

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan bahasa merupakan salah satu faktor penting terhadap perkembangan dan pertumbuhan anak. Kemampuan bahasa dan berbicara merupakan suatu kebutuhan terpenting dalam kehidupan seorang anak, untuk itu peran orang terdekat seperti orang tua, keluarga dan lingkungan sekitar sangat berpengaruh dalam memberikan suatu dorongan bagi anak. Hal lain lain yang berpengaruh dalam perkembangan bahasa pada anak adalah internal (keluarga) dan eksternal (lingkungan sekitar) [1].

Seorang anak dikatakan berbicara adalah ketika anak tersebut dapat mengeluarkan berbagai bunyi yang dibuat dengan mulut mereka menggunakan artikulasi atau kata-kata yang digunakan untuk menyampaikan sesuatu dalam berkomunikasi. Pada umumnya, kemampuan berbicara pada setiap anak berbeda-beda dan dapat dibandingkan dengan anak yang seusianya. Perkembangan kemampuan berbicara seorang anak dikatakan normal apabila kemampuan berbicaranya sama dengan anak seusianya. Dan ketika kemampuan berbicara tidak sama dengan anak seusianya, maka dapat dikatakan anak tersebut mengalami hambatan perkembangan pada kemampuan berbicara (*speech delay*) [2].

*Speech delay* atau keterlambatan berbicara merupakan suatu kondisi dimana seseorang mengalami kesulitan menyampaikan sesuatu secara jelas. Kondisi tersebut membuat anak tidak mampu untuk menyampaikan pikirannya.

Hal itu disebabkan oleh keterbatasan bahasa dan pemahaman yang dimilikinya [3].

Penyakit keterlambatan berbicara dan bahasa pada anak ini merupakan suatu permasalahan yang sering ditemukan. Keterlambatan berbicara (*speech delay*) adalah fenomena dalam dunia perkembangan anak-anak yang semakin hari jumlahnya semakin banyak. Diperkirakan 7% anak usia sekolah dasar mempunyai permasalahan ini. Presentasi dari satu negara ke negara lain juga berubah-ubah karena kriterianya berbeda-beda. Prevalensi *speech delay* di Indonesia belum pernah diteliti secara luas akibat adanya kendala dalam penentuan kriteria keterlambatan perkembangan berbahasa [4].

Berdasarkan hasil wawancara dengan dr. Intan Rahmadani, Sp.KFR, seorang dokter yang bertugas di RSUD Rokan Hulu mengatakan *speech delay* ini merupakan suatu keterlambatan kemampuan berbicara yang tidak sesuai dengan usia anak lainnya (seumurannya). Penyebab keterlambatan bicara bervariasi seperti gangguan pada pendengaran anak. Ada yang membaik setelah usia tertentu, ada pula yang tidak memperlihatkan perkembangan.

Sedangkan, berdasarkan hasil wawancara dengan dr. Rezki Nauli Daulay, seorang anak yang mengalami *speech delay* disebabkan oleh beberapa jenis penyakit seperti masalah pada pendengaran anak, *autisme spectrum disorder*, *disartria* dan *apraxia* serta lainnya. Dalam masalah ini peran orang tua sangat berpengaruh terhadap perkembangan anak. Karena pola asuh orang tua terhadap anak juga menjadi salah satu penyebab anak terlambat berbicara.

Keterlambatan bicara pada anak ini akan tentunya akan berdampak terhadap perkembangan anak selanjutnya. Keterlambatan bicara ini merupakan salah satu masalah yang paling sering ditemukan pada perkembangan anak usia dini. Keterlambatan berbicara pada anak ini perlu dikhawatirkan oleh para orang tua agar tidak mengalami hambatan dalam perkembangannya [5].

Berdasarkan hasil identifikasi awal terhadap pengetahuan orang tua di Rokan Hulu terkait *speech delay* dengan membuat angket atau kuesioner yang disebar untuk orang tua menggunakan *google form* berjumlah 30 responden, maka diperoleh 18 (60%) para orang tua tidak mengetahui apa itu *speech delay* (Terlampir). Para orang tua masih menganggap sepele dan tidak terlalu mempermasalahkan tentang *speech delay* pada anak ini. Padahal, penyakit ini merupakan masalah yang cukup serius. Jika dibiarkan keterlambatan tersebut akan berdampak buruk dan berpengaruh terhadap perkembangan anak [6].

Salah satu pemicu sulitnya berkonsultasi untuk mendeteksi dini *speech delay* pada anak secara langsung adalah karena jarak tempuh jauh dari tempat konsultasi, antri dan minimnya waktu. Oleh karena itu, peneliti berinisiatif membangun sistem deteksi (pakar) dan berharap dapat membantu dalam menyelesaikan permasalahan tersebut.

Sistem pakar (*expert system*) merupakan suatu bidang kecerdasan buatan dan diimplementasikan dengan bantuan bahasa pemrograman sehingga dapat berperilaku layaknya manusia atau seorang pakar yang mempunyai keahlian khusus pada bidangnya dalam menyelesaikan sebuah masalah [7]. Sistem pakar ini diterapkan dalam bentuk aplikasi berbasis *website* yang bertujuan untuk

mempermudah penggunaan dimana saja menggunakan perangkat apapun dengan menggunakan metode *Naive Bayes*.

Metode *Naive Bayes* merupakan suatu metode yang menggunakan perhitungan probabilitas dan statistik. Keuntungan klasifikasi dari metode ini adalah hanya membutuhkan jumlah data pelatihan skala kecil untuk menentukan estimasi parameter yang diperlukan dalam proses pengklasifikasian [8].

Pada penelitian terkait oleh M silvana, R Akbar, A Syahnumc, dalam penelitiannya yang berjudul “Pemanfaatan Metode *Naive Bayes* Dalam Implementasi Sistem Pakar Untuk Menganalisis Gangguan Perkembangan Anak”. Objek yang diteliti adalah Gangguan Perkembangan Anak menggunakan Metode *Naive Bayes*. Keluaran dari sistem pakar ini adalah salah satu jenis penyakit yang terdeteksi oleh sistem serta probabilitasnya berdasarkan pilihan gejala oleh pengguna. Hasil pengujian sistem diujikan kepada 10 data *prior* dan 15 data *testing* memiliki keakuratan 83,3% untuk pakar dan 73,3 untuk non pakar [9].

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan diatas, maka akan dilakukan penelitian skripsi ini berjudul “**Deteksi Dini *Speech Delay* Pada Anak Menggunakan Metode *Naive Bayes* Berbasis *Web* ”.**

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Bagaimana merancang dan membangun aplikasi deteksi dini penyakit *Speech Delay* pada anak menggunakan metode *Naive Bayes* berbasis *Web*?”.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membangun untuk mendeteksi dini *Speech Delay* pada anak menggunakan metode *Naive Bayes* berbasis *Web* di Rokan Hulu.

### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Metode yang digunakan adalah *Naive Bayes*.
2. Variabel yang digunakan untuk mendeteksi *speech delay* pada anak sebanyak 19 gejala, dengan jumlah penyakit 7 jenis.
3. Pakar dalam penelitian ini adalah dokter spesialis fisioterapi.
4. Aplikasi ini hanya memberi pelayanan tentang informasi hasil deteksi dini *speech delay* pada anak dan hanya untuk anak yang berumur 2-5 tahun
5. Aplikasi ini hanya sebagai langkah awal untuk mendeteksi penyakit *speech delay* pada anak, untuk penanganan berikutnya harus tetap konsultasi secara langsung ke dokter spesialisnya.
6. Akses *user* adalah orang tua
7. Aplikasi ini dibangun berbasis *web* dengan menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan *MySQL* dan pemodelan visual menggunakan *UML*.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah :

- a. Bagi peneliti

1. Sebagai salah satu syarat kelulusan penulis pada Strata Satu (S1) prodi Teknik Informatika dan Universitas Pasir Pengaraian.
  2. Menambah pemahaman penulis terkait sistem pakar terkhusus menggunakan metode *Naive Bayes*.
- b. Bagi pengguna
- Memberi kemudahan untuk para orang tua dalam mendeteksi dini *speech delay* pada anak.
- c. Bagi prodi Teknik Informatika dan Universitas Pasir Pengaraian
1. Bagi Universitas diharapkan sebagai sumber penelitian untuk melakukan penelitian selanjutnya.
  2. Untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa dan diharapkan sebagai sumber referensi bagi mahasiswa lain.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Dalam penyusunan laporan penelitian ini, penulis menyajikan dalam 6 bab pembahasan yaitu :

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang deskripsi umum yang meliputi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB 2 LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi sekilas tentang teori-teori yang berhubungan dengan topik penelitian ini.

**BAB 3           METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini berisi penjelasan tahap-tahap yang akan dilakukan dalam pengumpulan data, perancangan sistem perumusan masalah dan analisa.

**BAB 4           ANALISA DAN PERANCANGAN**

Pada bab ini berisi tentang bagaimana menganalisa cara kerja aplikasi yang akan dibangun, dan menjelaskan tahap perancangan aplikasi berdasarkan hasil analisis agar dimengerti oleh pengguna.

**BAB 5           IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Pada bab ini berisi tentang bagaimana mengimplementasikan aplikasi berdasarkan analisa dan perancangan pada bab sebelumnya.

**BAB 6           KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisi kesimpulan terhadap penelitian dan saran untuk pengembangan terhadap sistem yang telah dibuat.

## **BAB 2**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Sistem Pakar**

Sistem pakar (*expert system*) merupakan suatu bidang kecerdasan buatan (AI) dan diimplementasikan dengan bantuan bahasa pemrograman sehingga dapat berperilaku layaknya manusia atau seorang pakar yang mempunyai keahlian khusus pada bidangnya dalam menyelesaikan sebuah masalah [7]. Sistem pakar merupakan bagian atau cabang dari *Artificial Intelligence* (AI) yang cukup tua karena dikembangkan pada pertengahan 1960 dan dapat digunakan secara luas untuk penyelesaian masalah seperti yang biasa dilakukan oleh seorang pakar [10]. Sistem pakar menjadi salah satu alternatif lain yang membantu masyarakat sebagai asisten pribadi dan menuntut user sistem untuk menyelesaikan sebuah permasalahan yang sedang dihadapi. Penyelesaian masalah menggunakan pengetahuan dari seorang pakar. Lalu, pengetahuan tersebut disimpan dalam komputer dan dihitung dengan tepat untuk sebuah kesimpulan dari suatu masalah [11].

#### **2.2 Naive Bayes**

Metode *naive bayes* merupakan suatu metode yang menggunakan perhitungan probabilitas dan statistik, yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris yaitu Thomas Bayes yaitu memprediksi sebuah peluang di masa yang akan datang berdasarkan dari pengalaman pada masa sebelumnya. Metode ini dinilai cukup baik dalam mengklasifikasikan suatu dokumen dibandingkan metode pengklasifikasian lain dalam hal akurasi dan efisiensi komputasi [12]. Dalam

definisi lain, *naive bayes* merupakan salah satu sistem pakar yang berjenis *Bayesian Network* yang digunakan untuk mengklasifikasikan. *Bayesian network* mengasumsikan kemunculan atribut pada suatu kelas tidak terkait dengan keberadaan suatu atribut lainnya yang membuatnya memiliki efisiensi tinggi [11]. Keuntungan klasifikasi dari metode ini adalah hanya membutuhkan jumlah data pelatihan skala kecil untuk menentukan estimasi parameter yang diperlukan dalam proses pengklasifikasian [8].

### 2.2.1 Tahapan Metode *Naive Bayes*

Berikut ini merupakan rumus dan langkah-langkah untuk perhitungan persamaan secara manual dalam metode *Naive Bayes* :

$$P(H|X) = \frac{P(X|H) \cdot P(H)}{P(X)} \dots\dots\dots (1)$$

X : Data yang tidak diketahui kelasnya

H : Data yang dihipotesiskan berasal dari kelas tertentu

P (H|X) : Probabilitas hipotesis H berdasar kondisi X

P (H) : Probabilitas hipotesis H (probabilitas prior)

P (X|H) : Probabilitas hipotesis X berdasarkan kondisi H

P (X) : Probabilitas dari X

Berikut merupakan langkah-langkah perhitungan metode *Naive Bayes* :

1. Menghitung nilai probabilitas penyakit dan gejala
2. Menghitung nilai setiap P
3. Menghitung nilai setiap prediksi
4. Menentukan hasil klasifikasi yaitu persentase nilai prediksi terbesar [13].

Perhitungan *Naive Bayes* :

$$P(A_i | V_j) = \frac{n_{c+m,p}}{n+m} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan :

1.  $n_c$  = jumlah *record* pada data *learning* yang  $V = V_j$  dan  $A = A_i$
2.  $P = 1$ / banyaknya jenis *class*/ penyakit
3.  $m$  = jumlah parameter/gejala
4.  $n$  = jumlah *record* pada data *learning*

Persamaan 2 diselesaikan :

1. Menentukan nilai  $n_c$  untuk setiap *class*
2. Menghitung nilai  $P(A_i|V_j)$  dan nilai  $P(V_j)$

$$V_{MAP} = \operatorname{argmax}_{v_j \in VP} (V_j) \pi_i(a_i|V_j) \dots\dots\dots (3)$$

$$P(A_i|V_j) = \frac{n_{c+m,p}}{n+m}$$

1. Menghitung  $P(A_i|V_j) \times P(V_j)$  untuk tiap  $v$
2. Menentukan hasil klasifikasi yaitu  $v$  yang memiliki hasil perkalian tertinggi [7].

### 2.3 *Speech Delay* (Keterlambatan Berbicara)

*Speech delay* atau keterlambatan berbicara merupakan suatu kondisi dimana seseorang mengalami kesulitan menyampaikan sesuatu secara jelas. Kondisi tersebut membuat anak tidak mampu untuk menyampaikan pikirannya. Hal itu di sebabkan oleh keterbatasan bahasa dan pemahaman yang dimilikinya [3]. *Speech delay* (keterlambatan bicara) adalah apabila tingkat perkembangan bicara seorang anak berada di tingkat kualitas rendah dibandingkan dengan anak

lain seusianya. Dimana hal tersebut dapat diketahui dari ketepatan anak dalam menggunakan kata dan bahasa [14]. Dalam definisi lain, *Speech delay* (keterlambatan berbicara) merupakan suatu kondisi dimana seorang anak mengalami kesulitan dalam mengekspresikan sebuah perasaan atau keinginan terhadap orang lain. Hal tersebut terlihat pada kesulitannya dalam berbicara dengan jelas, terhambatnya komunikasi dengan teman seusianya, ini diebabkan kurangnya penguasaan kosakata [15].

#### 2.4 Jenis-jenis *Speech Delay* Pada Anak

Beberapa jenis *Speech Delay* Pada Anak :

**Tabel 2. 1. Jenis *Speech Delay* Pada Anak**

<b>Kode</b>	<b>Penyakit</b>
P01	Gangguan pendengaran
P02	<i>Apraxia</i>
P03	<i>Disartria</i>
P04	<i>Autisme spectrum disorder</i>
P05	Keterbatasan intelektual
P06	<i>Cerebral Palsy</i>
P07	Mutisme Selektif

**Tabel 2. 2. Kode Gejala**

<b>Kode</b>	<b>Gejala</b>
G01	Bicara terlambat
G02	Anak mungkin tidak melihat atau menoleh ke benda atau orang ditunjuk oleh orang tua
G03	Anak dapat berkomunikasi dengan gestur ( menunjukkan motivasi untuk berkomunikasi tetapi kurangnya kemampuan bicara)
G04	Anak mengalami kesulitan membuat suara dalam urutan kata yang benar
G05	Anak kesulitan mengucapkan kata-kata dengan tepat
G06	Bicara dan bahasa sering bertahap (penurunan ketepatan artikulasi)
G07	Kemampuan anak dalam berbicara lebih baik daripada

	mendengarkan
G08	Anak mungkin memiliki distorsi informasi, kecepatan irama, dan kenyaringan suara
G09	Anak memiliki keterampilan komunikasi visual normal
G10	Tidak merespon ketika mendengarkan suara
G11	Penggunaan gestur terlambat
G12	Kesulitan berbicara dengan artikulasi sedikit cadel, dan suara bernada rendah
G13	Kesulitan memulai dan mempertahankan percakapan
G14	Regresi bicara dan bahasa (penurunan kemampuan bicara dan komunikasi) pada anak
G15	Anak memiliki gangguan komunikasi, interaksi sosial, dan perilaku repetitif
G16	Kesulitan mengunyah dan menelan
G17	Produksi air liur yang berlebih
G18	Merasa tidak mampu berbicara karena rasa cemas
G19	Tubuh cenderung kaku/tegang

Sumber : Hasil Wawancara

**Tabel 2. 3. Solusi dan Gejala dari Jenis *Speech Delay* Pada Anak**

<b>Kelainan Penyakit</b>	<b>Gejala</b>	<b>Solusi</b>
Gangguan pendengaran	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bicara terlambat</li> <li>2. Anak mungkin tidak melihat atau menoleh ke benda atau orang ditunjuk oleh orang tua</li> <li>3. Anak kesulitan mengucapkan kata-kata dengan tepat</li> <li>4. Bicara dan bahasa sering bertahap (penurunan ketepatan artikulasi)</li> <li>5. Kemampuan anak dalam berbicara lebih baik daripada mendengarkan</li> <li>6. Anak mungkin memiliki distorsi informasi, kecepatan irama, dan kenyaringan suara</li> <li>7. Tidak merespon ketika mendengarkan suara</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Harus dirujuk ke ahli audiologi</li> <li>2. Intervensi awal untuk membantu keterampilan bicara, bahasa dan perkembangan kognitif yang berpusat pada keluarga</li> </ol>
<i>Apraxia</i>	1. Anak dapat berkomunikasi	Melakukan terapi

	<p>dengan gestur ( menunjukkan motivasi untuk berkomunikasi tetapi kurangnya kemampuan bicara)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Anak mengalami kesulitan membuat suara dalam urutan kata yang benar</li> <li>3. Anak kesulitan mengucapkan kata-kata dengan tepat</li> </ol>	wicara dan bahasa
<i>Disartria</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anak dapat berkomunikasi dengan gestur ( menunjukkan motivasi untuk berkomunikasi tetapi kurangnya kemampuan bicara)</li> <li>2. Anak kesulitan mengucapkan kata-kata dengan tepat</li> <li>3. Kesulitan berbicara dengan artikulasi sedikit cadel, dan suara bernada rendah</li> </ol>	Melakukan terapi wicara dan bahasa
<i>Autisme Spectrum Disorder</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bicara terlambat</li> <li>2. Anak mengalami kesulitan membuat suara dalam urutan kata yang benar</li> <li>3. Tidak merespon ketika mendengarkan suara</li> <li>4. Kesulitan memulai dan mempertahankan percakapan</li> <li>5. Regresi bicara dan bahasa (penurunan kemampuan bicara dan komunikasi) pada anak</li> <li>6. Anak memiliki gangguan komunikasi, interaksi sosial, dan perilaku repetitif</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anak sebaiknya dirujuk untuk evaluasi perkembangan</li> <li>2. Intervensi dini yang intensif dengan fokus meningkatkan kemampuan komunikasi</li> </ol>
Keterbatasan Intelektual	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bicara terlambat</li> <li>2. Anak mungkin tidak melihat atau menoleh ke benda atau orang ditunjuk oleh orang tua</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anak perlu dirujuk ke pusat perkembangan anak untuk</li> </ol>

	3. Penggunaan gestur terlambat	melakukan evaluasi 2. Terapi wicara bahasa dan audiologi
<i>Cerebral Palsy</i>	1. Bicara terlambat 2. Kesulitan mengunyah dan menelan 3. Produksi air liur berlebih 4. Anak mengalami kesulitan membuat suara dalam urutan kata yang benar	Melakukan terapi wicara dan bahasa
Mutisme Selektif	1. Merasa tidak mampu berbicara karena rasa cemas 2. Tubuh cenderung kaku/tegang 3. Anak memiliki gangguan komunikasi, interaksi sosial, dan perilaku repetitif	Terapi perilaku kognitif dan Melakukan terapi wicara dan bahasa

Sumber : Hasil Wawancara dan Karya Ilmiah

## 2.5 Aplikasi

Aplikasi adalah suatu program yang bisa dipakai *user* (pengguna) untuk mengoperasikan beberapa perintah dari pemecahan masalah yang memanfaatkan salah satu teknik pemrosesan data aplikasi pada sebuah *smartphone* dengan tujuan untuk memperoleh hasil yang lebih akurat dan sesuai dengan tujuan pembuatan aplikasi tersebut [16]. Aplikasi adalah sebuah program komputer yang beroperasi dalam sistem tertentu yang dibuat dan di kembangkan dalam melakukan perintah tertentu. Aplikasi juga merupakan sebuah program komputer yang dirancang khusus untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dalam berbagai aktivitas [17].

Pengertian Aplikasi Menurut Kamus Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah penerapan dari rancang sistem untuk mengolah data yang

menggunakan aturan atau ketentuan bahasa pemrograman tertentu. Aplikasi juga disebut penerapan, adalah subkelas perangkat lunak komputer yang memanfaatkan kemampuan komputer langsung untuk melakukan suatu tugas yang diinginkan pengguna. Contoh aplikasinya adalah pengolah kata, lembar kerja, dan pemutar media.

## **2.6 WEB Browser**

*Web browser* adalah sebuah perangkat lunak yang memungkinkan pengguna untuk mengakses dan menampilkan informasi halaman *website* di internet. *Web browser* merupakan suatu program yang berfungsi mengumpulkan data, gambar, video dan audio [18]. Dalam definisi lain, *Web browser* merupakan aplikasi yang banyak digunakan untuk menampilkan halaman *web* dan hasilnya. Beberapa aplikasi *browser* yang paling umum digunakan adalah *Internet Exsplore*, *Chrome*, *Firefox*, dan *Opera*. Diantara aplikasi tersebut yang paling banyak digunakan yaitu *Internet Explorer* dan *Mozilla Firefox* [19]. *Web browser* atau yang biasa disebut dengan *Internet Browser* yang berfungsi sebagai sebuah jembatan bagi *user computer* dalam menjelajah dunia maya. *Internet browser* adalah sebuah *software* yang digunakan untuk mengolah data yang di transfer dari *World Wide Web* [20].

## **2.7 Unified Modelling Language (UML)**

*Unified Modelling Language (UML)* adalah suatu bahasa pemodelan grafis untuk merancang, mendokumentasikan dan memahami sistem *software*. *Unified Modelling Language (UML)* merupakan sebuah alat untuk merancang sistem yang berorientasi pada objek [21]. Dalam definisi lain, *Unified Modelling Language*

(UML) adalah sebuah bahasa visualisasi yang digunakan untuk membangun, mendefinisikan dan mendokumentasikan suatu sistem pengembang pada perangkat lunak yang berorientasi objek. Sistem dibuat dengan pemodelan diagram UML untuk menggambarkan kebutuhan dalam sistem. Pemodelan ini juga akan menghasilkan antarmuka pengguna (*user interface*) sebuah aplikasi [22].

*Unified Modelling Language (UML)* merupakan pengganti metode analisis yang berorientasi objek dan desain berorientasi objek (*Object Oriented Analysis And Design (OOAD & D)*) yang dimunculkan sekitar akhir tahun 80-an dan awal tahun 90-an. UML merupakan gabungan dari metode *Booch, Rumbaugh (OMT)* dan *Jacobson*. Akan tetapi UML mencakup lebih luas daripada *OOAD* [23]. UML terdiri dari *Use Case Diagram, Class Diagram, Activity Diagram, dan Sequence Diagram*.

### **2.7.1 Use Case Diagram**

*Use case* dibuat berdasarkan kebutuhan aktor. *Use case diagram* menggambarkan sebuah hubungan interaksi antara sistem dan aktor. Diketahui yang bertindak sebagai aktor adalah admin. *Use case* ini bisa mendeskripsikan tipe interaksi terhadap si pengguna sistem dengan sistemnya [23]. *Use case diagram* merupakan sebuah gambaran kebiasaan pada perancangan sistem. *Use case diagram* juga termasuk pemodelan terhadap sebuah sistem informasi yang akan dibuat [24]. Menurut definisi lain, *use case diagram* adalah sebuah pola perilaku sistem dan menggambarkan urutan transaksi berhubungan dengan yang dilakukan oleh *actor* [25].

### 2.7.2 *Class Diagram*

*Class diagram* merupakan langkah awal dalam memodelkan sebuah sistem. *Class diagram* adalah penggambaran struktur basis data serta deskripsi dari *class*, atribut, method dan keterkaitan dari setiap objek. *Class diagram* ini bersifat statis, karena bukan menjelaskan apa yang terjadi melainkan menjelaskan hubungan apa yang terjadi [23]. *Class diagram* adalah suatu relasi yang terdiri dari kelas yang berfungsi untuk menjelaskan secara detail pada tiap-tiap kelas dalam suatu model, dirancang dan ditampilkan dengan aturan pada entitas yang menentukan perilaku sistem [24]. Menurut definisi lain, *Class diagram* merupakan pemodelan yang menggambarkan struktur basis data dan *object class*. Pemodelan tersebut untuk memberi *class* pada tiap basis data menjadi properti sebagai proses alur data [25].

### 2.7.3 *Activity Diagram*

*Activity diagram* merupakan salah satu bagian dari *Unified Modelling Language (UML)* yang menggambarkan suatu tindakan atau aktivitas yang terjadi pada sistem. *Activity diagram* adalah sebuah pemodelan proses-proses yang terjadi pada sistem. Penggambaran runtutan proses dari suatu sistem dilakukan secara vertikal. *Activity diagram* ini hanya dapat dipakai untuk menggambarkan alur kerja atau aktivitas dari suatu sistem saja karena tidak menjelaskan kelakuan aktor [23]. Menurut definisi lain, *Activity diagram* merupakan suatu gambaran dari berbagai aliran aktivitas dalam sebuah perancangan sistem. Bagaimana awal sistem tersebut dibuat sampai keputusan yang terjadi dan bagaimana akhir dari aktivitas perancangan sistem yang telah dirancang [24]. *Activity diagram* adalah

suatu aktivitas yang menggambarkan aliran kerja dari sebuah sistem atau proses bisnis, bukan apa yang dilakukan aktor melainkan dilakukan oleh sistem [25].

#### **2.7.4 Sequence Diagram**

*Sequence diagram* adalah suatu diagram yang menggambarkan hubungan yang dinamis antara objek satu dengan yang lainnya. *Sequence diagram* merupakan sebuah hubungan yang ditunjukkan dengan adanya interaksi antar objek di dalam di sekitar sistem berupa sebuah instruksi pada urutan waktu [26]. *Sequence diagram* merupakan sebuah diagram yang mendeskripsikan interaksi antara objek dalam urutan waktu. Dan pada umumnya diagram ini merupakan bagian dari behavior dalam sebuah skenario [24]. Secara mudahnya *sequence diagram* adalah gambaran tahap demi tahap yang seharusnya dilakukan untuk menghasilkan suatu sistem yang sesuai dengan *use case diagram* [25].

#### **2.8 Hypertext Preprocessor (PHP)**

*Hypertext Preprocessor (PHP)* adalah script untuk pemrograman *script* atau *server-side* dibuat untuk pengembangan *web*. Script tersebut digunakan untuk membuat sebuah dokumen HTML secara *on the fly*. Pada awalnya PHP ini merupakan sebuah program yang dikhususkan untuk menerima suatu inputan melalui form yang ditampilkan dalam *browser web*. *Software* ini disebut sebagai perangkat lunak yang bersifat *open source* [27]. PHP ini pertama kali diciptakan oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1994. Seperti yang telah diketahui, PHP ini merupakan singkatan dari *Hypertext Preprocessor* yang dapat dikatakan kepanjangan rekursif [28]. Bahasa PHP ini juga disebut *scripting* tingkat tinggi yang dipasang dengan dokumen HTML. Tujuan utama penggunaan bahasa PHP

adalah untuk memungkinkan pembuat web secara dinamis dan secara otomatis dapat bekerja. Secara dominan, sintaks dalam PHP ada kemiripan dengan bahasa C, *Java*, dan *Perl*. Akan tetapi pada bahasa PHP ini mempunyai beberapa fungsi yang lebih spesifik [29].

## **2.9 XAMPP**

*XAMPP* merupakan singkatan dari (*X-platform, Apache, MySQL, PHP, Perl*). *XAMPP* ini juga merupakan sebuah perangkat lunak berbasis web yang bersifat *open source* (terbuka). *XAMPP* ini sangat dibutuhkan dalam pengembangan software atau tampilan website dengan mudah dan dengan secara terstruktur. Dalam penyusunan utama *XAMPP* ada tiga komponen yaitu *htdocs, Control Panel, dan PhpMyAdmin* [28]. *XAMPP* adalah aplikasi web server instan dan lengkap karena memiliki semua yang diperlukan untuk membuat sebuah *website*. *XAMPP* merupakan paket *installer* seperti *Apache, MySQL, dan PHP* yang mana sangat mudah diterapkan pada komputer yang belum mempunyai server untuk melihat situs yang telah dibuat [30]. Menurut definisi lain, *XAMPP* merupakan perangkat lunak apache web server yang mudah digunakan, gratis dan mensupport instalasi di Linux dan Windows. Dan didalamnya terdapat database server *MySQL* dan dapat mendukung pemrograman PHP [27].

## **2.10 My Structured Query Language (MySQL)**

*My Structured Query Language (MySQL)* merupakan *Database Management System (DBMS)* yang bersifat *open source*. Open source menyatakan bahwa software ini dilengkapi dengan adanya source code. Pada awalnya *MySQL* dibuat oleh sebuah perusahaan konsultan yang bernama TcX yang berada di

Swedia. Namun pada saat ini pengembangan *MySQL* berada dibawah naungan perusahaan *MySQL AB*. Software ini dapat diunduh pada situs [www.mysql.com](http://www.mysql.com) [26]. *MySQL* merupakan sebuah produk yang berjalan di *platform Linux*. *MySQL* juga merupakan program pengakses *database* yang bersifat jaringan, sehingga bisa digunakan oleh banyak pengguna (*multi user*). Sebagai program penghasil sebuah *database*, *MySQL* tidak bisa berjalan dengan sendiri tanpa adanya user interface yang berguna sebagai pengakses [31].

### **2.11 Database**

*Database* (sistem basis data) merupakan suatu sistem yang pengelolaan dan penyusunan data-data menggunakan komputer. Tujuannya adalah untuk menyimpan serta memelihara data kegiatan suatu organisasi atau perusahaan, sehingga dapat menyediakan informasi yang dibutuhkan oleh pengguna untuk kepentingan proses pengambilan suatu keputusan [26]. *Database* adalah suatu istilah teknologi jaringan komputer yang memiliki banyak manfaat yaitu berupa penyimpanan data yang saling berkaitan dan perangkat lunak yang mengacu sebagai sistem manajemen basis data atau *Data Base Management System (DBMS)* [32]. Dalam definisi lain, *database* adalah sebuah mekanisme dalam pengelolaan data yang berskala besar secara terstruktur. *Database* juga memudahkan program untuk mengambil dan menyimpan sebuah data. Pada saat ini *database* yang paling banyak diterapkan adalah *relational database* seperti *Oracle*, *Microsoft SQL Server* dan *MySQL* [31].

## 2.12 *Flowchart*

*Flowchart* atau yang biasa disebut bagan alur adalah diagram yang mana menampilkan langkah-langkah dan keputusan untuk melakukan sebuah proses dari suatu program. Setiap langkah digambarkan dalam bentuk diagram dan dihubungkan dengan garis atau arah panah. *Flowchart* adalah alur proses dan logika dari sebuah aplikasi yang digambarkan secara grafik dari langkah-langkah dan urutan-urutan prosedur dari suatu program. Untuk memahami pola kerja sistem yang akan dirancang, maka dibuat *flowchart* yang digunakan pada aplikasi Deteksi Dini Penyakit *Speech Delay* Pada Anak Menggunakan Metode *Naive Bayes* Berbasis *Web* [33]. Menurut definisi lain, *flowchart* merupakan suatu bagan dengan penulisan algoritma menggunakan notasi grafis. *Flowchart* adalah bagan simbol untuk menjelaskan langkah-langkah dari prosedur dan suatu proses dari file dalam sebuah media. Tujuan *flowchart* ini adalah menggambarkan tahapan penyelesaian sebuah masalah dengan jelas dan sederhana menggunakan simbol-simbol standar dari *flowchart* [34]. *Flowchart* juga disebut sebagai suatu simbol yang menunjukkan bagan aliran sebuah proses yang saling terhubung. Sehingga, setiap simbol melambangkan pekerjaan beserta instruksinya. *Flowchart* juga mempermudah pengguna untuk mengetahui alur kerja dalam mengelola sistem serta membuat proses kerja menjadi lebih terstruktur dan terorganisir [35].

## 2.13 *BlackBox*

*Black box* adalah pengujian suatu software tanpa harus memperhatikan secara detail. Pengujian ini hanya memeriksa nilai keluaran berdasarkan masukan nilai masing-masing. Jika tidak sama dengan kebutuhan sebuah perusahaan, maka

perlu melakukan evaluasi agar dapat memperbaiki software tersebut [36]. Pengujian *black box* hanya fokus terhadap spesifikasi fungsional *software* yang dilakukan oleh penguji. Pengujian *Blackbox* ini juga disebut sebagai pengujian perilaku, karena sebuah perangkat lunak yang diuji tidak diketahui oleh penguji. Penguji didasarkan terhadap spesifikasi kebutuhan dan tidak melakukan analisis kode [37]. *Blackbox* merupakan sebuah pengujian yang mudah untuk digunakan dan hanya membutuhkan batas bawah dan batas atas dalam sebuah data yang dibutuhkan. Banyaknya data yang akan diuji dapat dihitung dari banyaknya *field* data *entry* yang diuji [24].

#### **2.14 User Accepted Test (UAT)**

*User Accepted Test (UAT)* adalah pengujian yang dilakukan oleh user yang menghasilkan output berupa dokumen hasil uji sehingga dapat dijadikan sebagai bukti bahwa sebuah software dapat diterima baik dan telah memenuhi persyaratan. Pengujian ini ditujukan pada luaran suatu sistem yaitu user. Tujuan dari pengujian *User Accepted Test (UAT)* ini adalah untuk mengetahui kelayakan dari perangkat lunak yang telah dibuat [38]. *User Accepted Test (UAT)* adalah sebuah tahap pengujian yang dilakukan oleh pengguna akhir, bertujuan untuk memastikan bahwa suatu sistem telah memenuhi syarat fungsional dan non-fungsional yang telah ditentukan sebelumnya [39]. Dalam definisi lain, *User Accepted Test (UAT)* merupakan suatu proses pengujian yang dilakukan oleh pengguna aplikasi dengan tujuan untuk menghasilkan *output* suatu dokumen dari hasil uji yang mana dapat dijadikan bukti bahwa aplikasi dapat diterima dan memenuhi syarat yang sesuai [40]. Hasil *User Acceptance Test (UAT)* dinilai dengan 5 kategori yaitu, dengan

jawaban Sangat Setuju, Setuju, Ragu-ragu, Tidak Setuju, Sangat Tidak Setuju.

Adapun keterangan bobot sebagai berikut :

**Tabel 2. 4. Bobot Pertanyaan *User Acceptance Test (UAT)***

Keterangan	Bobot
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Ragu-ragu	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Selanjutnya untuk menentukan persentase dari hasil kuesioner tersebut dengan menggunakan rumus sebagai berikut [41] :

$$\text{Persentase UAT} = \frac{\text{Total Skor}}{\text{Total Responden} \times \text{Total Pertanyaan}} \times 100\% \dots\dots (4)$$

## 2.15 Penelitian Terkait

Berikut adalah tabel Penelitian Terkait, penelitian mengenai perancangan sistem menggunakan metode *Naive Bayes*.

**Tabel 2. 5. Penelitian Terkait**

No	Penulis dan Tahun	Judul	Metode	Hasil
1	V Viransyah, B Sugiarto, 2023	Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Gizi Buruk Pada Balita Menggunakan Metode <i>Naive Bayes</i> Berbasis <i>Website</i>	<i>Naive Bayes</i>	Sistem pakar ini membantu mempercepat diagnosis penyakit gizi buruk pada balita secara efektif dan akurat berdasarkan gejala yang dialami dengan menggunakan metode <i>Naive Bayes</i> . Hasil akhir dari penelitian ini menghasilkan pengujian sistem

				sebanyak 5 kali bersama pakar atau ahli dengan akurasi sistem yang dihasilkan sebesar 80%.
2	SZ Husna, RA Putri, 2023	Implementasi Sistem Pakar Diagnosis Autisme Pada Anak Menggunakan Metode <i>Naive Bayes</i>	<i>Naive Bayes</i>	Hasil yang didapat dengan sistem ini yaitu dimana sistem akan menemukan nilai maksimal dari setiap gangguan dari data yang diberikan dan hasil pada penelitian ini telah sesuai dengan pengetahuan pakar sehingga diharapkan dapat menentukan hasil terbaik dalam mendiagnosa autisme berdasar gejala yang diderita seseorang.
3	MI Prasasti, D Normawati, 2023	Sistem Pakar Deteksi Dini Status Stunting Pada Balita Metode <i>Naive Bayes</i> Berbasis <i>Web</i>	<i>Naive Bayes</i>	Penelitian ini berhasil membangun sebuah aplikasi Sistem Pakar Deteksi Dini Status Stunting Pada Balita Metode <i>Naive Bayes</i> , dengan knowledge base terdiri dari 16 gejala dan 3 status stunting yaitu balita pendek, balita sangat pendek dan balita stunting.
4	NMP Kesumawardani, GA Pradnya, IMA Wirawan, 2019	Pengembangan Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Autisme Menggunakan Metode <i>Naive Bayes</i>	<i>Naive Bayes</i>	Aplikasi pengembangan sistem pakar diagnosa gangguan autisme menggunakan metode <i>naive bayes</i> ini dapat membantu permasalahan yang dihadapi. Dimana metode tersebut

				digunakan untuk melakukan pengklasifikasian diagnosa berdasarkan inputan yang diberikan pengguna. Dalam evaluasi yang telah dilakukan metode ini memiliki skor akurasi 100% dari 15 data yang diujikan, skor kesesuaian 100% dan uji respon pengguna sebesar 75,7 dari 100.
5	F Karim, GW Nurcahyo, S Sumijan, 2021	Sistem Pakar dalam Mengidentifikasi Gejala Stroke Menggunakan Metode <i>Naive Bayes</i> Berbasis <i>Web</i>	<i>Naive Bayes</i>	Penerapan metode naive bayes pada aplikasi sistem pakar berbasis website dalam Mengidentifikasi Gejala Stroke memiliki nilai akurasi sebesar 80% dengan diagnosa dokter Rumah Sakit Otak Dr. Drs. M. Hatta Bukittinggi.
6	A Zaelani, W Winarti, 2023	Implementasi Sistem Pakar Diagnosa Bau Mulut Penyakit Gigi Menggunakan Metode <i>Naive Bayes</i> Berbasis <i>Web</i>	<i>Naive Bayes</i>	Sistem pakar membantu memberikan informasi tentang bau mulut dan penyakit gigi, menentukan pengobatan dan solusi penanganannya dengan menampilkan diagnosa dari perhitungan <i>Naive Bayes</i> setiap gejala yang dipilih oleh pasien.
7	I Budiman, 2022	Implementasi Algoritma <i>Naive Bayes</i> Pada Sistem Pakar	<i>Naive Bayes</i>	Keuntungan algoritma naive bayes pada sistem pakar ini yaitu dapat

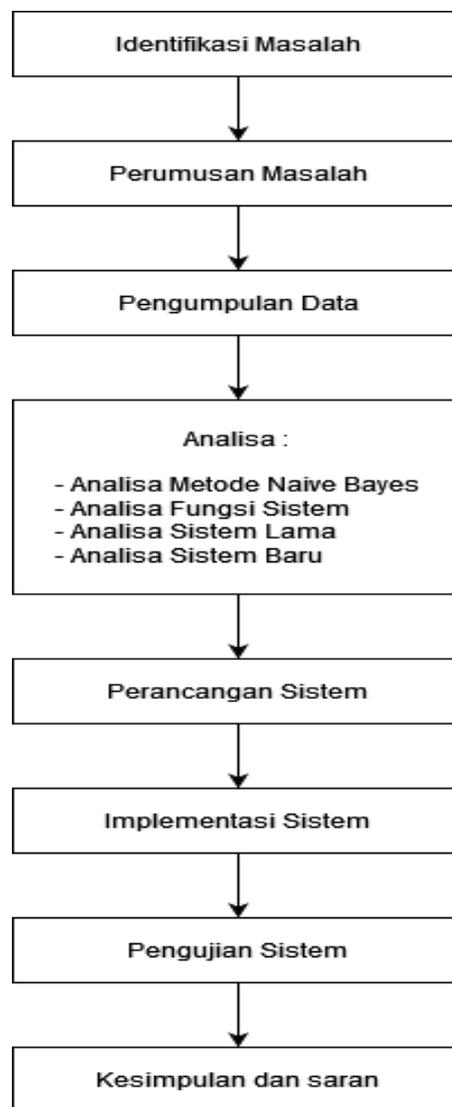
		Diagnosa Penyakit Tifoid Berbasis <i>Web</i>		meningkatkan perhitungan mulai dari mual dan muntah, diare, nyeri tenggorokan, sakit kepala, demam dan kehilangan nafsu makan, maka dapat diperoleh aturan yang dihasilkan dari wawancara dengan para ahli.
8	M Silvana, R Akbar, A Syahnumc, 2020	Pemanfaatan Metode <i>Naive Bayes</i> Dalam Implementasi Sistem Pakar Untuk Menganalisis Gangguan Perkembangan Anak	<i>Naive Bayes</i>	Keluaran dari sistem pakar ini adalah salah satu jenis penyakit yang terdeteksi oleh sistem serta probabilitasnya berdasarkan pilihan gejala oleh pengguna. Hasil pengujian sistem diujikan kepada 10 data <i>prior</i> dan 15 data <i>testing</i> memiliki keakuratan 83,3% untuk pakar dan 73,3 untuk non pakar.
9	A Terbitan, BP APC, J Jurnal, TR Jurnal, 2021	Sistem Pakar Diagnosa Penyakit <i>Dyslexia</i> Pada Anak Menggunakan Metode <i>Naive Bayes</i> Berbasis <i>Web</i>	<i>Naive Bayes</i>	Sistem pakar berbasis <i>web</i> menggunakan metode <i>Naive Bayes</i> ini membuat masyarakat terutama orang tua dapat dengan mudah melakukan konsultasi dan mengetahui gejala-gejala serta jenis dari penyakit <i>dyslexia</i> pada anak.
10	E Nurlelah, A Abdillah, MA Ghani, 2019	Implementasi Algoritma <i>Naive Bayes</i> Pada Sistem Pakar Untuk Diagnosis Penyakit Demam	<i>Naive Bayes</i>	Aplikasi ini dapat membantu para pengguna khususnya para orang tua untuk mendapatkan informasi mengenai

		Berdarah <i>Dengue</i> Berdasarkan <i>Website</i>		penyakit demam berdarah <i>dengue</i> , tanpa harus berkonsultasi langsung dengan para tenaga medis.
--	--	--	--	---

### **BAB 3**

## **METODOLOGI PENELITIAN**

Metodologi penelitian memuat penjelasan terkait keseluruhan proses kegiatan penelitian dengan tujuan agar dapat menghasilkan informasi yang diharapkan dalam memecahkan masalah yang diteliti. Tahapan ini dibuat untuk mempermudah dalam melakukan penelitian. Berikut adalah tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian ini dan dapat dilihat pada gambar 3.1.



**Gambar 3. 1. Metodologi Penelitian**

### **3.1 Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah merupakan langkah awal dari sebuah proses penelitian agar dapat dipahami dalam upaya mendefinisikan suatu masalah sehingga menjadi jelas dan lebih terukur. Identifikasi masalah bertujuan untuk mentransformasikan topik masalah yang terjadi yaitu sulitnya untuk mendeteksi dini *speech delay* pada anak ketika seorang pakar tidak dapat hadir di lapangan dan tanpa harus mengantri saat ingin konsultasi. Dengan menganalisa masalah tersebut, maka peneliti mengelola sesuai kemampuan dan batasan sumber daya yang ada. Maka dari itu diperlukan sebuah sistem, yaitu membuat aplikasi yang dapat membantu seorang pakar untuk penyelesaian masalah seperti yang biasa dilakukan.

### **3.2 Perumusan Masalah**

Mengarah pada permasalahan yang telah dibahas sebelumnya pada penelitian skripsi ini maka solusi yang dapat diambil dalam suatu rumusan masalah adalah bagaimana menerapkan suatu sistem untuk mendeteksi dini *speech delay* pada anak. Dapat disimpulkan judul dari penelitian pada skripsi ini yaitu aplikasi deteksi dini *speech delay* pada anak menggunakan metode *naive bayes* berbasis *web*".

### **3.3 Pengumpulan Data**

Pengumpulan data merupakan suatu kegiatan mencari data yang dilakukan di lapangan untuk menjawab permasalahan terkait penelitian dalam bentuk hipotesis. Pengumpulan dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan

peneliti dalam suatu proses yang nantinya menggunakan metode *Naive Bayes*. Dalam tahapan awal penelitian ini dilakukan pengumpulan data yaitu :

### **3.3.1 Studi Pustaka**

Tahap ini dilakukan untuk mendapatkan data tambahan dari referensi yang berkaitan dengan topik penelitian, seperti sistem pakar, penggunaan metode *Naive Bayes*, dan jenis *speech delay* pada anak. Sumber data tambahan ini diperoleh dari jurnal-jurnal, karya ilmiah dan *website* pendukung yang dapat membantu menyelesaikan penelitian.

### **3.3.2 Wawancara**

Dalam hal ini peneliti melakukan wawancara, yaitu melakukan komunikasi langsung salah seorang dokter spesialis fisioterapi yang ada di Rokan Hulu yang dianggap mampu untuk menjelaskan dan memberikan informasi yang berkaitan dengan *speech delay* pada anak. Hasil dari wawancara yang dilakukan tersebut akan dijadikan acuan dalam pembuatan skripsi ini.

### **3.3.3 Observasi**

Disamping wawancara, penelitian ini juga dilakukan observasi dengan cara melakukan pengamatan secara langsung terkait permasalahan terhadap *speech delay* pada anak. Sehingga bisa menjadi acuan dalam mengatasi masalah yang diteliti.

### **3.3.4 Angket/Kuesioner**

Pada tahap ini peneliti melakukan identifikasi awal pengetahuan orang tua terhadap *speech delay* pada anak dengan memberi seperangkat pertanyaan kepada responden menggunakan kuesioner untuk mengetahui informasi lain.

## **3.4 Analisa**

Tahapan selanjutnya adalah menganalisa metode pada sistem dari penelitian skripsi ini. Adapun tahapan tersebut adalah sebagai berikut :

### **3.4.1 Analisa Metode *Naive Bayes***

Tahapan ini merupakan tahap analisa cara kerja atau proses penelitian dengan menggunakan metode *Naive Bayes*. Metode *Naive Bayes* adalah pengklasifikasi probabilistik yang menghitung sekumpulan probabilitas dengan menjumlahkan frekuensi dan kombinasi nilai dari kumpulan data yang didapat. Dengan menganalisa metode tersebut, maka nantinya dapat diterapkan pada aplikasi yang akan di bangun. Permasalahan yang ditemukan oleh penulis dalam penelitian ini adalah sulitnya untuk mendeteksi dini *speech delay* pada anak ketika seorang pakar tidak dapat hadir di lapangan dan tanpa harus mengantri saat ingin konsultasi.

### **3.4.2 Analisa Fungsi Aplikasi**

Setelah melakukan tahapan analisis terhadap metode *Naive Bayes*, maka selanjutnya adalah menganalisa fungsi dari aplikasi yang di bangun. Adapun tahapan-tahapan analisis fungsional yaitu dalam pembuatan *flowchart*.

### **3.4.3 Analisa Sistem Lama**

Analisis sistem lama ini diperlukan untuk mengetahui prosedur-prosedur awal dalam kasus penelitian, agar dapat dibuatkan sistem baru yang diharapkan akan menyempurnakan sistem lama.

### **3.4.4 Analisa Sistem Baru**

Setelah melakukan analisa sistem lama, maka selanjutnya adalah tahapan menganalisa sistem baru. Analisa dalam pembuatan aplikasi ini menggunakan metode *Naive Bayes* serta penggunaan *Unified Modelling Language (UML)* untuk menganalisa kebutuhan sistem.

## **3.5 Perancangan Sistem**

Setelah dilakukan tahap analisis, maka tahapan selanjutnya adalah perancangan sistem, yaitu :

### **3.5.1 Perancangan Struktur Menu**

Perancangan struktur ini diperlukan untuk memberikan gambaran terhadap menu-menu pada aplikasi yang akan dibuat.

### **3.5.2 Perancangan Antar Muka (*Interface*)**

Perancangan ini dibuat untuk mempermudah mekanisme komunikasi antara pengguna (*user*) dengan sistem. Dalam perancangan ini hal terpenting adalah bagaimana membuat tampilan yang menarik dan baik agar mudah dipahami oleh pengguna (*user*).

### 3.6 Implementasi Sistem

Beberapa komponen pendukung yang berperan penting dalam implementasi sistem antara lain perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Adapun spesifikasi perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Perangkat keras (*hardware*), antara lain :
  - Processor : *Intel(R) Core(TM) i3-6006U CPU @2.00GHz*  
(4CPUs), ~2.0GHz
  - Memory (RAM) : 4 GB
  - System : 64-bit *Operating System, x64-based processor*
  - SSD : 256 GB
2. Perangkat Lunak (*software*), antara lain :
  - Sistem Operasi : *Windows 10*
  - Bahasa Pemrograman : *PHP, Bootstrap, Js*
  - Tool : *Visual Studio Code, Xampp, Web browser*

### 3.7 Pengujian Aplikasi

Pengujian yaitu uji coba yang dilakukan terhadap sistem yang dibangun apakah telah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Sistem ini diuji menggunakan metode pengujian *blackbox* dan *User Accept Test (UAT)*. Pengujian *black box* dilakukan untuk mengetahui apakah masih terjadi kesalahan program atau program sudah berhasil diselesaikan dengan benar. Sedangkan, pengujian UAT dilakukan oleh pengembang aplikasi dengan tujuan untuk menghasilkan

dokumen yang dijadikan bukti bahwa aplikasi yang dikembangkan dapat diterima atau tidak oleh *user*.

### **3.8 Kesimpulan dan Saran**

Tahapan ini merupakan bagian penutup yang ditulis dari penjabaran bab sebelumnya yaitu, hasil penelitian terkait penggunaan metode *Naive Bayes* pada aplikasi deteksi dini *speech delay* pada anak. Pada tahap ini juga berisi suatu saran peneliti kepada pembaca terkait pengembangan penelitian ini.