

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Jantung

Jantung adalah organ vital dalam tubuh yang sangat penting bagi manusia. Jantung memiliki ukuran sebesar kapalan tangan. Fungsi dari jantung sendiri yaitu memompa darah dan menyebarkaninya dengan mengangkut oksigen ke seluruh tubuh. Tentunya menjaga kondisi jantung itu penting dilakukan, karena jantung yang sehat itu sangat diperlukan demi mencapai tubuh yang sehat. Maka dari itu, memantau kondisi jantung termasuk penting untuk dilakukan, baik bagi orang yang sehat ataupun orang yang sudah memiliki penyakit jantung [7].

2.1.1. Denyut Jantung

Untuk mengetahui kondisi jantung, dapat dilakukan melalui memantau jumlah denyut nadi. Setiap orang dengan rentan usia yang berbeda, memiliki perbedaan dalam jumlah denyut nadi yang sehat per-menitnya [8]. Tabel 2.1 berikut adalah tabel denyut nadi yang sehat dalam rentan berbagai usia.

Tabel 2.1 Detak jantung normal berdasarkan usia

Usia	Detak Jantung Normal (BPM)	Threshold
1 Tahun	80 - 160	-
2 – 10 Tahun	70 - 120	-
11 – 17 Tahun	60 -100	10%
18 Tahun keatas	60 - 100	10%

Namun, perlu diketahui juga kalau ketika kita sedang tidur, jumlah denyut jantung kita dapat mengalami penurunan. Pada saat kita tidur, denyut jantung dapat berkurang hingga 24 dari jumlah detak jantung normal ketika kita sedang terjaga. Penurunan laju denyut jantung dimulai saat mulai tertidur hingga ke siklus tidur yang lebih dalam. Tidur adalah proses yang bersifat naik

turun (dinamis) sehingga sebenarnya tidak ada standar normal laju denyut jantung saat tidur [9].

Namun, ada sebuah penelitian yang dilakukan oleh para peneliti di Scripps Research Translational Institute di La Jolla, California, yang meneliti kondisi denyut jantung ketika sedang tidur. Penelitian ini melibatkan lebih dari 92.000 orang dengan usia mereka rata – rata usia dewasa [10]. Berikut ada tabel 2.2 yang merupakan tabel dari hasil penelitiannya.

Tabel 2.2 Hasil penelitian dari rata – rata jumlah denyut jantung saat tidur

Jenis Kelamin	Denyut jantung saat tidur
Laki - Laki	50 – 80 BPM
Perempuan	53 – 82 BPM

Pada penelitian tersebut juga didapatkan suatu hasil penelitian yang lain, yaitu rata - rata denyut jantung yang tinggi ketika kita sedang tidur menandakan bahwa kesehatan tubuh kita sedang bermasalah, itu dikarenakan rata – rata denyut jantung yang tinggi ketika kita sedang tidur menunjukkan kita sedang tidak sehat secara fisik atau sedang mengalami stres. Apabila kita dapat mengetahui rata – rata denyut jantung kita yang tinggi sejak awal, maka ini memungkinkan untuk mengidentifikasi awal perubahan-perubahan yang tak terduga dalam tubuh kita dengan cara berkonsultasi lebih lanjut ke dokter atau ahlinya [10].

2.2. Android

Android merupakan sistem operasi mobile berbasis dari kernel Linux yang dimiliki oleh Google. Sistem operasi android ini bersifat open source yang artinya siapa saja dapat ikut serta untuk mengembangkan sistem operasi ini. Sistem Operasi Android yang pertama kali muncul ke publik adalah Android 1.5 atau seri *Cupcake*. Setelah Android versi pertama muncul, berbagai pengembangan Sistem Operasi Android seri terbaru pun terus dilakukan dengan

tujuan untuk menciptakan sistem operasi yang lebih baik lagi [11]. Gambar 2.1 di bawah merupakan gambar logo Android.



Gambar 2.1 Logo sistem operasi Android

Sumber : <https://1000logos.net/android-logo/>

2.3. Xiaomi Mi Band

Xiaomi Mi Band merupakan salah satu produk *smartband* keluaran Xiaomi. Mi Band dilengkapi dengan sensor detak jantung, *accelerometer*, dan *Bluetooth* yang memungkinkan pengguna untuk dapat melacak aktivitas ataupun data kebugaran pengguna. Saat ini, Mi Band keluaran terbaru yaitu Mi Band versi 5. Mi Band banyak digunakan dan dipilih oleh pengguna dikarenakan harganya yang lebih murah dibandingkan dengan *smartband* yang lain [9]. Untuk bentuk fisik Mi Band 3, bisa dilihat pada gambar 2.2 berikut.



Gambar 2.2 Xiaomi Mi Band 3

Sumber : https://www.getdget.com/xiaomi-mi-band-3-bluetooth-smart-bracelet.html?gclid=CjwKCAjwhMmEBhBwEiwAXwFoEXphs8bqPQEyC5HncVcMjED5ehUC3Wc02eBAJUD3u5AZLdS6W2VDmBoCODMQAvD_BwE

2.4. SQLite

SQLite adalah suatu basis data berbasis SQL atau *Structure Query Language*, yang menerapkan mesin basis data *self-contained*, *zero-configuration*, *server-less*, dan *transaction*. Pengaksesan basis data SQLite dapat bekerja secara langsung tanpa harus melalui proses *server* terlebih dahulu. Basis data ini juga tidak membutuhkan instalasi sebelum penggunaannya. Sistem yang menggunakan basis data SQL server memiliki kekurangan yaitu selain membayar, juga memerlukan instalasi sebelum penggunaan, dan membutuhkan proses *server* untuk mengakses basis data. SQLite biasanya digunakan untuk aplikasi berbasis Android yang dimana aplikasi tersebut butuh pemrosesan data secara local. Walaupun bersifat *server-less*, SQLite masih dapat di *backup* di *cloud storage* apabila suatu waktu basis data local pada aplikasi tidak sengaja terhapus. [12]. Gambar 2.3 berikut merupakan gambar logo dari SQLite.



Gambar 2.3 Logo SQLite

Sumber : <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:SQLite370.svg>

2.5. Android Studio

Android studio merupakan IDE (*Integrated Development Environment*) yang resmi yang digunakan untuk pengembangan aplikasi Android. Android Studio ini bersifat *open source* atau gratis. Android Studio ini pertama kali diumumkan oleh Google pada 16 Mei 2013 pada *event* Google I/O Conference di tahun 2013. Sejak *event* tersebut, Android Studio akhirnya menggantikan Eclipse sebagai IDE yang resmi untuk mengembangkan aplikasi *native* Android [13]. Untuk logo Android Studio bisa dilihat pada gambar 2.4 berikut.



Gambar 2.4 Logo Android Studio

Sumber : <https://www.androiddeveloper.co.in/blog/googles-new-android-studio-3-2-amazing-features/>

2.6. Olahraga

Olahraga adalah suatu aktivitas fisik yang membuat otot kita bekerja dan memaksa tubuh untuk membakar kalori. Ada banyak jenis aktivitas fisik dalam olahraga, termasuk olahraga kardio, olahraga lantai, dan olahraga lari. Olahraga tentu saja memiliki manfaat yang penting untuk kesehatan kita. Banyak manfaat yang bisa didapatkan dari berolahraga, contohnya adalah menjaga berat badan,

memperkuat tulang dan otot, meningkatkan kemampuan otak, mencegah penyakit, dan meningkatkan kemampuan daya tahan tubuh kita dalam beraktivitas sehari-hari [14].

Ketika kita sedang berolahraga, maka jumlah detak jantung akan mengalami peningkatan yang cukup tinggi. Kondisi ini bisa terjadi karena jantung bekerja lebih ekstra untuk memompa darah ke otot, sehingga tubuh kita bisa mendapatkan asupan oksigen dan nutrisi yang cukup untuk terus berolahraga. Detak jantung yang mengalami peningkatan ketika kita sedang berolahraga adalah hal yang wajar. Yang berarti, jumlah detak jantung dan kecepatannya akan berbeda dengan keadaan tubuh kita saat beraktivitas normal atau saat kita sedang beristirahat. Namun, walaupun jumlah detak jantung yang mengalami peningkatan adalah hal yang wajar ketika sedang berolahraga, bukan berarti pula kita bisa sembarangan dalam berolahraga. Karena jumlah detak jantung saat berolahraga pun tetap memiliki batasan normalnya. Apabila saat kita sedang berolahraga, lalu detak jantung kita melebihi batas normal dan kita tetap terus memaksakannya, maka kondisi tersebut dapat memicu berbagai masalah kesehatan [4].

Jumlah detak jantung normal ketika berolahraga tentunya berbeda. Untuk mengetahui jumlah denyut jantung normal maksimal saat berolahraga itu ada rumusnya tersendiri. Cara menghitungnya adalah dengan mengurangi angka patokan, yaitu 220 dengan usia kita. Misalnya, jika berusia 23 tahun, maka cara menghitung batas detak jantung normal saat berolahraga adalah $220 - 23$ hasilnya adalah 197 detak per menit [4]. Untuk lebih jelasnya, bisa dilihat pada tabel 2.3 berikut.

Tabel 2.3 Menghitung batas toleransi tubuh ketika berolahraga

Rumus menghitung jumlah denyut jantung maksimal saat olahraga
$220 - \text{usia kita}$

Sementara, untuk mencapai manfaat olahraga yang maksimal, maka ketika berolahraga, jumlah denyut jantung kita harus mencapai target nadi sasaran atau

TNS. TNS adalah jumlah detak jantung per-menitnya yang harus dicapai saat berolahraga agar manfaat yang kita dapatkan saat berolahraga bisa maksimal. Tentunya TNS setiap orang itu berbeda – beda tergantung usianya [4]. Untuk menghitung TNS kita berapa, bisa menggunakan rumus yang terdapat pada tabel 2.4 berikut.

Tabel 2.4 Rumus menghitung TNS

Intensitas	Rumus Menghitung TNS
Olahraga	$(220 - \text{usia kita}) * 85\%$

Mengetahui batas normal detak jantung saat berolahraga dan TNS adalah hal yang sangat penting. Sehingga masalah kesehatan, terutama yang berkaitan dengan jantung, bisa dideteksi sedini mungkin, dan kita pun bisa mendapatkan manfaat olahraga secara maksimal. Selain itu, mengetahui jumlah detak jantung normal juga bisa membantu menghindari seseorang melakukan olahraga secara berlebihan.

2.7. Java

Java adalah bahasa pemrograman yang *multiplatform* dan *multidevice*. Java dapat berjalan di hampir semua Perangkat komputer atau perangkat yang lainnya yang sudah *support* Java. Java dapat berjalan dengan *platform* sistem operasi yang berbeda – beda, karena sifatnya yang umum dan non-spesifik. Kelebihan Java yang pertama tentu saja *multiplatform*. Java dapat berjalan di *beberapa* platform komputer dan sistem operasi yang berbeda - beda. Yang kedua adalah Java merupakan bahasa yang bersifat OOP atau *Object Oriented Programming* [15]. Logo dari Bahasa pemrograman Java sendiri bisa dilihat pada gambar 2.5 di bawah ini.



Gambar 2.5 Logo Java

Sumber : <https://1000logos.net/java-logo/>

2.8. Kalori

Kalori adalah suatu takaran nilai yang menunjukkan seberapa banyak energi yang didapat dari makanan atau minuman yang dikonsumsi. Penting bagi individu untuk memenuhi kebutuhan kalori, itu dikarenakan kalori merupakan sumber energi yang digunakan oleh tubuh ketika melakukan aktivitas. Pengetahuan umum tentang kalori sangat dibutuhkan bagi individu yang ingin menurunkan berat badan [16].

Kebutuhan kalori setiap orang akan berbeda – beda tergantung dari faktor usia, jenis kelamin, berat badan, dan tinggi badan. Untuk menghitung jumlah kebutuhan kalori, dapat menggunakan suatu rumus tertentu. Penghitungan kebutuhan kalori didasarkan pada penghitungan AMB (Angka Metabolisme Basal) yang diartikan sebagai sejumlah energi yang dibutuhkan untuk melakukan berbagai aktivitas [17]. Untuk rumusnya, dapat dilihat pada tabel 2.5 berikut.

Tabel 2.5 Rumus menghitung kebutuhan kalori

Jenis Kelamin	Rumus menghitung kebutuhan kalori
Laki - Laki	$66 + (13,7 \times \text{berat badan dalam kg}) + (5 \times \text{tinggi badan dalam cm}) - (6,8 \times \text{usia})$
Perempuan	$655 + (9,6 \times \text{berat badan dalam kg}) + (1,8 \times \text{tinggi badan dalam cm}) - (4,7 \times \text{usia})$

Seperti yang disebutkan di atas, pengetahuan umum tentang kalori sangat dibutuhkan bagi individu yang ingin menurunkan berat badan. Ini berarti untuk bisa mengurangi berat badan, bisa dilakukan dengan cara diet kalori. Diet kalori berarti mengurangi jumlah konsumsi kalori dalam waktu satu minggu. Dalam waktu satu minggu tersebut, apabila seorang individu berhasil melakukan diet kalori, maka ia dapat mengurangi 0.5 Kg berat badannya hanya dalam waktu satu minggu saja [17]. Untuk mengetahui berapa jumlah diet kalori kita, dapat menggunakan rumus perhitungan pada tabel 2.6 berikut.

Tabel 2.6 Rumus menghitung jumlah diet kalori

Rumus Menghitung Berapa Jumlah Diet Kalori
Jumlah Kebutuhan Kalori - 500

2.8.1. Menghitung Jumlah Kalori Yang Terbakar

Sesuatu yang berlebihan itu bisa saja menjadi hal yang tidak baik, begitu pula dengan kalori. Apabila tubuh kita mengalami kelebihan kalori dari kebutuhan kalori per-harinya, maka dapat menyebabkan seseorang kelebihan berat badan. Untuk mengurangi kelebihan kalori, bisa dilakukan dengan mengatur konsumsi makanan kita supaya tidak melebihi kebutuhan kalori harian. Selain itu, kita bisa juga membakar kalori. Banyak cara yang dapat kita lakukan untuk membakar kalori, seperti berolahraga, atau sekedar jalan kaki saja bisa membakar kalori. Untuk menghitung jumlah kalori ketika berolahraga, bisa menggunakan rumus yang menggunakan rata – rata detak jantung ketika berolahraga [18]. Rumusnya dapat dilihat pada tabel 2.7 berikut.

Tabel 2.7 Rumus hitung kalori yang terbakar ketika olahraga dengan jumlah detak jantung

Jenis Kelamin	Rumus menghitung kalori terbakar
Laki - Laki	$((-55.0969 + (0.6309 * \text{Rata - Rata Detak Jantung}) + (0.1988 * \text{Berat badan dalam kg}) + (0.2017 * \text{Usia})) / 4.184) * \text{Lama Olahraga (dalam menit)}$
Perempuan	$((-20.4022 + (0.4472 * \text{rata - rata detak jantung}) - (0.1263 * \text{Berat Badan dalam kg}) + (0.074 * \text{Usia})) / 4.184) * \text{Lama Olahraga (dalam menit)}$

Sementara untuk menghitung jumlah kalori yang terbakar, dengan parameter jumlah langkah kaki, dapat menggunakan rumus pada tabel 2.8 berikut [19].

Tabel 2.8 Menghitung kalori terbakar berdasar jumlah Langkah kaki

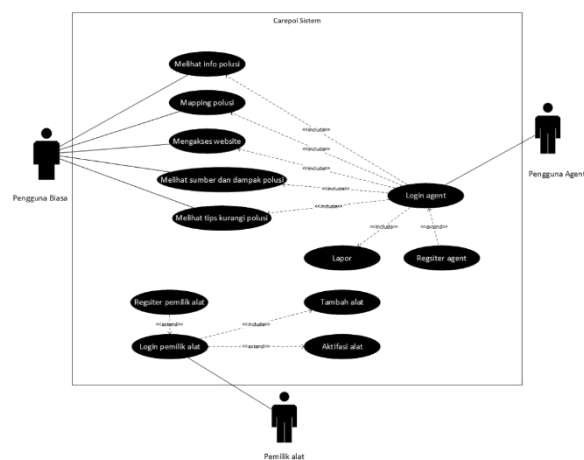
Berat Badan	Rumus Hitung Kalori Terbakar Dengan Jumlah Langkah Jalan Kaki
35 – 44 Kg	$(23 / 1000) * \text{Jumlah Langkah}$
45 – 54 Kg	$(28 / 1000) * \text{Jumlah Langkah}$
55 – 63 Kg	$(33 / 1000) * \text{Jumlah Langkah}$
64 – 72 Kg	$(38 / 1000) * \text{Jumlah Langkah}$
73 – 81 Kg	$(40 / 1000) * \text{Jumlah Langkah}$
82 – 90 Kg	$(45 / 1000) * \text{Jumlah Langkah}$
91 – 99 Kg	$(50 / 1000) * \text{Jumlah Langkah}$
100 – 113 Kg	$(55 / 1000) * \text{Jumlah Langkah}$
114 – 124 Kg	$(62 / 1000) * \text{Jumlah Langkah}$
125 – 135 Kg	$(68 / 1000) * \text{Jumlah Langkah}$
136 Kg	$(75 / 1000) * \text{Jumlah Langkah}$

2.9. Unified Modeling Language

Unified Modeling Language atau UML adalah Bahasa pemodelan spesifikasi standar sistem yang digunakan untuk mendokumentasikan spesifikasi perangkat lunak yang akan dibangun. UML merupakan bahasa pemodelan yang dipakai dalam pengembangan atau pembangunan sistem yang berorientasi objek. Di dalam UML, terdapat diagram – diagram yang digunakan sebagai alat bantu pemodelan [20]. Diagram – diagram tersebut adalah :

1. Use Case Diagram

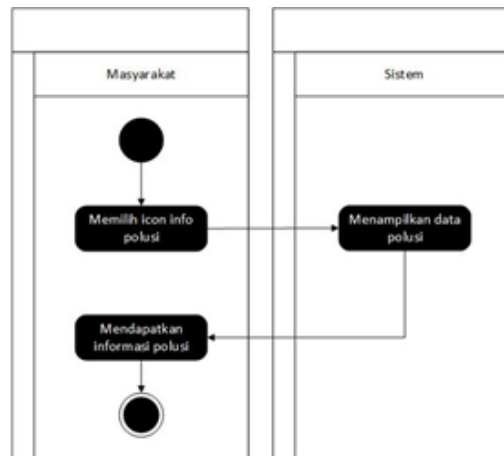
Use case diagram merupakan diagram yang menggambarkan kelakuan sistem yang dibuat. *Use case diagram* menggambarkan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem yang dibuat. Secara sederhana, *use case diagram* digunakan untuk memahami fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem dan siapa saja yang dapat menggunakan fungsi-fungsi tersebut. Untuk contoh *usecase diagram* dapat dilihat pada gambar 2.6 berikut.



Gambar 2.6 Contoh Usecase Diagram

2. Activity Diagram

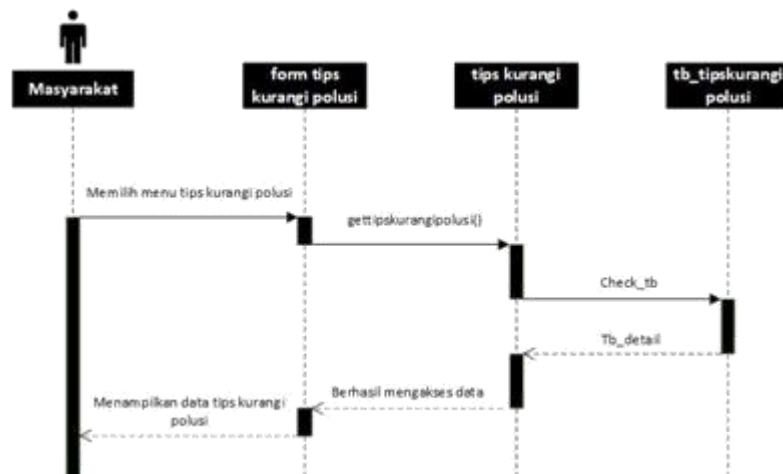
Diagram aktivitas merupakan diagram yang menggambarkan memodelkan aliran kerja atau *workflow* dari urutan aktivitas dalam suatu proses yang mengacu pada *use case diagram* yang ada. Contoh dari diagram aktivitas dapat dilihat pada gambar 2.7 di bawah ini.



Gambar 2.7 Contoh Activity Diagram

3. Sequence Diagram

Sequence diagram merupakan diagram yang menggambarkan pengaplikasian dari masing-masing skenario *use case* yang ada pada sistem. Contoh dari *sequence diagram* bisa dilihat pada gambar 2.8 berikut.



Gambar 2.8 Contoh sequence diagram

4. Class Diagram

Diagram kelas merupakan diagram yang menggambarkan relasi atau hubungan yang dimiliki oleh antar kelas yang di dalamnya terdapat atribut dan fungsi dari suatu objek. Contoh dari diagram kelas dapat dilihat pada gambar 2.9 di bawah ini.

kebutuhan, seperti menggunakan BLE untuk menghubungkan *smartphone* dengan peralatan rumah, kendaraan, dan lain – lainnya. BLE ini beroperasi pada frekuensi 2.4GHz yang memiliki karakteristik propagasi dalam ruangan yang sama sebagai penerima WiFi 2.4GHz. Sesuai dengan namanya, BLE ini memakan daya yang lebih sedikit dibandingkan dengan *Bluetooth* biasa. Namun BLE memiliki kekurangan yaitu tidak cocok digunakan apabila digunakan untuk menyambungkan dengan perangkat yang mengirim data terus menerus tanpa berhenti seperti *speaker Bluetooth* dan *headset Bluetooth* [22].

2.12 Google Maps API

Google Maps API merupakan suatu *interface* atau antarmuka yang disediakan oleh Google untuk para pengembang agar dapat mengintegrasikan *Google Maps* ke dalam sistem masing-masing dengan menambahkan data *point* sendiri. Selain itu, dengan bantuan *Google Maps API*, para pengembang juga bisa mendapatkan informasi seperti jarak tempuh, dan kecepatan ketika berpindah tempat. Agar *Google Maps* dapat digunakan pada sistem pengembang, diperlukan adanya kunci API. Kunci API ini merupakan kode unik yang digenerasikan oleh Google untuk suatu sistem tertentu, agar *server* Google dapat mengenali sistem tersebut, dan mengizinkan sistem untuk menggunakan API dari Google [11].

2.13. Google Place API

Google Place API adalah antarmuka / *interface* yang disediakan oleh Google untuk para pengembang yang ingin mendapatkan data tentang tempat - tempat yang terdaftar di *Google Maps*. Apabila kita membuka *Google Maps* kita dapat melihat semacam marker-marker penanda tempat, yang jika diklik akan muncul data tentang tempat tersebut, seperti alamat, nama tempat, koordinat latitude, longitude, dan sebagainya, itulah data yang dimaksud. Dengan adanya *Places API* ini, pengembang dapat mengambil data tersebut untuk digunakan pada aplikasi yang dibuat. Ada berbagai macam fitur yang tersedia pada *Google Places API for Android*, seperti *place picker*, *get your place*, *autocomplete*, dan sebagainya [23].

2.14. Web Service

Web service adalah layanan yang ditawarkan oleh perangkat elektronik ke perangkat elektronik lain, berkomunikasi satu sama lain melalui *World Wide Web* (WWW), atau *server* yang berjalan pada perangkat komputer, mendengarkan permintaan di port tertentu melalui jaringan, melayani dokumen web (HTML, JSON, XML, gambar), dan membuat layanan aplikasi web, yang berfungsi dalam menyelesaikan masalah domain tertentu melalui web (WWW, Internet, HTTP). Dalam *web service*, teknologi web seperti HTTP awalnya dirancang untuk komunikasi manusia ke mesin yang digunakan untuk mentransfer format file yang dapat dibaca mesin seperti XML dan JSON. Dalam praktiknya, *web service* biasanya menyediakan antarmuka berbasis web berorientasi objek ke server database, digunakan misalnya oleh server web lain, atau oleh aplikasi seluler, yang menyediakan antarmuka pengguna untuk *end user*. Banyak organisasi yang menyediakan data dalam halaman HTML yang diformat yang juga akan menyediakan data tersebut di server mereka sebagai XML atau JSON, seringkali melalui *web service* untuk memungkinkan sindikasi. Aplikasi lain yang ditawarkan kepada *end user* mungkin *mashup*, di mana server web mengkonsumsi beberapa *web service* di mesin yang berbeda dan mengkompilasi konten menjadi satu antarmuka pengguna [24].