

# SISTEM PAKAR PENURUN BERAT BADAN

Bambang Judi Bagiono<sup>1</sup>, Alfani Dwi Putra Arifin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>STMIK Muhammadiyah Jakarta, Jl. Kelapa Dua Wetan No.17, Jakarta, Indonesia

<sup>2</sup>STMIK Muhammadiyah Jakarta, Jl. Kelapa Dua Wetan No.17, Jakarta, Indonesia

[bambangjudibagiono@gmail.com](mailto:bambangjudibagiono@gmail.com), [alfaniko21@gmail.com](mailto:alfaniko21@gmail.com)

## Abstrak

Faktor permasalahan yang sangat berpengaruh pada keberlangsungan hidup manusia adalah permasalahan pada berat badan yang tidak ideal, karena bisa berdampak buruk bagi kesehatan raga dan kesehatan jiwa manusia itu sendiri, dampak yang kerap dialami seperti ancaman kesehatan, menurunnya kepercayaan diri dan akan menurunkan produktivitas dalam kegiatan sehari-hari. Banyak cara untuk menurunkan berat badan, namun tidak semua cara penurunan berat badan dapat bertahan lama dan memberikan dampak baik pada manusia, karena manusia tidak hanya membutuhkan raga yang sehat, namun juga harus mempunyai jiwa yang sehat dan asupan makanan yang seimbang, dengan permasalahan yang ada penulis mencoba untuk menyusun suatu Sistem Pakar Penurun Berat Berbasis Android. Aplikasi Sistem Pakar Penurun Berat Berbasis Android, memiliki keunggulan yang berorientasi pada pemahaman status indeks masa tubuh, kalkulasi berat badan ideal, kebutuhan energi basal dan kebutuhan zat gizi, sehingga aplikasi ini sangat efektif dalam penurunan berat badan.

Tujuan dari penelitian ini memberikan solusi melalui pengkajian beberapa teori dalam rangka perancangan sistem pakar penurun berat badan berbasis android. Metodologi pengembangan aplikasi yang penulis gunakan adalah metode SDLC (*System Develop Life Cycle*) dengan model proses *waterfall* sampai tahap pengujian. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Android Studio menggunakan Adobe Photoshop untuk pemenuhan kebutuhan desain gambar.

Hasil dari aplikasi Sistem Pakar Penurun Berat Badan Berbasis Android ini adalah dapat memberikan motivasi bagi penggunaannya untuk lebih peduli dengan pola hidup yang sehat, dapat memberikan dan meningkatkan pemahaman tentang status indeks masa tubuh, kalkulasi berat badan ideal, kebutuhan energi basal dan kebutuhan zat gizi.

**Kata kunci:** sistem, pakar, penurun berat badan, berbasis android

## 1. PENDAHULUAN

Banyaknya permasalahan pada manusia terutama pada kalangan usia dewasa di Indonesia adalah permasalahan pada berat badan yang berlebihan (*overweight*), karena dapat berdampak buruk bagi kesehatan raga dan kesehatan jiwa pada manusia itu sendiri. Banyak cara untuk menurunkan berat badan, namun pada kenyataannya tidak semua cara diet dapat bertahan lama dan memberikan dampak baik pada manusia, karena manusia tidak hanya membutuhkan raga yang sehat, namun juga harus mempunyai jiwa yang sehat,

Kecenderungan terjadinya kelebihan berat badan pada umumnya berkaitan erat dengan ketidakseimbangan antara energi masuk dengan energi keluar, energi masuk lebih banyak dari pada energi keluar, yang disebut sebagai *positive energy balance*. serta kurangnya aktifitas fisik untuk menyesuaikan energi masuk pada tubuh.

Dengan berbagai macam permasalahan kurangnya pemahaman kebutuhan energi serta kurangnya kesadaran hidup sehat pada manusia, seperti pemahaman Indeks Masa Tubuh (IMT) adalah indikator status gizi tubuh yang hasilnya didapatkan dari perbandingan berat badan dengan tinggi badan.

Berat Badan Ideal (BBI) adalah indikator nilai berat badan yang ideal menyesuaikan perbandingan tinggi dan jenis kelamin pada seseorang. Kebutuhan Energi Basal (KEB) atau Basal Metabolic Rate (BMR) adalah kalori/energi yang diperlukan tubuh untuk melakukan aktivitas dasar tubuh. Aktivitas tersebut mencakup memompa jantung, mencerna makanan, bernapas, memperbaiki sel tubuh, hingga membuang racun dalam tubuh. Untuk mendapatkan estimasi angka kebutuhan kalori/energi basal sesuai dengan kebutuhan perharinya, dengan memperhatikan kalkulasi pada tinggi badan, berat badan, jenis kelamin, usia dan dikalkulasikan dengan rumus-rumus Harris Bennedict. Dan untuk melengkapi dari setiap rangkaian tahapan dibutuhkan pemahaman pada zat gizi. Kebutuhan Zat Gizi (KGZ) adalah kalkulasi untuk menentukan estimasi kebutuhan zat gizi pada seseorang agar sesuai.

### 1.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan dapat diidentifikasi masalah yang ada sebagai berikut:

- a) Bagaimana membangun Aplikasi Sistem Pakar Penurun Berat Badan untuk *Smartphone* Android?
- b) Bagaimana mengimplementasikan Aplikasi Sistem Pakar Penurun Berat Badan ke *Smartphone* Android?

### 1.2 Batasan Masalah

Dilihat dari luasnya masalah yang teridentifikasi, maka penelitian ini dibatasi sebagai berikut;

- a) Aplikasi Sistem Pakar Penurun Berat Badan berisi informasi dan pemahaman seputar penentuan status indeks massa tubuh(IMT), target berat badan ideal(BBI), kebutuhan Energi Basal dengan aktifitas fisik, menggunakan metode Harris Bennedict untuk perhitungan kalori harian, serta estimasi kebutuhan zat gizi harian dengan memperhatikan macronutrient yang dibutuhkan oleh tubuh.
- b) Aplikasi Sistem Pakar Penurun Berat Badan berisi informasi dan pemahaman dasar penurunan berat badan untuk meningkatkan pemahaman pengguna dalam menurunkan berat badan pada kalangan dewasa.
- c) Aplikasi Sistem Pakar Penurun Berat Badan hanya bisa beroperasi disistem operasi Android.
- d) Aplikasi Sistem Pakar Penurun Berat Badan hanya dikhususkan untuk kalangan usia dewasa (mulai umur 18 tahun sampai dengan umur 60 tahun).

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian dari tugas ini:

- a) Untuk mempermudah dalam memahami ilmu dan pengetahuan indeks massa tubuh(IMT), target berat badan ideal(BBI), kebutuhan Energi Basal dengan aktifitas fisik, menggunakan metode Harris Bennedict untuk perhitungan kalori harian, serta estimasi kebutuhan zat gizi harian- dengan memperhatikan macronutrient yang dibutuhkan oleh tubuh.
- b) Dapat memotivasi untuk menurunkan berat badan bagi yang mengalami kelebihan berat badan.
- c) Dapat meningkatkan pola hidup yang sehat bagi yang mengalami kelebihan berat badan.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah dapat menjadi motivasi bagi pengguna aplikasi ini, untuk diterapkan dalam kehidupan sehari-hari dan meningkatkan minat untuk menurunkan berat badan dan menjaga berat badan untuk tetap ideal bagi yang memiliki masalah pada berat badan berlebihan.

#### 1.5 Sistem

Sistem adalah satu kesatuan usaha yang terdiri dari bagian-bagian yang berkaitan satu sama lain yang berusaha mencapai suatu tujuan dalam suatu lingkungan kompleks. Pengertian tersebut mencerminkan adanya beberapa bagian dan hubungan antarbagian, ini menunjukkan kompleksitas dari sistem yang meliputi kerja sama antara bagian yang interdependen satu sama lain. [1]

#### 1.6 Sistem Pakar

Sistem pakar atau *Expert System* biasa disebut juga dengan *Knowledge Based System* yaitu suatu aplikasi komputer yang ditunjukan untuk membantu pengambilan keputusan atau pemecahan persoalan dalam bidang yang spesifik. Sistem ini bekerja dengan menggunakan pengetahuan dan metode analisis yang telah didefinisikan terlebih dahulu oleh pakar yang sesuai dengan keahliannya.

Sistem ini disebut dengan sistem pakar karena fungsi dan perannya sama seperti seorang ahli yang harus memiliki pengetahuan, pengalaman dalam memecahkan suatu persoalan. Sistem biasanya berfungsi sebagai kunci penting yang akan membantu suatu sistem pendukung keputusan atau sistem pendukung eksekutif. [2]

Martin dan juga Oxman, yang dimaksud dengan sistem pakar adalah sebuah sistem yang berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan juga teknik penalaran tertentu dalam memecahkan masalah, yang mana masalah tersebut adalah sebuah masalah yang biasanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar di dalam bidang atau disiplin ilmu tertentu. [3]

#### 1.7 Tujuan Sistem Pakar

Sistem pakar (expert system) sendiri merupakan paket perangkat lunak atau paket program komputer yang ditujukan sebagai penyedia nasihat dan sarana bantu dalam memecahkan masalah di bidang-bidang spesialisasi tertentu seperti sains, perekayasaan, matematika, kedokteran, pendidikan dan sebagainya. Sistem pakar merupakan merupakan subset dari Artificial Intelligence. [4]

#### 1.8 Struktur Sistem Pakar

Sistem pakar disusun atas dua bagian yang penting, yaitu lingkungan pengembangan (development environment) dan lingkungan konsultasi (consultant environment). Lingkungan pengembangan digunakan sebagai pembangunan sistem pakar, baik dari sisi pembangunan komponen atau basis pengetahuan. Lingkungan konsultasi juga digunakan untuk berkonsultasi oleh orang yang bukan ahlinya. Komponen yang terdapat pada arsitektur/struktur pada sistem pakar antara lain: [5]

#### 1.9 Antarmuka Pengguna (*User Interface*)

Antarmuka merupakan mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi. Antarmuka menerima informasi dari pemakai dan mengubahnya ke dalam bentuk yang dapat diterima oleh sistem. Selain itu antarmuka menerima dari sistem dan menyajikannya ke dalam bentuk yang dapat dimengerti oleh pemakai.

### 1.10 Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan berisi pengetahuan-pengetahuan dalam penyelesaian masalah, tentu saja di dalam domain tertentu. Ada 2 bentuk pendekatan basis pengetahuan yang sangat umum digunakan, yaitu:

- a) Penalaran berbasis aturan (*Rule-Based Reasoning*). Pada penalaran berbasis aturan, pengetahuan direpresentasikan dengan menggunakan aturan berbentuk: *IF-THEN*. Bentuk ini digunakan apabila kita memiliki sejumlah pengetahuan pakar pada suatu permasalahan tertentu, dan si pakar dapat menyelesaikan masalah tersebut secara berurutan. Di samping itu, bentuk ini juga digunakan apabila dibutuhkan penjelasan tentang jejak (langkah-langkah) pencapaian solusi.
- b) Penalaran berbasis kasus (*Case-Based Reasoning*). Pada penalaran berbasis kasus, basis pengetahuan akan berisi solusi-solusi yang telah dicapai sebelumnya, kemudian akan diturunkan suatu solusi untuk keadaan yang terjadi sekarang (fakta yang ada). Bentuk ini digunakan apabila user menginginkan untuk tahu lebih banyak lagi pada kasus-kasus yang hampir sama (mirip). Selain itu, bentuk ini juga digunakan apabila kita telah memiliki sejumlah situasi atau kasus tertentu dalam basis pengetahuan.

### 1.11 Akuisisi Pengetahuan (*Knowledge Acquisition*)

Akuisisi pengetahuan adalah akumulasi, transfer, dan transformasi keahlian dalam menyelesaikan masalah dari sumber pengetahuan ke dalam program komputer. Dalam tahap ini *knowledge engineer* berusaha menyerap pengetahuan untuk selanjutnya ditransfer ke dalam basis pengetahuan. Pengetahuan diperoleh dari pakar, dilengkapi dengan buku, basis data, laporan penelitian, dan pengalaman pemakai.

### 1.12 Mesin Inferensi (*Inference Engine*)

Komponen ini mengandung mekanisme pola pikir dan penalaran yang digunakan oleh pakar dalam menyelesaikan suatu masalah. Mesin inferensi adalah program komputer yang memberikan metodologi untuk penalaran tentang informasi yang ada dalam basis pengetahuan dan dalam workplace, dan untuk memformulasikan kesimpulan.[8]

Suatu perkalian inferensi yang menghubungkan suatu permasalahan dengan solusinya disebut dengan rantai (*chain*). Suatu rantai yang dicari atau dilewati dari suatu permasalahan untuk memperoleh solusinya disebut *forward chaining*. Cara lain untuk menggambarkan *forward chaining* ini adalah dengan penalaran dari fakta menuju konklusi yang terdapat dari fakta.

### 1.13 Forward Chaining

Runut maju (Forward Chaining) berarti menggunakan himpunan aturan kondisi-aksi. Dalam metode ini, data digunakan untuk menentukan aturan mana yang akan dijalankan, kemudian aturan tersebut dijalankan. Mungkin proses menambahkan data ke memori kerja. Proses diulang sampai ditemukan suatu hasil. Strategi dari sistem ini adalah dimulai dari inputan beberapa fakta, kemudian menurunkan beberapa fakta dari aturan-aturan yang cocok pada knowledge base dan melanjutkan prosesnya sampai jawaban sesuai. Forward chaining dapat dikatakan sebagai penelusuran deduktif. [6]

### 1.14 Penurun

Penurun adalah seseorang atau sesuatu yang menurunkan (mengurangi dan sebagainya). Arti lainnya dari penurun adalah alat untuk menurunkan. Contoh: Obat penurun panas. Penurun memiliki 2 arti. Penurun berasal dari kata dasar turun.

Penurun adalah sebuah homonim karena arti-artinya memiliki ejaan dan pelafalan yang sama tetapi maknanya berbeda. Penurun memiliki arti dalam kelas nomina atau kata benda sehingga penurun dapat menyatakan nama dari seseorang, tempat, atau semua

benda dan segala yang dibendakan. [7]

### 1.15 Berat Badan

Berat badan menggambarkan jumlah protein, lemak, air, dan mineral yang terdapat didalam tubuh. Berat badan merupakan komposit pengukuran ukuran total tubuh. Beberapa alasan mengapa berat badan digunakan sebagai parameter antropometri. Alasan tersebut diantaranya adalah perubahan berat badan mudah terlihat dalam waktu singkat dan menggambarkan status gizi saat ini. Pengukuran berat badan mudah dilakukan dan alat ukur untuk menimbang berat badan mudah diperoleh.

Pengukuran berat badan memerlukan alat yang hasil ukurannya akurat. Untuk mendapatkan ukuran berat badan yang akurat, terdapat beberapa persyaratan alat ukur berat di antaranya adalah alat ukur harus mudah digunakan dan dibawa, mudah mendapatkannya, harga alat relatif murah dan terjangkau, ketelitian alat ukur sebaiknya 0,1 kg (terutama alat yang digunakan untuk memonitor pertumbuhan), skala jelas dan mudah dibaca, cukup aman jika digunakan, serta alat selalu dikalibrasi.

Beberapa jenis alat timbang yang biasa digunakan untuk mengukur berat badan adalah dacin untuk menimbang berat badan balita, timbangan detecto, bathroom scale (timbangan kamar mandi), timbangan injak digital, dan timbangan berat badan lainnya. [8]

### 1.16 Indeks Massa Tubuh

Indeks massa tubuh, merupakan perhitungan yang didapatkan dari membagi berat badan (dalam kilogram) dengan ukuran tinggi badan (dalam meter). Nilai IMT, merupakan salah satu acuan untuk melihat posisi berat badan. IMT dapat dibagi menjadi kekurangan berat badan, berat badan normal, kelebihan berat badan, dan obesitas. Nilai IMT merupakan salah satu pengukuran, yang dilihat oleh dokter untuk menilai risiko seseorang mengalami suatu penyakit kronis, seperti jantung dan diabetes. [9]

### 1.17 Berat Badan Ideal

Berat badan yang normal, sehat, atau ideal (*healthy weight*) adalah berat badan yang bukan *underweight*, bukan pula *overweight* (kegemukan) atau obesitas, berarti BMI 18,5-24,9.

Cara Menghitung Berat Badan Ideal dengan Rumus Broca. Rumus yang ditemukan oleh Paul Broca ini membedakan cara penghitungan antara pria dan wanita. Hal ini disebabkan karena pria dan wanita memiliki komposisi tubuh yang berbeda. Meskipun pria dan wanita memiliki cara yang berbeda dalam menghitung berat badan ideal, rumus ini tidaklah rumit. Berikut adalah rumusnya: [10]

Tabel 1. Rumus Berat Badan Ideal

<b>Pria:</b> Berat badan ideal (kilogram) =
$[(\text{tinggi badan (cm)} - 100) - ((\text{tinggi badan (cm)} - 100) \times 10 \text{ persen})]$
<b>Wanita:</b> Berat badan ideal (kilogram) =
$[(\text{tinggi badan (cm)} - 100) - ((\text{tinggi badan (cm)} - 100) \times 15 \text{ persen})]$

### 1.18 Kebutuhan Energi Basal Metode *Harris Bennedict*

*Basal Metabolic Rate* (BMR) adalah kalori yang dibutuhkan tubuh untuk melakukan aktivitas dasar sehari-hari, termasuk memompa jantung, mencerna makanan, bernapas, hingga aktivitas metabolisme.

Dengan mengetahui BMR, seseorang bisa memperkirakan jenis makanan, intensitas olahraga, maupun aktivitas yang perlu dilakukan untuk mempertahankan, menurunkan, maupun menaikkan berat badan. Agar bisa mempertahankan berat badan, seseorang harus mengonsumsi kalori yang sama dengan nilai BMR. Sementara itu jika ingin menurunkan berat badan, jumlah kalori yang dikonsumsi harus lebih rendah dari BMR. [11]

**Tabel 2.** Rumus Perhitungan Kebutuhan Kalori Metode *Harris Bennedict*

<i>BEE</i> Laki- laki :	$BEE = 66,5 + 13,7 \cdot (W) + 5 \cdot (H) - 6,8 \cdot (A)$
<i>BEE</i> Perempuan:	$BEE = 655 + 9,6 \cdot (W) + 1,8 \cdot (H) - 4,7 \cdot (A)$
Total Energi :	$TEE = (BEE) \times (FA)$
Keterangan :	
<i>Basal Energy Expenditure (BEE)</i> = Kebutuhan energi basal (kalori)	
<i>W</i>	= Berat badan ( kg )
<i>H</i>	= Tinggi badan ( cm )
<i>A</i>	= Usia ( tahun )
<i>Total Energy Expenditure (TEE)</i>	= Total kebutuhan energi/hari (kalori)
<i>FA</i>	= Faktor aktifitas

### 1.19 Faktor Aktifitas

Untuk menghitung kebutuhan kalori harian Anda secara utuh, ada satu faktor lagi yang berpengaruh, yaitu tingkat aktivitas. Semakin tinggi aktivitas yang Anda jalani, maka kebutuhan kalori harian pun akan meningkat. Sebaliknya jika tidak aktif, maka kebutuhannya pun akan berkurang. [12]

**Tabel 3.** Nilai Faktor Aktivitas

Tingkat Aktivitas	Keterangan	<i>Activity Factor(AF)</i>
Sangat ringan	Untuk orang yang tidak aktif (tidak pernah atau sangat jarang berolahraga).	1,2
Ringan	Untuk orang sedikit aktif (berolahraga ringan 1-3 hari seminggu).	1,375
Sedang	Untuk orang cukup aktif (berolahraga intensitas sedang 3-5 hari seminggu).	1,55
Berat	Untuk orang yang sangat aktif (berolahraga intensitas berat 5-6 hari seminggu).	1,725
Sangat Berat	Untuk orang yang ekstra aktif (berolahraga intensitas sangat berat 6-7 hari seminggu atau bekerja di bidang yang membutuhkan stamina dan fisik yang kuat).	1,9

### 1.20 Target Penurunan

Banyaknya penurunan berat badan pada pasien obesitas dewasa yang dilakukan secara bertahap sebesar 1/2-1 Kg/minggu dengan cara mengurangi asupan energi sebanyak 500-1000 kkal/hari. [13]

**Tabel 4.** Rumus Penurun Berat Badan

Target = Kg/ Minggu	Rumus
-½ Kg / Minggu	Defisit kalori = ( <i>TEE</i> ) – (500 kalori)
-1 Kg/ Minggu	Defisit kalori = ( <i>TEE</i> ) – (1000 kalori)
Keterangan =	Defisit Kalori (DK) = Pengurangan kalori <i>Total Energy Expenditure (TEE)</i> = Total kebutuhan energi/hari (kalori)

### 1.21 Kebutuhan Zat Gizi

Syarat diet energi rendah tetapi tetap mengandung zat gizi seimbang, seperti rekomendasi Instalasi Gizi Perjan RS dr. Cipto Mangunkusumo dan Asosiasi Dietisien Indonesia, adalah:

- 1) Diet energi rendah dengan cara mengurangi asupan energi sebanyak 500-1000 kkal/hari dari kebutuhan normal, dilakukan secara bertahap dengan mempertimbangkan kebiasaan makan.
- 2) Protein diberikan 15-20% dari kebutuhan energi total.
- 3) Lemak diberikan sedang yaitu 20-25% dari kebutuhan energi total. Gunakan sumber lemak yang mengandung lemak tidak jenuh ganda.
- 4) Karbohidrat diberikan lebih rendah yaitu 55-65% dari kebutuhan energi total. Gunakan lebih banyak sumber karbohidrat kompleks.
- 5) Vitamin dan mineral diberikan cukup sesuai kebutuhan.
- 6) Cairan diberikan cukup yaitu 8-10 gelas/hari.

Sebagai contoh, didapatkan hasil kebutuhan kalori seseorang adalah 1500 kalori, maka kebutuhan protein, karbohidrat, dan lemak dapat melakukan penghitungan sebagai berikut:

Protein:  $15\% \times 1500 = 225$  kalori, dibagi 4 untuk dijadikan gram = 57 gram.

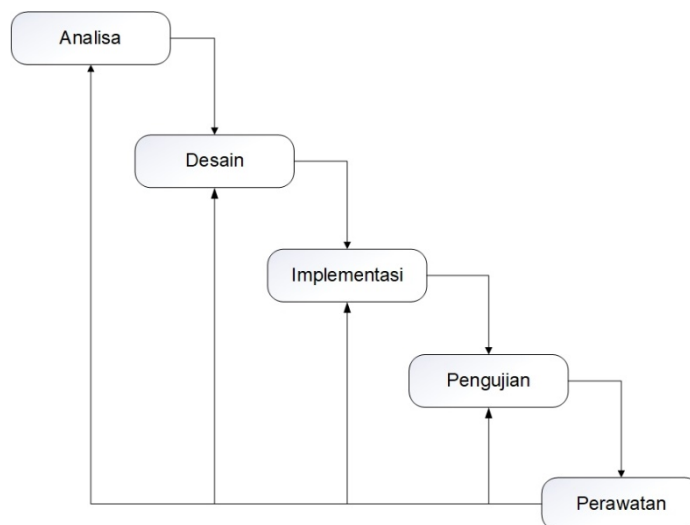
Karbohidrat:  $60\% \times 1500 = 900$  kalori, dibagi 4 untuk dijadikan gram = 225 gram.

Lemak:  $15\% \times 1500 = 225$  kalori, dibagi 9 untuk dijadikan gram = 25 gram. [14]

### 1.22 Definisi Android

Dalam pengertian yang paling sederhana, Android adalah sebuah sistem operasi perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, middleware dan aplikasi. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. Awalnya, Google Inc. membeli produk Android Inc. yang merupakan pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk *Smartphone*. [15]

## 2. METODE PENELITIAN DAN PROSEDUR PENELITIAN



Gambar 1. Tahapan Metode Waterfall (Pressman)

Metode air terjun atau yang sering disebut metode *waterfall* sering dinamakan siklus hidup klasik (*classic life cycle*), dimana hal ini menggambarkan pendekatan yang sistematis dan juga berurutan pada pengembangan perangkat lunak, dimulai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna lalu berlanjut melalui tahapan-tahapan perencanaan (*planning*), permodelan (*modeling*), konstruksi (*construction*), serta penyerahan sistem ke para pelanggan/pengguna (*deployment*), yang diakhiri dengan dukungan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan. [16]

Adapun penjelasan mengenai tahapan-tahapan pada model waterfall menurut Pressman adalah sebagai berikut: [17]

1. **Analisa**  
Tahap ini pengembang sistem diperlukan komunikasi yang bertujuan untuk memahami perangkat lunak yang diharapkan oleh pengguna dan batasan perangkat lunak tersebut. Informasi ini biasanya dapat diperoleh melalui wawancara, diskusi atau survei langsung. Informasi dianalisis untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh pengguna.
2. **Desain**  
Spesifikasi kebutuhan dari tahap sebelumnya akan dipelajari dalam fase ini dan desain sistem disiapkan. Desain Sistem membantu dalam menentukan perangkat keras(hardware) dan sistem persyaratan dan juga membantu dalam mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan.
3. **Implementasi**  
Pada tahap ini, sistem pertama kali dikembangkan di program kecil yang disebut unit, yang terintegrasi dalam tahap selanjutnya. Setiap unit dikembangkan dan diuji untuk fungsionalitas yang disebut sebagai unit testing.
4. **Pengujian**  
Seluruh unit yang dikembangkan dalam tahap implementasi diintegrasikan ke dalam sistem setelah pengujian yang dilakukan masing-masing unit. Setelah integrasi seluruh sistem diuji untuk mengecek setiap kegagalan maupun kesalahan.



5. Perawatan

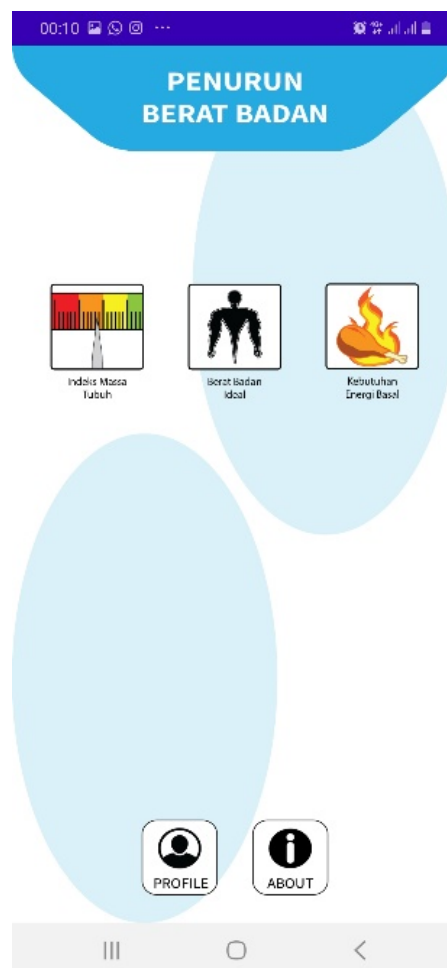
Tahap akhir dalam model waterfall. Perangkat lunak yang sudah jadi, dijalankan serta dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya. Perbaikan implementasi unit sistem dan peningkatan jasa sistem sebagai kebutuhan baru.

### 3. HASIL DAN IMPLEMENTASI

#### 3.1 Implementasi

Dibawah ini adalah tampilan Implementasi dari aplikasi sistem pakar penurun berat badan berbasis android.

##### 3.1.1 Tampilan Halaman *Dashboard*



Gambar 2. Halaman *Dashboard*

### 3.1.2 Tampilan Halaman Indeks Massa Tubuh

Indeks Massa Tubuh

Jenis Kelamin  
☐ Laki-laki ☐ Perempuan

Berat badan: (kilogram) \_\_\_\_\_  
Tinggi badan: (sentimeter) \_\_\_\_\_

KALKULASI  
RESET

Gambar 3. Halaman Indeks Massa Tubuh

### 3.1.3 Tampilan Halaman Kalkulasi Indeks Massa Tubuh

Kalkulasi Indeks Massa Tubuh

Jenis kelamin : Laki-laki  
Berat = 80.0  
Tinggi = 174.0

**IMT = 26,42**

Klasifikasi orang dewasa di Indonesia : Gemuk  
Kategori : Kelebihan berat badan tingkat ringan

Klasifikasi menurut jenis kelamin : Kegemukan

Gambar 4. Halaman Kalkulasi Indeks Massa Tubuh

### 3.1.4 Tampilan Halaman Berat Badan Ideal



Gambar 5. Halaman Berat Badan Ideal

### 3.1.5 Tampilan Halaman Kebutuhan Energi Basal



Gambar 6. Halaman Kebutuhan Energi Basal

## 4. PEMBAHASAN

### 4.1 Kebutuhan Hardware dan Software

Adapun kebutuhan *Hardware* dan *Software* yang digunakan dalam proses pembuatan aplikasi sebagai berikut:

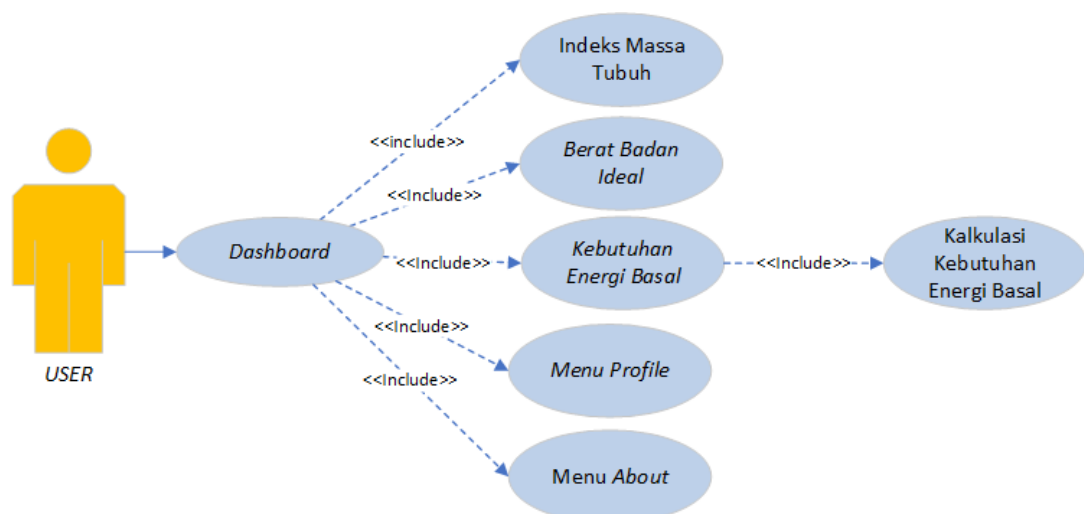
Tabel 5. Kebutuhan *Hardware* dan *Software*

No	Jenis	Komponen
1.	Hardware	Laptop HP Intel Core I5 Gen 7 RAM 4GB SSD 240 GB Mouse
		Smartphone Android RAM 4GB Internal Storage 64GB Sistem Operasi Android 10
2.	Software	Android Studio Adobe Photoshop Adobe Illustrator Adobe XD Microsoft Office
3.	Sistem Operasi	Windows 10, 64 bit
		Android 10

### 4.2 Perancangan Sistem

#### 4.2.1 Use Case Diagram

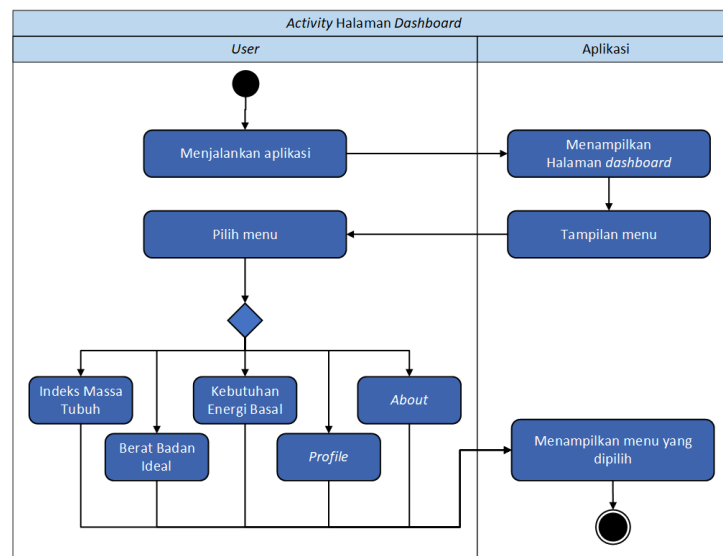
Menggambarkan sejumlah *external actors* dan hubungannya ke *use case* yang diberikan oleh sistem *use case* adalah deskripsi fungsi yang disediakan oleh sistem dalam bentuk teks sebagai dokumentasi dari *use case* simbol namun dapat juga dilakukan dalam *activity diagram*.



Gambar 7. Use Case Diagram

#### 4.2.2 Activity Diagram

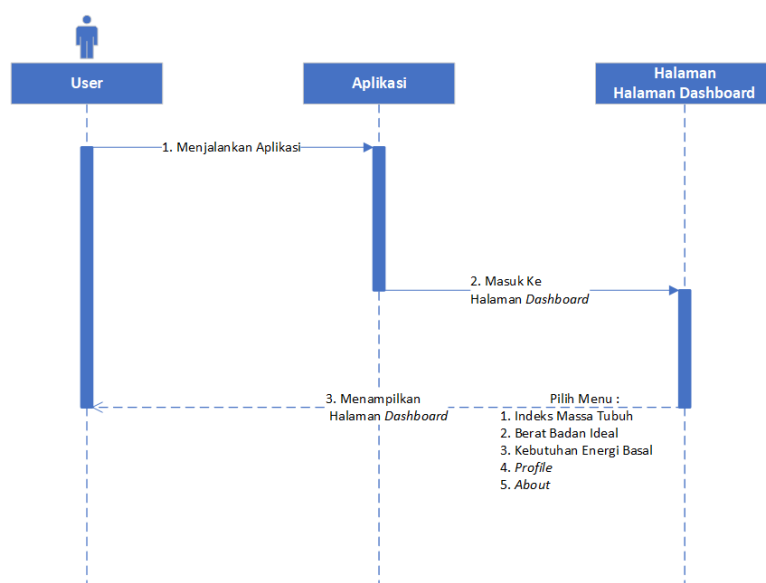
Menggambarkan rangkaian aliran dari aktivitas, digunakan untuk mendeskripsikan aktifitas yang dibentuk dalam suatu operasi sehingga dapat juga digunakan untuk aktifitas lainnya seperti use case atau interaksi.



Gambar 8. Activity Diagram

#### 4.2.3 Sequence Diagram

*Sequence Diagram* secara khusus menjabarkan aktivitas sebuah skenario tunggal. Diagram tersebut menunjukkan sejumlah objek contoh dan pesan-pesan melalui objek-objek di dalam *use case diagram*. Dari bentuk use case yang telah digambarkan sebelumnya, dapat dibuat *Sequence Diagram*.



Gambar 9. Sequence Diagram

### 4.3 PENGUJIAN

Untuk mengetahui sistem yang telah dibuat sudah sesuai maka diperlukan tahap pengujian. Penulis melakukan pengujian menggunakan black box. Adapun tahap pengujian terbagi 2, yaitu rencana

#### 4.3.1 Rencana Testing

**Tabel 6.** Rencana Pengujian Halaman *Dashboard*

No	Sub Pengujian Yang Diuji	Detail Uji	Jenis Pengujian
HD-1	Menu Indeks Massa Tubuh	Menampilkan halaman indeks massa tubuh	<i>Black Box</i>
HD-2	Menu Berat Badan Ideal	Menampilkan halaman berat badan ideal	<i>Black Box</i>
HD-3	Menu Kebutuhan Energi Basal	Menampilkan halaman kebutuhan energi basal	<i>Black Box</i>
HD-4	Menu <i>Profile</i>	Menampilkan halaman <i>profile</i>	<i>Black Box</i>
HD-5	Menu <i>About</i>	Menampilkan halaman <i>about</i>	<i>Black Box</i>
HD-6	Tombol <i>Back</i>	Menutup aplikasi	<i>Black Box</i>

#### 4.3.2 Hasil Testing

**Tabel 7.** Hasil Pengujian Halaman *Dashboard*

No	Nama Pengujian	Bentuk Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil
HD-1	Pengujian Menu Indeks Massa Tubuh.	Menekan tombol menu indeks massa tubuh.	Menampilkan halaman indeks massa tubuh.	Berfungsi
HD-2	Pengujian Menu Berat Badan Ideal.	Menekan tombol menu berat badan ideal.	Menampilkan halaman berat badan ideal.	Berfungsi
HD-3	Pengujian Menu Kebutuhan Energi Basal.	Menekan tombol menu kebutuhan energi basal.	Menampilkan halaman kebutuhan energi basal.	Berfungsi
HD-4	Pengujian Menu <i>Profile</i> .	Menekan tombol menu <i>profile</i> .	Menampilkan halaman <i>profile</i> .	Berfungsi
HD-5	Pengujian Menu <i>About</i> .	Menekan tombol menu <i>about</i> .	Menampilkan halaman <i>about</i> .	Berfungsi
HD-6	Pengujian Tombol <i>Back</i>	Menekan tombol <i>back</i> .	Menutup aplikasi.	Berfungsi

#### 4.4 Maintenance

Tidak menutup kemungkinan bahwa sebuah perangkat lunak mengalami perubahan ataupun kerusakan ketika sudah dipublish ke publik. Pemeliharaan dan perubahan sistem dilakukan dengan pemeriksaan secara periodik terhadap aplikasi. Tujuan dari pemeliharaan sistem agar mencegah terjadinya kelainan sistem yang dapat mendatangkan masalah baru dan meminimalisir terjadinya eror pada sistem.

### 5. PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil Analisa, implementasi dan pengujian pada Aplikasi Iqra' Digital Berbasis Android dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Perancangan Aplikasi sistem pakar penurunan berat badan berbasis android dibangun menggunakan *Software Android Studio* dengan bahasa pemrograman *java*. Metodologi penelitian yang digunakan yaitu metode *SDLC (System Develop Lyfe Cycle)* dengan metode *waterfall*.
2. Aplikasi sistem pakar penurunan berat badan berbasis android ini diimplementasikan dengan menyajikan pengalkulasian dan pemahaman terkait Indeks Massa Tubuh (IMT), Berat Badan Ideal(BBI), Kebutuhan Energi Basal(KEB) dan Kebutuhan Zat Gizi(KZG) hanya dikhususkan untuk kalangan usia dewasa (mulai umur 18 tahun sampai dengan umur 60 tahun).

#### 5.2 Rekomendasi

Dalam proses pembuatan aplikasi ini tentunya masih terdapat kekurangan dan diperlukan pengembangan lebih lanjut. Penelitian yang telah dilaksanakan bertujuan menghasilkan aplikasi dan menguji tingkat kelayakannya.

1. Aplikasi sistem pakar penurunan berat badan berbasis android ini hanya sebagai media pengalkulasian dan pemahaman terkait indeks massa tubuh, berat badan ideal, kebutuhan energi basal dan kebutuhan zat gizi, Aplikasi ini tidak menjadi pengganti peran ahli gizi, jika pengguna mengalami gangguan terhadap gizi alangkah baiknya tetap berkonsultasi pada ahli gizi.
2. Penelitian yang telah dilaksanakan bertujuan menghasilkan aplikasi dan menguji tingkat kelayakannya. Peneliti berharap akan adanya penelitian pengembangan yang dapat menambahkan fitur yang lebih kompleks dan sesuai dengan standarisasi asuhann gizi pada pasien obesitas dewasa.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. T. H. P. Marimin, Sistem Informasi Manajemen Sumber Daya Manusia, Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia, 2006.
- [2] H. B. Herawan, Sistem Pakar, Jogjakarta: Deepublish CV Budi Utama, 2018.
- [3] M. M. Sutiono S. Kom., "Pengertian Sistem Pakar Menurut para Ahli," [Online]. Available: <https://dosenit.com/kuliah-it/sistem-informasi/pengertian-sistem-pakar>. [Accessed 9 September 2021].
- [4] "Sistem Pakar," [Online]. Available: "https://www.dosenpendidikan.co.id/sistem-pakar/". [Accessed 9 September 2021].
- [5] Saranilmu, "Sistem Pakar – Pengertian, Tujuan Dan Strukturnya Terlengkap," [Online]. Available: <https://www.weschool.id/pengertian-sistem-pakar-tujuan-dan-strukturterlengkap/#forward>. [Accessed 9 September 2021].
- [6] P. A. Saputra, "Sistem Pakar Diagnosis Kanker Rahim Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining," STMIK Muhammadiyah Jakarta, Jakarta, 2019.
- [7] [Online]. Available: [https://lektur.id/arti-penurun/#Pengertian\\_Penurun](https://lektur.id/arti-penurun/#Pengertian_Penurun). [Accessed 12 Mei 2020].
- [8] S. W. T. P. H. Holil M. Par'i, "Penilaian Status Gizi," Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia, Badan Pengembangan Dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan, 2017, p. 47.
- [9] N. H. Putri, "Cara Menghitung IMT atau Indeks Massa Tubuh yang Akurat," [Online]. Available: <https://www.sehatq.com/artikel/cara-menghitung-indeks-massa-tubuh-imt-yang-akurat>. [Accessed 29 Juni 2021].
- [10] H. Tandra, "Gaya Hidup Enak Menurunkan Berat Badan," Yogyakarta, Rapha Publishing, 2019, p. 9.
- [11] A. Veratamala, "Cara Menghitung BMR: Kalori Minimum yang Dibutuhkan Tubuh," [Online]. Available: <https://hellosehat.com/nutrisi/cara-menghitung-bmr/>. [Accessed 1 Juli 2021].
- [12] N. H. Putri, "Cara Menghitung BMR untuk Mengetahui Kebutuhan Kalori Harian," [Online]. Available: <https://www.sehatq.com/artikel/cara-menghitung-bmr-untuk-mengetahui-kebutuhan-kalori-harian>. [Accessed 1 Juli 2021].
- [13] N. I. G. D. K. Isti Suryani, "Dietetik Penyakit Tidak Menular," Jakarta, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018, pp. 75-76.
- [14] N. I. G. D. K. Isti Suryani, "Dietetik Penyakit Tidak Menular," Jakarta, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018, p. 78.
- [15] H. M. A. T. M. Joni Karman, "Sistem Informasi Geografis Berbasis Android Studi Kasus Aplikasi SIG Pariwisata," Sleman, DEEPUBLISH, 2018, p. 1.
- [16] E. F. A. A. S. Sugiarti, Desain Penelitian Kualitatif Sastra, Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- [17] pengetahuan dan teknologi, "Pengetahuan dan teknologi," [Online]. Available: Pengetahuan dan teknologi, waterfall, <http://www.pengetahuandantechnologi.com/2016/09/metode-waterfall-definisi-tahapan.html>. [Accessed 28 JULI 2020].