

## **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Olahraga Lari**

Lari merupakan salah satu cabang olahraga yang paling diminati. Olahraga lari adalah suatu gerakan berpindah tempat atau bergerak maju ke depan secara cepat, karena adanya gaya dorong kaki belakang terhadap tanah sehingga kedua kaki dapat melayang di udara pada saat berlari [16]. Dalam pertandingan, olahraga lari dibagi menjadi beberapa jenis yaitu [17]:

#### 1. Lari jarak pendek

Lari jarak pendek merupakan cabang perlombaan lari, dimana para peserta harus berlari secepat mungkin dengan jarak tempuh yang tidak terlalu jauh. Jarak tempuh pada lari jarak pendek biasanya dimulai pada 100 m, 200 m hingga 400 m.

#### 2. Lari jarak menengah

Lari jarak menengah memiliki jarak tempuh yang tidak terlalu jauh maupun terlalu dekat. Jarak tempuh pada lari jenis ini dibagi dua, yaitu 800 m dan 1500 m.

#### 3. Lari jarak jauh

Lari jarak jauh merupakan salah satu olahraga yang paling populer dan sering diadakan pertandingan. Jarak tempuh pada lari jarak jauh biasa dimulai dari jarak 3 km, 5 km, hingga 10 km.

#### 4. Lari sambung atau lari estafet

Lari sambung atau lari estafet merupakan perlombaan lari yang dilakukan secara beregu dengan membawa sebuah tongkat. pemain dalam setiap regu harus menempuh jarak tertentu, sebelum tongkat yang dibawanya dapat diberikan kepada teman satu tim yang ada di depannya. Jarak yang biasa digunakan pada lari estafet ini yaitu, 4 x 100 m atau 4 x 400 m.

### **2.2 Manfaat Berolahraga**

Olahraga merupakan salah satu cara sederhana yang dapat dilakukan untuk menjaga kesehatan tubuh. Olahraga yang dilakukan tidak harus membuat tubuh melakukan hal-hal yang berat. Olahraga juga dapat dilakukan dengan melakukan gerakan-gerakan ringan, santai, dan menyenangkan [18]. Dengan rutin melakukan olahraga, banyak manfaat yang dapat kita dapatkan. Adapun beberapa manfaat berolahraga bagi kesehatan tubuh yaitu :

### 1. Meningkatkan Daya Tahan Tubuh

Olahraga secara teratur dapat meningkatkan fungsi hormon pada tubuh seperti adrenalin, serotonin, dopamin, dan endorfin. Hormon-hormon inilah yang nantinya berperan untuk meningkatkan daya tahan tubuh.

### 2. Meningkatkan Fungsi Otak

Dengan rajin berolahraga dapat meningkatkan konsentrasi, kreativitas, dan kesehatan mental. Hal ini dikarenakan olahraga dapat meningkatkan jumlah oksigen dalam darah dan mempercepat aliran darah menuju otak.

### 3. Mengurangi Stress

Salah satu manfaat dari berolahraga yaitu dapat mengurangi stress. Karena dengan rajin berolahraga akan menyebabkan tubuh bereaksi termasuk otak. Otak akan melepaskan banyak hormon seperti endorphin yang dapat mempengaruhi suasana hati seseorang menjadi lebih gembira.

### 4. Menurunkan Kolesterol

Ketika berolahraga, tubuh akan bergerak sehingga dapat membantu mengurangi tertimbunnya lemak dalam tubuh. Olahraga secara teratur juga dapat membantu membakar kolesterol jahat (LDL) dan meningkatkan kadar kolesterol baik (HDL).

## 2.3 Rekomendasi Air Minum

Air merupakan komponen utama yang terdapat pada tubuh manusia dan memiliki fungsi yang sangat penting. Sayangnya, mengkonsumsi air yang cukup masih seringkali dilupakan oleh sebagian orang. Asupan air yang kurang akan menimbulkan masalah di kehidupan manusia, sebaliknya asupan air yang terlalu banyak dapat menimbulkan masalah kesehatan yang cukup berarti, khususnya pada orang yang menderita penyakit ginjal, gagal jantung, dan usia lanjut. Berdasarkan rekomendasi konsumsi air harian oleh *Institute of Medicine*, menyarankan agar laki-laki mengkonsumsi air sebanyak 3 Liter (13 gelas) dan perempuan sebanyak 2,2 Liter (9 gelas) untuk menghindari terjadinya dehidrasi. Namun angka tersebut tidak terlalu mengikat, karena jumlah kebutuhan air minum harian seseorang bergantung pada banyak faktor, seperti kondisi kesehatan, aktivitas, berat badan, dan lokasi tempat tinggal.

Keseimbangan air akan tercapai apabila volume asupan air sama dengan volume keluaran air. Asupan air dapat berupa asupan air wajib dan asupan air kehendak sendiri

(elektif). Asupan air wajib berasal dari air minum volume minimal, air berasal dari makanan, dan air hasil oksidasi zat makanan. Air minum volume minimal adalah air minum yang harus masuk ke tubuh dalam keadaan basal (suhu badan dan lingkungan normal serta dalam istirahat) untuk menjaga keseimbangan yaitu kurang lebih sebanyak 400 mL. Air yang berasal dari makanan merupakan kandungan air yang ada pada makanan yaitu kurang lebih sebanyak 850 mL. Air hasil oksidasi (metabolisme) zat makanan merupakan air yang berasal dari hasil oksidasi protein, hidrat arang, dan lemak yaitu kurang lebih sebanyak 200 mL. Volume air wajib adalah sebesar 1600 mL. Volume asupan air elektif bergantung pada seberapa besar kebutuhan akibat dari kemungkinan suhu lingkungan yang tinggi, suhu badan yang tinggi, atau setelah melakukan aktivitas fisik yang merangsang pusat rasa haus. Besaran volume ini disebut sebagai asupan air elektif. Dalam keadaan sehat dengan fungsi ginjal yang normal, asupan air elektif harus seimbang dengan keluaran air elektif. Apabila keluaran air elektif meningkat maka asupan air elektif juga meningkat.

Kebutuhan air yang diperlukan oleh orang dewasa berbeda dengan kebutuhan air yang diperlukan oleh anak-anak. Konsumsi air yang cukup untuk orang dewasa dalam keadaan basal adalah sebanyak 2 Liter dalam 24 jam. Volume asupan air tambahan juga disesuaikan dengan keadaan orang tersebut, seperti demam, aktivitas fisik, suhu lingkungan, dan lain-lain. Jika berada pada lingkungan yang dingin, maka dianjurkan untuk mengkonsumsi lebih banyak air karena tubuh banyak mengeluarkan air melalui urin dan pernafasan. Sedangkan pada anak-anak, jumlah kebutuhan air yang dibutuhkan lebih sedikit jika dibandingkan dengan dewasa. Hal tersebut dikarenakan terdapat perbedaan fisiologis antara anak-anak dan dewasa dalam hal jumlah cairan dalam tubuh. Perbedaan tersebut mencakup perbedaan komposisi, metabolisme dan derajat kematangan sistem pengaturan air dan elektrolit. Berikut merupakan tabel yang menunjukkan angka kecukupan air dapat dilihat pada Tabel 2.1 [3].

**Tabel 2. 1 Angka kecukupan air**

	Kelompok Umur	Air (L/hr)
Bayi Diberikan dalam bentuk ASI	0 – 6 bulan	0,8
	7 – 12 bulan	1,0
Anak	1 – 3 tahun	1,1
	4 – 6 tahun	1,4

	Kelompok Umur	Air (L/hr)
	7 – 9 tahun	1,6
Laki-laki	10 – 12 tahun	1,8
	13 – 15 tahun	2,1
	16 – 18 tahun	2,2
	19 – 29 tahun	2,5
	30 – 49 tahun	2,4
	50 – 64 tahun	2,3
	65+ tahun	1,5
Perempuan	10 – 12 tahun	1,0
	13 – 15 tahun	2,1
	16 – 18 tahun	2,1
	19 – 29 tahun	2,0
	30 – 49 tahun	2,0
	50 – 64 tahun	2,0
	65+ tahun	1,5

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh American Council on Exercise, mereka menyatakan bahwa untuk minum air sebelum, selama, dan setelah berolahraga [19]. Berikut merupakan panduan yang diberikan oleh American Council on Exercise:

1. Minum air sebanyak 500 – 600 ml, 2 hingga 3 jam sebelum berolahraga
2. Minum 250 ml air, 20 hingga 30 menit sebelum memulai berolahraga atau selama pemanasan
3. Minum 200 – 300 ml air setiap 10 – 20 menit selama berolahraga
4. Minum 250 ml air tidak lebih dari 30 menit setelah berolahraga

#### **2.4 Fungsi air bagi tubuh**

Air mempunyai fungsi yang penting bagi tubuh yaitu sebagai pembentuk sel dan cairan tubuh, sebagai pengatur suhu tubuh, sebagai pelarut, sebagai pelumas dan bantalan, sebagai media transportasi, sebagai media eliminasi toksin dan produk sisa metabolisme [3].

- a. Air sebagai pembentuk sel dan cairan tubuh

Air merupakan komponen utama pembentuk sel, yaitu sebanyak 70-85%. Air berperan penting dalam pembentukan berbagai cairan tubuh, seperti darah, cairan lambung, hormon, enzim, dan lainnya. Selain itu, air juga terdapat dalam otot dan berguna untuk menjaga tonus otot sehingga otot dapat berkontraksi.

b. Air sebagai pengatur suhu tubuh

Fungsi air sangat penting dalam pengaturan suhu tubuh. Air menghasilkan panas, menyerap dan menghantarkan panas ke seluruh tubuh sehingga dapat menjaga suhu tubuh tetap stabil. Air juga membantu mendinginkan tubuh melalui penguapan dari paru-paru dan permukaan kulit dengan membawa kelebihan panas keluar dari tubuh.

c. Air sebagai pelarut

Air melarutkan zat-zat gizi lainnya dan membantu proses pencernaan makanan. Tidak hanya sebagai pelarut, air juga berfungsi sebagai reaktan dalam reaksi biokimiawi. Molekul-molekul besar seperti polisakarida, dan protein perlu dipecah menjadi molekul yang lebih kecil. Semua reaksi pemecahan molekul tersebut memerlukan air.

d. Air sebagai pelumas dan bantalan

Air sebagai bagian dari tubuh juga berfungsi sebagai pelumas atau lubrikan dalam bentuk cairan sendi, yang memungkinkan sendi untuk bergerak dengan baik dan meredam gesekan antar sendi. Air juga dapat berfungsi sebagai bantalan tahan getar (*shock absorbing fluid cushion*) pada jaringan tubuh seperti otak, medulla spinalis, mata, dan kantong amnion dalam rahim. Air menjaga agar organ tersebut tidak mengalami banyak getaran sehingga dapat berfungsi dengan baik.

e. Air sebagai media transportasi

Struktur air yang terdiri dari dua atom hidrogen dan satu atom oksigen membuatnya mampu menjadi bahan dasar berbagai reaksi kimia dalam tubuh dan dengan mudah bergerak dari satu sel ke sel lainnya.

f. Air sebagai media eliminasi toksin dan sisa metabolisme

Tubuh menghasilkan berbagai sisa metabolisme yang tidak diperlukan oleh tubuh dan dikeluarkan melalui saluran kemih, saluran cerna, saluran nafas, dan kulit yang memerlukan media yaitu air.

## 2.5 Android

Android merupakan sebuah sistem operasi pada perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. Android menyediakan platform terbuka

(*open source*) sehingga memudahkan bagi para pengembang untuk membangun sebuah aplikasi berbasis android [20]. Sistem operasi android pertama kali dikembangkan oleh perusahaan yang bernama Android Inc. pada tahun 2003 di Palo Alto, California oleh Andy Rubin, Rick Miner, Nick Sears, dan Chris White. Tujuan awal dibuatnya sistem operasi ini adalah untuk mengembangkan kamera digital. Namun, dikarenakan pasar kamera digital tidak besar dan luas sehingga pembuatan android dialihkan untuk pengembangan telepon seluler terkhusus telepon pintar atau *smartphone*. Pada 17 Agustus 2005, Google mengakuisisi Android Inc. seharga \$50 juta dan menjadikan sistem operasi ini sebagai anak perusahaan.

## 2.6 Kotlin

Kotlin merupakan sebuah bahasa pemrograman yang menggabungkan prinsip *Object Oriented* (OO) dan pemrograman fungsional dan berjalan diatas *platform Java Virtual Machine* (JVM) [21]. Kotlin pertama kali mulai dikembangkan oleh JetBrains pada tahun 2010 dan merupakan bahasa pemrograman yang bersifat *open source*. Kotlin menawarkan beberapa fitur dalam pengembangan aplikasi android, yaitu :

### 1. Concise

Kode yang digunakan oleh Kotlin lebih sederhana dibandingkan dengan Java.

### 2. Versatile

Kotlin dapat digunakan untuk membangun aplikasi berbasis mobile ataupun website karena merupakan bahasa turunan dari Java.

### 3. Safe

Kode atau sintaks yang ditulis dengan menggunakan bahasa kotlin akan lebih terhindar dari *error*.

### 4. Interoperable

Kotlin dan Java dapat dipakai secara bersamaan.

## 2.7 Android Studio

Android Studio merupakan sebuah IDE (*Integrated Development Environment*) resmi yang digunakan untuk pengembangan aplikasi android yang berbasis pada IntelliJ IDEA [22]. Android Studio pertama kali diumumkan di Google I/O Conference pada tahun 2013 dan dirilis ke publik pada tahun 2014. Selain merupakan editor kode IntelliJ, Android Studio menawarkan banyak fitur yang dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas saat membuat aplikasi android, seperti :

1. Sistem versi berbasis Gradle yang fleksibel.
2. Emulator yang cepat dan kaya fitur.
3. Menerapkan perubahan kode dan resource ke aplikasi yang sedang berjalan tanpa memulai ulang aplikasi.
4. Framework dan alat pengujian yang lengkap.
5. Dukungan bawaan untuk Google Cloud Platform, sehingga memudahkan integrasi Google Cloud Messaging dan App Engine.

## **2.8 Global Positioning System (GPS)**

GPS merupakan suatu sistem navigasi atau penentu posisi berbasis satelit yang dikembangkan oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat [23]. GPS berfungsi sebagai alat yang dapat digunakan untuk menentukan kecepatan, arah, letak, dan waktu, dengan bantuan sinkronisasi sinyal satelit yang mengirimkan sinyal gelombang mikro ke bumi secara kontinyu di seluruh dunia tanpa tergantung waktu dan cuaca.

Penentuan posisi GPS digambarkan dengan menggunakan nilai koordinat X dan Y atau garis bujur dan garis lintang (longitude/ latitude). Sistem ini digunakan untuk menentukan posisi pada permukaan bumi dengan bantuan sinkronisasi sinyal satelit. Sistem ini menggunakan 24 satelit yang mengirimkan sinyal gelombang mikro ke bumi. Sinyal ini diterima oleh alat penerima yang ada di bumi, dan digunakan untuk menentukan posisi, kecepatan, arah dan waktu.

Metode penentuan posisi dengan GPS terbagi menjadi dua, yaitu metode *absolute* dan metode *differential*.

1. Metode *absolute*, metode ini dapat menentukan posisi hanya berdasarkan satu receiver dan ketelitian posisi metode ini hanya beberapa meter. Metode ini biasa digunakan untuk keperluan navigasi.
2. Metode *differential*, metode ini dalam menentukan posisi menggunakan lebih dari satu *receiver*. Dimana *receiver* tersebut dipasang pada lokasi tertentu dan secara terus menerus menerima sinyal dari satelit dalam jangka waktu tertentu. Metode ini menghasilkan ketelitian yang tinggi dan biasa digunakan untuk survei Geodesi ataupun pemetaan.

Dalam sistem GPS terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi keakuratan hasil posisi yang diperoleh. Kesalahan-kesalahan tersebut contohnya kesalahan orbit satelit, kesalahan jam satelit, kesalahan jam receiver, kesalahan pusat fase antena, dan multipath. Adapun faktor lainnya yang mengiringi kesalahan sistem seperti efek imaging, dan

noise. Salah satu kesalahan ini dapat dihilangkan dengan menggunakan teknik differencing data.

## 2.9 Google Maps API

Google Maps API merupakan salah satu layanan API gratis yang disediakan oleh Google dan sangat populer digunakan oleh para developer yang ingin menampilkan peta pada aplikasinya [24]. Dalam pengembangannya, Google Maps API diberikan kemampuan untuk mengambil gambar peta statis, melakukan *geocoding*, memberikan penuntun arah, kondisi lalu lintas, dan sebagainya. Sebelum Google Maps API dapat digunakan pada aplikasi tertentu, diperlukan adanya API key. API key merupakan sebuah ID unik yang dapat digunakan untuk mengautentikasi beberapa API berbasis Google Maps.

Pada Google Maps, terdapat beberapa jenis peta yang dapat digunakan, diantaranya adalah :

1. Normal, digunakan untuk menampilkan peta jalanan umum.
2. Hibrid, digunakan untuk menampilkan foto satelit yang ditambahkan dengan gambar peta jalan.
3. Satelit, digunakan untuk menampilkan foto satelit.
4. Medan, digunakan untuk menampilkan gambar permukaan bumi dan dapat menunjukkan ketinggian suatu lokasi seperti gunung.

Google Maps API sendiri menyediakan berbagai fitur yang sangat banyak, seperti diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Google maps Javascript API
2. Google Places API Webservice
3. Google Maps Direction API
4. Google Maps Geocoding API
5. Google Maps Distance Matrix API
6. Google Maps Elevation API

## 2.10 JavaScript Object Notation (JSON)

JSON merupakan sebuah format pertukaran data yang ringan, mudah dibaca dan ditulis oleh manusia, serta mudah diterjemahkan dan dibuat oleh komputer. JSON merupakan format teks yang tidak bergantung pada bahasa pemrograman apapun karena menggunakan gaya bahasa yang umum digunakan pada C, C++, C#, Java, JavaScript, Perl, Python, dan sebagainya. Oleh karena sifat-sifat tersebut, menjadikan JSON ideal sebagai bahasa pertukaran

data [25]. JSON menggunakan 4 tipe primitive, yaitu String, number, Boolean, dan null serta 2 tipe data struktural yaitu objek dan array. JSON memiliki beberapa kelebihan yaitu [26] :

1. Penulisan dalam JSON relatif lebih mudah dan terstruktur.
2. Kecepatan parsing pada JSON lebih cepat daripada XML.
3. Sintaks kecil dan ringan sehingga lebih responsif terhadap request.
4. Unggul dalam penanganan API.
5. Data disimpan dalam bentuk array, sehingga transfer data menjadi lebih mudah.

## **2.11 *Firestore***

Firestore merupakan layanan BaaS (*Backend as a Service*) yang disediakan oleh Google. Banyaknya fitur yang ditawarkan oleh firestore, memungkinkan developer mengembangkan aplikasinya dengan mudah [27]. Beberapa fitur yang saat ini dimiliki oleh firestore yaitu Analytics, Cloud Messaging, Authentication, Realtime Database, Storage, Hosting, Test Lab, Crash Reporting, Notifications, Remote Config, App Indexing, Dynamic Links, Invites, AdWords, dan Ad Mob. Fitur-fitur tersebut dikemas dalam sebuah SDK Firestore sehingga dengan kemudahan yang ditawarkan, para pengembang perangkat lunak dapat fokus dan tidak menghabiskan banyak waktu dalam membangun infrastruktur yang kompleks [28].

### **2.13.1 *Firestore Authentication***

Firestore Authentication merupakan sebuah layanan yang dapat digunakan untuk mengautentikasi pengguna sebelum masuk ke dalam aplikasi. Saat ini, autentikasi yang dapat digunakan pada firestore yaitu menggunakan kata sandi, Google, Facebook, Twitter, dan lainnya. Selain fitur-fitur tersebut, Firestore Authentication juga menyediakan fitur yang dapat digunakan untuk mengganti email, verifikasi email, dan mengubah kata sandi [21].

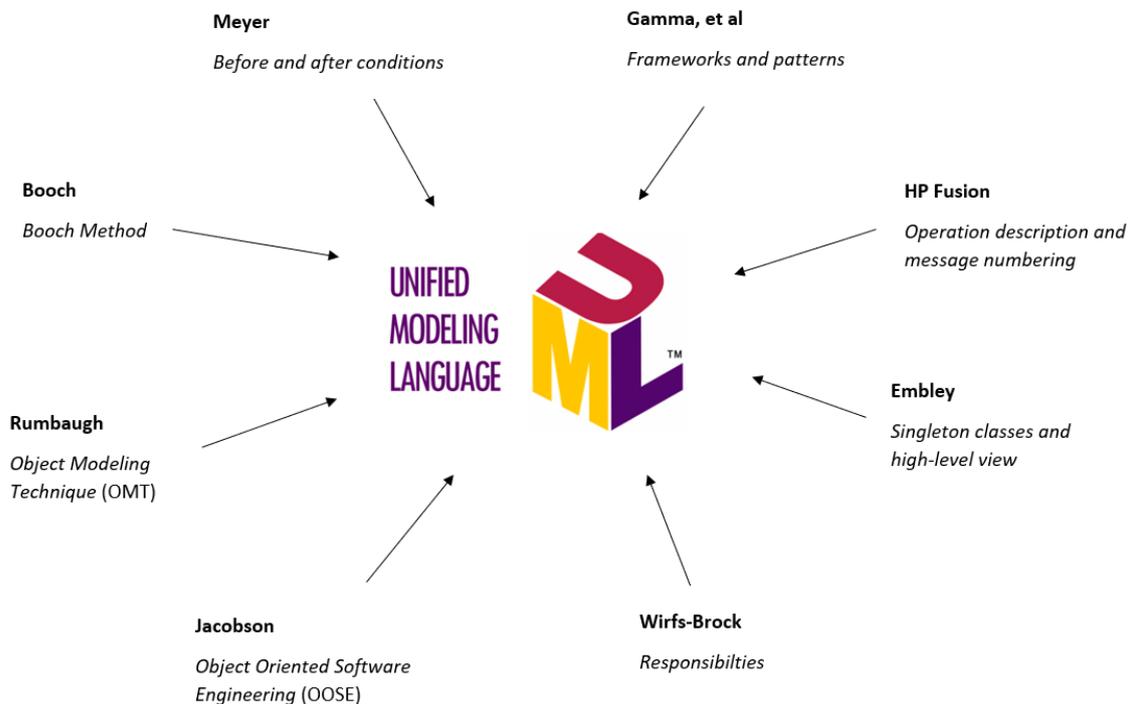
### **2.13.2 *Firestore Realtime Database***

Firestore Realtime Database merupakan sebuah cloud database yang memungkinkan user menyimpan dan mensinkronkan data yang tersimpan secara realtime. Firestore Realtime Database merupakan database NoSQL yang dimana data disimpan dalam bentuk JSON dan oleh karena itu database ini memiliki optimalisasi dan fungsionalitas yang berbeda dibandingkan dengan database relasional [21].

## 2.12 Unified Modeling Language (UML)

UML merupakan suatu gabungan dari bahasa pemodelan yang dikembangkan oleh Booch, *Object Modeling Technique (OMT)*, dan *Object Oriented Software Engineering (OOSE)*. Metode Booch yang dikembangkan oleh Grady Booch atau lebih dikenal dengan *Design Object Oriented* menjadikan proses analisis dan design ke dalam empat tahapan iteratif, yaitu identifikasi kelas dan objek, identifikasi semantik dari hubungan objek dan kelas tersebut, perincian interface dan implementasi. Pemodelan OMT yang dikembangkan oleh Rumbaugh didasarkan pada analisis terstruktur dan pemodelan entity-relationship. Pada metode ini, terdapat beberapa tahapan utama yaitu analisis, design sistem, design objek dan implementasi. Pemodelan OOSE yang dikembangkan oleh Jacobson lebih memberi penekanan pada *user case*. Terdapat 3 tahapan yang ada pada metode OOSE, yaitu membuat model requirement dan analisis, design dan implementasi, dan membuat test model.

Pada UML, metode Booch, OMT, dan OOSE digabungkan dengan menghilangkan elemen-elemen yang tidak praktis dan menambahkan elemen-elemen dari metode lain yang lebih efektif sehingga UML lebih ekspresif dibandingkan dengan metode lainnya [29].



**Gambar 2. 1 Unsur-unsur pembentuk UML**

Sumber gambar : Analisis Perancangan Sistem Berorientasi Objek dengan UML [29]

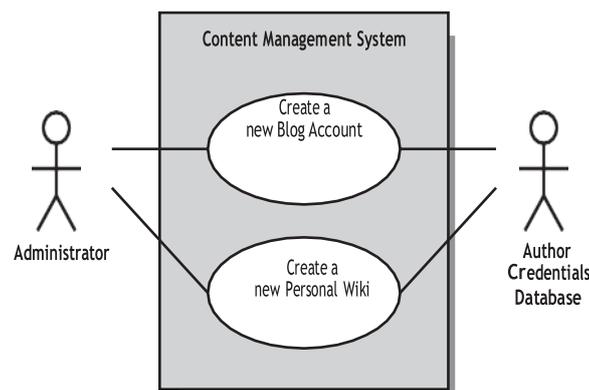
Pada tahun 1997, sebuah organisasi standarisasi *Object Management Group* (OMG) mengakui UML sebagai bahasa pemodelan standar untuk pemrograman berorientasi objek. OMG sendiri merupakan perusahaan yang didirikan pada tahun 1989 dengan kantor pusat yang berada di Needham, USA. Terdapat beberapa diagram yang disediakan oleh UML seperti *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, *Class Diagram*, *State Machine Diagram* dan *Component Diagram*.

### 2.13 Use Case Diagram

*Use Case Diagram* merupakan suatu skenario yang menggambarkan interaksi yang terjadi di antara aktor dengan sistem. Skenario merupakan urutan langkah-langkah yang menerangkan hubungan antara pengguna dan sistem, sedangkan aktor merupakan sesuatu yang berinteraksi dengan sistem. *Use Case Diagram* dapat digunakan untuk menggambarkan analisis kebutuhan sistem dari level atas melalui fungsionalitas sistem tersebut dan interaksi diantara para aktor. Secara umum, tujuan dari dibuatnya *Use Case Diagram* yaitu [29] :

1. Digunakan untuk mengumpulkan kebutuhan dari sebuah sistem.
2. Mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi sistem baik internal maupun eksternal.
3. Menunjukkan interaksi dari para aktor dan sistem.

Terdapat beberapa komponen yang ada di dalam *Use Case Diagram* yaitu aktor, *use case*, dan sistem. Gambaran dari *Use Case Diagram* dapat dilihat pada Gambar 2.2.

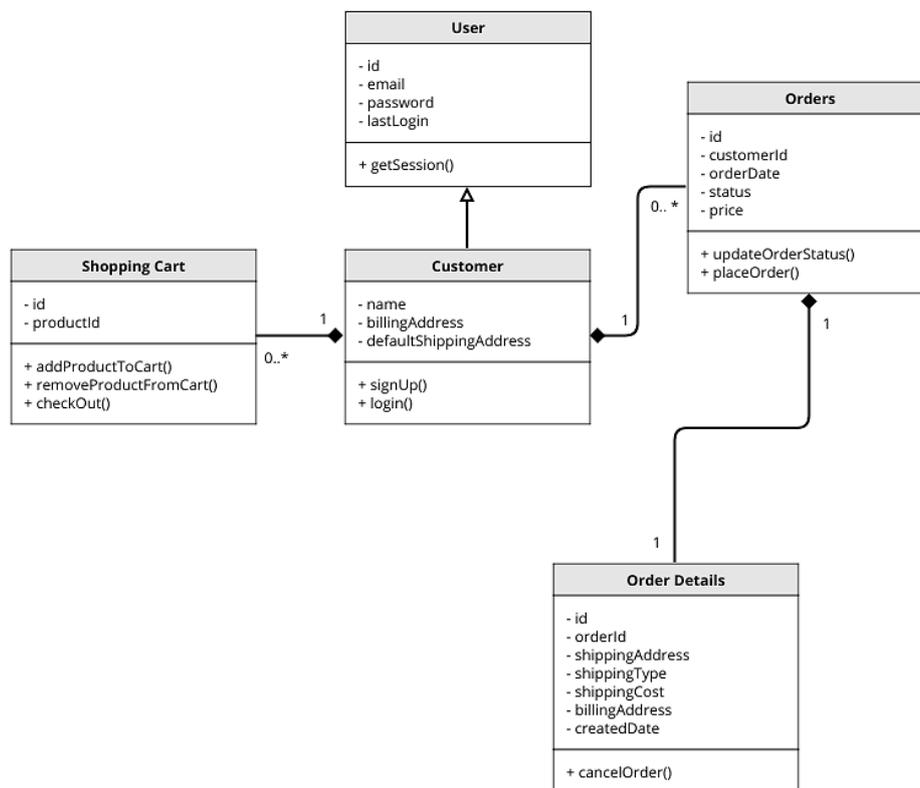


**Gambar 2. 2 Use Case Diagram**

Sumber gambar : *Learning UML 2.0* [30]

## 2.14 Class Diagram

*Class Diagram* merupakan diagram UML yang paling populer digunakan untuk membangun suatu aplikasi perangkat lunak. *Class Diagram* adalah satu-satunya diagram yang dapat digunakan untuk memetakan secara langsung ke bahasa pemrograman berbasis objek. Diagram ini biasa digunakan untuk memodelkan tampilan statis dari suatu sistem seperti menggambarkan hubungan antara sistem *class* dan atribut, metode dan objeknya [29]. *Class* itu sendiri adalah istilah yang menggambarkan sekelompok objek yang semuanya memiliki peran yang sama dalam sistem. Kelompok objek ini terdiri dari karakteristik struktural yang menentukan apa yang diketahui *class* dan karakteristik operasional yang menentukan apa yang dapat dilakukan *class* [31]. *Class Diagram* dapat digunakan tidak hanya untuk memvisualisasikan, menggambarkan, dan mendokumentasikan semua aspek sistem, tetapi juga untuk membangun *executable code* dari suatu aplikasi. Gambaran dari *Activity Diagram* dapat dilihat pada Gambar 2.3.



**Gambar 2. 3 Class Diagram**

Sumber Gambar: <https://resources.moqups.com/projects/4Uj6agD55G/uml-class-diagram>

Secara singkat, *Class Diagram* dapat digunakan untuk :

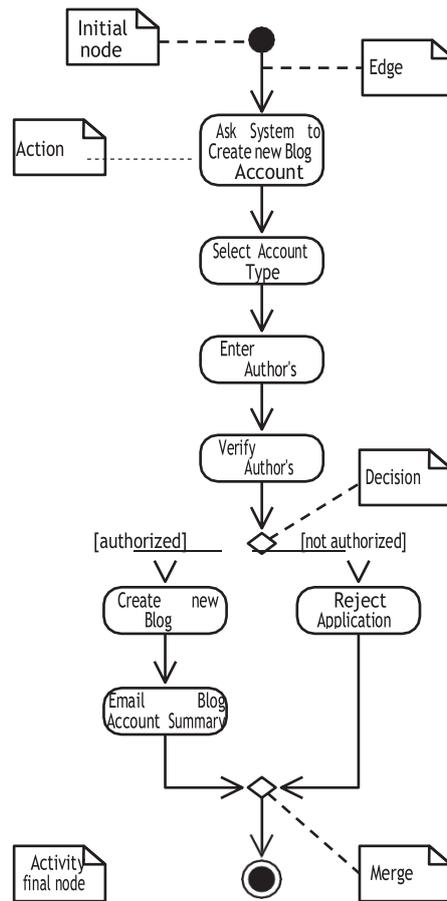
1. Menggambarkan pandangan statis dari suatu sistem.
2. Menampilkan hubungan antar class dari suatu sistem.
3. Menggambarkan fungsi yang dilakukan oleh sistem.

### **2.15 Activity Diagram**

*Activity Diagram* merupakan diagram yang menggambarkan work flow atau aliran kerja dari sebuah sistem atau proses bisnis yang ada pada suatu perangkat lunak [32]. *Activity Diagram* memiliki komponen berbentuk tertentu, dimana setiap komponen tersebut dihubungkan dengan tanda panah. Tanda panah tersebut menunjukkan urutan kegiatan yang terjadi dari awal sampai dengan akhir proses.

Sebelum menggambarkan sebuah *Activity Diagram*, perlu adanya pemahaman yang jelas mengenai elemen apa saja yang akan digunakan di *Activity Diagram*. Elemen utama dalam *Activity Diagram* adalah aktifitas itu sendiri. Setelah aktifitas teridentifikasi, selanjutnya yang perlu dilakukan adalah bagaimana semua elemen tersebut berasosiasi dengan *constraint* dan kondisi.

Terdapat beberapa komponen yang terdapat pada *Activity Diagram* seperti state awal, aktivitas, percabangan, penggabungan, *swimlane* dan state akhir. Gambaran dari *Activity Diagram* dapat dilihat pada Gambar 2.4.



**Gambar 2. 4 Activity Diagram**

Sumber gambar : Learning UML 2.0 [30]