

## **BAB 2**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Komunikasi**

Komunikasi adalah proses penyampaian pesan yang bersifat satu arah dari komunikator (penyampai pesan) kepada komunikan (penerima pesan) dengan menggunakan media tertentu sehingga memunculkan efek[7]. Komunikasi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah pengiriman dan penerimaan pesan atau berita antara dua orang atau lebih sehingga pesan yang dimaksud dapat dipahami. Komunikasi berasal dari bahasa latin yaitu *communicare* yang artinya menyebarluaskan atau memberitahukan. Adapun bahasa inggris yang memiliki arti yang identik yaitu *communication* dan inilah yang diimplementasikan ke dalam bahasa Indonesia sehingga menjadi istilah komunikasi yang dikenal sekarang. Proses komunikasi bisa dibagi menjadi dua, yaitu:

1. Proses komunikasi secara *primer*

Proses komunikasi secara *primer* adalah proses penyampaian pesan (informasi, gagasan, pikiran dll) kepada lawan bicara dengan menggunakan lambang sebagai media. Proses komunikasi *primer* dipandang lebih efisien dan efektif dalam menyampaikan pesan yang bersifat persuasif (nasihat, larangan, ajakan dan sebagainya)[8]. Contohnya; bahasa, isyarat, warna, gambar dll.

2. Proses komunikasi secara *sekunder*

Proses komunikasi secara *sekunder* adalah proses penyampaian pesan (informasi, gagasan, pikiran dll) kepada lawan bicara dengan menggunakan alat atau sarana sebagai media. Dalam proses komunikasi secara sekunder ini semakin lama akan semakin efektif dan efisien, karena didukung oleh teknologi informasi yang semakin canggih[9]. Contohnya; telpon, surat, radio dll.

Jenis- jenis komunikasi dibagi menjadi dua yaitu:

1. Komunikasi *verbal*

Komunikasi *verbal* adalah salah satu bentuk komunikasi yang menggunakan lisan dan tulisan dalam penyampaiannya. Penggunaan komunikasi verbal menggunakan lisan dapat dilakukan menggunakan

media seperti telepon/handphone[10]. Sedangkan penggunaan komunikasi verbal menggunakan tulisan dilakukan secara tidak langsung antara seseorang dengan orang lain yang dalam penyampaiannya menggunakan media surat, gambar dan lain sebagainya[10]. Contohnya; surat, percakapan dll.

2. Komunikasi *non-verbal*.

Komunikasi *non-verbal* adalah salah satu bentuk komunikasi yang menggunakan indra yang ada dalam penyampaiannya seperti bahasa tubuh. Bahasa tubuh yang berupa raut wajah, gerak kepala, gerak tangan, gerak-gerik tubuh mengungkapkan berbagai perasaan, isi hati, isi pikiran, kehendak, dan sikap orang[11]. Contohnya; gerakan tangan, ekspresi muka, gerakan tubuh dll.

Dalam komunikasi terdiri dari beberapa unsur diantaranya:

1. Komunikator

Komunikator adalah individu atau kelompok yang berperan sebagai pihak yang menyampaikan atau mengirim pesan kepada komunikan. Komunikator dapat dilihat dari jumlahnya terdiri dari: satu orang; banyak orang dalam pengertian lebih dari satu orang; massa[12].

2. Pesan

Pesan adalah seperangkat lambang bermakna yang disampaikan oleh komunikator. Pesan juga erat kaitannya dengan respon atau umpan balik, hal ini akan dapat dirasakan oleh persuader(komunikator) melalui isyarat yang diterima yang ditunjukkan yang biasanya melalui komunikasi *nonverbal*[13]. Pesan dapat berupa informasi, gagasan, pikiran dll

3. Saluran

Saluran adalah media yang digunakan untuk menyampaikan pesan. Terdapat dua cara:*non mediated communication (face to face)*, secara langsung; dengan media[12].

4. Komunikan

Komunikan adalah individu atau kelompok yang menerima pesan dari komunikator. Seorang komunikan dalam tugasnya melakukan *decoding*, yaitu menafsirkan pesan yang sampai kepadanya melalui media, berusaha

memahami pesan itu sehingga dapat memberikan reaksi yang sesuai dengan harapan si penyampai pesan[14].

## **2.2 Tunarungu**

Tunarungu adalah suatu kondisi atau keadaan dari seseorang yang mengalami kekurangan atau kehilangan indera pendengaran sehingga tidak mampu menangkap rangsangan berupa bunyi, suara atau rangsangan lain melalui pendengaran. Gangguan pada organ pendengaran biasa terjadi pada telinga luar, tengah, maupun bagian dalam[15]. Kondisi ini bisa berlangsung hanya sementara atau permanen. Sebagai akibat dari terhambatnya pendengaran, sehingga seorang tunarungu juga terhambat dalam kemampuan bicara dan bahasanya, yang mengakibatkan seorang tunarungu akan mengalami kesulitan dalam hal-hal yang berhubungan dengan komunikasi. Untuk berkomunikasi dengan penyandang tunarungu, diperlukan komunikasi khusus agar maksud pembicaraan bisa tersampaikan dengan baik. Cara komunikasi penderita tuna rungu adalah dengan menggunakan bahasa isyarat. Anak tunarungu memiliki kewajiban sesuai dengan kemampuan yang ada padanya yaitu sebagai berikut:

1. Kewajiban anak tunarungu akan dirinya sendiri
2. Kewajiban bersekolah/belajar
3. Kewajiban dalam lingkungan keluarga
4. Kewajiban dalam lingkungan masyarakat

Tidak hanya memiliki kewajiban namun penyandang tuna rungu memiliki hak yang layak dimana telah diatur oleh Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2011 tentang pengesahan konvensi mengenai hak-hak penyandang disabilitas. Dimana setiap penyandang disabilitas harus bebas dari penyiksaan atau perlakuan yang kejam, tidak manusiawi, merendahkan martabat manusia, bebas dari eksploitasi, kekerasan dan perlakuan semena-mena, serta memiliki hak untuk mendapatkan penghormatan atas integritas mental dan fisiknya berdasarkan kesamaan dengan orang lain. Termasuk didalamnya hak untuk mendapatkan perlindungan dan pelayanan sosial dalam rangka kemandirian, serta dalam keadaan darurat.

Anak tunarungu memiliki karakteristik yang berbeda dengan anak normal pada umumnya. Adapun beberapa karakteristik anak tunarungu diantaranya adalah[2]:

A. SEGI FISIK

1. Cara berjalannya kaku dan agak membungkuk akibat terjadinya permasalahan pada organ keseimbangan di telinga. Itulah sebabnya anak-anak tunarungu mengalami kekurangan keseimbangan dalam aktivitas fisiknya.
2. Pernapasannya pendek dan tidak teratur. Anak-anak tunarungu tidak pernah mendengarkan suara-suara dalam kehidupan sehari-hari. Bagaimana bersuara atau mengucapkan kata-kata dengan intonasi yang baik, sehingga mereka juga tidak terbiasa mengatur pernapasannya dengan baik, khususnya dalam berbicara.
3. Cara melihatnya agak beringas. Penglihatan merupakan salah satu indra yang paling dominan bagi anak-anak penyandang tunarungu karena sebagian besar pengalamannya diperoleh melalui penglihatan. Oleh karena itu anak-anak tunarungu juga dikenal sebagai anak visual sehingga cara melihatnya selalu menunjukkan keingintahuan yang besar dan terlihat beringas.

B. SEGI BAHASA

1. Kosa kata yang dimiliki tidak banyak.
2. Sulit mengartikan kata-kata yang mengandung ungkapan atau idiomatik.
3. Tata bahasanya kurang teratur

C. INTELEKTUAL

1. Kemampuan intelektualnya normal. Pada dasarnya anak-anak tunarungu tidak mengalami permasalahan dalam segi intelektual. Namun akibat keterbatasan dalam berkomunikasi dan berbahasa, perkembangan intelektualnya menjadi lamban
2. Perkembangan akademiknya lamban akibat keterbatasan bahasa. Sering terjadinya keterlambatan dalam perkembangan

intelektualnya akibat adanya hambatan dalam berkomunikasi, dalam segi akademik anak tunarungu juga mengalami keterlambatan

#### D. SOSIAL-EMOSIONAL

1. Sering merasa curiga dan berprasangka. Sikap seperti ini terjadi akibat adanya kelainan fungsi pendengarannya. Mereka tidak dapat memahami apa yang dibicarakan orang lain sehingga anak-anak tunarungu menjadi mudah merasa curiga.
2. Sering bersikap agresif. Anak-anak tunarungu bersikap agresif karena mereka merasa tidak bisa mengartikan apa yang dikatakan orang lain.

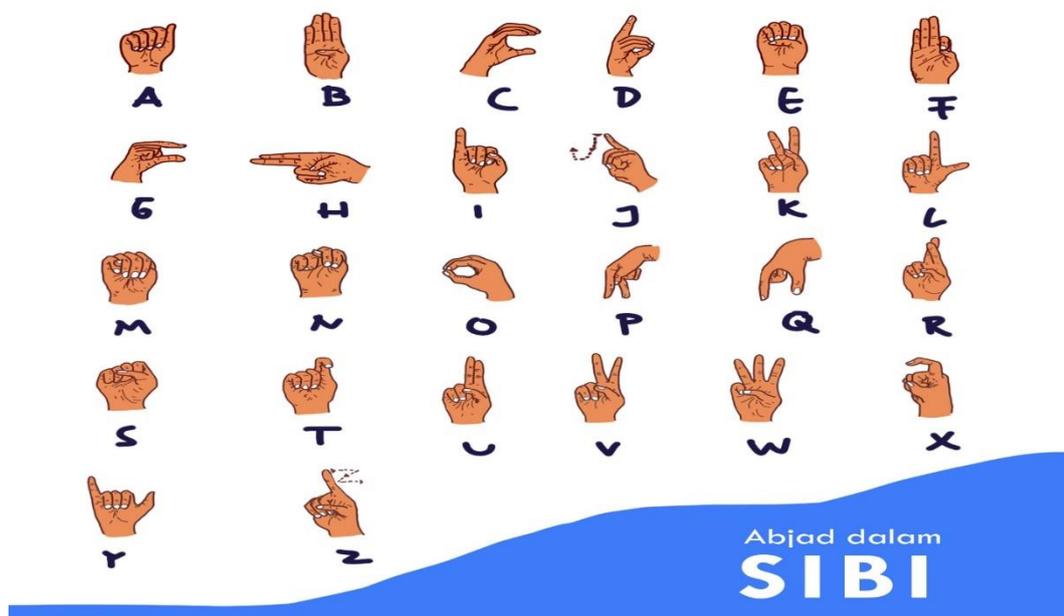
### 2.3 Bahasa Isyarat

Bahasa Isyarat adalah bahasa yang digunakan oleh orang berkebutuhan khusus untuk berkomunikasi dengan cara manual, bahasa gerakan tubuh, dan gerakan bibir daripada menggunakan bunyi dan suara untuk berkomunikasi[16]. Ada dua jenis bahasa isyarat yang digunakan di Indonesia, yakni BISINDO dan SIBI. perbedaan yang tampak antara BISINDO dan SIBI adalah, BISINDO cenderung menggunakan dua tangan untuk merepresentasikan satu huruf, sedangkan SIBI cukup menggunakan satu tangan saja. Di Indonesia sendiri mayoritas komunitas tunarungu menggunakan Bahasa Isyarat Indonesia atau BISINDO sebagai bahasa utama (bahasa ibu). Di Inggris, penderita tunarungu menggunakan British Sign Language (BSL), sementara American Sign Language (ASL) digunakan di Amerika Serikat. Adanya perbedaan menyebabkan mereka yang menggunakan BISINDO tidak dapat memahami BSL dan ASL, demikian juga sebaliknya. Tidak ada bahasa isyarat yang bersifat universal. Bahasa ini berbeda pada setiap negara bahkan daerah.

#### 2.4.1 SIBI

SIBI (Sistem Isyarat Bahasa Indonesia) adalah salah satu bahasa isyarat di Indonesia yang mengadaptasi gerakan ASL (*American Sign Language*). SIBI merupakan sistem bahasa yang direkomendasikan pemerintah dan hanya membutuhkan satu tangan untuk menerjemahkan Bahasa isyarat. Bahasa isyarat

SIBI ini biasa digunakan dalam komunikasi formal dan diimplementasikan dalam proses belajar mengajar di SLB (Sekolah Luar Biasa) melalui Keputusan Mendikbud No. 0161/U/2994 tanggal 30 Juni 1994 tentang Pembakuan Sistem Isyarat Bahasa Indonesia. Bahasa isyarat abjad SIBI memiliki 26 gerakan yang mewakili 26 alphabet yang terdiri dari 24 peragaan berupagerakan pasif serta 2 peragaan berupa gerakan aktif (J dan Z) menggunakan satu tangan[17]. Contoh isyarat abjad menggunakan SIBI dapat diamati pada Gambar 2.1 Contoh Isyarat Abjad SIBI.



**Gambar 2. 1 Contoh Isyarat Abjad SIBI**

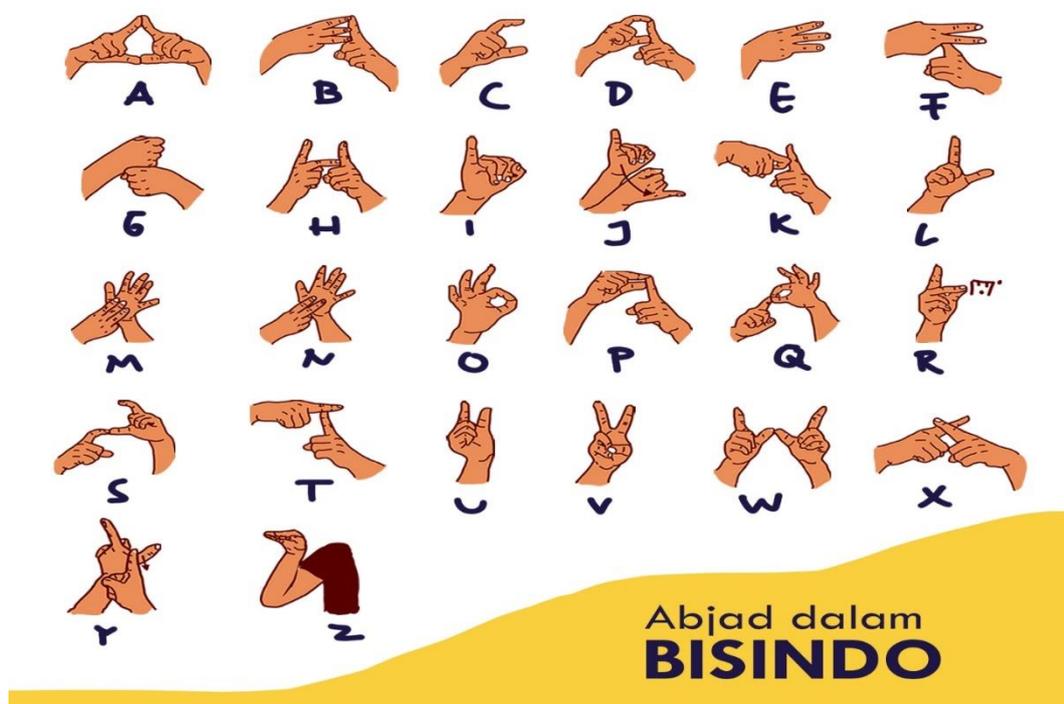
Sumber gambar : <https://www.ypedulikasihabk.org/2018/11/09/mengenal-bahasa-isyarat/>

#### **2.4.2 BISINDO**

BISINDO adalah bahasa isyarat yang mengadopsi nilai budaya asli Indonesia dan mudah dapat digunakan untuk berkomunikasi diantara kaum tunarungu dalam kehidupan sehari - hari[16]. BISINDO pertama kali diperkenalkan oleh GERTAKIN dan telah dianggap sebagai Bahasa ibu. Bahasa isyarat bisindo lebih sering digunakan penyandang tunarungu di Indonesia dalam kehidupan

sehari-hari karena memang bahasa ini diciptakan oleh sahabat tunarungu di Indonesia.

BISINDO dapat dipelajari tidak hanya oleh kaum tunarungu, melainkan setiap orang yang ingin bisa menggunakannya, termasuk orang tanpa gangguan pendengaran. Selain BISINDO, penyandang tunarungu juga dapat berkomunikasi dengan melihat gerakan mulut (oral), gerakan kepala, badan, ekspresi, dan lain sebagainya. Contoh isyarat abjad menggunakan BISINDO dapat diamati pada Gambar 2.1 Contoh Isyarat Abjad BISINDO.



**Gambar 2. 2 Contoh Isyarat Abjad BISINDO**

Sumber : <https://www.yedulikasihabk.org/2018/11/09/mengenal-bahasa-isyarat/>

## 2.4 Aplikasi

Aplikasi adalah Program siap pakai yang dapat digunakan untuk menjalankan perintah-perintah dari pengguna aplikasi tersebut dengan tujuan mendapatkan hasil yang lebih akurat sesuai dengan tujuan pembuatan aplikasi tersebut[18]. Aplikasi juga bisa dikatakan sebagai penerjemah perintah-perintah yang diinputkan pengguna akhir ke dalam sebuah sistem komputer untuk diteruskan

dan diproses oleh perangkat keras. Istilah aplikasi sendiri diambil dari bahasa Inggris yaitu *application* yang dapat diartikan sebagai penerapan atau penggunaan. Perancang dan pengembang aplikasi disebut dengan *developer*. Dalam pengembangannya, aplikasi dapat dikategorikan dalam tiga kelompok, diantaranya:

1. Aplikasi desktop, yaitu aplikasi yang hanya dijalankan di perangkat PC komputer atau laptop. Terdapat banyak sekali jumlah aplikasi desktop, dan aplikasi jenis ini memiliki beberapa kategori. Beberapa fitur aplikasi seperti Microsoft Word lebih lengkap, sementara aplikasi seperti jam atau kalender hanya menjalankan satu fungsi saja.
2. Aplikasi web, yaitu aplikasi yang dijalankan menggunakan komputer dan koneksi internet. Aplikasi web adalah sebuah program yang disimpan di server dan dikirim melalui internet dan diakses melalui antarmuka browser.
3. Aplikasi mobile, yaitu aplikasi yang dijalankan di perangkat *mobile* seperti *smartphone* dan tablet. Kategori aplikasi *mobile* saat ini penggunaannya sudah sangat banyak, seiring dengan kepemilikan gadget di kalangan masyarakat.

Tujuan pembuatan aplikasi adalah aplikasi ini dirancang dan dimaksudkan untuk berinteraksi dengan pengguna akhir komputer atau perangkatnya dan berfungsi dengan membantu user melakukan tugas-tugas tertentu. Aplikasi yang sejatinya dibuat untuk membantu suatu pekerjaan penggunanya, maka banyak sekali manfaat dari dibuatnya sebuah aplikasi. Beberapa manfaat nya antara lain:

1. Membuat alur pekerjaan menjadi lebih efisien
2. Mempercepat sebuah pekerjaan karena semua pekerjaan dilakukan secara terorganisir
3. Memudahkan pengerjaan sebuah pekerjaan, karena sistem umum nya dibuat sesuai dengan porsi pekerjaan masing-masing user yang ada
4. Dapat menghemat biaya operasional untuk sumber daya manusia yang tidak terlalu dibutuhkan dan masih banyak lagi

## **2.5 OpenCV**

OpenCV adalah library open source yang dibuat oleh Intel dengan penekanan pada pemrograman gambar digital untuk bahasa pemrograman C/C++, dan telah

dikembangkan ke python, java, matlab. OpenCV adalah perangkat tercepat dan terlengkap untuk *computer vision*[19]. OpenCV dapat digunakan diberbagai sistem operasi, seperti: Windows, Linux, Android, IOS, dll. OpenCV telah mendukung banyak algoritma yang terkait dengan Computer Vision dan Machine Learning. Bahasa yang biasa digunakan untuk membuat program OpenCV adalah Python, hal ini dikarenakan Bahasa Python memiliki syntax yang sangat lengkap namun simple dan mudah dipahami.

## 2.6 Hand Gesture Recognition

*Hand gesture recognition* atau yang disebut pula pengenalan isyarat tangan merupakan interaksi antara manusia dan komputer (mesin)[20]. *Hand gesture recognition* dapat mendeteksi gerak tangan dan dapat diubah menjadi teks, gambar, suara atau perintah lainnya. Implementasi *hand gesture recognition* yang bertujuan untuk merancang gerakan tangan berbasis *vision*, sistem pengenalan dengan tingkat deteksi yang tinggi bersama dengan kriteria kinerja tinggi, yang dapat bekerja secara *real time*. Penerapan *hand gesture recognition* ini marak digunakan karena sifatnya yang multiplatform, dapat diimplementasikan diberbagai platform seperti mobile, desktop, maupun web. Gesture tangan dapat diimplementasikan untuk aplikasi bahasa isyarat, rehabilitasi medis, *virtual reality*, *games* dll.

Langkah dari sistem *hand gesture recognition* dengan 3 tahap utama yaitu, *Learning*, *Detection* dan *Recognition*, berikut penjelasannya :

1. *Learning* yaitu pelatihan dataset. Pelatihan dataset adalah pelatihan kumpulan data yang terdiri dari berbagai jenis gerakan tangan yang digunakan untuk melatih sistem berdasarkan tempat sistem melakukan tindakan.
2. *Detection* dengan melibatkan 3 proses yaitu tangkap *scene*, prapemrosesan dan deteksi tangan atau gestur. Tangkap adegan adalah menangkap gambar melalui kamera, yang digunakan sebagai masukan ke sistem. Prapemrosesan ialah gambar yang diambil melalui webcam dibandingkan dengan dataset untuk mengenali gerakan tangan yang valid yang diperlukan untuk melakukan tindakan yang diperlukan. Deteksi Tangan ialah persyaratan untuk deteksi tangan melibatkan gambar masukan dari kamera.

Masukan video disimpan frame demi frame ke dalam matriks setelah *preprocessing*.

3. *Recognition* melibatkan Pengenalan Gerakan dan melakukan Tindakan. Pengenalan gerakan yaitu mengenali *landmark-landmark* yang ada dalam gerakan tangan. Gerakan yang dihasilkan yang diperoleh dimasukkan melalui *Hand Landmark Model* secara berurutan untuk mengenali gerakan saat ini. Melakukan Tindakan yaitu gerakan yang dikenali digunakan sebagai masukan untuk melakukan tindakan yang diperlukan oleh pengguna.

## 2.7 API (Application Programming Interface)

API (*Application Programming Interface*) merupakan *interface* yang dapat menghubungkan satu aplikasi dengan aplikasi lainnya. Dengan kata lain, peran API adalah sebagai perantara antar berbagai aplikasi berbeda, baik dalam satu platform yang sama atau pun lintas platform. *Web Service* adalah API yang berperan dalam memberikan akses pengguna dalam proses pengambilan data[21].

Jenis-jenis API :

### 1. Public API

Public API sering disebut dengan Open API. Sesuai dengan namanya, Public API adalah jenis API yang bisa digunakan siapa saja dalam lintas platform. Selain itu, jenis API ini paling mudah digunakan. Anda cukup mendaftar atau langsung memanfaatkannya di aplikasi Anda. Contohnya, API untuk Google Maps dan API untuk data Covid Indonesia.

### 2. Private API

Berbeda dengan public API, Private API adalah jenis API yang tidak terbuka untuk penggunaan umum. Biasanya, API jenis ini dibuat untuk keperluan internal dalam pengembangan aplikasi tertentu.

Misalnya, API dari back end yang digunakan untuk mengakses front end dari sebuah website. Atau, aplikasi untuk pengembangan aplikasi mobile.

### 3. Partner API

Partner API bisa digunakan untuk kepentingan umum tapi sebatas pihak yang sudah memiliki izin penggunaannya. Seperti halnya public API, Anda perlu

mendaftar kepada penyedia API terlebih dahulu. Kemudian, menggunakannya hanya di aplikasi tertentu sesuai perjanjian. Contohnya, API Pinterest.

#### 4. Composite API

Composite API merupakan API yang menyimpan data dari berbagai server atau hosting dalam satu tempat. Tentunya, hal tersebut sangat menghemat waktu bagi pengguna. Itu karena pengguna bisa mendapatkan berbagai jenis data hanya dalam sekali akses.

Manfaat API :

##### 1. Memudahkan Membangun Aplikasi yang Fungsional

Dengan menggunakan API, akan lebih mudah untuk membuat aplikasi yang fungsional dan kompleks. Tanpa perlu menambahkan data secara manual, aplikasi yang dikembangkan akan memiliki fitur dari aplikasi tujuan.

Sebagai contoh, pada aplikasi Gojek. Sebagai sebuah platform layanan transportasi, peran peta sangatlah penting. Namun, Gojek tidak perlu mengembangkan aplikasi peta sendiri. Dengan API, aplikasi tersebut cukup mengambil data dari Google Maps.

Penggunaan API ini cukup membantu membuat platform Gojek semakin besar. Alasannya, developer cukup mengembangkan layanan lain karena penggunaan peta sebagai elemen utama dipastikan berjalan dengan baik.

##### 2. Pengembangan Aplikasi Menjadi Lebih Efisien

Dengan adanya API, Anda tidak perlu melakukan komunikasi langsung dengan aplikasi lain yang ingin dihubungkan. Cukup dengan komunikasi melalui API. Hal ini sangat membantu, terutama jika Anda ingin membangun aplikasi lintas platform dengan berbagai layanan sekaligus.

Sebagai contoh, Anda membangun website pemesanan tiket online untuk berbagai maskapai di dunia. Dengan bantuan API, Anda cukup melakukan integrasi untuk masing-masing layanan maskapai tersebut. Jadi, tidak perlu lagi melakukan komunikasi manual berupa update harga atau tersedianya tempat duduk.

Selain itu, Anda bisa dengan mudah menambahkan atau mengurangi integrasi layanan sesuai perkembangan bisnis Anda.

##### 3. Meringankan Beban Server

Dengan menggunakan API, Anda tidak perlu menyimpan semua data yang dibutuhkan di server Anda sendiri. Cukup meminta API untuk mendapatkan data terbaru dari server aplikasi asal. Dengan kondisi ini, server Anda tidak akan terbebani. Pada akhirnya, mengurangi resiko website tidak dapat diakses karena server down.

Arsitektur API :

Ada tiga arsitektur API yang sering digunakan oleh developer dalam pembangunan aplikasi. Nah, arsitektur ini berkaitan pada bentuk data yang dikirim. Lalu, apa saja arsitektur API yang sering digunakan?

#### 1. RPC

RPC merupakan teknologi untuk membuat komunikasi antara client side dan server side bisa dilakukan dengan konsep sederhana.

RPC memiliki dua jenis, yaitu XML-RPC dan JSON-RPC. Sesuai namanya, XML-RPC menggunakan format XML sebagai media perpindahan data, sedangkan JSON-RPC menggunakan JSON untuk perpindahan data.

#### 2. SOAP

Arsitektur API lainnya adalah SOAP (Simple Object Access Protocol). Arsitektur ini menggunakan XML (Extensible Markup Language) yang memungkinkan semua data disimpan dalam dokumen.

#### 3. REST

REST atau Representational State Transfer adalah arsitektur API yang cukup populer karena kemudahan penggunaannya. Tak perlu coding yang panjang untuk menggunakannya.

REST menggunakan JSON sebagai bentuk datanya sehingga lebih ringan. Performa aplikasi pun menjadi lebih baik.

Cara Kerja :

#### 1. Aplikasi Mengakses API

Bagian pertama dari cara kerja API adalah ketika pengguna mengakses sebuah aplikasi. Untuk memudahkan penjelasan kami menggunakan contoh Traveloka. Ketika Anda ingin memesan tiket pesawat untuk tujuan tertentu, Traveloka akan mengakses API maskapai penerbangan yang sudah dihubungkan.

## 2. API Melakukan Request ke Server

Setelah aplikasi berhasil mengakses alamat API, permintaan tersebut akan diteruskan ke server maskapai penerbangan. Jadi, API akan memberitahukan bahwa Traveloka membutuhkan data penerbangan untuk tanggal dan tujuan yang telah disebutkan.

## 3. Server Memberi Respon ke API

Ketika menemukan data yang sesuai permintaan, server kembali menghubungi API. Data tersebut berupa informasi seperti ketersediaan tempat duduk, jam keberangkatan dan lainnya.

## 4. API Menyampaikan Respon ke Aplikasi

Selanjutnya, API meneruskan informasi dari server ke aplikasi Anda. Dalam contoh ini, Traveloka akan mendapatkan informasi yang didapatkan dari maskapai penerbangan yang dihubungi. Proses ini berlangsung bersama dengan permintaan ke maskapai penerbangan lain. Oleh karena itu, dalam satu pencarian Traveloka bisa menampilkan jadwal penerbangan dari berbagai maskapai sekaligus.

### 2.7.1 Speech to Text

Speech to text (STT) adalah sistem yang berfungsi untuk mengubah bahasa lisan menjadi bahasa tulisan yang mengambil input dari microphone dalam bentuk suara kemudian dikonversi ke tulisan. Speech to text sendiri biasa digunakan untuk mendikte komputer untuk menuliskan kata-kata[22]. Masukan sistem adalah ucapan manusia, selanjutnya sistem akan mengidentifikasi kata atau kalimat yang diucapkan dan menghasilkan teks yang sesuai dengan apa yang diucapkan. Sinyal ucapan pertama kali akan dilewatkan pada bagian penganalisis ucapan untuk mendapatkan besaran-besaran atau ciri-ciri yang mudah diolah pada tahap berikutnya. Untuk setiap ucapan yang berbeda akan dihasilkan pola ciri yang berbeda.

Penganalisis sintaks akan melakukan transformasi sinyal ucapan dari domain waktu ke domain frekuensi. Pada domain frekuensi, untuk kurun waktu yang singkat, setiap sinyal dapat terlihat memiliki ciri-ciri yang unik. Namun demikian, pengucapan suatu unit bunyi ucapan (fonem) seringkali bervariasi antar orang yang berbeda, juga terpengaruh oleh fonem-fonem disekitarnya, kondisi emosi, noise,

dan faktor-faktor lainnya. Sistem speech to text akan melakukan pengenalan untuk setiap unit bunyi pembentuk ucapan (fonem), selanjutnya mencoba mencari kemungkinan kombinasi hasil ucapan yang paling dapat diterima. Sistem yang lebih sederhana adalah sistem yang hanya dapat mengenal sejumlah kata yang jumlahnya terbatas. Sistem ini biasanya lebih akurat dan lebih mudah dilatih, tetapi tidak dapat mengenal kata yang berada di luar kosa kata yang pernah diajarkan.

#### Jenis Speech To Text

Ada 2 tipe speech to text, dilihat dari ketergantungan pembicara yaitu :

1. Independent Speech To Text, yaitu sistem pengenal ucapan tanpa terpengaruh dengan siapa yang berbicara, tetapi mempunyai keterbatasan dalam jumlah kosakata. Model ini akan mencocokkan setiap ucapan dengan kata yang dikenali dan memilih yang "sepertinya" cocok. Untuk mendapatkan kecocokan kata yang diucapkan maka digunakan model statistic yang dikenal dengan nama Hidden Markov Model (HMM).
2. Dependent Speech To Text, yaitu sistem pengenal ucapan yang memerlukan pelatihan khusus dari pembicara, dimana hasil pelatihan dari masing-masing pembicara akan disimpan dalam sebuah profil. Profil inilah yang nantinya digunakan untuk berinteraksi dengan sistem pengenal ucapan dan sistem akan bergantung siapa yang berbicara. Sistem ini biasanya lebih mudah untuk dikembangkan, dimana contoh suara sudah dibuat sebelumnya dan disimpan dalam database (basis data) dan jumlah kosakatanya lebih besar dibandingkan dengan independent speech recognition. Proses pengenalan ucapan dengan cara membandingkan ucapan pembicara dengan contoh suara yang sudah ada.

#### **2.7.2 Tensorflow**

Tensorflow merupakan framework machine learning yang diperkenalkan oleh google dan mendukung beberapa bahasa pemrograman. Tensorflow dapat dijalankan dengan banyak bahasa seperti Golang, C++ dan bahkan Javascript. Tensorflow sendiri dapat digunakan pada semua sistem operasi[23]. TensorFlow dapat menjalankan grafik pada beberapa platform hardware, termasuk CPU, GPU, dan TPU. Tensorflow dapat membuat

neural network dalam skala besar. Manfaat terbesar yang diberikan Tensorflow untuk pengembangan machine learning adalah abstraksi (abstraction). Seorang *developer* tidak perlu berurusan dengan seluk beluk implementasi suatu algoritma atau mencari jawaban cara yang tepat dalam menghubungkan keluaran dari satu fungsi kepada fungsi lainnya, sehingga, developer dapat fokus pada logika aplikasinya secara keseluruhan dan biarkan tensorflow menanganinya dari balik layar.

## 2.8 ANDROID

Android adalah sistem operasi yang dirancang oleh Google dengan basis kernel Linux untuk mendukung kinerja perangkat elektronik layar sentuh, seperti tablet atau smartphone. Pencetus gagasan lahirnya Android dimulai oleh Google Inc. yang berkolaborasi dengan Android Inc.[24]. Dari awal kemunculannya android telah meliris beberapa versi diantaranya :

1. Android 1.0 & 1.1 (Astro-Alpha & Bender-Beta)
2. Android 1.5 (Cupcake)
3. Android 1.6 (Donut)
4. Android 2.0 & 2.1 (Eclair)
5. Android 2.2 (Froyo-Frozen Yoghurt)
6. Android 2.3 (Gingerbread)
7. Android 3.0 & 3.2 (Honeycomb)
8. Android 4.0 (Ice Cream Sandwich)
9. Android 4.1 & 4.3 (Jelly Bean)
10. Android 4.4 (KitKat)
11. Android 5.0 & 5.1 (Lollipop)
12. Android 6.0 (Marshmallow)
13. Android 7.0 & 7.1 (Nougat)
14. Android 8.0 & 8.1 (Oreo)
15. Android 9.0 (Pie)
16. Android 10
17. Android 11
18. Android 12

## **2.9 Bahasa Pemrograman**

Bahasa pemrograman adalah bahasa yang digunakan oleh programmer untuk memberikan instruksi kepada komputer. Bahasa pemrograman tersusun dari sintaks yang merupakan perintah komputer untuk menjalankan suatu program.

### **2.9.1 JAVA**

Java adalah salah satu bahasa pemrograman populer yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi mobile, desktop, hingga website. Java adalah bahasa pemrograman yang biasa digunakan untuk mengembangkan bagian back-end dari software, aplikasi Android, dan juga website.

Kelebihan :

#### **1. Membuat Aplikasi yang Fleksibel**

Salah Satu Kelebihan Java adalah Membuat Aplikasi Lebih Fleksibel Kelebihan utama dari Java adalah dapat dijalankan di berbagai platform atau sistem operasi. Hal ini sejalan dengan slogan mereka, yaitu “Write Once, Run Anywhere”. Artinya, cukup dengan sekali pembuatan file Java, program dapat dijalankan di beberapa platform tanpa perlu perubahan. Semisal, Anda membuat aplikasi Java di sistem operasi Linux. Program juga dapat dijalankan di sistem operasi lain, seperti Windows dan Mac. Java memiliki compiler atau semacam virtual machine yang mampu menerjemahkan syntax Java ke bytecodes masing-masing platform. Itu, sebabnya Java dapat dijalankan di berbagai platform.

#### **2. Memiliki Library yang Lengkap**

Java dikenal memiliki library yang lengkap. Library dalam bahasa pemrograman adalah sekumpulan fungsi dan program yang dapat langsung digunakan untuk pembuatan aplikasi. Adanya library ini juga tak lepas dari keberadaan komunitas Java yang besar. Sehingga banyak menciptakan library baru untuk melengkapi kebutuhan para developer Java. Dengan library ini, Anda jadi bisa membuat aplikasi berbasis Java lebih mudah.

#### **3. Berorientasi pada Objek**

Metode Pemrograman Java adalah Berorientasi pada Objek Pemrograman berorientasi pada objek adalah sebuah pemrograman yang mengatur desain aplikasi berdasarkan pada objek. Objek di sini didefinisikan sebagai bidang

data yang memiliki atribut dan perilaku. Sebagai contoh dalam kehidupan nyata, objek berupa sepeda memiliki atribut (ban, pedal, stang) dan perilaku (melaju, mengerem). Nah, dalam Java, semua data atau fungsi didefinisikan ke dalam beberapa kelas yang dapat saling berhubungan. Fungsi tersebut dapat menerima pesan, memproses data, dan mengirim pesan ke objek lain. Kode pemrograman dengan metode ini membuat struktur program lebih ringkas dan dapat digunakan kembali untuk membuat aplikasi yang kompleks dan aktif diperbarui. Jadi, proses development bisa lebih cepat dan dikembangkan lebih baik lagi.

#### 4. Mirip dengan Bahasa C++

Java memang merupakan pengembangan dari bahasa C dan C++. Bahasa pemrograman C++ memang tergolong cukup bagus, tetapi belum sefleksibel Java. Sementara, Java dapat dibuat dengan lebih sederhana dan fleksibel. Nah, kalau Anda sudah pernah mempelajari atau familiar dengan C++, Anda tentu tidak akan begitu kesulitan mempelajari bahasa pemrograman Java.

#### 5. Menulis Coding Lebih Sederhana

Dibanding bahasa pemrograman lainnya, Java memiliki struktur coding yang lebih ringkas dan sederhana. Berikut perbandingannya:

#### 6. Mendukung Native Method

Manfaat Java yang bisa Anda rasakan untuk pengembangan aplikasi adalah mendukung native method. Artinya, salah satu fungsi program Java Anda dapat ditulis di bahasa selain Java, misalnya C atau C++. Dengan adanya dukungan native method ini, Anda dapat menjangkau perangkat keras atau sumber daya (server) yang hanya dapat diakses oleh bahasa pemrograman lain. Sehingga Anda dapat membuat aplikasi yang lebih kaya fitur.

Kekurangan :

#### 1. Membutuhkan Memori yang Banyak

Java memang memiliki banyak module dan fitur yang memudahkan developer mengembangkan aplikasi. Sayangnya, program berbasis Java cukup memakan banyak memori. Hal itu karena JVM memerlukan data untuk pengumpulan sampah memori, pembuatan kelas, kompiler, dan lainnya. Semua proses tersebut memang mampu membuat aplikasi Java aman dan bekerja secara

lancar. Namun, perangkat yang menjalankan aplikasi Java cenderung akan kehabisan RAM cukup banyak.

## 2. Mudah Didekompilasi

Salah satu kelemahan Java adalah mudah didekompilasi. Dekompilasi adalah proses membalikkan kode menjadi kode sumber. Perlu diketahui, bahwa ketika program dijalankan, file Java akan dikompilasi menjadi bytecodes platform. Namun, setelah dikompilasi, algoritma dasar program Java mudah untuk dilihat. Jadi, kemungkinan aplikasi dibajak akan lebih besar. Untuk mengantisipasinya, Anda perlu meningkatkan keamanan program secara ekstra. Misalnya, dengan menggunakan lisensi terenkripsi.

## 3. Graphical User Interface (GUI) yang Kurang Menarik

GUI atau Graphical User Interface adalah tampilan dari aplikasi atau website yang berfungsi untuk interaksi dengan pengguna. Beberapa komponen GUI misalnya, ikon, tombol, menu, dan lainnya. Sayangnya, jika Anda membuat ingin membuat tampilan aplikasi atau website menggunakan Java, hasilnya akan kurang menarik. Sebab, manfaat Java biasanya lebih banyak digunakan untuk membuat back-end sebuah aplikasi. Jadi, jika Anda membuat ingin membuat tampilan yang menarik, Anda bisa membuatnya menggunakan JavaScript.

## **2.9.2 PYTHON**

Python merupakan bahasa pemrograman tingkat tinggi yang diracik oleh Guido van Rossum. Python adalah bahasa pemrograman interpretatif yang dapat digunakan di berbagai platform dengan filosofi perancangan yang berfokus pada tingkat keterbacaan kode dan merupakan salah satu bahasa populer yang berkaitan dengan Data Science, Machine Learning, dan Internet of Things (IoT). Python dapat mencakup beberapa bidang seperti :

### 1. AI dan Machine Learning

Karena Python adalah bahasa pemrograman yang stabil, fleksibel, dan sederhana, itu sempurna untuk berbagai proyek machine learning (ML) dan kecerdasan buatan (AI). Terdapat juga beberapa library dan package pembelajaran mesin python dan AI.

### 2. Analisis Data

Penggunaan Python untuk ilmu data dan analitik sangat masuk akal. Bahasanya mudah dipelajari, fleksibel, dan didukung dengan baik, artinya relatif cepat serta mudah digunakan untuk menganalisis data. Saat bekerja dengan sejumlah besar informasi, ini berguna untuk memanipulasi data dan melakukan tugas yang berulang.

### 3. Visualisasi Data

Jika Anda ingin membuat representasi grafis sederhana atau plot yang lebih interaktif, Anda dapat menemukan perpustakaan yang sesuai dengan kebutuhan Anda. Contohnya adalah Panda Visualization dan Plotly.

### 4. Pengembangan Website

Python adalah pilihan tepat untuk pengembangan web. Ini sebagian besar disebabkan oleh fakta bahwa ada banyak kerangka kerja pengembangan web Python untuk dipilih, seperti Django, Pyramid, dan Flask.

Python adalah salah satu bahasa yang paling diminati oleh para programmer di dunia. Adapun kelebihan dan kekurangan bahasa pemrograman python, diantaranya :

Kelebihan :

1. Python bisa dengan mudah dipelajari bahkan untuk pengembang pemula. Kodenya mudah dibaca dan bisa menjalankan banyak fungsi kompleks dengan mudah, karena banyaknya standard library.
2. Pengembangan program bisa dilakukan dengan cepat dan juga menggunakan kode yang lebih sedikit. Bahkan tim kecil bisa menangani bahasa Python secara efektif.
3. Bersifat Object Oriented Programming.
4. Mendukung Multi Platform & Multi System.
5. Memungkinkan membuat program dengan skala yang paling rumit dengan mudah.
6. Sejumlah besar library atau pustaka tersedia untuk Python.
7. Mempunyai sistem pengelolaan memory yang otomatis, garbage collection, layaknya Java.

Kekurangan :

1. Python bukanlah menjadi pilihan yang baik untuk tugas-tugas intensif memori
2. Python tidak baik jika diperuntukan dalam pekerjaan multi-prosesor /multi-core.
3. Kurang populer untuk mobile app development
4. Kecepatan yang lebih lambat dibandingkan dengan bahasa pemrograman lainnya
5. Tidak ideal untuk memory intensive task dikarenakan menghasilkan konsumsi memori yang cukup tinggi

## **2.10 UML**

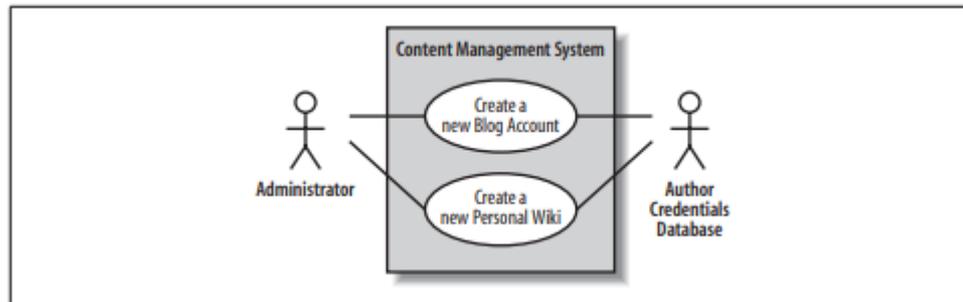
Unified Modelling Language (UML) adalah suatu metode dalam pemodelan secara visual yang digunakan sebagai sarana perancangan sistem berorientasi objek. Awal mulanya, UML diciptakan oleh Object Management Group dengan versi awal 1.0 pada bulan Januari 1997. UML juga dapat didefinisikan sebagai suatu bahasa standar visualisasi, perancangan, dan pendokumentasian sistem, atau dikenal juga sebagai bahasa standar penulisan blueprint sebuah software. UML dimaksudkan untuk mempermudah dalam pengembangan perangkat lunak dimana uml dapat menggambarkan kebutuhan dan gambaran tentang suatu aplikasi yang akan dibuat.

### **2.10.1. Use Case Diagram**

Use case diagram adalah satu dari berbagai jenis diagram UML (Unified Modelling Language) yang menggambarkan hubungan interaksi antara sistem dan aktor. Use Case dapat mendeskripsikan tipe interaksi antara si pengguna sistem dengan sistemnya. Use case ini mudah untuk dipelajari dan merupakan langkah awal dalam memodelkan suatu sistem. Adapun, fungsi dari use case diagram sebagai berikut:

1. Berguna memperlihatkan proses aktivitas secara urut dalam sistem.
2. Mampu menggambarkan proses bisnis, bahkan menampilkan urutan aktivitas pada sebuah proses.
3. Sebagai jembatan antara satu aktor dengan aktor yang lain untuk mendeskripsikan sebuah system.

Adapun contoh dari use case dapat dilihat pada Gambar 2. 3 Contoh Use Case.



**Gambar 2. 3 Contoh Use Case**

Sumber : R. Miles and K. Hamilton, (2006)[25].

### 2.10.2. Activity Diagram

Activity Diagram atau Diagram aktivitas adalah bentuk visual dari alur kerja yang berisi aktivitas dan tindakan, yang juga dapat berisi pilihan, atau pengulangan. Dalam Unified Modeling Language (UML), diagram aktivitas dibuat untuk menjelaskan aktivitas komputer maupun alur aktivitas dalam organisasi. Selain itu diagram aktivitas juga menggambarkan alur kontrol secara garis besar.

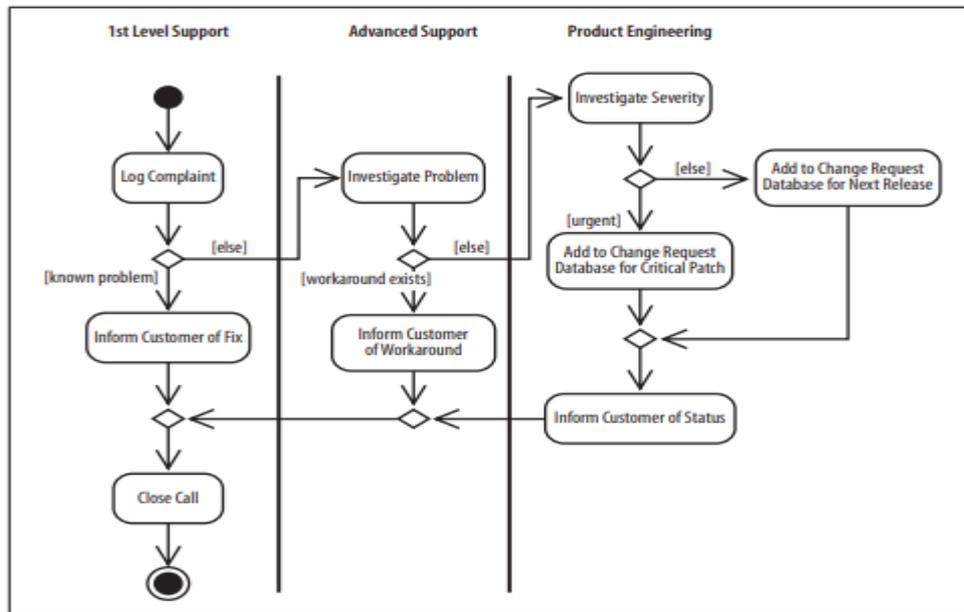
fungsi Activity Diagram, yang tidak hanya membantu Anda dalam membuat alur sebuah sistem, tapi juga dapat mempermudah Anda dalam mengembangkan sebuah perangkat lunak:

1. Memperlihatkan urutan aktivitas proses pada sistem.
2. Membantu memahami proses secara keseluruhan.
3. Activity Diagram dibuat berdasarkan sebuah atau beberapa Use Case.
4. Menggambarkan proses bisnis dan urutan aktivitas dalam sebuah proses.

Tujuan utamanya adalah menggambarkan proses bisnis dan urutan aktivitas dalam sebuah proses agar lebih mudah dipahami, dan berikut tujuan lainnya yang dapat Anda pahami:

1. Menggambarkan proses bisnis dan urutan aktivitas dalam sebuah proses
2. Dipakai pada business modeling untuk memperlihatkan urutan aktifitas proses bisnis
3. Membantu memahami proses secara keseluruhan
4. Menggambarkan aliran paralel, bercabang dan bersamaan dari sistem

Adapun contoh dari activity diagram dapat dilihat pada gambar Gambar 2. 4 Contoh Activity Diagram.



**Gambar 2. 4 Contoh Activity Diagram**

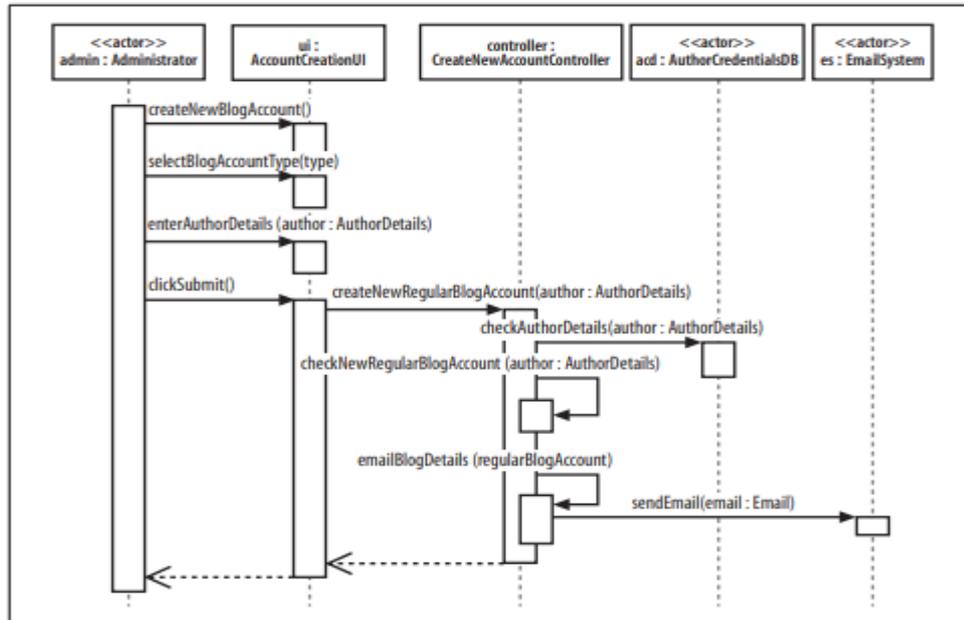
Sumber : R. Miles and K. Hamilton, (2006)[25].

### 2.10.3. Sequence Diagram

Sequence diagram atau diagram urutan adalah sebuah diagram yang digunakan untuk menjelaskan dan menampilkan interaksi antar objek-objek dalam sebuah sistem secara terperinci. Selain itu sequence diagram juga akan menampilkan pesan atau perintah yang dikirim, beserta waktu pelaksanaannya. Objek-objek yang berhubungan dengan berjalannya proses operasi biasanya diurutkan dari kiri ke kanan.

Tujuan utama dari pembuatan diagram urutan adalah untuk mengetahui urutan kejadian yang dapat menghasilkan output yang diinginkan. Selain itu, tujuan dari diagram urutan ini mirip dengan activity diagram loh, seperti menggambarkan alur kerja dari sebuah aktivitas, serta dapat menggambarkan aliran data dengan lebih detail, termasuk data atau perilaku yang diterima atau dikirimkan.

Adapun contoh dari sequence diagram dapat dilihat pada Gambar 2. 5 Contoh Sequence Diagram.



**Gambar 2. 5 Contoh Sequence Diagram**

Sumber : R. Miles and K. Hamilton, (2006)[25].

#### 2.10.4. Class Diagram

Class diagram atau diagram kelas adalah salah satu jenis diagram struktur pada UML yang menggambarkan dengan jelas struktur serta deskripsi class, atribut, metode, dan hubungan dari setiap objek. Ia bersifat statis, dalam artian diagram kelas bukan menjelaskan apa yang terjadi jika kelas-kelasnya berhubungan, melainkan menjelaskan hubungan apa yang terjadi.

Diagram kelas ini memiliki beberapa fungsi, fungsi utamanya yaitu menggambarkan struktur dari sebuah sistem. Berikut ini adalah fungsi-fungsi lainnya:

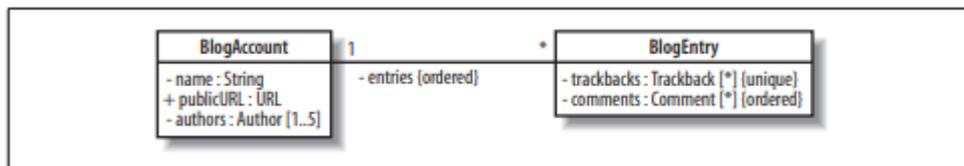
1. Menunjukkan struktur dari suatu sistem dengan jelas.
2. Meningkatkan pemahaman tentang gambaran umum atau skema dari suatu program.
3. Dapat digunakan untuk analisis bisnis dan digunakan untuk membuat model sistem dari sisi bisnis.
4. Dapat memberikan gambaran mengenai sistem atau perangkat lunak serta relasi-relasi yang terkandung di dalamnya.

Keunggulan :

Menggunakan diagram kelas memberikan banyak keunggulan bagi proses pengembangan perangkat lunak dan dalam bisnis. Berikut ini adalah keunggulan dari diagram kelas:

1. Diagram kelas berfungsi untuk menjelaskan suatu model data untuk sebuah program, baik model data sederhana maupun kompleks.
2. Memberikan gambaran umum tentang skema aplikasi dengan jelas dan lebih baik.
3. Membantu kamu untuk menyampaikan kebutuhan dari suatu sistem.

Adapun contoh dari class diagram dapat dilihat pada Gambar 2. 6 Contoh Class Diagram.



**Gambar 2. 6 Contoh Class Diagram**

Sumber : R. Miles and K. Hamilton, (2006)[25].