

Aplikasi Penghitung Basal Metabolic Rate (BMR) Menggunakan Prinsip Harris – Benedict Berbasis *Android*

Nurlindasari Tamsir, Suryadi Hozeng

STMIK Dipanegara Makassar

Jalan Perintis Kemerdekaan Km. 9 Makassar, Telp. (0411) 587194 – Fax. (0411) 588284

e-mail : stmik14@gmail.com, suryadi_hozeng@hotmail.com

Abstrak

Dalam dunia kesehatan perlunya mengetahui hal-hal mendasar mengenai kebutuhan energi sehingga kebutuhan dalam penyediaan zat energi dalam kegiatan sehari-hari dapat terpenuhi. Dengan memiliki energi, manusia bisa melakukan berbagai aktivitas mulai dari aktivitas ringan sampai aktivitas berat. Permasalahan dalam penelitian ini karena belum adanya aplikasi yang menyediakan informasi perhitungan BMR dalam menentukan kebutuhan kalori sehari-hari menggunakan prinsip Harris-Benedict ke dalam *Smartphone Android*. Metode dalam merancang aplikasi ini menggunakan prinsip Harris Benedict, dimana nilai *Basal Energy Expenditure* dikalikan nilai faktor aktifitas dan nilai stress. Hasil yang diperoleh dengan adanya aplikasi ini yaitu pengetahuan tentang cara perhitungan kalori dengan tampilan output berupa nilai kalori yang terbakar, nilai berat badan ideal beserta makanan yang disarankan untuk kebutuhan sehari - hari.

Kata kunci : Aplikasi, BMR, Haris-Benedict, Android

Abstract

In the world of health need to know the basic things about the energy needs so that the needs in the provision of energy substances in everyday activities can be fulfilled . With energy, people can do a variety of activities ranging from mild to strenuous activity activity. Problems in this study because of the lack of applications that provide information BMR calculation in determining the daily caloric needs using the Harris -Benedict principle into Android Smartphone. The method in designing this application using the Harris Benedict principle, where the value of Basal Energy Expenditure values multiplied by a factor of activity and stress values. The results obtained with this application is the knowledge of how to calculate calories to display output value of calories burned, along with the ideal weight value of the recommended food for daily needs - today .

Keywords : Applications , BMR , Harris -Benedict , Android

1. Pendahuluan

Manusia membutuhkan energi untuk bergerak dan melakukan aktivitas. Sehingga tidak heran bila iklan suplemen minuman dan makanan penambah energi sangat marak di berbagai media massa baik koran maupun televisi karena energi merupakan kebutuhan utama manusia. Dengan memiliki energi, manusia bisa melakukan berbagai aktivitas mulai dari aktivitas ringan sampai aktivitas berat.

Dalam dunia kesehatan perlunya mengetahui hal-hal mendasar mengenai kebutuhan energi sehingga kebutuhan dalam penyediaan zat energi dalam kegiatan sehari-hari dapat terpenuhi. Kalori adalah satuan khusus yang dibutuhkan oleh manusia untuk mengetahui seberapa banyak energi yang dibutuhkan dalam melakukan kegiatan yang rutin ataupun kegiatan lainnya yang membutuhkan energi dalam bergerak sehari-hari.

Kebutuhan kalori manusia tergantung pada beberapa faktor, diantaranya berat badan, kegiatan dan lamanya melakukan kegiatan, serta suhu lingkungan. Secara umum dapat dikatakan, bahwa wanita yang bekerja ringan membutuhkan dua ribu kalori per hari, sedangkan laki-laki yang bekerja ringan memerlukan dua ribu lima ratus kalori per hari. Kebutuhan dua ribu kalori per hari untuk seorang wanita yang berat badannya lima puluh kg misalnya terpenuhi dengan susunan makanan sebagai berikut :

Tabel 1. Susunan Makanan dalam Kalori

	Protein (g)	Hidrat arang (g)	Lemak (g)	Kalori
Susu sapi 1 gelas	7	11	5	117
Daging 100 gram	20	-	10	170
Telur ayam 2 butir	10	-	5	85
Tahu 1 besar atau tempe 2 potong kecil	6	6	2	66
Roti 4 potong	4	36	-	160
Nasi 3 gelas	16	144	-	640
Biskuit 8 buah	4	36	-	160
Gula 10 sendok makan	-	80	-	320
Margarine 1 sendok makan	-	-	10	90
Minyak kelapa 1 sendok makan	-	-	10	90
Sayuran hijau kira-kira 2 gelas	6	12	-	72
Buah-buahan (pisang ambon 2 kecil, atau sawo 2 sedang)	-	18	-	72
	73	343	42	2042

Kebutuhan kalori harus diperoleh dari makanan sehari-hari, maka dalam menyusun menu sehari-hari harus terpenuhi kebutuhan akan zat-zat makanan dan kalori. Komponen utama yang menentukan kebutuhan energi adalah Angka Metabolisme Basal (AMB) atau *Basal Metabolism Rate* (BMR) dan aktifitas fisik, sehingga dengan mengetahui BMR kebutuhan sehari-hari kita dapat memenuhi kebutuhan kalori atau energi kita sehari-hari sehingga hidup sehat, berat badan ideal ataupun menjaga berat badan dapat terpenuhi [1].

2. Konsep dan Metode

2.1 BMR (*Basal Metabolic Rate*)

Basal Metabolic Rate/BMR ialah energi yang dibutuhkan untuk mempertahankan fungsi fisiologis normal pada saat istirahat. Basal Metabolic Rate merupakan kebutuhan kalori minimal yang dibutuhkan untuk bertahan hidup pada saat kondisi tubuh sedang beristirahat tanpa melakukan kegiatan apa-apa. Jumlah tersebut merupakan jumlah kalori yang dibakar jika kita tidur selama 24 jam. Saat beristirahat, tubuh tetap melakukan pembakaran energi untuk kelangsungan hidup kita, seperti untuk bernafas, sirkulasi, pencernaan, menjaga temperatur tubuh, aktivitas otak dan lainnya. Untuk perhitungan BMR biasa digunakan formula Harris-Benedict, yaitu dengan mempertimbangkan tinggi badan, berat badan, jenis kelamin dan usia. Satuannya adalah $BMR = \text{kcal} / \text{m}^2/\text{jam}$ (kilo kalori energi yang digunakan per meter persegi permukaan tubuh per jam). Fungsi fisiologis normal tersebut meliputi : lingkungan kimia internal tubuh, yaitu *gradient* konsentrasi ion antara *intrasel* dan *ekstrasel*, aktivitas elektrokimia sistem saraf, aktivitas elektromekanik sistem sirkulasi, pengaturan suhu [2].

Faktor-faktor yg mempengaruhi BMR :

- Makanan, makanan kaya protein akan lebih meningkatkan BMR daripada makanan kaya lipid atau kaya karbohidrat. Hal ini mungkin terjadi karena deaminasi asam amino terjadi relatif cepat.
- Status hormon tiroid, meningkatkan konsumsi oksigen, sintesis protein, dan degradasi yang merupakan aktivitas termogenesis. Peningkatan BMR merupakan hal yang klasik pada hipertiroid, dan menurun pada penurunan kadar tiroid.
- Aktivitas saraf simpatis, pemberian agonis simpatis β juga meningkatkan BMR. Sistem saraf simpatis secara langsung melalui nervus vagus ke hati mengaktifasi pembentukan glukosa dari glikogen sehingga aktivitas saraf simpatis meningkatkan BMR.
- Latihan, membutuhkan kalori ekstra dari makanan. Jika makanan lebih banyak mengandung energi, maka berat badan akan meningkat. Jika penggunaan energi lebih banyak dari yang tersedia dalam makanan, maka tubuh akan memakai simpanan lemak yang ada dan mungkin akan menurunkan berat badan.
- Umur dan faktor lain, BMR seorang anak umumnya lebih tinggi daripada orang dewasa, karena anak memerlukan lebih banyak energi selama masa pertumbuhan. Wanita hamil dan menyusui juga memiliki BMR yang lebih tinggi. Demam meningkatkan BMR. Orang yg berotot memiliki BMR lebih tinggi daripada orang yg gemuk.

2.2 Fungsi Nutrisi Bagi Tubuh dan Kesehatan

Berdasarkan pengertian Nutrisi itu sendiri, zat ini memang menjadi asupan utama bagi tubuh seseorang dalam melakukan berbagai kegiatan sebagai pembentuk energi penting. Fungsi nutrisi itu sendiri juga beragam seperti sebagai proses pengambilan zat-zat makanan yang penting, sebagai substansi organik yang dibutuhkan organisme untuk bergerak normal. Namun nutrisi sangat berbeda dari makanan yang kita makan tiap harinya, nutrisi adalah apa yang terkandung dalam makanan tersebut. Nutrisi juga berperan aktif sebagai asupan makanan yang sehat bagi tubuh, tubuh setidaknya mengkonsumsi beberapa jenis makanan setiap harinya. Tidak lantas kita menyepelekan nutrisi, sebab tidak semua makanan memiliki nutrisi.

Pengertian akan nutrisi tidak hanya sebatas dari para ahli gizi atau peneliti kesehatan saja. Namun pengertian ini juga meluas khususnya bagi dunia kesehatan. Nutrisi bagi kesehatan adalah semacam asupan penting yang terdapat pada makanan yang sering dikonsumsi oleh kita. Berisi zat-zat penting seperti vitamin, mineral, karbohidrat dan lainnya. Pengetahuan akan pengertian nutrisi memang perlu kita ketahui sebagai pengatur pola makanan. Jumlah energi yang dikeluarkan untuk aktivitas vital tubuh pada waktu istirahat. Energi tersebut dibutuhkan untuk mempertahankan fungsi vital tubuh seperti denyut jantung, bernafas, pemeliharaan tonus otot, pengaturan suhu tubuh, metabolisme makanan, sekresi enzim, sekresi hormon, transmisi elektrik pada otot dan lain-lain. Pengukuran metabolisme basal dilakukan dalam ruangan bersuhu nyaman setelah puasa 12 sampai 14 jam. Kurang lebih dua pertiga energi yang dikeluarkan seseorang sehari digunakan untuk aktivitas metabolisme basal tubuh [1].

2.3 Rumus Harris Benedict

Kebutuhan energi / kalori = BEE (*Basal Energy Expenditure*) x faktor aktivitas x faktor stress

BEE untuk laki – laki = $66 + (13,7 \times BB) + (5 \times TB) - (6,8 \times U)$

BEE untuk perempuan = $65,5 + (9,6 \times BB) + (1,8 \times TB) - (4,7 \times U)$

BEE untuk bayi = $22,10 + (31,05 \times BB) + (1,16 \times TB)$

BB = berat badan (kg) TB = tinggi badan (cm) U = umur (tahun)

Tabel 2. Faktor Aktivitas

Tingkat Aktivitas	Faktor Aktivitas
Tidur / bed rest	1.2
Aktivitas ringan	1.3
Aktivitas sedang	1.4
Aktivitas berat	1.5 atau lebih

Tabel 3. Faktor Stress

Tingkat Stress	Faktor Stress
Demam	0.13 per 1°C
Peritonitis	1.2 - 1.5
Cedera jaringan lunak	1.14 - 1.37
Patah tulang multiple	1.2 - 1.35
Sepsis	1.4 - 1.8
Luka bakar 0 - 20°C	1.0 - 1.5
Luka bakar 20 - 40°C	1.5 - 1.85
Luka bakar 40 - 100°C	1.85 - 2.05
Puasa	0.7
Payah gagal jantung	1.3 - 1.5
Kanker	1.3

2.4 Aplikasi

Aplikasi merupakan suatu kelompok *file (form, class, report)* yang bertujuan untuk melakukan aktivitas tertentu yang saling terkait, dimana ruang lingkup dari suatu aplikasi berbeda-beda dari satu perusahaan ke perusahaan lainnya [3].

2.5 Pengertian Android

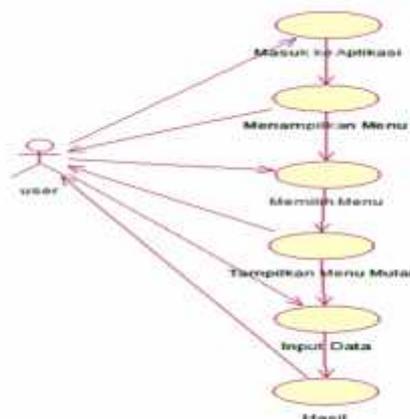
Android adalah [sistem operasi](#) untuk [telepon seluler](#) yang berbasis [Linux](#). *Android* menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang buat menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak. Awalnya, *Google Inc.*, membeli *Android Inc.*, pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk *ponsel*. Kemudian untuk mengembangkan *Android*, dibentuklah [Open Handset Alliance](#), konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk [Google](#), [HTC](#), [Intel](#), [Motorola](#), [Qualcomm](#), [T-Mobile](#), dan [Nvidia](#). Pada saat perilis perdana *Android 5* November 2007, *Android* bersama *Open Handset Alliance* menyatakan mendukung pengembangan standar terbuka pada perangkat seluler. Di lain pihak, *Google* merilis kode-kode *Android* di bawah [lisensi Apache](#), sebuah lisensi perangkat lunak dan standar terbuka perangkat seluler. Di dunia ini terdapat dua jenis distributor sistem operasi *Android*. Pertama yang mendapat dukungan penuh dari *Google* atau *Google Mail Services (GMS)* dan kedua adalah yang benar-benar bebas distribusinya tanpa dukungan langsung *Google* atau dikenal sebagai *Open Handset Distribution (OHD)* [4].

2.6 Defenisi UML

Visual modeling menggunakan UML dan *Rational Rose*, menyebutkan bahwa: “*Unified Modeling Language (UML)* adalah sebuah bahasa untuk menentukan visualisasi, konstruksi, dan mendokumentasi *artifacts* dari *system software*, untuk memodelkan bisnis, dan *system nonsoftware* lainnya atau suatu kumpulan teknik terbaik yang telah terbukti sukses dalam memodelkan sistem yang besar dan kompleks. Dengan menggunakan UML kita dapat membuat model untuk semua jenis aplikasi piranti lunak, dimana aplikasi tersebut dapat berjalan pada piranti keras, sistem operasi dan jaringan apapun, serta ditulis dalam bahasa pemrograman apapun. Tetapi karena UML juga menggunakan *class* dan *operation* dalam konsep dasarnya, maka lebih cocok untuk penulisan piranti lunak dalam bahasa berorientasi objek seperti *C++*, *Java*, *Delphi* atau *VB.NET*. Walaupun demikian, UML tetap dapat digunakan untuk modeling aplikasi dalam *VB* atau *C*. Seperti bahasa-bahasa lainnya, UML mendefenisikan notasi dan *syntax/semantic*. Notasi UML merupakan sekumpulan bentuk khusus untuk menggambarkan berbagai diagram piranti lunak. Setiap bentuk memiliki makna tertentu, dan UML *syntax* mendefenisikan bagaimana bentuk-bentuk tersebut dapat dikombinasikan. Notasi UML terutama diturunkan dari 3 notasi yang telah ada sebelumnya : Grady Booch OOD (*Object-Oriented Design*), Jim Rumbaugh OMT (*Object Modeling Technique*), dan Ivar Jacobson OOSE (*Object-Oriented Software Engineering*) [5].

3. Hasil dan Pembahasan

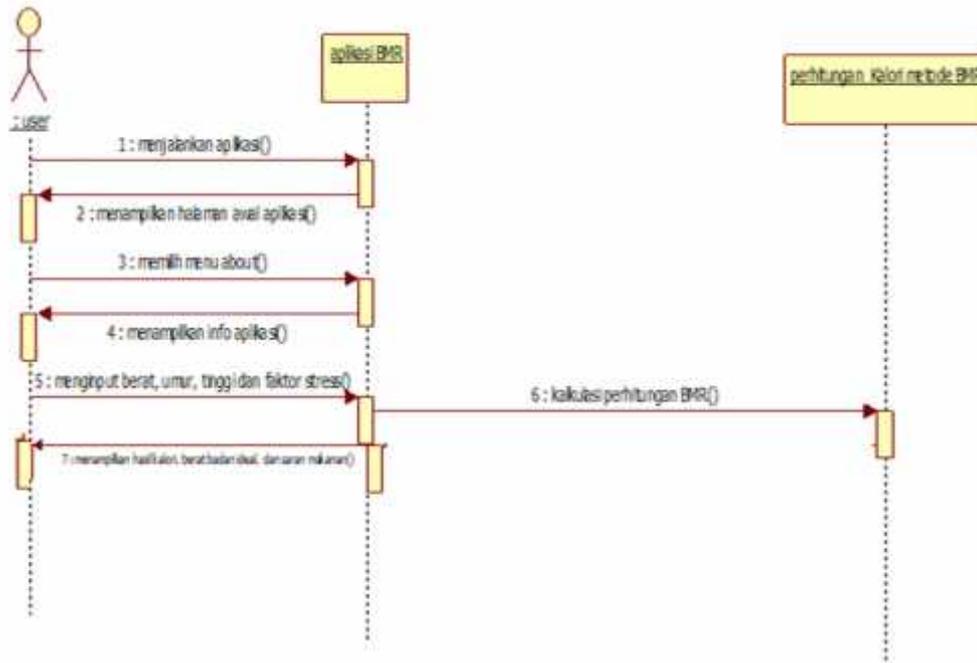
3.1 Use Case Diagram



Gambar 1. Use Case Diagram

Pada gambar 1 menunjukkan dimana user masuk ke dalam aplikasi kemudian memilih menu dan menginput data serta hasil dari perhitungan yang telah diinput ditampilkan.

3.2 Sequence Diagram



Gambar 2. Sequence Diagram

User menjalankan aplikasi BMR kemudian respon balik menampilkan halaman awal aplikasi, kemudian user menginput berat badan, umur, tinggi badan, aktifitas dan factor stress sebelum menampilkan informasi energi yang dibutuhkan, berat badan ideal dan makanan yang disarankan untuk dimakan terlebih dahulu dihitung BMR menggunakan prinsip Harris-Benedict.

3.3 Tampilan Input

Sebelum menampilkan gambar 3 terlebih dahulu menu mulai ditekan sehingga tampil *form* untuk *inputan* jenis kelamin, nilai tinggi badan, nilai berat badan, nilai umur, menu aktivitas dan menu stress.



Gambar 3. Menu Input

Pada gambar 4 terlihat berhasil menampilkan *list-list* berupa aktivitas tidur, aktivitas ringan, sedang dan berat.



Gambar 4. Menu Aktivitas

Pada gambar 5 terlihat berhasil menampilkan *list-list* ketika menekan *inputan* stress berupa kategori sehat, demam, peritonitis, cedera jaringan lunak, patah tulang multipel, sepsis dan luka bakar.



Gambar 5. Menu Stress

3.4 Tampilan Output

Pada gambar 6 terlihat berhasil menampilkan kalori, berat badan ideal, dan makanan yang disarankan berdasarkan metode yang digunakan dengan hitungan secara manual akan sebagai berikut : Jenis Kelamin Laki – laki, Tinggi = 165, berat = 50, umur = 22, sehingga jika dihitung secara manual adalah :

BEE untuk laki – laki = $66 + (13,75 \times 50) + (5 \times 165) - (16,78 \times 22)$

BEE untuk laki – laki = $66 + 687.5 + 825 - 149,16$

BEE untuk laki – laki = 1429.34

Kebutuhan Energi = $1429.34 \times 1,3 = 1858.142$ kalori

Berat Badan Ideal = $(165 - 100) - ((165 - 100) \times 0.1) = 58.5$ Kg



Gambar 6. Tampilan Hasil Perhitungan

3.5 Pengujian

Berdasarkan teknik pengujian *Black Box* yang telah dilakukan maka secara umum hasil pengujian aplikasi dapat disimpulkan sebagai berikut :

Tabel 4. Pengujian *BlackBox*

No	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Menjalankan aplikasi dengan menekan <i>icon</i> menu aplikasi	Sistem akan berhasil menampilkan <i>home</i> aplikasi	Sesuai Harapan	Valid
2	Menekan tombol <i>about</i> aplikasi	Sistem akan menampilkan informasi pembuat aplikasi	Sesuai Harapan	Valid
3	Menekan tombol mulai aplikasi	Sistem akan menampilkan <i>form</i> tempat <i>inputan</i> aplikasi untuk menghitung kalori	Sesuai Harapan	Valid

No	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
4	Menekan <i>list</i> aktivitas dari aplikasi	Sistem akan menampilkan <i>list-list</i> aktivitas dari aplikasi yang dibuat	Sesuai Harapan	Valid
5	Menekan <i>list</i> Stress dari aplikasi	Sistem akan menampilkan <i>list-list</i> stress dari aplikasi yang dibuat	Sesuai Harapan	Valid
6	<i>User</i> memasukkan <i>inputan</i> berupa umur, tinggi badan, berat badan, memilih <i>list</i> , kemudian menekan tombol	Sistem akan menampilkan hasil perhitungan kalori, hasil perhitungan berat badan ideal dan makanan yang disarankan	Sesuai Harapan	Valid

4. Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah :

- a. Dengan adanya fasilitas yang disediakan oleh aplikasi ini, maka kami memberikan solusi pada masyarakat Indonesia tentang cara perhitungan Kalori yang secara praktis khususnya bagi ilmu gizi. Aplikasi ini dapat digunakan dimana dengan menginput kemudian akan dihasilkan kalori yang terbakar, berat badan ideal beserta makanan yang disarankan untuk kebutuhan sehari - hari.
- b. Pada pengujian sistem yang telah dibuat menggunakan teknik pengujian *Black Box*, telah diperoleh hasil yang menunjukkan tidak terdapatnya kesalahan pada fungsionalitas dari aplikasi dan dibuktikan dengan hasil yang didapatkan sama jika menggunakan perhitungan secara langsung atau dengan cara yang manual.

Daftar Pustaka

- [1] Almatsier, S, *Prinsip-Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta, 2005.
- [2] Harris J, Benedict F, "A *biometric study of basal metabolism in man*". Washington D.C, 2007
- [3] Santoso, Harip, "*Membuat Multi Aplikasi Menggunakan Visual Basic 6*". Jakarta, 2000.
- [4] Safaat H, Nazruddin, "*Android Pemrograman mobile smart phone & Tablet PC*". Bandung, 2011.
- [5] Suhendar A & Gunadi Hariman, "*Visual Modelling Menggunakan UML dan Rational Rose*", Jakarta, 2008.

