

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

Studi pustaka ini bertujuan untuk memberi pengetahuan tambahan dalam melakukan penelitian, yang akan mengambil beberapa referensi yang telah dilakukan oleh para peneliti terdahulu. Komang Trya Chandra Resmawan, dkk 2015, dalam penelitiannya membahas tentang pengembangan aplikasi kamus dan penerjemah Bahasa Indonesia – Bahasa Bali menggunakan metode *rule based* berbasis android menjelaskan pembuatan aplikasi menggunakan pemrograman *mobile* dan metode yang digunakan ialah metode *rule based*. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan masyarakat dapat berinteraksi dengan masyarakat pendatang Indonesia. Kekurangan yang dapat dilihat dalam Penulisan tugas akhir ini adalah: Aplikasi hanya menerjemahkan Bahasa Bali ke Bahasa Indonesia, tidak menyediakan penerjemah bahasa asing ke Bahasa Bali. Adapun kelebihan yang dapat dilihat dalam Penulisan tugas akhir ini adalah; Aplikasi berbasis *mobile* sehingga mudah diterapkan dan tanpa membeli perangkat baru, Sistem dapat menerapkan *text to speech*, Sistem dapat menerjemahkan dokumen berbentuk file.

Andi Maslan, dkk 2015, dalam penelitiannya membahas tentang pengembangan *smart application translation* aneka bahasa sulawesi berbasis android menjelaskan pembuatan aplikasi menggunakan pemrograman *mobile* dan metode yang digunakan ialah metode *rule based*. Dengan adanya aplikasi ini

diharapkan masyarakat dapat berinteraksi dengan masyarakat pendatang Indonesia. Kekurangan yang dapat dilihat dalam Penulisan tugas akhir ini adalah; Aplikasi hanya menerjemahkan satu arah dari Bahasa Indonesia ke Bahasa Sulawesi, yakni Bugis, Makasar dan Konjo tidak sebaliknya, sistem tidak menyediakan penerjemah fitur bahasa asing. dan menerapkan *text to text*. Adapun kelebihan yang dapat dilihat dalam Penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut, Sistem dapat digunakan saat offline maupun online, dan sistem menerjemahkan lebih dari satu bahasa daerah.

Dwi Ely Kurniawan, dkk 2016, dalam penelitiannya membahas tentang aplikasi kamus aneka bahasa daerah berbasis smartphone android menjelaskan pembuatan aplikasi menggunakan pemrograman *mobile* dan menggunakan *database* untuk menyimpan kamus. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan masyarakat dapat berinteraksi dengan masyarakat pendatang indonesia. Kekurangan yang dapat dilihat dalam Penulisan tugas akhir ini adalah; Aplikasi hanya menerjemahkan satu arah dari Bahasa Indonesia ke bahasa daerah, dan menerapkan *text to text*. Adapun kelebihan yang dapat dilihat dalam Penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut; Sistem menyediakan fitur penerjemah Bahasa Inggris, dan sistem menerjemahkan banyak bahasa daerah.

Menurut AH, Nasution., dkk, 2017, dalam penelitiannya membahas tentang mesin penterjemah dengan metode *pivot-based* untuk mendukung komunikasi multibahasa. Menjelaskan pembuatan program berbasis web yang menterjemahkan dari bahasa asing ke Bahasa Minang menggunakan *database* sebagai penyimpan kata-kata Bahasa Indonesia - Bahasa Minang dan digunakan

sebagai kamus. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan masyarakat di Daerah Minangkabau mudah berinteraksi dengan orang asing. Kekurangan yang dapat dilihat dalam Penulisan tugas akhir ini adalah; Aplikasi berbasis web dan menerapkan *text to text*. Adapun kelebihan yang dapat dilihat dalam Penulisan tugas akhir ini adalah menggunakan metode *Pivot-based* yang dapat diterapkan pada semua bahasa daerah di Indonesia.

Berdasarkan study pustaka yang telah dilakukan, maka penelitian ini akan membuat aplikasi penterjemah bahasa asing ke Bahasa Melayu Riau dengan menggunakan *speech to text* berbasis android.

## **2.2 Dasar Teori**

### **2.2.1 Bahasa**

Bahasa adalah alat komunikasi antara anggota masyarakat berupa simbol bunyi yang dihasilkan oleh alat ucap manusia. Mungkin ada yang keberatan dengan mengatakan bahwa bahasa bukan satu-satunya alat untuk mengadakan komunikasi. Mereka menunjukkan bahwa dua orang atau pihak yang mengadakan komunikasi dengan mempergunakan cara-cara tertentu yang telah disepakati bersama. Lukisan-lukisan, asap api, bunyi gendang atau tong-tong dan sebagainya. Tetapi mereka itu harus mengakui pula bahwa bila dibandingkan dengan bahasa, semua alat komunikasi tadi mengandung banyak segi yang lemah.

Bahasa memberikan kemungkinan yang jauh lebih luas dan kompleks daripada yang dapat diperoleh dengan mempergunakan media tadi. Bahasa haruslah merupakan bunyi yang dihasilkan oleh alat ucap manusia. Bukannya

sembarang bunyi. Dan bunyi itu sendiri haruslah merupakan simbol atau perlambang (Gorys Keraf, 1997).

### 2.2.1.1 Bahasa Melayu

Menurut Alwasilah (2006) Bahasa Melayu telah dijadikan bahasa nasional oleh para pemuda dalam Kongres Pemuda II, padahal penuturnya jauh lebih sedikit dibanding dengan penutur bahasa Jawa. Pada tahun 1928, penutur bahasa Jawa merupakan 40 % dari populasi Indonesia. Walau demikian mereka tidak pernah menginginkan bahasa Jawa menjadi bahasa nasional. Ini mencerminkan sikap visioner mereka tentang peran bahasa dalam membangun bangsa dan negara. Para pemuda saat itu memiliki sikap positif terhadap terwujudnya bahasa nasional yang diterima oleh semua suku bangsa. Selain itu, pada suku Jawa tidak ada fenomena *linguicism* (linguisme) untuk memaksakan bahasa Jawa menjadi bahasa Nasional. Menurut Alwasilah (2006) linguisme adalah kesetiaan bahasa secara berlebihan yang timbul karena rendahnya pemahaman silang bahasa dan silang budaya (Yery Mijianti, 2017).

Koentjaraningrat (2008) menyatakan bahwa ada lima alasan mengapa Bahasa Melayu yang dipakai sebagai bahasa resmi. Pada tahun 1930, jumlah penutur Bahasa Melayu sebanyak 1,5 juta orang, sedangkan penutur bahasa Jawa sebanyak 42 juta orang. Alasan dipilihnya Bahasa Melayu sebagai bahasa resmi bukan bahasa Jawa yaitu: (1) suasana kesetiakawanan di antara para cendekia pada kongres pemuda tanggal 28 Oktober 1928, (2) Bahasa Melayu merupakan lingua franca 'bahasa perdagangan, alat komunikasi antarorang yang melintas

batas sukunya, media penyiaran agama’, (3) pengaruh media massa yang menggunakan Bahasa Melayu, (4)kebiasaan menggunakan Bahasa Melayu dalam rapat-rapat organisasi gerakan nasional, (5) tidak ada rasa khawatir dalam diri warga non-Jawa terhadap resiko terjadi dominasike budayaan dari suku mayoritas (Yery Mijianti, 2017).

### **2.2.1.2 Bahasa Asing**

Bahasa asing adalah bahasa yang tidak digunakan secara luas oleh pembelajar bahasa karena hanya digunakan untuk berpergian, komunikasi lintas budaya atau mata pelajaran pilihan di sekolah yang tidak diterapkan secara langsung (Saville-Troike, 2009).

Bahasa asing dipelajari seseorang hanya sebagai media komunikasi, jika bahasa tersebut cukup jelas dan cukup sering dilaksanakan dalam fungsinya. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa bahasa asing merupakan bahasa yang bukan bahasa ibu suatu negara tertentu, di mana para pembelajarnya menjadikan bahasa asing sebagai bahasa pilihan kedua dalam mata pelajaran di sekolah dan tidak digunakan dalam komunikasi sehari-hari (Butzkamm, 1989).

### **2.2.2 Natural Language Processing (Pemrosesan Bahasa Alami)**

*Natural language processing* (NLP) adalah metode interaksi manusia-komputer, pemrosesan bahasa alami memungkinkan komputer untuk mengekstrak makna dari kata-kata dan frasa yang digunakan manusia dan merespon dengan baik ketika menyajikan informasi kembali kepada pengguna. Teknologi bahasa alami mengubah bahasa manusia menjadi representasi semantik formal dimana

aplikasi komputer dapat menafsirkan, bertindak, dan merespons dengan kalimat gramatikal yang mudah dipahami. NLP akan membantu orang-orang untuk berinteraksi secara lebih alami dengan informasi berbasis komputer menggunakan ekspresi normal dan akrab daripada menggunakan jargon komputer yang dikonstruksi secara hati-hati. Menggabungkan skalabilitas dan kekuatan pemrosesan komputer dengan pemahaman bahasa alami mengarah ke banyak aplikasi yang sangat berguna: mulai dari pemeriksaan ejaan dan pemeriksaan fakta, hingga penjawab pertanyaan otomatis dan sistem penalaran berbasis pengetahuan. Pemrosesan bahasa alami membutuhkan analisis struktur linguistik yang mendasari dan hubungan, aturan tata bahasa, konsep eksplisit, makna implisit, logika, konteks wacana, dan banyak lagi. Aplikasi NLP mencakup sejumlah bidang studi, seperti terjemahan mesin, pemrosesan teks bahasa alami dan summarization, antarmuka pengguna, penguasaan informasi multibahasa dan silang (CLIR), pengenalan suara, kecerdasan buatan dan sistem pakar, dan sebagainya (Ramy Rajan, 2009).

### **Komponen Bahasa Alami**

1. *Parser*. Suatu sistem yang mengambil kalimat input bahasa alami dan menguraikannya kedalam beberapa bagian gramatikal (kata benda, kata kerja, kata sifat dll).
2. Representasi Pengetahuan. Berfungsi untuk menganalisa output parser untuk menentukan maknanya, dalam hal ini sistem representasi pengetahuan yang dimaksudkan adalah kamus yang berisi kata-kata bahasa alami dan maknanya.

3. *Output translator*. Berfungsi untuk mempresentasikan sistem pengetahuan yaitu hasil dari terjemahan *input* dari bahasa alami.

### 2.2.3 Kamus

Menurut WJS Poerwadarminta (2005) Kamus adalah buku berisi keterangan tentang arti kata-kata. Sedangkan menurut Hoetomo M.A (2005) mendefinisikan, kamus yaitu buku acuan yang memuat kata dan ungkapan yang biasanya disusun menurut abjad berikut keterangan dan maknanya.

Dari definisi kamus diatas dapat disimpulkan bahwa kamus merupakan buku yang membuat kumpulan istilah atau nama-nama yang disusun beserta penjelasannya tentang pemakaiannya, disusun menurut abjad berikut keterangan maknanya, atau terjemahannya dari istilah atau nama-nama tersebut (Heny Pratiwi, dkk, 2016).

#### 2.2.3.1 Kamus Digital

Kamus digital lebih mengutamakan pada fasilitas pengolah kata elektronik, yaitu sebuah fasilitas yang memungkinkan aplikasi pengolah kata memeriksa ejaan dari dokumen yang diketik. Hal ini dapat meminimumkan kemungkinan salah eja atau salah ketik.

Di negara-negara maju, pengguna fasilitas pengolah kata elektronik sangat umum, sehingga menjadi salah satu indikator pemilihan terhadap pengolah kata yang hendak dipakai.

Pengguna kamus elektronik atau kamus digital dalam aplikasi pemrosesan teks merupakan hal yang tidak dapat dihindarkan. Kamus merupakan basis

pemeriksaan, baris pengetahuan, bahkan sebagai basis penyelidikan (Rinarizky, 2007).

### 2.2.3.2 Kamus Dwibahasa

Kamus dwibahasa merupakan sumber bahasa utama yang dapat digunakan dalam penelitian *natural language processing* (pengolahan bahasa alami) seperti pembuatan mesin penterjemah. Dalam beberapa tahun terakhir, beberapa peneliti telah mencoba untuk membuat kamus dwibahasa secara semi-otomatis (M. Wushoer dkk, 2015; AH Nasution, dkk, 2016; AH Nasution, dkk, 2017a; AH Nasution, dkk, 2017b).

Menurut Svensen (1993) dalam Noresah Baharom (2009) kamus dwibahasa ialah kamus yang disusun dengan melibatkan dua bahasa, yaitu bahasa sumber dan bahasa sasaran. Informasi linguistik bahasa sumber tersurat dan tersirat dalam kata entri kamus, dan perbandingan linguistiknya diberikan dalam bahasa sasaran. Pada umumnya, asumsinya adalah pengguna kamus dwibahasa biasanya menguasai satu bahasa atau, tidak atau kurang menguasai bahasa lainnya (Anida dan Siti Nur Roihan, 2014).

Menurut Ibrahim Ahmad (1994) tujuan kamus dwibahasa disusun ialah untuk memberikan informasi linguistik kepada pengguna kamus, yaitu kata-kata dan frasa dalam bahasa sumber dengan informasi linguistik yang sesuai dan terdekat dalam hal semantik, pragmatis, dan cocok dalam bahasa target. Berdasarkan pemahaman umum, kamus bilingual berarti kamus yang menggunakan bahasa sumber tunggal dan satu bahasa target yang tidak sama. Ini



berarti bahwa bahasa yang digunakan untuk memberikan batasan-batasan penilaian dan penyajian makna adalah bahasa yang berbeda dengan bahasa entri yang diberikan deskripsi dan penyajian maknanya (Anida dan Siti Nuur Roihan, 2014).

#### **2.2.4 Mesin Terjemah**

Istilah Mesin Terjemah (MT) adalah nama yang sekarang dikenal dan standar untuk sistem komputerisasi yang bertanggung jawab untuk menghasilkan terjemahan dari satu bahasa alami ke bahasa lainnya, dengan atau tanpa bantuan manusia. Istilah ini tidak termasuk alat terjemahan berbasis komputer yang mendukung penerjemah dengan menyediakan akses ke kamus dan basis data terminologi jarak jauh, memfasilitasi transmisi dan penerimaan teks yang dapat dibaca mesin, atau berinteraksi dengan pengolah kata, mengedit teks atau peralatan pencetakan. Namun, NLP mencakup sistem di mana penerjemah atau pengguna lain membantu komputer dalam produksi terjemahan, termasuk berbagai kombinasi pengolahan teks, interaksi on-line dan perbaikan yang berkelanjutan dari output. Inti dari MT itu sendiri adalah otomatisasi proses penerjemahan menyeluruh. Meskipun ideal mungkin untuk menghasilkan terjemahan berkualitas tinggi, dalam prakteknya output dari sebagian besar sistem MT direvisi (setelah diedit). Dalam hal ini, output MT diperlakukan tidak berbeda dari output kebanyakan penerjemah manusia yang biasanya direvisi oleh penerjemah lain sebelum diseminasi. Namun, jenis kesalahan yang dihasilkan oleh sistem MT berbeda dari yang dimiliki oleh penerjemah manusia (Ramya Rajan, 2009).

#### 2.2.4.1 Proses Terjemah

Proses terjemahan dapat dinyatakan sebagai:

1. Mendekodekan arti dari teks sumber.
2. Re-encoding makna tersebut ke dalam bahasa target.

Untuk memecahkan kode makna teks sumber secara keseluruhan, penerjemah harus menafsirkan dan menganalisis semua fitur teks, suatu proses yang membutuhkan pengetahuan mendalam tentang tata bahasa, semantik, sintaksis, idiom, dll., Dari bahasa sumber, serta budaya penuturnya. Penerjemah membutuhkan pengetahuan mendalam yang sama untuk mengkodekan ulang makna dalam bahasa target (Ramya Rajan, 2009).

#### 2.2.4.2 Teknik Terjemah

Secara historis ada tiga pendekatan yang berbeda untuk MT yang telah digunakan: terjemahan langsung, terjemahan interlingual dan terjemahan berbasis transfer. Dari tahun 1980-an dan awal 1990-an, beberapa pendekatan baru juga diperkenalkan. Pendekatan baru-baru ini untuk penerjemahan mesin adalah *metode knowledge-based, corpus-based, hybrid methods* dan *human in loop* (Ramya Rajan, 2009). Berikut adalah teknik penterjemah yang berkaitan dengan penelitian ini :

##### a. **Statistical Based Machine Translation (SMT)**

*Statistical based machine translation* (SMT) adalah paradigma penerjemahan mesin di mana terjemahan dihasilkan berdasarkan model statistik yang parameternya berasal dari analisis teks dua bahasa korporat. Pendekatan statistik kontras dengan pendekatan berbasis aturan untuk

terjemahan mesin serta dengan terjemahan mesin berbasis contoh (Ramya Rajan, 2009).

**b. Rule based Machine Translation (RBMT)**

Sistem RBMT menghasilkan terjemahan dengan kualitas yang lebih baik daripada sistem SMT, tetapi jauh lebih mahal karena membutuhkan tenaga kerja dengan keterampilan pemrograman linguistik dan komputer untuk menyandi pengetahuan linguistik ke dalam bentuk yang dapat dibaca mesin. Sistem berbasis aturan adalah cara yang efektif untuk menerapkan sistem penerjemahan mesin karena kemampuannya yang luas dan mudah dirawat. Dalam sistem terjemahan mesin berbasis aturan b tata bahasa terdiri dari banyak aturan Penulisan ulang. Sementara Penerjemahan dilakukan dengan mengulangi pencocokan pola dan transformasi struktur grafik, sebagian besar aturan gagal dalam pencocokan patten. Hubungan logis di antara aturan-aturan pra-analisis dan seperangkat tindakan pendahuluan, yang merupakan prasyarat untuk kondisi aturan yang dipenuhi, ditentukan untuk setiap aturan. Dalam waktu eksekusi, aturan diaktifkan hanya ketika salah satu tindakan pendahuluan dilakukan. Probabilitas aturan yang diaktifkan berkurang mendekati probabilitas kejadian dari fenomena linguistik yang relevan. Karena sebagian besar aturan berhubungan dengan fenomena linguistik yang jarang terjadi, efisiensi pemrosesan meningkat secara drastis. Dapat diimplementasikan dalam level yang berbeda (Ramya Rajan, 2009).

Salah satu pendekatan dalam RBMT adalah Terjemahan Mesin secara langsung. Ini merupakan pendekatan tertua dengan terjemahan dilakukan dengan urutan kata. Tidak ada perantara tambahan antara bahasa sumber dan bahasa target. Kata-kata bahasa sumber teks langsung diterjemahkan ke bahasa target. Ini adalah sistem terjemahan bilingual dua arah. Mesin langsung menerjemahkan kata demi kata dengan beberapa modifikasi pada level grammar (M.D Okpor, 2014).

c. **Pivot-based Hybrid Machine Translation (PHMT)**

*Machine Translation* (MT) sangat berguna untuk menunjang komunikasi multi-budaya. Ada dua jenis mesin penterjemah, yaitu *Statistical Machine Translation* (SMT) dimana SMT memerlukan korpus/teks dengan kualitas dan kuantitas yang tinggi dan *Rule-based Machine Translation* (RBMT) dimana RBMT memerlukan kamus multi-bahasa, penganalisis morfologi, penganalisis ilmu kalimat, dan penganalisis arti kata. AH Nasution, dkk, 2017 memanfaatkan kamus dwibahasa untuk menciptakan *Pivot-based Hybrid Machine Translation* (PHMT) yang merupakan gabungan dari SMT dan RBMT dimana PHMT mengkombinasikan mesin penterjemah dari Google Translate dengan kamus dwibahasa sebagai service composition (layanan komposisi) yang disediakan oleh *Language Grid* (T. Ishida, 2011) seperti yang ditunjukkan di Gambar 2.1. PHMT dapat digunakan untuk membangun mesin penterjemah dari ratusan *high-resource languages* (bahasa-bahasa dengan sumber daya tinggi) ke ratusan *low-resource languages* (bahasa-bahasa dengan sumber daya rendah)

dengan Bahasa Indonesia sebagai bahasa pivot (penengah) (AH, Nasution., dkk, 2017).



**Gambar 2.1** *Pivot-based Hybrid Machine Translation Model*  
(Sumber : *Pivot-based Hybrid Machine Translation to Support Multilingual Communication* [p. 1])

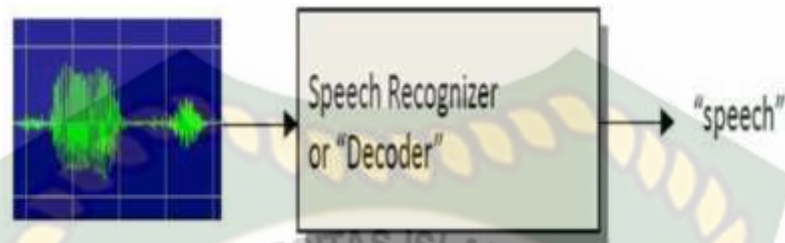
### 2.2.5 Speech Recognition (Pengenalan Suara)

Pengenalan ucapan atau suara adalah suatu teknik yang memungkinkan sistem komputer untuk menerima input berupa kata yang diucapkan. Kata-kata tersebut diubah bentuknya menjadi sinyal digital dengan cara mengubah gelombang suara menjadi sekumpulan angka lalu disesuaikan dengan kodekode tertentu dan dicocokkan dengan suatu pola yang tersimpan dalam suatu perangkat. Hasil dari identifikasi kata yang diucapkan dapat ditampilkan dalam bentuk tulisan sehingga dapat dibaca menggunakan perangkat teknologi.

Teknologi pengenalan ucapan merupakan gabungan dari banyak disiplin ilmu diantaranya :

1. Pemrosesan sinyal.
2. Aljabar linear.
3. Probabilitas.
4. Linguistic (Ilmu bahasa).
5. Computer Science (Ilmu Komputer) dan masih banyak ilmu penunjang lainnya.

Secara umum alur dari pengenalan suara yakni seperti gambar di bawah ini :



**Gambar 2.2** *Speech Recognition* Secara Umum  
(Sumber : Perancangan aplikasi *speech to text* Bahasa Inggris ke Bahasa Bali menggunakan *pocketsphinx* berbasis android [p. 3])

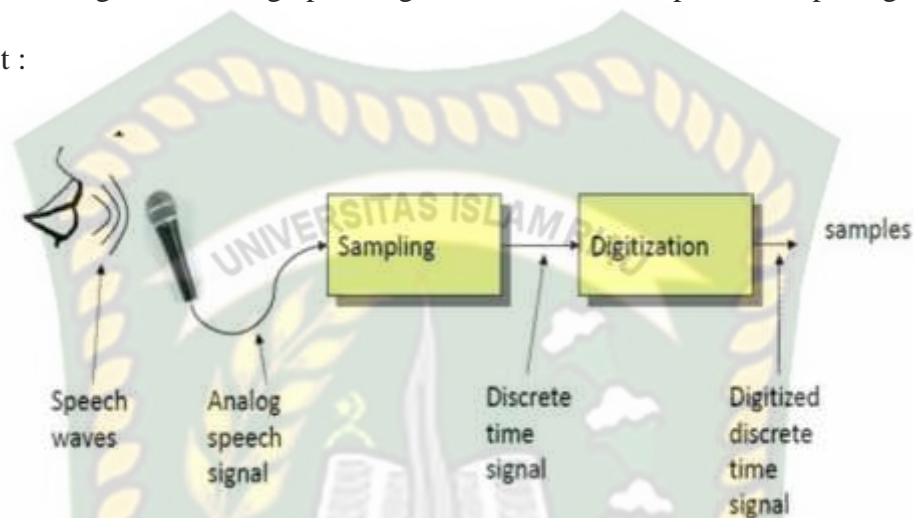
Input merupakan aliran suara yang masuk dan akan didigitalisasi oleh sistem lalu masuk ke dalam decoder yang akan mengenali suara yang masuk dan mengeluarkan hasil pengenalan suara berupa urutan kata yang diucapkan. Di bawah ini akan dijelaskan lebih lanjut tentang alur system dari pengenalan suara dengan langkah-langkah seperti gambar 2.3:



**Gambar 2.3** Alur Sistem Pengenalan Suara  
(Sumber : Perancangan aplikasi *speech to text* Bahasa Inggris ke Bahasa Bali menggunakan *pocketsphinx* berbasis android [p. 3])

#### 2.2.6.1 Speech Signal Capture (Penangkapan Sinyal)

Langkah ini merupakan langkah awal dalam *speech recognition*. Suara dihasilkan oleh saluran vocal manusia berupa serangkaian gelombang yang mampu didengar oleh telinga pendengar. Secara umum dapat dilihat pada gambar berikut :



**Gambar 2.4** Langkah Awal Penangkapan Suara  
(Sumber : Perancangan aplikasi *speech to text* Bahasa Inggris ke Bahasa Bali menggunakan *pocketsphinx* berbasis android [p. 3])

Sinyal suara yang masuk berupa sinyal analog. Sampling dilakukan untuk mencuplik sinyal analog menjadi bit-bit sinyal analog diskrit yang nantinya memudahkan dalam pemrosesan dan hasilnya berupa sampel-sampel bilangan biner (sinyal digital) yang merupakan informasi dari sinyal asli (I Kadek Suryadharma, dkk, 2014).

#### 2.2.6.2 Endpointing

Pada langkah ini digunakan untuk mengidentifikasi bagaimana hasil sinyal suara yang sudah di capture tadi dapat diproses. Misalnya press and speak (tekan dan bicara). Ini dilakukan agar dapat menghindari suara-suara yang tidak diinginkan masuk ke sistem saat pengenalaan suara.

#### 2.2.6.3 Feature Extraction

*Feature extraction* (ekstraksi ciri) merupakan suatu pengambilan ciri / feature dari suatu sinyal informasi yang nantinya nilai yang didapatkan akan dianalisis untuk proses selanjutnya. Setiap informasi memiliki ciri yang berbeda (unik). Prinsip kerja ekstraksi ciri adalah dengan mengkonversi sinyal suara ke dalam beberapa parameter, dimana ada sebagian informasi tidak berguna yang dibuang tanpa menghilangkan arti sesungguhnya dari sinyal suara tersebut. Hasil keluaran dari ekstraksi ciri ini menjadi masukan pada proses pengenalan pola.

Ekstraksi ciri yang akan digunakan pada tugas akhir ini ialah *Mel frequency cepstral coefficient* (MFCC). MFCC merupakan salah satu metode ekstraksi ciri yang banyak digunakan dalam bidang *speech technology*, baik *speaker recognition* maupun *speech recognition* dengan mengkonversikan signal suara menjadi beberapa parameter. Beberapa keunggulan dari metode ini adalah :

1. Mampu untuk menangkap karakteristik suara yang sangat penting bagi pengenalan suara atau dengan kata lain dapat menangkap informasi-informasi penting yang terkandung dalam signal suara.
2. Menghasilkan data seminimal mungkin, tanpa menghilangkan informasi-informasi penting yang dikandungnya.
3. Mereplikasi organ pendengaran manusia dalam melakukan persepsi terhadap signal suara.

#### **2.2.6.4 Matching**

*Matching* atau pencocokan ini merupakan proses akhir pada *speech recognition*. Hasil dari ekstraksi ciri menjadi masukan pada proses pengenalan pola ini. Metode yang digunakan dalam pengenalan pola ialah *metode hidden*



*markov model* (HMM). Pola yang didapat akan dicocokkan dengan berbagai macam model. Ada 3 jenis model yang umum digunakan pada speech recognition yakni *Accoustic models*, *Pronunciation models*, *Language models*.

### 2.2.6 Speech to Text

Dalam Yuwono dan Antonio (2015), Weibel menyatakan bahwa, *Speech to text* adalah bidang teknologi yang berfokus pada identifikasi ucapan manusia dalam bentuk teks transkripsi. *Speech to text* dikembangkan dengan tujuan untuk memperoleh informasi dari audio, dan pengembangan sistem komputer pintar (kecedasan buatan) yang mampu memahami bahasa manusia. Menurut Waibel, sistem *speech to text* dapat dibagi menjadi beberapa jenis berdasarkan tingkat kesulitan intrinsik dan dimensinya:

**a. Word recognition-isolated (wr)**

Sistem WR adalah sistem *speech to text* dengan tipe masukan berupa ucapan kata-kata terisolasi. Setiap kata diberi jeda saat diucapkan, sehingga penggunaannya terbatas. Ukuran kosakata WR berkisar antara 10 hingga 300 kata.

**b. Connected speech recognition-restricted (csr)**

Sistem CSR adalah sistem *speech to text* dengan tipe masukan berupa ucapan kata bersambung tanpa jeda. Sistem jenis ini dapat menyimpan kosakata antara 30 hingga 500 kata namun hanya dapat menerima bahasa perintah terbatas, bukan semua bahasa. Saat perekaman audio masukan,

lingkungan perekaman harus hening dengan tingkat kebisingan rendah serta ucapan pembicara harus jelas. Tingkat akurasi sistem CSR dipengaruhi oleh kejelasan audio masukan.

**c. Speech understanding-restricted (su)**

Sistem SU merupakan jenis sistem *speech to text* yang bertujuan untuk memahami ucapan masukan. Oleh karena itu sistem SU dapat menerima ucapan kata bersambung dan dapat digunakan secara lebih bebas dibandingkan sistem WR dan CSR. Bahasa yang dapat dipahami oleh sistem SU adalah bahasa sesuai data pengetahuan linguistik (misal: Bahasa Inggris) namun dengan tata bahasa terbatas.

Keterbatasan tata bahasa SU dipengaruhi oleh kapasitas penyimpanan kosa kata sistem SU yaitu antara 100 hingga 2000 kata. Namun pada SU, sistem tidak lagi bergantung sepenuhnya pada siapa pembicaranya namun sistem sudah lebih pintar untuk dapat memahami ucapan berbagai pembicara sebagai satu kata yang sama. Tingkat pemahaman sistem *speech to text* bergantung pada sumber pengetahuan linguistik, semakin lengkap pengetahuan linguistik sistem maka tingkat pemahaman SU akan semakin kompleks.

**d. Dictation machine-restricted (dm)**

*Dictation machine* adalah sistem *speech to text* yang merekam ucapan dan menyimpan hasil transkripsi teksnya untuk penggunaan selanjutnya. DM

telah banyak digunakan untuk keperluan personal maupun legal dan medis. DM memerlukan kosakata yang lebih besar daripada sistem *speech to text* lainnya yaitu antara 1000 hingga 10.000 kata dan pengguna DM harus merekam suaranya dengan jelas dalam lingkungan hening. Tingkat pemahaman DM bergantung pada kompleksitas pengetahuan linguistiknya dan kejelasan audio masukan.

**e. Unrestricted speech understanding (usu)**

USU adalah sistem *speech to text* yang membutuhkan kapasitas kosakata tidak terbatas untuk dapat menerima masukan ucapan kata bersambung dengan menggunakan pengetahuan linguistik untuk pemahaman teks transkripsi.

**f. Unrestricted connected speech recognition**

*Unrestricted Connected SR* adalah sistem *speech to text* yang memiliki kapasitas kosakata dan jenis masukan sama dengan USU namun sistem tidak mengasumsikan jenis informasi apa yang disampaikan oleh pembicara sehingga pemahaman sistem lebih kompleks dari segi pengetahuan linguistik.

Dari seluruh jenis sistem *speech to text* tersebut, akurasi sistem bergantung dari jenis informasi yang ingin diperoleh. Jenis informasi yang ingin diperoleh menggunakan *speech to text* akan mempengaruhi waktu respon sistem dalam memproses audio masukan dan relasinya dengan pengetahuan linguistik. Akurasi dan waktu respon sistem dapat diatur, semakin tinggi akurasi sistem maka waktu respon semakin lama, hal ini juga berlaku sebaliknya.

Menurut Lewis (2014), salah satu sumber tata bahasa dunia terbaik, pada tahun 2014 terdapat 7,106 bahasa dengan 6,2 milyar pembicara di seluruh dunia. Jumlah ini menunjukkan betapa kompleks dan luasnya potensi bidang *speech to text*. Namun menurut Weibel (1990), terdapat beberapa isu dalam pengembangan *speech to text*, antara lain:

**a. Ucapan bersambung, terisolasi**

Ucapan manusia memiliki berbagai keragaman meliputi gaya bahasa dan dialek, sebagian berbicara secara berkesinambungan tanpa jeda, sebagian berbicara dengan jeda untuk setiap kata. Karena perbedaan eksistensi jeda ini, maka modul *speech to text* harus mampu membedakan ucapan yang berbeda namun merupakan kata yang sama.

**b. Ukuran kosakata**

Pada Desember 2010, sebuah studi oleh Harvard dan Google menemukan bahwa Bahasa Inggris memiliki 1.022.000 kata dan terus bertambah dengan rating 8.500 kata per tahun. Berdasarkan data ini, modul *speech to text* harus mampu menyimpan setidaknya satu juta kata untuk setiap bahasa agar dapat mengidentifikasi ucapan secara akurat.

**c. Keterbatasan tata bahasa**

Setiap bahasa memiliki tata bahasa yang berbeda, tata bahasa ini diterapkan sebagai pengetahuan linguistik.

**d. Ketergantungan sistem pada karakter suara pengguna**

Modul *speech to text* memiliki dua jenis sistem identifikasi, yaitu ketergantungan pada suara pengguna dan sistem independen. Sistem yang

bergantung pada suara pengguna memiliki keterbatasan identifikasi karena bersifat statis. Akurasi terbaik dapat diperoleh jika karakter suara pengguna sama atau mendekati data pelatihan. Sistem independen bersifat dinamis, setiap sistem mengidentifikasi suara baru, suara dimasukan ke data pelatihan untuk meningkatkan akurasi pada identifikasi selanjutnya.

**e. Ambiguitas akustik**

Dalam beberapa kosakata bahasa, satu kata yang sama dapat memiliki arti yang berbeda tergantung pada konteksnya pada kalimat. Ambiguitas ini diselesaikan melalui aspek semantik pada pengetahuan linguistik.

**f. Kebisingan lingkungan**

Untuk dapat memperoleh akurasi tinggi, sinyal ucapan masukan harus memiliki level kebisingan yang rendah. Namun tidak setiap masukan memiliki level kebisingan yang rendah, oleh karena itu bidang teknologi noise filter dikembangkan untuk mengurangi level kebisingan audio.

## **2.2.7 Dasar-dasar Web Programing**

### **2.2.7.1 HTML**

HTML (*Hypertext Markup Language*) adalah sebuah bahasa pemrograman yang berbentuk skrip-skrip yang berguna untuk membuat sebuah halaman web. HTML dapat dibaca oleh berbagai platform seperti : Windows, Linux, Macintosh. Kata Markup Language pada HTML menunjukkan fasilitas yang berupa tanda tertentu dalam skrip HTML dimana kita bisa mengatur judul, garis, tabel, gambar, dan lain-lain dengan perintah yang telah ditentukan pada elemen

HTML. HTML sendiri dikeluarkan oleh W3C (*Word Wide Web Consortin*), setiap terjadi perkembangan level HTML harus dievakuasi ketat dan disetujui oleh W3C (Kadir, 2002).

### 2.2.7.2 PHP

PHP (*Hypertext Preprocessor*) adalah bahasa pemrograman *server-side scripting* yang bisa menyatu dengan tag-tag HTML (*Hypertext Markup Language*). *Server-side scripting* adalah sintak dan perintah-perintah yang dijalankan pada server dan disertakan pada dokumen HTML. Pada suatu halaman dinamis, PHP berfungsi sebagai bahasa pemrograman yang menjalankan suatu perintah tertentu, sedangkan HTML berfungsi sebagai struktur dari desain halaman web. Ketika suatu halaman web dibuka pada web *browser*, pertama kali yang terjadi adalah server memproses semua perintah PHP yang ada kemudian menampilkan hasilnya pada format HTML ke web *browser*, sehingga yang ditampilkan ke web browser hanya tampilan desain HTML saja, sedangkan skrip PHP bekerja dibelakang layar.

PHP bersifat kompetibel yaitu dapat digunakan dengan sistem informasi dan web server apapun. PHP dapat dijalankan melalui dua cara, yaitu modul apache di web server dan sebagai binary di CGL (Gunawan, 2010:12).

### 2.2.7.3 Javascript

*JavaScript* merupakan modifikasi dari bahasa c++ dengan pola Penulisan yang lebih sederhana. Interpreter bahasa ini sudah disediakan ASP ataupun internet explorer. Secara khusus beberapa hal yang penting dalam *javascript* adalah :

- a. Menggunakan blok awal { dan blok akhir }.
- b. *Automatic conversion* dalam pengoperasian tipe data yang berbeda.
- c. *Sensitive case*, sehingga programmer java harus ekstra hati-hati dalam menggunakan nama variabel, fungsi dan lain-lain.
- d. Ekstension umumnya menggunakan \*.js.
- e. Setiap statement dapat diakhiri dengan ;, sebagaimana c++.
- f. ; tetapi dapat juga tidak.
- g. Jika tidak didukung oleh browser versi lama, scriptnya dapat disembunyikan diantara tag <!-- dan --> .
- h. Jika program dalam satu baris terlalu panjang dapat disambung dengan karakter \.

Seperti CSS yang menggunakan tag :

```
<style></style>
```

Javascript menggunakan tag :

```
<script></script>
```

Tag ini boleh diletakkan beberapa kali didalam sebuah dokumen, sama seperti tag-tag HTML yang lain.

```
<html>
```

```
<head>
```

```
<script language = javascript >
```

```
<!-- script javascript dimasukkan disini -->
```

```
</script>
```

```
</head>
```

```

<body>

<script language = javascript >

<!-- script javascript dimasukkan disini -->

</script>

</body>

</html>

```

Boleh memasukkan kode javascript pada bagian HEAD atau BODY. Terdapat beberapa keadaan dimana javascript digunakan sebagai skrip luar yang mana file tersebut ditulis dan disimpan dalam format js . File ini boleh dipanggil menggunakan attribute scr .

```

<html>
<head></head>
<body>
<script scr = namafile.js ></script>
</body>
</html>

```

Kelebihan *JavaScript* adalah berinteraksi dengan HTML, ini membolehkan pembuat web untuk memasukkan web mereka dengan kandungan-kandungan yang dinamik, menukar warna background, menukar banner, efek mouse, menu interaktif dan sebagainya (Kadir, 2002).


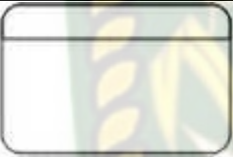


## 2.2.8 Desain Perancangan Sistem

### 2.2.8.1 Data Flow Diagram (DFD)



DFD adalah suatu diagram yang menggunakan simbol untuk menggambarkan arus dari data sistem untuk membantu memahami sistem secara logika, terstruktur dan jelas. DFD merupakan alat bantu dalam menggambarkan atau menjelaskan proses kerja suatu sistem. Simbol DFD dan fungsinya dapat dilihat pada tabel sebagai berikut (A.S dan Shalahudin, 2013:69) :



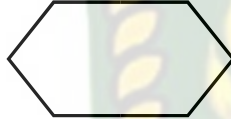



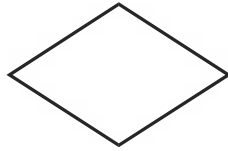

**Tabel 2.1** Simbol dan Fungsi DFD


No	Simbol	Nama Simbol	Keterangan
1		Terminator / Entitas Eksternal	Entitas di luar sistem yang berhubungan langsung dengan sistem
2		Proses	Fungsi yang mentransformasi data secara umum
3		Data Store / Tempat penyimpanan data	Komponen yang berfungsi untuk menyimpan data atau File
4		Alur data	Menggambarkan alur data dari suatu proses ke proses Lainnya

#### 2.2.8.2 Flowchart

*Flowchart* adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. *Flowchart* merupakan cara penyajian dari suatu algoritma. Simbol *flowchart* dan fungsinya dapat dilihat pada tabel sebagai berikut (Ladjamudin, 2006:265):

**Tabel 2.2** Simbol dan Fungsi *Flowchart*

No	Simbol	Nama	Fungsi
1		Terminator	Permulaan / pengakhiran program
2		Flow Line	Arah aliran program
3		Preparation	Proses inisialisasi/ pemberian nilai awal
4		Process	Proses pengolahan data
5		Input/Output Data	Proses input/output data, parameter, informasi
6		Predefined Process	Permulaan sub program / proses menjalankan sub program
7		Decision	Perbandingan pernyataan, penyeleksian data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya.
8		On Page Connector	Penghubung bagian-bagian flowchart yang berada pada suatu halaman

9		Off Page Connector	Penghubung bagian-bagian flowchart yang berada pada halaman berbeda
---	---	--------------------	---



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau