

BAB 2

LANDASAN TEORI

Bagian ini berisi tentang beberapa teori-teori yang mendukung dalam proses analisis dan implementasi berdasarkan masalah yang diangkat dalam Studi Penerapan *Gamification* dalam Penerapan Pola Hidup Sehat.

2.1 Pola Hidup Sehat

Pola hidup sehat menurut Kus Irianto, praktek kebiasaan hidup bersih dan sehat dalam kehidupan sehari-hari baik saat individu berada di dalam ruangan maupun di luar ruangan. Sesangkan menurut Soekidjo, Perilaku kesehatan pada dasarnya adalah respon seseorang (Organisme) terhadap stimulus yang berkaitan dengan sakit dan penyakit sistem pelayanan kesehatan, makanan serta lingkungan [13].

Jadi pola hidup sehat disini dapat disebut juga suatu kebiasaan yang baik tentang memelihara kesehatan, dimana kebiasaan tersebut sudah berjalan dalam waktu yang cukup lama, sehingga seolah-olah telah menjadi kebiasaan yang tidak terpisahkan dari orang tersebut sehingga pola atau kebiasaan hidup sehat harus ditanamkan sedini mungkin.

Lebih rinci lagi tentang pembinaan serta pemeliharaan hidup sehat yaitu meliputi, menjaga kesehatan kulit, memelihara kebersihan kuku, memelihara kebersihan rambut, memelihara kebersihan dan kesehatan mata, memelihara kebersihan mulut dan gigi, serta memakai pakaian yang bersih dan serasi.

Tidak kalah pentingnya yaitu makan makanan yang bergizi, adapun menurut Hardiansyah, zat gizi dapat dikelompokkan dalam beberapa golongan sebagai berikut. (1) Zat tenaga (hidrat arang/zat tepung, lemak), (2) Zat pembangun (protein, mineral, air), (3) Zat pengatur (vitamin, mineral, air), zat tersebut sangat baik karena sangat dibutuhkan tubuh, khususnya anak-anak karena sangat membantu dalam masa pertumbuhan [14].

Pola hidup sehat yaitu segala upaya untuk menerapkan kebiasaan yang baik dalam menciptakan hidup yang sehat dan menghindari kebiasaan buruk yang dapat mengganggu kesehatan.

2.1.1 Pola Makan

Mengonsumsi pola makan yang sehat sangat penting dalam hidup kita. Mengonsumsi pola makan yang sehat akan membantu tubuh agar lebih sehat dan terhindar dari penyakit. Sebaliknya dengan mengonsumsi pola makan yang tidak sehat akan membuat tubuh menjadi rentan terhadap penyakit. Untuk itu kita harus mengonsumsi pola makan yang sehat, itu perlu kesadaran dan ketaatan yang tinggi. Sebab banyak godaan yang lebih besar untuk mengonsumsi makanan yang tidak sehat. Dalam perkembangan zaman sekarang, perubahan gaya hidup masyarakat telah mempengaruhi pola makan dan kesehatan [15].

Perubahan itu menimbulkan sebagian besar masyarakat cenderung menyukai makanan yang kandungan gizinya tidak seimbang. Selain itu, pemikiran yang serba instan menyebabkan banyak orang untuk mengonsumsi makanan yang cepat saji. Padahal kita tahu makanan tersebut merupakan makanan yang tidak sehat dan kandungan gizinya tidak seimbang. Perubahan-perubahan seperti itulah yang menyebabkan berbagai penyakit degenerative di usia muda, yang sangat merugikan generasi penerus bangsa. Sekarang ini, banyak masyarakat yang kesulitan untuk mengontrol polanya.

Begitu juga dengan menghindari makanan-makanan yang tidak sehat. Namun sekarang ini, masyarakat kurang cerdas dalam memilih makanan. Mereka hanya memikirkan enak dan murah saja tanpa berpikir panjang apakah makanan tersebut sehat atau tidak. Padahal makanan sehat itu sebenarnya murah dan mudah didapat, asalkan mereka tahu bagaimana cara hidup sehat dan perlu menambahkan pengetahuan tentang mengonsumsi makanan sehat. Ada dua hal yang harus ada dari mengonsumsi pola makan sehat, yaitu makanan yang sehat dan pola makan.

2.1.1.1 Kalori

Kalori merupakan satuan yang digunakan untuk menyatakan jumlah energi. Pada umumnya kalori digunakan untuk menunjukkan jumlah energi yang terkandung dalam makanan. Kalori dapat diperoleh dari asupan nutrisi yang mengandung nutrisi, seperti karbohidrat, lemak, protein, dan alkohol [16].

2.1.1.2 BMR (*Basal Metabolic Rate*)

Basal Metabolic Rate (BMR) atau Angka Metabolisme Basal (AMB) adalah kebutuhan minimal energi untuk melakukan proses tubuh vital. Proses tubuh vital meliputi mempertahankan tonus otot, sistem peredaran darah, pernapasan, metabolisme sel, dan mempertahankan suhu tubuh.

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi BMR, antara lain jenis kelamin, umur, ukuran tubuh (berat badan), komposisi tubuh, tingkat kesehatan, suhu lingkungan, suhu tubuh, aktivitas, sekresi hormon, status gizi, kebiasaan merokok, dan keadaan hamil dan menyusui. Satuan BMR adalah kkal untuk setiap kg berat badan/jam.

Dengan menghitung BMR, maka dapat diketahui berapa kalori minimal yang tubuh butuhkan untuk melakukan aktivitasnya. Dengan begitu, kita bisa menurunkan asupan kalori tanpa memengaruhi kerja tubuh dan kesehatan Anda.

BMR tiap orang bergantung pada usia, jenis kelamin, berat badan, dan tinggi badan. Oleh karena itu, BMR tiap orang berbeda-beda. Untuk mengetahui BMR kita, kita bisa menghitungnya menggunakan rumus **Harris-Benedict** [17]. Rumus BMR ini dibedakan antara pria dan wanita.

$$\text{BMR Pria} = 66 + (13,7 \times \text{berat badan}) + (5 \times \text{tinggi badan}) - (6,8 \times \text{usia})$$

$$\text{BMR Wanita} = 655 + (9,6 \times \text{berat badan}) + (1,8 \times \text{tinggi badan}) - (4,7 \times \text{usia})$$

Jika mengalikan BMR dengan faktor aktivitas fisik, maka akan mendapatkan total kebutuhan kalori per harinya. Berikut ini merupakan faktor aktivitas fisik:

- Sangat jarang olahraga, kalikan BMR dengan 1,2.

- Jarang olahraga (1-3 hari/ minggu), kalikan BMR dengan 1,375.
- Normal olahraga (3-5 hari/ minggu), kalikan BMR dengan 1,55.
- Sering olahraga (6-7 hari/ minggu), kalikan BMR dengan 1,725..
- Sangat sering olahraga (setiap hari bisa dua kali dalam sehari), kalikan BMR dengan 1,9.

2.1.2 Pola Minum

Air mempunyai fungsi dalam berbagai proses penting pada tubuh manusia, seperti pengatur suhu tubuh, zat pelarut, pembentuk sel dan cairan tubuh, pelumas dan bantalan, media transportasi, dan media eliminasi sisa metabolisme. Sayangnya, air seringkali terlupakan sebagai zat gizi yang penting bagi tubuh. Tubuh tidak dapat memenuhi seluruh kebutuhan akan air. Oleh karena itu, air perlu dipenuhi manusia melalui asupan air yang cukup [18].

The Indonesian Hydration Regional Study mengungkapkan bahwa 46,1 persen dari 1200 sampel yang diteliti mengalami dehidrasi ringan. Kejadian ini banyak terjadi pada remaja (49,5%) dibandingkan orang dewasa (42,5%). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa kurang air berdampak buruk bagi kesehatan atau meningkatkan resiko kejadian berbagai penyakit, seperti sembelit, kram, batu ginjal, infeksi saluran kemih, dan lain-lain [19]. Selain itu juga berdampak buruk pada stamina, daya ingat dan kecerdasan. Kurang air satu persen berat badan akan mulai mengganggu kerja otak dan kemampuan berpikir, dan kurang air dua persen berat badan menyebabkan penurunan konsentrasi dan daya ingat sesaat. Hal ini akan berdampak buruk pada kecerdasan dan pendidikannya.

2.1.3 Pola Tidur

Pola tidur yang dijalani sebagian besar orang adalah pola tidur selama beberapa jam dalam satu waktu tertentu. Namun sebagian orang mengabaikan pola ini dan memiliki kebiasaan tidur dimana dan kapan saja yang mempengaruhi pengaturan hidup sehari-hari [20].

Setiap orang pastinya membutuhkan istirahat agar tubuh dan pikirannya kembali segar. Namun apakah pola tidur kita sudah sesuai dengan kebutuhan

istirahat kita? Waktu tidur yang dianggap baik adalah selama 6-8 jam, dan tentunya harus tidur berkualitas. Tips yang bisa dilakukan agar tidur kita menjadi berkualitas diantaranya adalah :

1. Menghindari konsumsi kopi, rokok dan alkohol. *Caffein* yang terdapat pada kopi atau teh terbukti bisa menyebabkan pola tidur terganggu
2. Tetapkan waktu tidur yang teratur karena jam tidur yang berantakan bisa mengganggu biologis seseorang.
3. Sempatkan untuk berolahraga setiap hari. Tubuh yang selalu aktif secara fisik baik untuk kesehatan secara umum sangat membantu untuk memastikan tidur yang nyenyak di malam hari.
4. Tenangkan pikiran dan mental. Jangan terlalu banyak memikirkan masalah ketika menjelang tidur malam.

Berikut adalah tabel kebutuhan tidur seseorang yang diklasifikasikan sesuai usia.

Tabel 2.1 Kebutuhan Tidur Seseorang

Umur	Tingkat Perkembangan	Jumlah Kebutuhan Tidur
0 – 1 Bulan	Bayi Baru Lahir	14 – 18 Jam / Hari
1 – 8 Bulan	Masa Bayi	12 – 14 Jam / Hari
18 Bulan – 3 Tahun	Masa Anak	11 – 12 Jam / Hari
3 – 6 Tahun	Masa Prasekolah	11 Jam / Hari
6 – 12 Tahun	Masa Sekolah	10 Jam / Hari
12 – 18 Tahun	Masa Remaja	8,5 Jam / Hari
18 – 40 Tahun	Masa Dewasa	7 – 8 Jam / Hari
40 – 60 Tahun	Masa Muda Paruh Baya	7 Jam / Hari
60 Tahun Keatas	Masa Dewasa Tua	6 Jam / Hari

2.1.4 Aktivitas Olahraga

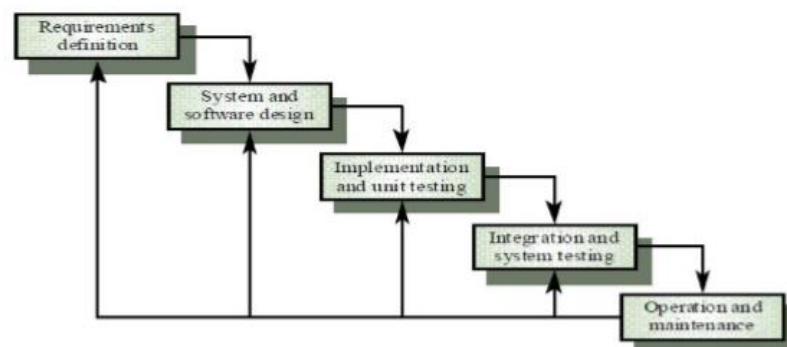
Kesehatan sangat penting bagi manusia, karena tanpa kesehatan yang baik, setiap manusia akan sulit dalam melaksanakan aktivitasnya sehari-hari. Semakin padatnya aktivitas yang dilakukan seseorang menjadikan mengabaikan masalah berolahraga. Tidak adanya waktu luang karena kesibukan di kantor, di kampus, di perusahaan, mengakibatkan seseorang tersita waktu kesempatan untuk berolahraga. Olahraga pada dasarnya merupakan kebutuhan setiap manusia di dalam kehidupan,

agar kondisi fisik dan kesehatannya tetap terjaga dengan baik. Oleh karena itu, manusia ingin berusaha menjaga kesehatannya dan salah satu cara agar kesehatan tetap terjaga dengan baik adalah melalui olahraga.

Masyarakat Indonesia saat ini masih kurang menyadari akan pentingnya hidup sehat. Hal ini terjadi karena kurangnya animo/minat dan apresiasi masyarakat terhadap olahraga. Hasil Susenas menunjukkan bahwa partisipasi penduduk berumur 10 tahun ke atas dalam melakukan olahraga mengalami penurunan dari waktu ke waktu. Peningkatan partisipasi olahraga hanya terjadi dari tahun 2000 sebesar 22,6 persen menuju tahun 2003 menjadi sebesar 25,4 persen. Dalam kurun waktu 2003, 2006, dan 2009 partisipasi penduduk dalam melakukan olahraga terus menurun, yaitu dari 25,4 persen pada tahun 2003, turun menjadi 23,2 persen pada tahun 2006, dan terakhir turun menjadi 21,8 persen pada tahun 2009. Pola tersebut berlaku baik di daerah perkotaan maupun perdesaan. Partisipasi berolahraga penduduk perkotaan lebih tinggi apabila dibandingkan dengan penduduk perdesaan. Kondisi ini didukung oleh fasilitas dan jenis olahraga yang berkembang di perkotaan lebih banyak dibandingkan di perdesaan [3].

2.2 SDLC (*Software Development Lyfe Cycle*)

Software Development Life Cycle (SDLC) merupakan salah satu metodologi pengembangan perangkat lunak. Metode penelitian yang diterapkan pada penelitian ini adalah dengan pengembangan metode *waterfall*. Metode *waterfall* merupakan model pengembangan sistem informasi yang sistematis dan sekuensial [12].



Gambar 2.1 Model SDLC

Metode *Waterfall* memiliki tahapan-tahapan sebagai berikut [21] :

a. *Requirement Analysis and Definition*

Tahap ini merupakan tahap mengumpulkan kebutuhan secara lengkap kemudian dianalisis dan didefinisikan kebutuhan yang harus dipenuhi oleh program yang akan dibangun.

b. *System and Software Design*

Tahap ini merupakan tahap desain yang dikerjakan setelah kebutuhan selesai dikumpulkan secara lengkap.

c. *Implementation and Unit Testing*

Tahap ini merupakan tahap menerjemahkan desain program ke dalam kode-kode dengan menggunakan bahasa pemrograman yang sudah ditentukan. Program yang dibangun langsung diuji baik secara unit.

d. *Integration and System Testing*

Tahap ini merupakan penyatuan unit-unit program kemudian diuji secara keseluruhan (*system testing*).

e. *Operation and Maintenance*

Tahap ini merupakan tahap mengoperasikan program dilingkungannya dan melakukan pemeliharaan, seperti penyesuaian atau perubahan karena adaptasi dengan situasi sebenarnya.

2.3 *Gamification*

Gamification adalah penerapan cara kerja atau mekanisme game kedalam konteks yang bukan game dengan tujuan menjalin hubungan dengan pemakai untuk memecahkan suatu masalah. Salah satu penerapan *gamification* ke dalam aplikasi adalah dengan *game mechanic* [22]. *Game mechanic* merupakan unsur game yang akan dimasukkan ke dalam aplikasi. Konsep gamifikasi secara umum dapat dilihat pada gambar 2.4 berikut.



Gambar 2.2 Konsep Gamifikasi

Game mechanic bisa terdiri dari berbagai macam alat atau objek. Pada bagian ini mencakup desain *game mechanic* yang akan diterapkan pada Studi Penerapan Pola Hidup Sehat yaitu *point*, *level user*, *leaderboard*, *badge*, *challenge*, dan *social engagement loop*.

1. *Point*

Point merupakan nilai yang dimiliki oleh pengguna. *Point* dapat bertambah secara sistematis sepanjang waktu. *Point* dapat ditujukan oleh pengguna kepada pengguna lain sebagai status pengguna tersebut dalam aplikasi. Semakin banyak *point* yang dimiliki pengguna mengartikan bahwa ia sudah mengakses banyak fitur. Pengguna akan mendapatkan *Point* yang dapat dikumpulkan dari menyelesaikan misi yang diberikan dan apabila *point* yang terkumpul mencapai titik tertentu maka pengguna akan mendapatkan *badge* dan bersaing di papan *leaderboard*.

2. *Level*

Level merupakan status sosial pengguna dalam aplikasi. *Level* dibuat agar pengguna bangga dengan *level* yang dimilikinya. Juga agar pengguna terus melakukan kegiatan dalam aplikasi untuk mendapatkan *point*. Selain itu, *level* pengguna dapat menjadi area kompetisi pada aplikasi dimana sesama pengguna saling berlomba untuk menjadi pengguna dengan *level* tertinggi.

3. *Leaderboard*

Leaderboard merupakan papan perbandingan nilai pengguna yang disusun berdasarkan *point*, *level*, *badge*, dan *challenge* yang pernah diselesaikan dari yang terbesar sampai ke yang terkecil.

4. *Badge*

Badge merupakan *reward* yang diberikan kepada pengguna dengan syarat tertentu. Setiap *badge* memiliki syarat untuk mendapatkannya.

5. *Challenge* atau Misi

Challenge atau misi merupakan kegiatan dalam aplikasi yang dapat membuat pengguna merasa tertantang untuk masuk lebih jauh kedalam aplikasi.

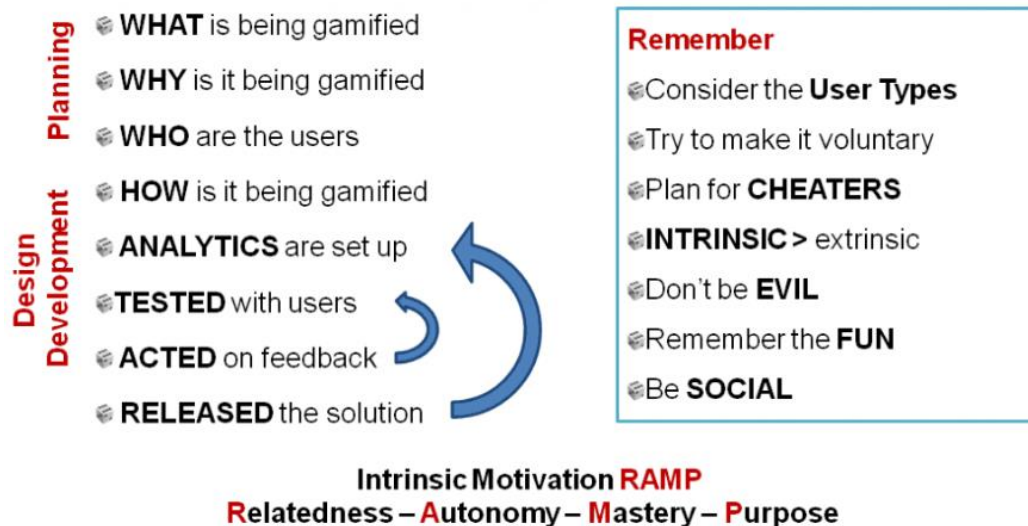
6. *Social Engagement Loop*

Social Engagement Loop merupakan perputaran sosial dalam aplikasi untuk mengikat pengguna. *Social engagement loop* bertujuan agar pengguna kembali ke aplikasi dan jika beruntung akan membawa pengguna baru.

2.4 *Marczewski's Gamification Framework*

Marczewski's Gamification Framework merupakan metode gamifikasi yang dikembangkan oleh Andrzej Marczewski pada tahun 2013. Metode Marczewski memiliki 2 tahap, dimana tahap pertama adalah tahap Perencanaan (*Planning*) dan tahap kedua adalah tahap Perancangan (*Development*) [23]. Pada tahap perencanaan, terdapat 4 hal yang mendasari pada perancangan *gamification*.

Marczewski's Gamification Framework



"Lots of things have the bells and whistles, but not the heart of a game"

© Andrzej Marczewski 2014

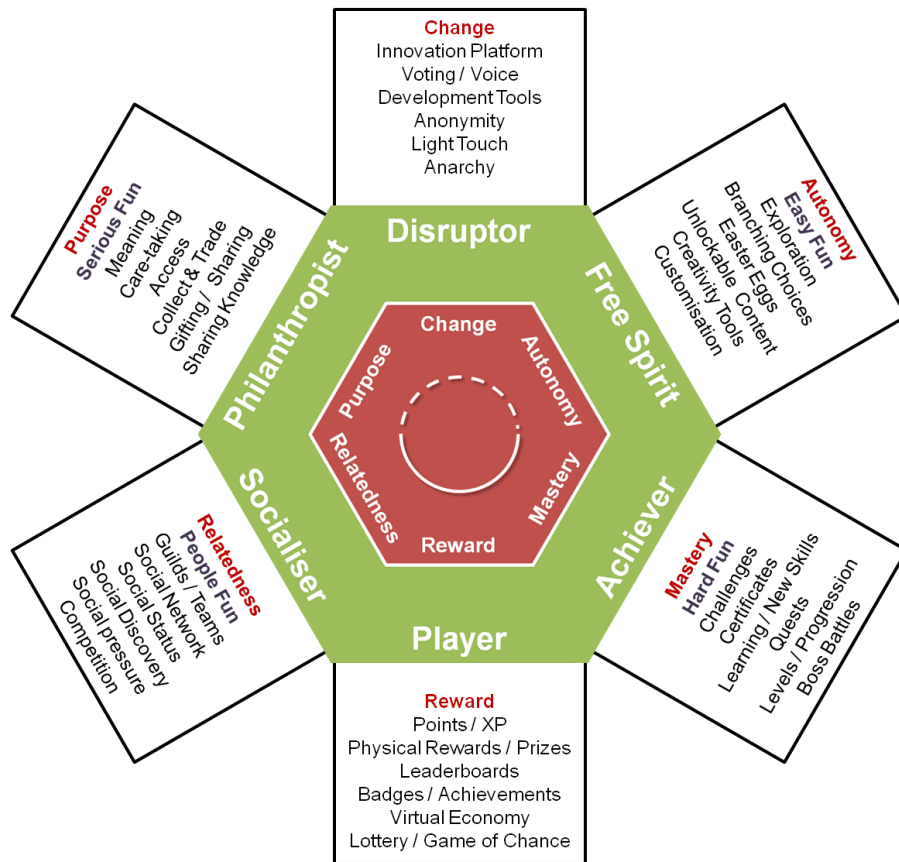
Jane McGonigal

Gambar 2.3 Marczewski's Gamification Framework

1. *What is being gamified* (Apa yang akan dijadikan *gamified system*?)
2. *Why is it being gamified* (Mengapa akan dijadikan *gamified system*?)
3. *Who is the users* (Siapa pengguna *gamified system* tersebut?)
4. *How is it being gamified* (Bagaimana menjadikan *gamified system*?)

Pada bagian perencanaan akan menentukan batasan dari *framework* yang dirancang dan menentukan objektif dari *framework* itu sendiri. Tahap selanjutnya adalah tahap perancangan, pada tahap ini akan menentukan *motivation*, *feedback* dan *game mechanics*, *user journey*, dan *engagement / feedback loops*.

Dalam *framework* ini, ada enam tipe jenis pengguna yang dijelaskan. Empat tipe intrinsik dasar; *Achiever*, *Socialiser*, *Philanthropist* dan *Free Spirit*. Mereka dimotivasi oleh Keterkaitan, Otonomi, Penguasaan dan Tujuan. Dua tipe lainnya adalah *Disruptor* dan *Player*.



Gambar 2.4 *Marczewski's User Types*

- *Sosialiser* dimotivasi oleh Keterkaitan. Mereka ingin berinteraksi dengan orang lain dan membuat hubungan sosial.
- *Free Spirit* dimotivasi oleh otonomi dan ekspresi diri. Mereka ingin berkreasi dan mengeksplorasi.
- *Achiever* dimotivasi oleh Penguasaan. Mereka ingin mempelajari hal-hal baru dan meningkatkan diri. Mereka ingin tantangan untuk diatasi.
- *Philanthropists* dimotivasi oleh Tujuan dan Makna. Kelompok ini ingin memberi kepada orang lain dan memperkaya kehidupan orang lain dengan cara tertentu tanpa mengharapkan imbalan.
- *Players* dimotivasi oleh *Reward*. Mereka akan melakukan apa yang mereka butuhkan untuk mengumpulkan hadiah dari suatu sistem. Mereka berada di dalamnya untuk diri mereka sendiri.

- *Disruptors* dimotivasi oleh Perubahan. Secara umum, mereka ingin mengganggu sistem, baik secara langsung atau melalui pengguna lain untuk memaksakan perubahan positif atau negatif.

2.5 Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat *mobile* berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. *Android* menyediakan sistem operasi yang terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi *Android* diluncurkan untuk umum pada musim gugur di tahun 2008. *Android* sangat berkembang pesat di industri karena dua aspek utama yaitu bersifat *opensource* dan model arsitekturnya. Sebagai sebuah proyek yang bersifat *opensource*, memungkinkan *android* untuk sepenuhnya dipahami dan dianalisis mengenai fitur, penyelesaian pada *bug* program hingga *hardware* [24].

2.6 Android Studio

Android Studio adalah IDE resmi Android. Tujuannya dibuat untuk Android adalah untuk mempercepat pengembangan dan membantu membuat aplikasi berkualitas tinggi untuk setiap perangkat Android [25]. Android Studio juga menawarkan alat bantu yang dibuat khusus untuk pengembang Android, meliputi pengeditan kode yang lengkap, *debugging*, pengujian, dan alat pembuatan profil. Berikut adalah fitur-fitur yang dimiliki Android Studio :

1. *Instant Run*

Saat pengguna mengklik Run atau Debug, fitur Instant Run Android Studio akan mendorong perubahan kode dan sumber daya ke aplikasi yang sedang berjalan. Secara cerdas memahami perubahan dan seringkali menyelesaikannya tanpa harus memulai ulang aplikasi atau membuat kembali APK sehingga pengguna bisa melihat perubahannya seketika itu juga.

2. Editor kode cerdas

Editor kode membantu pengguna menulis kode yang lebih baik, bekerja lebih cepat, dan lebih produktif dengan menawarkan perlengkapan kode

canggih, pemfaktoran ulang, dan analisis kode. Saat mengetik, Android Studio menyediakan saran dalam daftar tarik turun. Cukup tekan Tab untuk memasukkan kode tersebut.

3. Emulator yang cepat dan kaya fitur

Android Emulator memasang dan memulai aplikasi lebih cepat daripada perangkat sebenarnya dan memungkinkan pengguna untuk membuat purwarupa dan menguji aplikasi di berbagai konfigurasi perangkat Android: ponsel, Tablet, Android Wear, dan Android TV. Pengguna juga bisa mensimulasikan berbagai fitur perangkat keras seperti lokasi GPS, latensi jaringan, sensor gerak, dan masukan multi-sentuh.

2.7 Java

Java merupakan suatu bahasa pemrograman dan sekaligus suatu platform. Sebagai bahasa pemrograman, Java dikenal sebagai bahasa pemrograman tingkat tinggi. Java mudah dipelajari, terutama bagi programmer yang telah mengenal C/C++. Java merupakan bahasa pemrograman berorientasi objek yang merupakan paradigma pemrograman masa depan. Sebagai bahasa pemrograman Java dirancang menjadi handal dan aman. Java juga dirancang agar dapat dijalankan di semua *platform*, dan menghasilkan aplikasi-aplikasi dengan performansi terbaik, seperti *database* Oracle 8i/9i yang core-nya dibangun menggunakan Java. Penggunaan Java dalam pembangunan perangkat lunak dalam penelitian ini adalah karena Java merupakan bahasa yang digunakan dalam pemrograman Android [26].

2.8 Android SDK

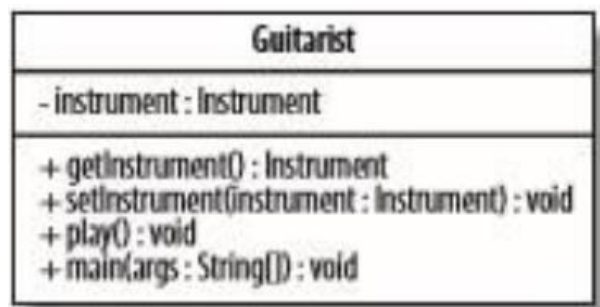
Android SDK adalah tools API (*Application Programming Interface*) yang diperlukan untuk mulai mengembangkan aplikasi pada platform Android menggunakan bahasa pemrograman Java [27]. Android merupakan subset perangkat lunak untuk ponsel yang meliputi sistem operasi, middleware dan aplikasi kunci yang di-release oleh Google. Saat ini disediakan Android SDK (*Software Development Kit*) sebagai alat bantu dan API untuk mengembangkan aplikasi pada platform Android menggunakan bahasa pemrograman Java. Sebagai platform

aplikasi netral, Android memberi kesempatan untuk membuat aplikasi yang dibutuhkan yang bukan merupakan aplikasi bawaan handphone/smartphone.

2.9 UML (*Unified Modeling Language*)

UML (*Unified Modeling Language*) adalah standar bahasa pemodelan untuk pengembangan perangkat lunak dan sistem. Dalam sebuah perancangan perangkat lunak pemodelan merupakan salah satu bagian penting. Pemodelan dapat membantu mengkomunikasikan aspek penting dari perancangan sistem tersebut. Model merupakan abstraksi dari hal yang nyata. Pemodelan dilakukan untuk menyederhanakan sistem yang sebenarnya, sehingga memungkinkan perancangan dan kelangsungan suatu sistem mudah untuk dipahami, dievaluasi dan dikritik lebih cepat daripada harus menggali sendiri sistem yang sebenarnya [28].

Bahasa pemodelan dapat terdiri dari pseudo-code, kode aktual, gambar, diagram atau uraian yang panjang dan itu bisa digunakan untuk membantu seseorang menggambarkan sistemnya. Elemen yang membentuk bahasa pemodelan disebut notasi. Berikut merupakan contoh dari notasi UML, dapat dilihat pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 Contoh Notasi UML

Setiap pendekatan pemodelan memiliki kelebihan dan kekurangan yang berbeda, namun UML memiliki enam kelebihan utama yaitu, sebagai berikut :

1. Bahasa formal

Setiap elemen bahasa memiliki makna yang sangat jelas, sehingga dapat mudah dipahami ketika sedang memodelkan segi tertentu dari suatu sistem.

2. Singkat

Seluruh bahasa terdiri dari notasi sederhana dan mudah dipahami.

3. Komprehensif

Dapat menggambarkan semua aspek penting dari sebuah sistem.

4. *Scaleable*

Dapat digunakan untuk memodelkan sistem dengan skala besar maupun skala kecil.

5. *Built on Lessons Learned*

UML adalah puncak dari praktik terbaik di komunitas *object-oriented* selama 15 tahun.

6. Standar

UML dikontrol oleh kelompok standar terbuka dengan kontribusi aktif dari sekelompok vendor dan akademisi di seluruh dunia. Standar ini memastikan kemampuan transformasi dan interoperabilitas UML, yang berarti tidak terikat dengan produk tertentu.

Penggunaan UML pada penelitian ini bermaksud untuk mempermudah dalam penggambaran perancangan sistem yang akan dibangun pada tahap analisis. Program yang dibangun menggunakan bahasa pemograman Java yang sangat cocok digambarkan dengan UML karena menggunakan *Object Oriented Programming*.

2.9.1 *Use Case*

Use case adalah kasus atau situasi di mana sistem digunakan untuk memenuhi salah satu atau lebih dari kebutuhan pengguna. *Use case* menangkap sepotong fungsionalitas yang sistem sediakan. *Use case* merupakan jantung dari sebuah model, karena *use case* mempengaruhi dan membimbing semua elemen lain dalam sistem.

2.9.2 *Activity Diagram*

Use case memperlihatkan apa yang sistem lakukan. *Activity diagram* memungkinkan untuk menentukan bagaimana sistem akan mencapai tujuannya.

2.9.3 *Class Diagram*

Use case menggambarkan perilaku sistem, *Class* menggambarkan berbagai jenis benda-benda yang dibutuhkan dalam sistem.

2.9.4 *Sequence Diagram*

Sequence diagram adalah semua tentang menangkap urutan interaksi antara bagian-bagian dari sistem. Menggunakan *sequence diagram*, bisa menggambarkan interaksi akan dipicu ketika kasus penggunaan tertentu dijalankan. *Sequence diagram* menunjukkan banyak informasi lain tentang interaksi.

2.10 **PHP (Perl Hypertext Preprocessor)**

PHP (*Perl Hypertext Preprocessor*) adalah suatu bahasa *server-sidescripting* yang menyatu dengan HTML untuk membuat halaman web yang dinamis. Dengan menggunakan program PHP, sebuah website akan lebih interaktif dan dinamis [29]. Adapun kelebihan dari PHP yaitu:

1. PHP merupakan sebuah bahasa pemrograman yang tidak melakukan sebuah kompilasi dalam penggunaannya. Tidak seperti bahasa pemrograman yang lainnya.
2. Karena sifatnya yang open source, maka perubahan dan perkembangan interpreter pada PHP lebih cepat dan mudah, karena banyak milis-milis dan developer yang siap membantu pengembangannya.
3. Jika dilihat dari segi pemahaman, PHP memiliki referensi yang begitu banyak sehingga sangat mudah untuk dipahami.

Penggunaan PHP dalam pembangunan perangkat lunak penelitian ini adalah Web karena PHP merupakan bahasa yang digunakan dalam pemrograman Web.

2.11 **MySQL**

MySQL adalah sebuah sistem manajemen *database (Relational Database Management System)* yang bersifat *open source*. Pengertian MySQL menurut MySQL manual adalah sebuah *open source software database SQL (Search Query Language)* yang menangani sistem manajemen database dan sistem manajemen database realasional. MySQL adalah *open source software* yang dibuat oleh sebuah perusahaan Swedia yaitu MySQL AB [29].

MySQL mempunyai fitur-fitur yang sangat mudah dipelajari bagi penggunaanya dan dikembangkan untuk menangani *database* yang besar dengan waktu yang lebih singkat. Kecepatan, konektivitas dan keamanannya yang lebih baik membuat MySQL sangat dibutuhkan untuk mengakses database di internet. Pada penelitian ini MySQL digunakan sebagai media penyimpanan data pada *database server* yang digunakan pada sistem.

2.12 Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian perangkat lunak merupakan elemen kritis dari jaminan kualitas perangkat lunak dan merepresentasikan kajian pokok dari spesifikasi, desain, dan pengkodean. Pentingnya pengujian perangkat lunak dan implikasinya yang mengacu pada kualitas perangkat lunak tidak dapat terlalu ditekan karena melibatkan sederetan aktivitas produksi di mana peluang terjadinya kesalahan manusia sangat besar dan arena ketidakmampuan manusia untuk melakukan dan berkomunikasi dengan sempurna maka pengembangan perangkat lunak diiringi dengan aktivitas jaminan kualitas.

2.12.1 Pengujian *Black Box*

Pengujian *black box* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Dengan demikian, pengujian *black box* memungkinkan perekrut perangkat lunak mendapatkan serangkaian kondisi input yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional untuk suatu program. Pengujian *black box* bukan merupakan alternatif dari teknik *white box* tetapi merupakan pendekatan komplementer yang kemungkinan besar mampu mengungkap kesalahan daripada metode *white box*. Pengujian *black box* berusaha menemukan kesalahan dalam kategori sebagai berikut :

1. Fungsi-fungsi yang tidak benar atau hilang.
2. Kesalahan *interface*.
3. Kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal.
4. Kesalahan kinerja.
5. Inisialisasi dan kesalahan terminal.

2.12.2 Pengujian *Alpha*

Dilakukan pada sisi pengembang oleh seorang pelanggan. Pengujian ini dilakukan terhadap perangkat lunak untuk memastikan bahwa perangkat lunak dapat berjalan dengan benar sesuai dengan kebutuhan dan tujuan yang diharapkan. Pengujian *Alpha* berfokus pada persyaratan fungsional dari perangkat lunak.

2.12.2 Pengujian *Beta*

Pengujian *Beta* merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif, dimana pengujian dilakukan secara langsung terhadap pengguna, biasanya menggunakan kuesioner mengenai tanggapan pengguna atas perangkat lunak yang telah dibangun. Metode penilaian pengujian yang digunakan adalah metode kuantitatif berdasarkan data dari pengguna.

2.13 Skala *Likert*

Skala *Likert* adalah suatu skala psikometrik yang umum digunakan dalam kuesioner. Skala *Likert* merupakan skala yang paling banyak digunakan dalam riset berupa survey seperti mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial [30]. Dengan Skala *Likert*, variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrumen yang dapat berupa pertanyaan atau pernyataan. Nama skala ini diambil dari nama Rensis Likert, yang menerbitkan suatu laporan yang menjelaskan penggunaannya. Sewaktu menanggapi pertanyaan dalam Skala *Likert*, responden menentukan tingkat persetujuan mereka terhadap suatu pernyataan dengan memilih salah satu dari pilihan yang tersedia. Biasanya disediakan lima pilihan skala dengan format seperti:

- a. Sangat Tidak Setuju
- b. Tidak Setuju
- c. Netral
- d. Setuju
- e. Sangat Setuju

Penulis kuesioner harus memutuskan apakah memasukkan titik tengah atau tidak sesuai dengan pernyataan yang diberikan kepada responden. Meskipun penggunaan respons kategori tengah tidak mempengaruhi reliabilitas dan validitas dalam penelitian ini, namun direkomendasikan bahwa penilaian. Pengembang kuesioner untuk memasukkan alternatif tengah. Ahli lain bahwa menyediakan kategori tengah memungkinkan responden untuk menunjukkan respons yang netral dan lebih diskriminatif dalam respons mereka, membuat nilai skala yang lebih handal dan skala yang lebih disukai oleh responden.

Berikut ini rumus skala *likert* yang digunakan untuk mencari nilai persentase dari jawaban kuesioner :

$$P = \frac{f}{n} \times 100$$

Keterangan :

P = Nilai Persentase yang dicari

f = Jumlah frekuensi dikalikan dengan nilai yang ditetapkan jawaban

n = Nilai tertinggi dikalikan dengan jumlah sampel

Selanjutnya untuk mencari kriteria interpretasi skor, kita harus mencari terlebih dahulu interval nilai persentase (I) menggunakan rumus berikut ini:

Rumus : $I = 100 / (\text{Pilihan Jawaban})$