

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Kantuk

Kantuk merupakan keadaan peralihan dari terjaga dan tertidur [3]. Rasa kantuk yang timbul saat malam hari setelah selesai beraktivitas adalah normal, namun jika rasa kantuk datang saat siang hari di mana kita sedang beraktivitas maka hal ini menjadi masalah, karena akan sangat mengganggu aktivitas sehari-hari [1]. Berikut adalah beberapa penyebab sering mengantuk yaitu sebagai berikut [13]:

a. Gaya hidup

Gaya hidup tertentu dapat menyebabkan seseorang sering mengantuk, seperti bekerja hingga larut malam, atau melakukan perjalanan panjang sehingga menyebabkan *jetlag*.

b. Kesehatan mental

Sering mengantuk juga dapat disebabkan oleh kesehatan mental yang kurang sehat, seperti mengalami depresi dan stres.

c. Kondisi Kesehatan

Beberapa kondisi kesehatan, seperti diabetes, hipotiroid, dan nyeri kronis juga dapat memengaruhi sistem metabolisme tubuh dan kondisi mental sehingga menjadi penyebab sering mengantuk.

d. Obat-obatan

Beberapa obat-obatan, seperti obat penenang dan obat tidur, dapat menyebabkan sering mengantuk. Sehingga tidak disarankan untuk menggunakannya ketika hendak berkendara,

e. Gangguan tidur

Gangguan tidur seperti Insomnia yang disebabkan oleh kualitas tidur seseorang yang kurang baik dan *Sleep Apnea* yang disebabkan penderita mengalami henti napas sesaat, mendengkur keras, dan terbangun mendadak, hal tersebut dapat menyebabkan seseorang sering merasa mengantuk.

f. *Restless Leg Syndrome* (RIS)

RLS disebabkan karena adanya keinginan untuk menggerakkan kaki selama berbaring. Proses yang terjadi selama tidur ini menyebabkan kondisi seseorang merasakan kantuk sepanjang hari.

g. *Parasomnia*

Parasomnia merupakan kondisi yang menyebabkan perilaku yang tidak normal saat tidur, seperti tidur sambil berjalan atau berbicara sambil berjalan.

h. *Narkolepsi*

Narkolepsi merupakan gejala dimana penderita tiba-tiba tertidur selama waktu aktivitas normal disebabkan karena terlalu banyak tidur di siang hari atau terjadi kantuk di siang hari.

i. Dan kurang tidur

Penyebab paling umum seseorang sering mengalami mengantuk saat beraktivitas dikarenakan kurang tidur.

2.2 Detak Jantung

Detak jantung merupakan banyaknya jumlahnya jantung berdetak pada satu waktu. Detak jantung dapat berubah-ubah tergantung dari aktivitas manusia. Terdapat beberapa faktor yang dapat memengaruhi detak jantung, yaitu temperatur udara, posisi tubuh, emosi, ukuran tubuh, dan penggunaan obat. Detak jantung juga berbeda-beda pada tiap rentang usia, Pada Tabel 2.1 menunjukkan detak jantung pada saat aktivitas normal berdasarkan rentang usia menurut *National Institute of Health* (NIH) [1].

Tabel 2.1 Detak Jantung Berdasarkan Usia

| Usia | Detak Jantung (BPM) |
|------------|---------------------|
| 0-1 bulan | 70-190 |
| 1-11 bulan | 80-160 |
| 1-2 tahun | 80-130 |

| | |
|-----------|--------|
| 3-4 tahun | 80-120 |
| 5-6 tahun | 75-115 |
| 7-9 tahun | 70-110 |
| >10 tahun | 60-100 |

Bagian tubuh yang dapat digunakan untuk mengukur detak jantung diantaranya pergelangan tangan, dibawah alis, sisi leher, dan diatas telapak kaki, namun pada umumnya pergelangan tangan menunjukkan hasil yang lebih akurat [1].

2.3 Sensor Detak Jantung

Sensor detak jantung atau Sensor *Heart Rate Monitor* (HRM) adalah sensor elektroda yang berfungsi untuk mengukur detak jantung dan menampilkan hasil pengukuran tersebut secara kontinyu. Pada prinsipnya, cara kerja sensor ini adalah dengan mengukur perubahan volume darah yang melewati suatu organ tubuh, dimana perubahan volume darah akan menyebabkan perubahan pula pada intensitas cahaya yang melewati organ tersebut [1].

Sensor detak jantung pada dasarnya menerapkan teknik *photoplethysmography*, yaitu teknik optik non-invasive untuk mengukur perubahan volume darah berdasarkan variasi intensitas cahaya yang lewat atau dipantulkan oleh organ tubuh manusia. *Photoplethysmography* menggunakan sumber cahaya dari LED (*Light Emitting Diode*) dan PD (*Photodetector*) untuk mendeteksi adanya perubahan volume darah dalam pembuluh darah. Cahaya dapat ditransmisikan melalui jaringan kapiler (*capillary bed*). Saat pulsasi arteri (*arterial pulsations*) mengisi jaringan kapiler, perubahan volume pembuluh mengubah penyerapan (*absorption*), pantulan (*reflection*), dan hamburan (*scattering*) cahaya [14].

2.4 Sensor Accelerometer

Accelerometer adalah sensor yang digunakan untuk mengukur percepatan suatu objek. *accelerometer* percepatan dinamik dan statistik. Pengukuran dinamik adalah pengukuran percepatan pada objek yang bergerak, sedangkan pengukuran statistic adalah pengukuran terhadap gravitasi bumi. Prinsip kerja yang digunakan

accelerometer adalah prinsip kerja percepatan (*acceleration*) sebuah per dengan beban yang dilepaskan, beban bergerak dengan suatu percepatan sampai kondisi tertentu akan berhenti. Bila ada sesuatu yang menggoncangkannya maka beban akan berayun kembali [15].

2.5 Smartband

Smartband merupakan perangkat berbentuk arloji yang terkomputerisasi yang fungsinya lebih daripada sekedar menampilkan waktu [16]. Selain digunakan sebagai menampilkan waktu, pengguna *smartband* juga dapat memanfaatkan perangkatnya untuk me- monitor kesehatan, karena *smartband* juga memiliki fitur-fitur kesehatan seperti monitor detak jantung, *fitness tracker*, dan *sleep tracker*. Saat ini telah banyak brand yang memproduksi *smartband* seperti Xiaomi, Samsung, Oppo, dan Huawei.

2.6 Android

Android merupakan sistem operasi yang berbasis Linux 2.6 yang dimodifikasi, sehingga *source code* dari sistem operasi ini bersifat *open source*. Android terdiri dari sejumlah aplikasi dan *library* Java yang berjalan diatas *framework object-oriented Java* dan *Dalvik Virtual Machine (DVM)*, sehingga memungkinkan Android dijalankan pada perangkat *mobile* yang memiliki spesifikasi terbatas [1].

2.6.1 Sejarah Android

Sistem operasi android berawal dari Android Inc yang didirikan pada tahun 2003 yang kemudian diakuisisi oleh *Google* pada 17 Agustus 2005. Sejak saat itu hingga saat ini *Google* dan Android sebagai anak perusahaannya semakin gencar mengembangkan sistem operasi Android untuk digunakan pada perangkat mobile, Dengan mengembangkan platform perangkat seluler dengan menggunakan kernel Linux [17].

2.6.2 Versi Android

Berikut perkembangan versi android hingga saat ini :

1. **Android Versi 1.0 Alpha**

Versi Android 1.0 Alpha ini pertama kali dirilis pada September 2008 dan tidak ditujukan untuk kebutuhan komersial. Walaupun belum dirilis secara komersial, versi Android ini telah dilengkapi fitur dukungan akses web browser, *streaming* youtube, pemutar media, *google maps*, dan sinkronisasi dengan aplikasi *google* lainnya.

2. **Android 1.1 Beta**

Selang beberapa bulan versi Android 1.1 Beta diluncurkan pada tanggal 9 Februari 2009. Sama seperti pendahulunya yakni Alpha versi Android belum dirilis secara komersial, hanya diperuntukan untuk satu perangkat. Pembaruan ini dilakukan untuk memperbaiki *bugs* dan meningkatkan beberapa fitur seperti rincian lokasi pada aplikasi *maps* serta fitur menyembunyikan dan menampilkan tombol panggilan.

3. **Android 1.5 Cupcake**

Barulah pada tanggal 30 April 2009 android versi android 1.5 Cupcake yang diperkenalkan secara komersial. Versi Cupcake merupakan generasi pertama yang dirilis secara komersial dan berawal dari sinilah Android mulai menggunakan nama makanan manis kepada setiap versi Android yang dirilisnya. Beberapa fitur yang dimiliki Android Cupcake seperti dukungan akan rotasi layar otomatis, *widget*, dan keyboard virtual.

4. **Android 1.6 Donut**

Versi pembaruan Android berikutnya adalah versi 1.6 Donut yang dirilis pada tanggal 15 September 2009. Pada versi Donut ini Android menambahkan beberapa fitur seperti persentase daya baterai, dukungan gestur, fasilitas pencarian di android market atau yang sekarang kita kenal dengan play store.

5. Android 2.0 Éclair

Selang sebulan Android melakukan pembaruan kembali untuk memperbaiki *bug* dan memperkaya fiturnya tepatnya pada tanggal 26 Oktober 2009. Pembaruan Android versi 2.0 diberi nama Eclair dan pada versi ini terdapat beberapa fitur seperti *multi touch*, *live wallpaper*, perubahan tampilan antarmuka dan dukungan browser untuk HTML5.

6. Android 2.2 Froyo

Pada tanggal 20 Mei 2010 Android kembali meluncurkan versi terbarunya yaitu versi 2.2 Froyo. Pada versi Froyo ini Android sudah mulai dikenal luas oleh vendor atau pabrikan ponsel. Pembaruan Android 2.2 membawa beberapa fitur unggulan seperti memperbesar gambar pada galeri dengan gestur, peningkatan fitur USB tethering dan hotspot WIFI serta dukungan animasi GIF pada *web browser*.

7. Android 2.3 Gingerbread

Pada versi ini tidak bisa diragukan lagi Android telah menjadi sistem operasi mobile yang populer. Kerjasama dengan pabrikan Samsung dalam membuat produk Samsung Galaxy Series semakin menambah kepopuleran Android. Versi 2.3 Gingerbread dirilis pada tanggal 6 Desember 2010 dengan menambah beberapa fitur seperti dukungan NFC, fitur *copy* atau *paste* dengan memilih kata melalui layar yang ditekan serta dukungan beberapa sensor lainnya.

8. Android 3.0 Honeycomb

Versi Android berikutnya adalah versi 3.0 Honeycomb yang diperkenalkan pada tanggal 22 Februari 2011. Versi Android ini dikhususkan untuk perangkat tablet PC, dengan membawa beberapa fitur yang ditujukan untuk komputasi bisnis pada tablet. Fitur yang dimiliki Android Honeycomb seperti dukungan prosesor *multi core*, dukungan obrolan video dengan *Google Talk* dan percepatan saat berpindah aplikasi yang sedang berjalan dengan fitur *multitasking recent apps*.

9. Android 4.0 Ice Cream Sandwich

Tepat pada tanggal; 19 Oktober 2011 Android kembali meluncurkan versi terbarunya 4.0 Ice Cream Sandwich. Versi ini membawa fitur yang dimiliki oleh Honeycomb untuk bisa berjalan pada *smartphone* yang sebelumnya hanya ditujukan untuk tablet PC. Selain fitur yang sebelumnya ada di Honeycomb, versi 4.0 juga menambahkan beberapa fitur lain seperti perbaikan antarmuka dan kostumisasi *widget*.

10. Android 4.1 Jelly Bean

Android 4.1 Jelly Bean dirilis pada tanggal 27 Juni 2012. Pengembangan versi Jelly Bean lebih berfokus terhadap peningkatan performa tampilan antarmuka. Fitur terbaru yang disematkan pada versi Jelly bean adalah keyboard yang bisa dikostumisasi oleh pengguna dan dukungan gestur pada keyboard, UI yang lebih *smooth*, dukungan tampilan nirkabel, *widget* yang bisa diatur dan disesuaikan ukurannya.

11. Android 4.4 KitKat

Nama KitKat dipilih Android untuk digunakan pada versi terbarunya yaitu versi 4.4 yang diresmikan pada tanggal 31 Oktober 2013. Pada versi ini Android meningkatkan optimalisasi dengan memberikan fitur yang lebih baik. Beberapa fitur yang dibawa android KitKat seperti WebViews yang berbasis Chromium, pengoptimalan kinerja terhadap perangkat dengan spesifikasi rendah, dukungan sensor *batching* dan *step detector*.

12. Android 5.0 Lollipop

Versi Android selanjutnya adalah versi 5.0 Lollipop yang dirilis pada tanggal 25 Juni 2014. Pada versi ini Android tidak hanya menjadi sistem operasi pada perangkat *smartphone*, namun juga telah berjalan pada perangkat mobile lainnya seperti Android TV dan juga *Google Fit*. Beberapa fitur yang ditambahkan pada versi ini adalah *pengendara interface* yang mengikuti desain *Google*

yaitu *material design* dan fitur *factory reset protection* untuk menjaga *smartphone* agar tidak di reset apabila hilang.

13. Android 6.0 Marshmallow

Android 6.0 Marshmallow di perkenalkan pada tanggal 5 Mei 2015. Fitur yang dibawa oleh versi Android Marshmallow adalah dukungan sensor sidik jari untuk mengakses *smartphone*, fasilitas menjalankan beberapa aplikasi pada tata letak layar dengan dukungan *multi window*, dukungan platform *virtual reality*, dan kemampuan dalam mengurangi pemakaian *bandwidth* pada *mode data saver*.

14. Android 7.0 Nougat

Diperkenalkan pada tanggal 19 Oktober 2016 Android 7.0 Nougat berfokus pada peningkatan performa *pengendara interface* sehingga lebih intuitif dan penggunaan aplikasi secara bersamaan lebih banyak pada fitur *multi window*. Selain peningkatan fitur tadi, Android Nougat juga menambahkan beberapa fitur lain seperti dukungan cahaya malam atau *mode malam*, *keyboard default* yang dapat mengirim animasi GIF langsung dan dukungan panggilan *multi-endpoint*.

15. Android 8.0 Oreo

Nama Oreo dipilih Android untuk digunakan pada versi Android 8.0 yang diluncurkan pada bulan Agustus 2017. *Pengendara interface* pada Android Oreo lebih simpel agar memudahkan dalam mengakses aplikasi. Pembaruan pada versi Oreo membawa beberapa fitur seperti fitur *Autofill* yang memberikan kemudahan dalam mengisi formulir misal, dukungan gambar dalam gambar dan pengoptimalan *booting* agar lebih cepat.

16. Android 9.0 Pie

Android 9.0 Pie merupakan versi Android terbaru yang dirilis pada bulan Agustus 2018. Fitur unggulan yang dimiliki oleh versi 9.0 Pie ini adalah kemampuan AI atau kecerdasan buatan. Dengan fitur AI *smartphone* kamu akan menganalisa dan mempelajari pola pemakaian kamu

menggunakan *smartphone* secara otomatis. Selain itu fitur lainnya yang diusung seperti *Adaptive Brightness* yang akan menyesuaikan kecerahan layar secara otomatis dan dukungan pada ponsel *bezel less*.

17. Android 10

Nama Android berikutnya yang paling terbaru tidak diberi nama seperti pendahulunya yang berkaitan dengan makanan manis. Versi Android terbaru diberi nama Android 10 untuk memperingati bahwa Android telah mencapai 1 dekade secara komersial. Versi Android 10 lebih berfokus pada penyempurnaan *mode* malam atau gelap serta peningkatan fitur *sound amplifier* untuk mengatur kualitas audio.

2.7 Android SDK (Software Development Kit)

Android SDK adalah *tools API (Application Programming Interface)* yang diperlukan untuk memulai mengembangkan aplikasi pada platform Android menggunakan bahasa pemrograman Java. Beberapa fitur Android yang penting adalah sebagai berikut :

- a. *Framework* aplikasi yang mendukung penggantian komponen dan reusable.
- b. DVM dioptimalkan untuk perangkat mobile.
- c. *Integrated* browser berdasarkan *engine open source* WebKit.
- d. Grafis yang dioptimalkan dan didukung oleh libraries grafis 2D, grafis 3D berdasarkan spesifikasi OpenGL ES 1.0.
- e. SQLite untuk penyimpanan data.
- f. Dukungan untuk audio, video dan gambar.
- g. Bluetooth, Edge, 3G, Wifi.
- h. Kamera, GPS, kompas dan *accelerometer*.

Lingkungan *development* yang lengkap dan kaya termasuk perangkat emulator, tools untuk *debugging*, profil dan kinerja memori serta *plugins* untuk IDE Eclipse [18].

2.8 Android Studio

Android Studio merupakan sebuah *Integrated Development Environment* (IDE) khusus untuk membangun aplikasi yang berjalan pada platform android. Android studio ini berbasis pada IntelliJ IDEA, sebuah IDE untuk bahasa pemrograman Java. Bahasa pemrograman utama yang digunakan adalah Java, sedangkan untuk membuat tampilan atau layout, digunakan bahasa XML. Android studio juga terintegrasi dengan *Android Software Development Kit* (SDK) untuk deploy ke perangkat android [19].

2.9 Java

Bahasa pemrograman java dikembangkan pertama kali oleh Sun Microsystem yang dimulai oleh James Gosling dan dirilis pada 1995. Saat ini, Sun Microsystem telah diakuisisi oleh Oracle Corporation. Java merupakan turunan dari bahasa C dan C++. Java bersifat *Write Once, Run Anywhere* (program yang ditulis satu kali dan dapat berjalan pada banyak platform). sehingga dapat digunakan diseluruh platform baik itu desktop dan *smartphone* tanpa perbedaan yang berarti [20].

Java merupakan bahasa pemrograman paling populer, dikarenakan Java memiliki berbagai kelebihan yang dirinci dalam setiap fiturnya. Berikut ini fitur-fitur dari Java: Berorientasi Objek, Bersifat platform *independent*, sederhana, aman, Bersifat *Architectural-neutral*, Portabel, Kuat dan *Powerful*, *Multithreaded*, Terinterpestasi, Performa tinggi, Terdistribusi, Dinamis [20].

2.10 GPS

GPS merupakan singkatan dari *Global Positioning System* yang merupakan sistem navigasi yang dapat memberikan informasi tentang sebuah lokasi [19]. GPS dapat mengetahui sebuah lokasi suatu benda dimanapun, kapanpun, dan dapat digunakan oleh siapapun dengan gratis. Sistem GPS bekerja dengan mengukur jarak pengguna ke masing-masing satelit melalui jumlah waktu yang dibutuhkan untuk menerima sinyal yang dikirimkan. Dengan pengukuran jarak tersebut pengguna dapat menentukan lokasinya saat ini.

2.11 Google Maps API

Google Maps API adalah salah satu *Application Programming Interface (API)* yang dimiliki *Google*. *API* ini mempunyai fitur untuk melakukan aktivitas-aktivitas yang berkaitan dengan *Google Maps*, antara lain menampilkan peta, mencari rute terdekat antara dua tempat, dan lain sebagainya. *Google Maps API* tersedia untuk platform android, IOS, web, dan juga web service [19].

2.12 Firebase

Firebase adalah penyedia layanan cloud dari *google* yang memudahkan dalam pembangunan aplikasi. *Firebase* didirikan oleh Andrew Lee dan James Tamplin pada tahun 2011 dan diluncurkan dengan cloud database secara realtime di tahun 2012 [21], dan akhirnya diakuisisi oleh *Google* pada oktober 2014. Saat ini *Firebase* sudah memiliki fitur layanan Cloud Firestore, ML Kit, Cloud Functions, Autentikasi, Hosting, Cloud Storage, Realtime Database, Crashlytics, Pemantauan Performa, Test Lab, Analytics, Prediction, Pengujian A/B *Firebase*, Cloud Messaging, Remote Config, Dynamics Links, App Indexing, dan Invites [22]. Semua fitur layanan tersedia dalam bentuk SDK sehingga memudahkan para pengembang atau developer dalam menggunakannya dan tidak perlu banyak waktu dalam membangun infrastruktur yang kompleks.

2.12.1 Firebase Realtime Database

Firebase Realtime Database adalah database yang di-host di cloud, Datanya disimpan sebagai JSON dan disinkronkan secara realtime ke setiap klien yang terhubung [23]. Layanan ini memiliki kemampuan utama sebagai berikut:

1. Realtime

Firebase Realtime Database menggunakan sinkronisasi data setiap kali data berubah, semua perangkat yang terhubung akan menerima update dalam waktu milidetik.

2. Offline

Ketika Aplikasi sedang offline maka aplikasi akan tetap responsif,

Dikarenakan oleh SDK Firebase Realtime Database telah tersimpan ke dalam disk.

3. Dapat diakses dari perangkat Client

Firebase Realtime Database dapat diakses langsung dari perangkat seluler maupun dari web browser tanpa membutuhkan server application.

4. Menskalakan beberapa database

Dapat membagi data ke beberapa instance database yang sama, dan menyederhanakan autentikasi dengan Firebase Authentication.

2.12.2 Firebase Authentication

Firebase Authentication merupakan layanan siap pakai untuk mengautentikasi pengguna ke aplikasi pengguna. Firebase Authentication juga mendukung autentikasi menggunakan sandi, nomor telepon, penyedia identitas gabungan yang populer, seperti *Google*, Facebook, dan Twitter, dan lain-lain. Firebase Authentication terintegrasi erat dengan layanan Firebase lainnya dan sistem ini memanfaatkan berbagai standar industri, seperti OAuth 2.0 dan OpenID Connect, sehingga dapat dengan mudah diintegrasikan dengan backend kustom pengguna [24].

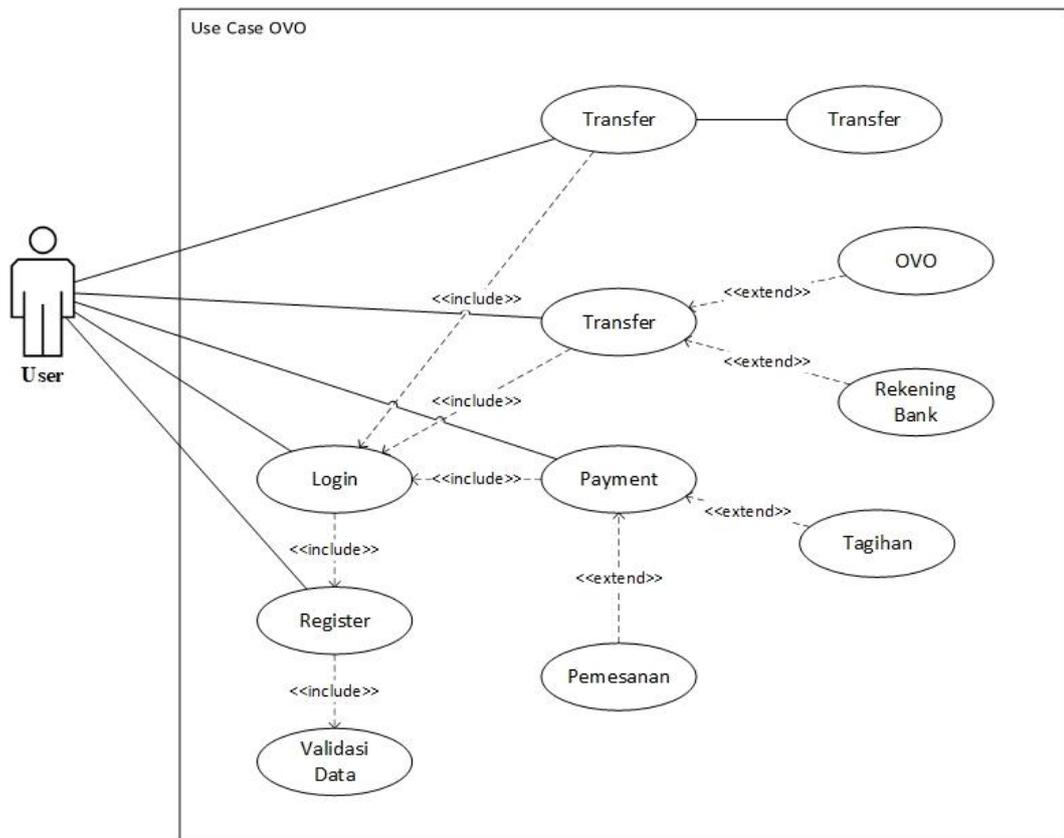
2.13 Unified Modelling Language

Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa pemodelan standar untuk perangkat lunak dan pengembangan sistem. Tujuan dari UML adalah untuk mempermudah pengembang sistem untuk membuat cetak biru sistem yang akan dibuat dalam bentuk baku dan mudah dimengerti oleh orang lain. Pada UML juga terdapat beberapa *diagram* yang digunakan pada proses pembuatan perangkat lunak berorientasi objek diantaranya adalah *use case diagram*, *activity diagram*, *class diagram*, dan *sequence diagram* [25].

2.13.1 Use Case Diagram

Use Case Diagram adalah kasus atau situasi dimana sistem yang dibangun digunakan untuk memenuhi satu atau lebih dari kebutuhan pengguna [25]. *Use*

Case Diagram bekerja dengan cara mendeskripsikan interaksi antara pengguna (Aktor) dengan sistem yang akan dibuat. *Use Case Diagram* menjelaskan bagaimana sebuah sistem digunakan menurut pandangan pengguna yang berada di luar sistem. Gambar 2.1 berikut akan menggambarkan bagaimana interaksi pengguna di dalam sebuah sistem perpustakaan.

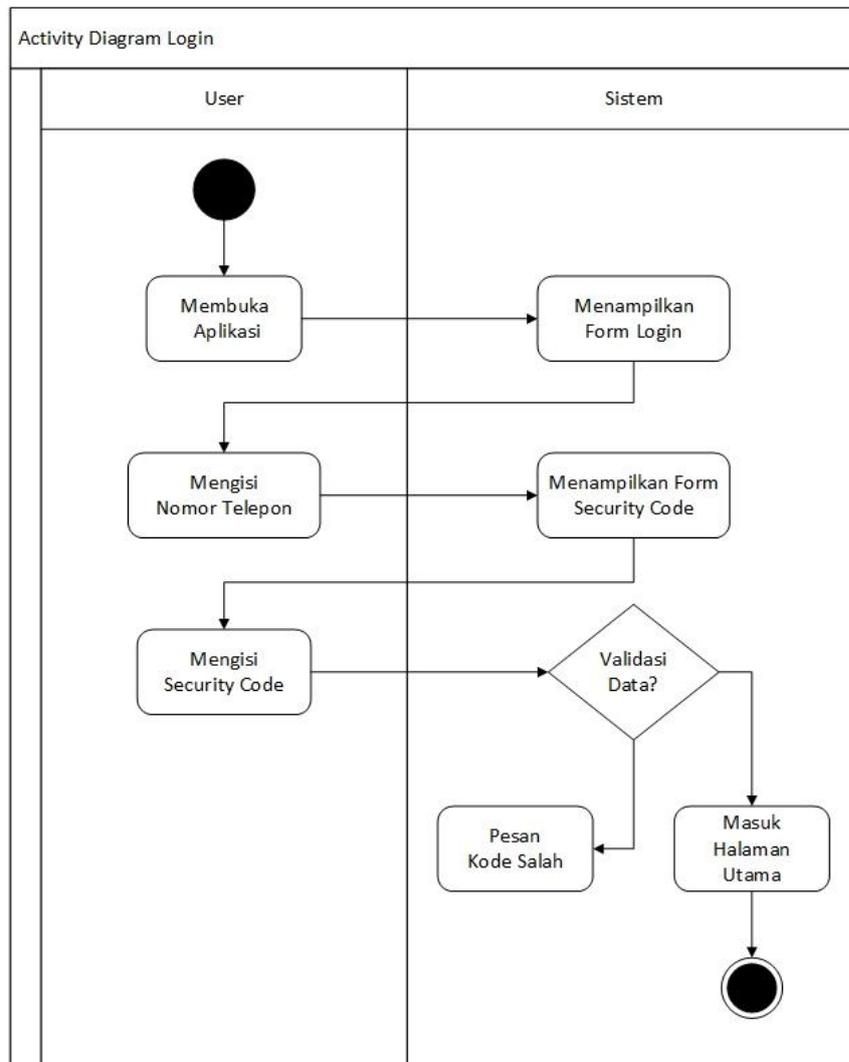


Gambar 2.1 Contoh Use Case Diagram

2.13.2 Activity Diagram

Activity diagram adalah *diagram* yang menggambarkan sifat dinamis secara alamiah sebuah sistem dalam bentuk model aliran dan kontrol dari aktivitas ke aktivitas lainnya [26]. *Activity diagram* memiliki komponen dengan bentuk tertentu yang dihubungkan dengan panah yang mengarah ke urutan aktivitas sistem dari awal hingga akhir. *Activity diagram* juga bertujuan untuk menganalisis *diagram use case* dengan mendeskripsikan aktor, tindakan yang perlu dilakukan, dan kapan

tindakan tersebut terjadi. Berikut merupakan contoh gambar dari activity *diagram* yang dapat dilihat pada Gambar 2.2.

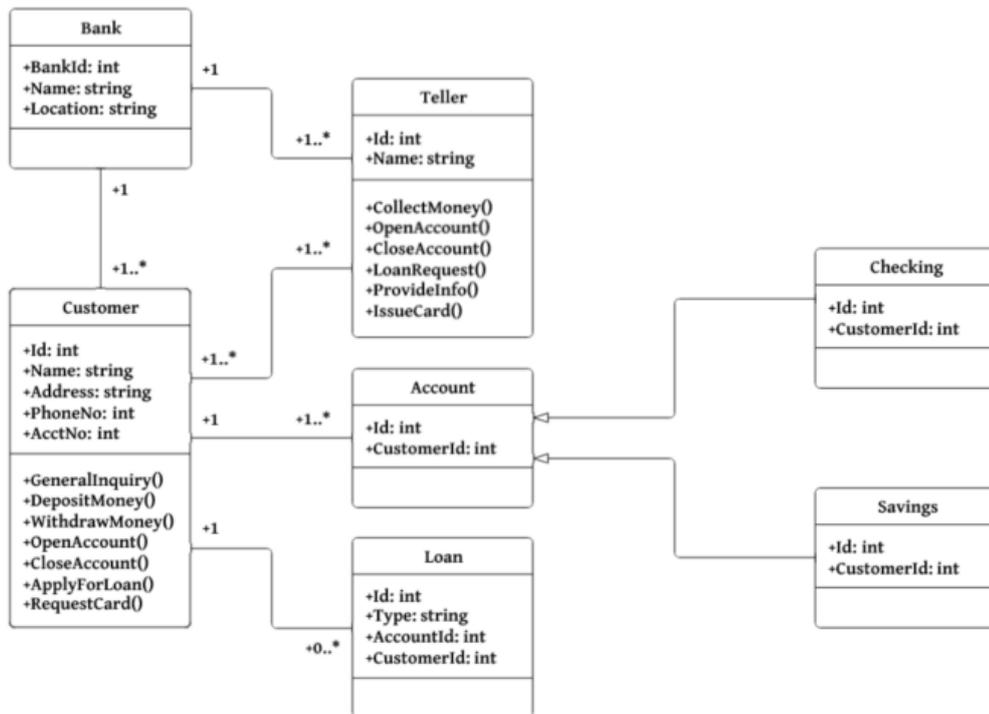


Gambar 2.2 Contoh Activity Diagram

2.13.3 Class Diagram

Class diagram menggambarkan bagaimana semua jenis objek yang berbeda dalam sistem berinteraksi satu sama lain [25]. *Class diagram* adalah jenis *diagram* struktur statis yang menggambarkan tampilan struktur dan deskripsi serta hubungan antar *diagram* kelas tertentu melalui pemodelan kelas, atribut dan objek serta

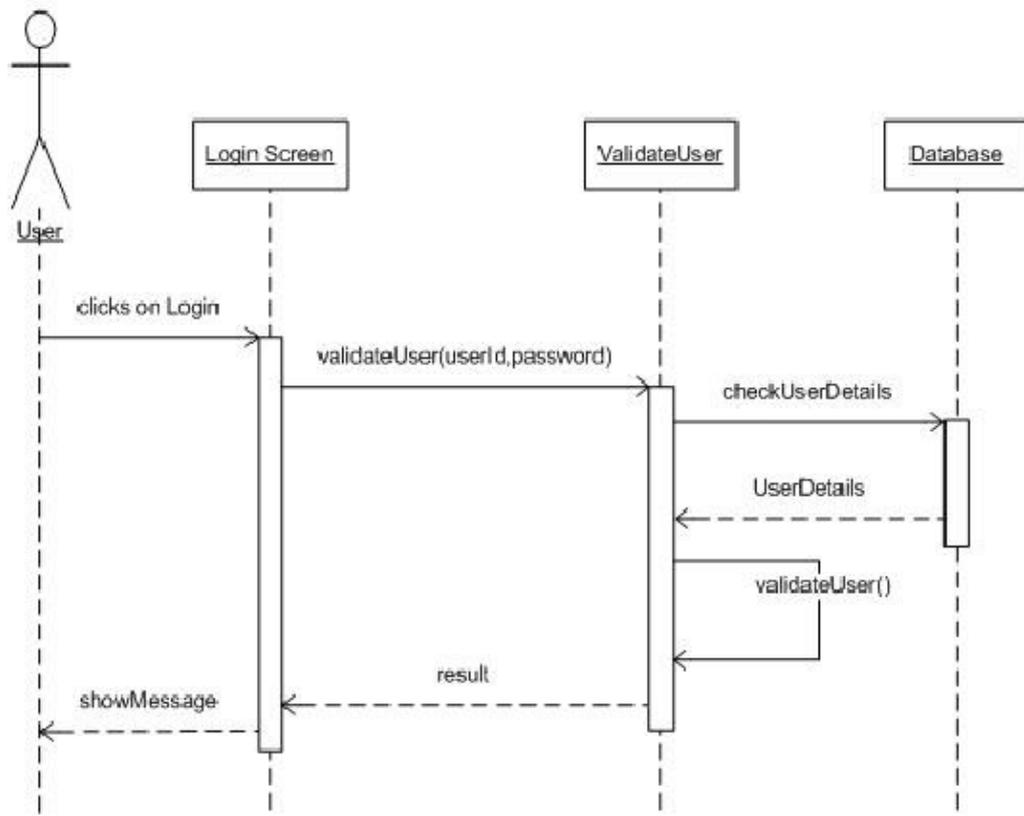
hubungannya (seperti pewarisan, penampung, asosiasi, dll.). Berikut contoh dari class *diagram* pada sistem perpustakaan yang dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Contoh Class Diagram

2.13.4 Sequence Diagram

Sequence Diagram merupakan salah satu yang menjelaskan bagaimana suatu operasi itu dilakukan message (pesan) apa yang dikirim dan kapan pelaksanaannya [18]. *Sequence Diagram* biasanya digunakan menjelaskan interaksi mana yang akan dipicu ketika kasus penggunaan tertentu dijalankan dan dalam urutan apa interaksi tersebut akan terjadi [25]. Diagram urutan menggambarkan bagaimana entitas dalam sistem berinteraksi, termasuk pesan yang digunakan selama interaksi. Semua pesan dijelaskan dalam urutan pelaksanaannya. Berikut contoh dari *sequence diagram* pada sistem perpustakaan yang dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Contoh *Sequence Diagram*