whey protein* merupakan protein cepat serap yang sangat dibutuhkan terutama pada saat setelah latihan beban dan bangun tidur. Pada saat setelah latihan beban, tubuh siap menerima nutrisi lebih banyak dan cepat. Protein cepat serap juga dibutuhkan pada saat bangun tidur dimana tubuh membutuhkan nutrisi secepat mungkin.

Selain *whey protein*, dapat menggunakan suplemen-suplemen yang menunjang program penurunan berat badan (seperti *fat burner*, *carbo blocker*, dll), *casein protein* (merupakan protein lambat serap, dikonsumsi pada saat sebelum tidur untuk memasok protein saat tidur), dan *amino acids*.

### 2.2.3 *Bulking*



**Gambar 2.2 Perbedaan Tubuh Sebelum Dan Sesudah Melakukan *Bulking***

*Bulking* adalah kegiatan dalam olahraga *fitness* yang dilakukan untuk menambah massa otot pada tubuh. Penambahan massa otot adalah yang utama pada proses *bulking*. Banyak kesalahpahaman yang terjadi terhadap istilah *fitness* yang satu ini. Banyak yang melakukan proses ini dengan mengonsumsi makanan yang berlebihan dan pola konsumsi makanan yang tidak dijaga dengan baik. Meskipun berat badan mengalami kenaikan, tetapi kenaikan tersebut bukanlah karena massa otot yang bertambah, melainkan timbunan lemak yang berlebih. Hal itu akan menyulitkan proses pembuangan lemak nantinya. Untuk menghindari penimbunan lemak berlebih, dapat melakukan latihan kardiovaskular seperti lari selama menjalankan program *bulking*. Namun tidak perlu berlebihan, karena tujuannya hanya menjaga kadar lemak, sehingga jika terjadinya penambahan berat badan adalah efek bertambahnya massa otot. Berikut ini adalah rasio makronutrisi yang telah direkomendasikan oleh para ahli : 45–60% kalori dari karbohidrat. 30–35% kalori dari protein. 15–30% kalori dari lemak. Pilihan lemak yang bersifat tak jenuh,

karbohidrat kompleks, makanan berserat tinggi dan berprotein tinggi agar tubuh tetap dalam proses pembentukan otot atau istilah yang dikenal dengan anabolis

Program latihan *bulking*:

1. Konsumsi lebih banyak kalori dari kebutuhan kalori harian atau kalori surplus dengan cara konsumsi makanan pokok sebanyak 3 kali dan konsumsi makanan ringan sehat seperti buah diantara jam makanan pokok. Konsumsi makanan lebih sering dan secara berkala setiap 2 atau 3 jam sekali. Ini bertujuan agar tubuh memiliki cadangan nutrisi yang dapat selalu disalurkan ke otot untuk membantu pertumbuhan otot.
2. Konsumsi jumlah protein 1,5 sampai 2 kali dari berat badan (dalam satuan kilogram).
3. Lakukan *compound movements* (gerakan kompleks) yang bertujuan untuk membuat otot tumbuh. Gerakan kompleks terdiri dari *squats*, *deadlifts*, *barbell press*, *military press*, *overhead press* dan gerakan-gerakan lainnya yang serupa. Gerakan kompleks melibatkan lebih dari satu bagian otot. Ini adalah dasar untuk binaraga dan *bulking*.
4. Istirahat yang cukup dibutuhkan baik pada masa *bulking* maupun *cutting*, tidurlah setidaknya 7-8 jam per hari.
5. Latihan kardiovaskular dengan intensitas rendah.
6. Minum cukup air putih agar tubuh terhidrasi dan meningkatkan metabolisme tubuh.

#### 2.2.4 Energi

Kebutuhan energi seseorang menurut FAO/WHO (1985) adalah konsumsi energi yang berasal dari makanan yang dibutuhkan untuk menutupi setiap pengeluaran energi yang dilakukan seseorang bila ia mempunyai ukuran dan komposisi tubuh dengan tingkat aktivitas yang sesuai dengan kesehatan jangka panjang, dan yang memungkinkan dalam pemeliharaan aktivitas fisik yang diperlukan secara sosial maupun ekonomi (Almatsier, 2010).

1. Karbohidrat merupakan sumber utama energi untuk setiap aktivitas. Umumnya sumber karbohidrat berasal dari tumbuh-tumbuhan antara lain biji-bijian, umbi-umbian, tepung-tepungan dan hasil olahannya. Menurut Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi (2004), karbohidrat harus terpenuhi sebesar 50-65% dari total energi.
2. Protein merupakan zat gizi yang mengandung energi dan berfungsi untuk mengganti jaringan dan sel tubuh yang rusak. Protein diperoleh dari makanan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan (protein nabati) maupun berasal dari hewan (protein hewani). Menurut Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi (2004), protein harus terpenuhi sebesar 10-20% dari total energi.
3. Lemak terdapat dalam makanan yang berasal dari hewan (lemak hewani) dan juga dari tumbuhan (lemak nabati). Menurut Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi (2004), lemak harus terpenuhi sebesar 20-25% dari total energi.
4. Vitamin dibedakan menjadi dua, yaitu vitamin yang larut dalam air (vitamin B kompleks dan vitamin C) serta vitamin yang larut dalam lemak (vitamin A, D, E, K).

5. Mineral dapat diperoleh dari tumbuhan, hewan dan alam sekitar. Mineral dikelompokkan menjadi mineral makro dan mineral mikro. Mineral makro diperlukan dalam jumlah banyak, seperti kalsium (Ca), fosfor (P), kalium (K), sulfur (S), natrium (Na), klor (Cl), dan magnesium (Mg). Sedangkan mineral mikro (trace element) hanya diperlukan dalam jumlah sedikit, seperti besi (Fe), iodium (I), seng (Zn), mangan (Mn), tembaga (Cu), Molybdenum (Mo), Kobalt (Co), Chromium (Cr), Silikon (Si), Selenium (Se), dan Flour (F).
6. Asupan air bagi tubuh harus mencukupi untuk memenuhi kebutuhan metabolik dan menyeimbangkan kehilangan air. Jumlah kebutuhan air setiap individu sangat bervariasi tergantung pada berat badan, kebutuhan energi, jenis pekerjaan, jenis kelamin, serta lingkungan. Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi (2004) merekomendasikan kebutuhan air pada orang dewasa sebesar 1-1,5 ml air/Kkal energi yang dikeluarkan. Syarat air minum yang sehat dan bersih adalah tidak berwarna, tidak berbau, tidak berasa, tidak mengandung zat berbahaya, tidak mengandung cemaran pestisida, jamur dan bahan lain yang membahayakan tubuh.



**Gambar 2.3 Informasi Nilai Gizi Pada Kemasan Minuman**

Zat gizi makro terdiri dari karbohidrat, protein dan lemak. Tiap 1 gram karbohidrat dan protein akan menghasilkan 4 kkal, sedangkan 1 gram lemak akan menghasilkan 9 kkal. Alokasi pembagian zat gizi makro dalam makanan sehari-hari untuk karbohidrat umumnya adalah 45 – 65 % dari total kebutuhan kalori hari, sedangkan untuk protein dan lemak masing-masing adalah 15 – 20 % dan 25 – 30%.

Rumus menghitung karbohidrat makro harian :

$$\text{Karbohidrat(gram)} = (\text{TDEE} \times \text{persentase karbohidrat per hari})/4$$

Rumus menghitung protein makro harian :

$$\text{Protein(gram)} = (\text{TDEE} \times \text{persentase protein per hari})/4$$

Rumus menghitung lemak makro harian :

$$\text{Lemak(gram)} = (\text{TDEE} \times \text{persentase lemak per hari})/9$$

### **2.2.5 Basal Metabolic Rate (BMR)**

*Basal metabolic rate* adalah kebutuhan energi minimal yang diperlukan oleh tubuh untuk mempertahankan fungsi alat pernapasan, sirkulasi darah, temperatur

tubuh, kegiatan kelenjar, serta fungsi vegetatif lain (Arisman, 2004: 162). Sedangkan TDEE (*Total Daily Energy Expenditur*), yaitu jumlah energi yang dikeluarkan oleh tubuh untuk beraktivitas. TDEE merupakan total dari kedua energi yang dikeluarkan.

BMR setiap orang bergantung pada usia, jenis kelamin, berat badan, dan tinggi badan. Cara untuk menghitung BMR berdasarkan rumus Harris Benedict sebagai berikut :

$$\text{BMR Laki-laki} = 10 \times \text{BB} + 6.25 \times \text{TB} - 5 \times \text{U} + 5$$

$$\text{BMR Perempuan} = 10 \times \text{BB} + 6.25 \times \text{TB} - 5 \times \text{U} - 161$$

Sedangkan rumus untuk menghitung TDEE :

$$\text{TDEE} = \text{BMR} \times \text{faktor aktivitas fisik}$$

Keterangan :

BMR : *Basal Metabolic Rate*

BB : Berat Badan (kg)

TB : TinggiBadan (cm)

U : Usia (dalam tahun)

Untuk mendapatkan total kebutuhan kalori per hari, kalikan BMR dengan faktor aktivitas fisik. Berikut ini merupakan faktor aktivitas fisik:

Aktivitas	Laki-laki	Perempuan
Sangat ringan	1,30	1,30
Ringan	1,65	1,55
Sedang	1,76	1,70
Berat	2,10	2,00

**Gambar 2.4 Faktor Aktivitas Fisik**

Keterangan :

Sangat Ringan ( Tidur, Sedikit Jalan )

Ringan ( Mengetik, Menyapu, Beraktivitas )

Sedang ( Kuliah, Kerja, Olahraga )

Berat ( Pekerja Kasar, Atlet, Tentara )

### **2.2.6 *Body Mass Index (BMI)***

*Body Mass Index* atau Indeks Massa Tubuh, adalah metode pengukuran yang membandingkan antara tinggi dan berat badan. Nilai *BMI* akan digunakan untuk mengetahui status gizi. *Body Mass Index (BMI)* atau Indeks Massa Tubuh merupakan cara termudah untuk melakukan penilaian status gizi. Metode perhitungan *BMI* ini ditemukan oleh seorang ahli statistik terkenal, Lambert Quetelet, pada abad 19 dan telah mengalami penyesuaian seiring perkembangan ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan hubungan antara berat badan dan kesehatan. Rumus indeks massa tubuh adalah sebagai berikut (Arisman, 2010: 232):

$$\text{IMT} = \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{[\text{Tinggi Badan (m)}]^2}$$

**Gambar 2.5 Rumus BMI**

Status gizi setiap individu berdasarkan perhitungan *BMI* dapat dilihat pada tabel dibawah.

**Tabel 2.2 Status Gizi Berdasarkan BMI**

Status Gizi	BMI
Sangat Kurus	<17,0
Kurus	17,0 – 18,4
Normal	18,5 – 24,9
Gemuk (Kelebihan Berat Badan Tingkat Ringan)	25,0 – 27,0
Sangat Gemuk (Kelebihan Berat Badan Tingkat Berat)	> 27,0

Orang yang disarankan untuk melakukan *bulking* adalah orang yang memiliki tubuh yang cukup ramping atau dengan status gizi kurus. Sedangkan untuk *cutting* disarankan pada orang yang tidak cukup ramping untuk melakukan *bulking* atau orang yang memiliki kelebihan berat badan dan obesitas.

### 2.2.7 Body Fat Percentage

*Body Fat Percentage* adalah ukuran tingkat kebugaran, karena itu adalah satu-satunya pengukuran tubuh yang secara langsung menghitung komposisi tubuh relatif seseorang tanpa memperhatikan tinggi atau berat badan.

Ada berbagai cara yang dapat dilakukan untuk mengukur kadar lemak pada tubuh. Salah satunya adalah metode *U.S. Navy* yang diformulasikan oleh Drs. Hodgdon dan Beckett di *Naval Health Research Center* pada tahun 1984.

Langkah-langkah pengukuran menggunakan metode *U.S. Navy* :

1. Ukur lingkaran pinggang pada tingkat horizontal sekitar pusar untuk pria, dan pada tingkat yang paling kecil lebarnya untuk wanita. Jangan mengempiskan perut ketika pengukuran.

2. Ukur lingkaran leher mulai di bawah laring dengan *tape* miring sedikit ke bawah ke arah depan. Jangan kencangkan *tape* sampai ke leher.
3. Untuk wanita, ukur lingkaran pinggul di ukuran horizontal terbesar.

Lalu masukkan ke dalam rumus di bawah ini untuk mendapatkan estimasi persentase kadar lemak tubuh:

Rumus *body fat percentage* untuk laki-laki:

$$495 / (1.0324 - 0.19077 (\log (\text{waist} - \text{neck})) + 0.15456 (\log (\text{height}))) - 450$$

Rumus *body fat percentage* untuk perempuan:

$$495 / (1.29579 - 0.35004 (\log (\text{waist} + \text{hip} - \text{neck})) + 0.22100 (\log (\text{height}))) - 450$$

Gambar di bawah ini menunjukkan persentase kadar lemak dan deskripsinya :

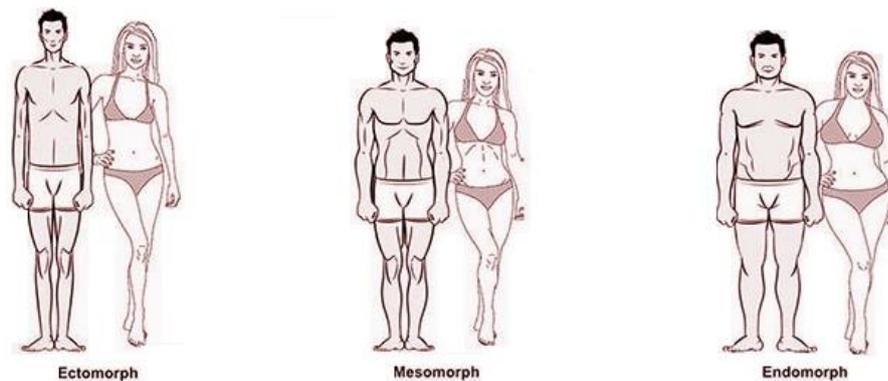
IDEAL BODY FAT PERCENTAGE CHART (American Council on Exercise)		
Description	Men	Women
Essential fat	2-5%	10-13%
Athletes	6-13%	14-20%
Fitness	14-17%	21-24%
Average	18-24%	25-31%
Obese	25%+	32%+

**Gambar 2.6 Persentase Kadar Lemak Ideal Tubuh**

*Body fat percentage* untuk titik awal *bulking* berada dalam kisaran 9-13% untuk laki-laki dan 18-20% untuk perempuan, dan titik awal untuk *cutting* sekitar 18-24% lemak tubuh untuk laki-laki dan sekitar 25-30% untuk perempuan.

### 2.2.8 Tubuh

Manusia memiliki tiga tipe tubuh, yaitu *ectomorph*, *mesomorph*, dan *endomorph*. Tipe tubuh itu bisa berubah sesuai dengan pola makan, selain itu bentuk tubuh berhubungan erat dengan kepribadian seseorang menurut William H. Sheldon yang dikutip oleh Arti Lestari (2013:7). Masing - masing tipe tubuh dibedakan berdasarkan rangka tulang dan komposisi tubuh. Perbedaan tipe tubuh ini digunakan oleh ahli gizi, dokter ahli olahraga, dan dokter lain untuk merancang rencana latihan kebugaran individu yang lebih efektif.



**Gambar 2.7 Tipe Tubuh Manusia**

Menurut Sheldon yang dikutip Muslim (1968 : 50) bahwa badan diklasifikasikan menjadi tiga tipe pokok yaitu *endomorph*, *mesomorph*, dan *ectomorp*. Adapun ciri-ciri ketiga tipe tubuh tersebut diatas :

#### 1. *Ectomorph*

Individu dengan tipe tubuh *ectomorph* cenderung memiliki tubuh kurus, sedikit lemak tubuh dan sedikit otot. Tipe *ectomorph* merupakan tipe tubuh dengan metabolisme tinggi. Hal ini membuat tubuh tetap kurus meskipun memiliki kebiasaan makan dalam jumlah besar. Individu *ectomorph* memiliki

kesulitan untuk meningkatkan berat badan. Biasanya tipe tubuh ini dimiliki oleh model pakaian dan pemain basket.

2. *Mesomorph*

Tipe tubuh ini dianggap menjadi tipe tubuh yang paling ideal. Mengapa demikian? Sebab individu *mesomorph* memiliki tubuh yang padat, atletis, kuat, berotot, dan pinggang kecil. Tipe tubuh ini biasanya memiliki metabolisme tubuh yang seimbang sehingga tidak terlalu bermasalah dengan berat badan.

3. *Endomorph*

Tipe tubuh ini memiliki banyak lemak tubuh dan otot sehingga cenderung memiliki tubuh gemuk, paha dan pinggang lebar, serta mudah mengalami kenaikan berat badan. Hal ini terjadi sebab tipe tubuh ini memiliki metabolisme tubuh rendah sehingga pembakaran kalori terjadi lebih lambat.

### 2.2.9 Android

Android adalah sebuah sistem operasi *mobile* yang berbasiskan pada versi modifikasi dari Linux. Pertama kali sistem operasi ini dikembangkan oleh perusahaan Android.Inc. Nama perusahaan inilah yang pada akhirnya digunakan sebagai nama proyek sistem operasi *mobile* tersebut, yaitu sistem operasi Android.

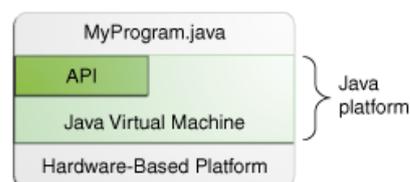
Pada tahun 2005, sebagai bagian dari strategi untuk memasuki pasar *mobile*, Google membeli Android dan mengambil alih proses pengembangannya sekaligus *Team developer* Android. Google menginginkan Android untuk menjadi sistem operasi *Open Source* dan gratis, kebanyakan *code* Android dirilis di bawah lisensi *Open Source Apache* yang berarti setiap orang bebas untuk menggunakan dan

mengunduh *source code* Android secara penuh.

Terlebih lagi para vendor bebas untuk mengubah sekaligus membuat penyesuaian untuk Android. Di samping itu, perusahaan dapat secara bebas untuk membuat perbedaan dari produk vendor lainnya. Model pengembangan yang sederhana membuat Android sangat atraktif dan hal tersebutlah yang membuat para vendor tertarik untuk mencoba sistem operasi Android.

### 2.2.10 Java

Bahasa Java merupakan bahasa pemrograman yang berorientasi objek yang diciptakan oleh James Gosling dan beberapa insinyur lainnya di Sun Microsystems. Java dikembangkan pertama sekali pada tahun 1991 sebagai bagian dari Green Project. Pada awalnya, Java dirancang untuk menggantikan bahasa C++ dan dikenal dengan nama Oak.



**Gambar 2.8 Platform Java**

Platform Java berbeda dengan kebanyakan platform yang lain. Dalam platform Java, platform perangkat lunak berjalan di atas platform berbasis perangkat keras. Kebanyakan platform yang lain merupakan kombinasi antara perangkat keras dan sistem operasi. Platform Java memiliki dua komponen :

1. Java Virtual Machine (JVM)
2. Java Application Programming Interface (Java API)

Java API merupakan kumpulan komponen perangkat lunak yang siap buat

yang menyediakan berbagai fasilitas, seperti GUI *widget*. Java API dikelompokkan dalam paket (*package*) komponen-komponen yang berkaitan.

### 2.2.11 Firebase



**Gambar 2.9 Logo Firebase**

Firebase memiliki produk utama, yaitu menyediakan database realtime dan backend sebagai layanan (Backend as a Service). Layanan ini menyediakan pengembang aplikasi API yang memungkinkan aplikasi data yang akan disinkronisasi di klien dan disimpan di cloud Firebase ini. Firebase menyediakan library untuk berbagai client platform yang memungkinkan integrasi dengan Android, iOS, JavaScript, Java, Objective-C dan Node aplikasi Js dan dapat juga disebut sebagai layanan DbaaS (Database as a Service) dengan konsep realtime. 8 Firebase digunakan untuk mempermudah dalam penambahan fitur-fitur yang akan dibangun oleh *developer*.