

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Dalam konteks penelitian ini, telah ada upaya sebelumnya yang dilakukan oleh peneliti dalam merancang aplikasi penerjemah. Oleh karena itu, untuk mendukung perancangan aplikasi ini, sebuah tinjauan pustaka diperlukan. Berikut beberapa referensi yang mendukung pelaksanaan penelitian ini.

2.1.1 Tinjauan Terhadap Jurnal 01

Penelitian yang dilaksanakan oleh M. Julkarnain, dkk. (2023) berjudul "Pengembangan Aplikasi Kamus Bahasa Bima-Inggris-Indonesia Menggunakan *Rapid Application Development*" bertujuan sebagai solusi untuk memfasilitasi pembelajaran kosakata dan penerjemahan. Penggunaan kamus dalam bentuk buku dianggap kurang efektif dan efisien, mendorong perlunya pengembangan kamus elektronik berupa aplikasi yang dapat diakses melalui smartphone. Penelitian ini fokus pada pengembangan aplikasi kamus tiga bahasa (Bahasa Bima, Indonesia, dan Inggris) berbasis *android*, yang dilengkapi dengan fitur *speech to text*. Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah *Rapid Application Development (RAD)*, yang mencakup empat tahapan utama, yakni perencanaan kebutuhan, perancangan, konstruksi, dan cutover. Aplikasi ini dikembangkan menggunakan framework *flutter* dan *codeigniter*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi beroperasi dengan baik, semua tombol dan fitur berfungsi sesuai yang diharapkan, setelah diperbaiki *bug* dan masalah yang ditemukan dalam pengujian akhir sebelum peluncuran.

2.1.2 Tinjauan Terhadap Jurnal 02

Penelitian yang dilakukan oleh Deddy Romnan Rumapea (2023) dengan judul "Rancang Bangun Aplikasi Kamus Bahasa Batak Toba Berbasis *Android*" bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi kamus Bahasa Batak Toba berbasis *Android* dengan tujuan mendukung pelestarian Bahasa Batak Toba yang saat ini terancam punah. Proses perancangan dan pembangunan dalam penelitian ini mengadopsi model *Prototyping*. Aplikasi yang dikembangkan berhasil memenuhi kebutuhan pengguna dengan mengembangkan fitur kamus Bahasa Batak Toba–Indonesia, permainan kuis kosakata Bahasa Batak Toba, partuturan Bahasa Batak Toba, notifikasi kosakata Bahasa Batak Toba, dan kustomisasi tema. Hasil pengujian *Black Box* aplikasi menunjukkan bahwa seluruh fitur beroperasi dengan baik. Aplikasi yang dihasilkan telah diperkenalkan dan tersedia di *Google Play Store*.

2.1.3 Tinjauan Terhadap Jurnal 03

Penelitian yang dilakukan oleh Helena Danur, dkk (2023) dengan Judul “Aplikasi Kamus Bahasa Daerah Manggarai Berbasis *Android*”. menyoroti Bahasa Manggarai sebagai salah satu bahasa daerah di Indonesia yang termasuk dalam rumpun Bahasa *Austronesia*. Penuturnya berada di tanah Manggarai, yakni Kabupaten Manggarai Barat, Kabupaten Manggarai, dan Manggarai Timur, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Saat ini, media pembelajaran Bahasa Manggarai masih mengandalkan kamus berbentuk buku untuk mendapatkan informasi. Proses pencarian kata dalam kamus buku dapat memakan waktu yang cukup lama karena dilakukan secara konvensional atau manual, juga kurang praktis untuk dibawa ke mana-mana. Penelitian ini

memiliki tujuan untuk merancang dan membuat aplikasi kamus Bahasa Daerah Manggarai berbasis *android*, dengan harapan dapat mempermudah masyarakat dalam penggunaan kamus, membuatnya lebih praktis, dan mempercepat pencarian arti kata. Hal ini bertujuan untuk melestarikan bahasa daerah Manggarai. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif dengan teknik pengumpulan data melalui observasi, studi pustaka, wawancara, dan dokumentasi. Adapun untuk pengembangan sistem, metode yang digunakan adalah metode *Agile*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa peneliti berhasil menciptakan aplikasi kamus Bahasa Daerah Manggarai berbasis *android*, yang kini telah digunakan oleh masyarakat yang tertarik mempelajari Bahasa Manggarai.

2.1.4 Tinjauan Terhadap Jurnal 04

Penelitian yang dilakukan oleh Asniati, dkk (2022) dengan Judul “Rancang Bangun Aplikasi Penerjemah Bahasa Daerah Wakatobi Berbasis *Android*”. menyoroti Wakatobi (Wanci, Kaledupa, Tomia, dan Binongko) sebagai salah satu daerah di Indonesia yang terletak di Sulawesi Tenggara (Sultra) dan memiliki potensi wisata beragam, menjadi daya tarik bagi masyarakat di luar Wakatobi (wisatawan) untuk kunjungan, pekerjaan, atau pembelajaran. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun aplikasi kamus bahasa Wakatobi berbasis *android*. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data melibatkan metode pengamatan, wawancara, dan studi kepustakaan. Aplikasi penerjemah ini dilengkapi dengan fitur pencarian kata dalam setiap daerah, menu percakapan sehari-hari, menu panduan, menu tentang, dan menu keluar dari aplikasi. Hasil dari penelitian ini

adalah berhasilnya peneliti dalam menciptakan aplikasi Penerjemah Bahasa Daerah Wakatobi Berbasis *Android*. Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan masyarakat di luar daerah Wakatobi dapat berinteraksi dengan lebih mudah dengan masyarakat asli daerah Wakatobi.

2.1.5 Tinjauan Terhadap Jurnal 05

Penelitian yang dilakukan oleh Angga Pratama, dkk (2023) dengan Judul “Aplikasi Penerjemahan Aceh-Indonesia Berbasis *Android*” membahas tentang kamus bahasa Aceh-Indonesia yang dapat berfungsi sebagai titik awal untuk memahami bahasa Aceh. Kamus tersebut, yang biasanya berbentuk buku, kadang-kadang menyulitkan pengguna karena tidak praktis dibawa ke mana-mana. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menciptakan aplikasi Kamus Bahasa Aceh-Indonesia berbasis *Android*, sehingga pengguna tidak mengalami kesulitan saat membawa kamus ke berbagai tempat. Aplikasi ini dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemrograman *Java* dan *SQLite* sebagai media penyimpanan *database*. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan nilai rata-rata dari Kuisisioner Skala *Likert*, 63% pengguna setuju bahwa aplikasi Kamus Aceh-Indonesia ini berguna untuk mempelajari kosa-kata Aceh-Indonesia.

2.2 Landasan Teori

Beberapa teori yang relevan dalam penelitian ini akan dijelaskan oleh penulis sebagai berikut:

2.2.1 Mesin Penerjemah

Mesin Penerjemah (*Machine Translation*) adalah sistem komputer yang menghasilkan terjemahan dengan atau tanpa bantuan manusia. Ini mencakup otomatisasi proses penerjemahan, berbeda dari alat penerjemahan berbasis komputer yang mendukung penerjemah. Meskipun tujuan MT adalah menghasilkan terjemahan berkualitas tinggi, output umumnya perlu direvisi. Meskipun revisi pasca-produksi adalah norma, dalam beberapa situasi output MT bisa digunakan tanpa revisi atau hanya memerlukan revisi minor. MT juga dapat memberikan hasil awal bagi penerjemah manusia, yang disebut 'pra-terjemahan'. Sistem MT dapat dirancang untuk mendukung pasangan bahasa tertentu atau lebih dari satu pasangan bahasa, dengan menggunakan berbagai pendekatan seperti 'terjemahan langsung', interlingua, transfer, dan metode berbasis korpus (Hutchins, 1995).

2.2.2 BLEU

BLEU merupakan algoritma yang digunakan untuk mengevaluasi kualitas terjemahan mesin dari satu bahasa alami ke bahasa lain. Konsep intinya adalah semakin mirip terjemahan mesin dengan terjemahan manusia, maka semakin baik kualitasnya. Skor *BLEU* dihitung dengan mengalikan *brevity penalty* dengan rata-rata geometrik dari *modified precision score*. Skor *BLEU* berkisar antara 0 hingga 1, di mana nilai 1 menunjukkan terjemahan identik dengan terjemahan referensi. Namun, terjemahan manusia biasanya tidak mencapai nilai 1. Pentingnya memiliki lebih banyak referensi terjemahan per kalimat terlihat dalam peningkatan nilai *BLEU*. Untuk mendapatkan skor *BLEU* yang

tinggi, panjang kalimat terjemahan harus mendekati referensi, dan kata serta urutan kalimatnya harus sejalan dengan referensi (Mulyana, et al., 2018).

$$BP_{BLEU} = f(x) = \begin{cases} 1, & \text{if } c > r \\ e^{(1-r/c)}, & \text{if } c \leq r \end{cases}$$

$$P_n = \frac{\sum_{C \in \text{corpus}} \sum_{n-gram \in C} \text{count}_{clip}(n-gram)}{\sum_{C \in \text{corpus}} \sum_{n-gram \in C} \text{count}(n-gram)}$$

$$BLEU = BP_{BLEU} \cdot e^{\sum_{n=1}^N W_n \log P_n}$$

Keterangan :

- BP = brevity penalty
- c = jumlah kata dari hasil terjemahan otomatis
- r = jumlah kata rujukan
- P_n = *modified precision score*
- W_n = $1/N$ (standar nilai N untuk BLEU adalah 4)
- p_n = jumlah *n-gram* hasil terjemahan yang sesuai dengan rujukan dibagi jumlah *n-gram* hasil terjemahan

2.2.3 Flutter

Flutter adalah sebuah *Framework* lintas *platform* yang ditujukan untuk pengembangan aplikasi *mobile* berkinerja tinggi. Dirilis secara publik pada tahun 2016 oleh *Google*, *Flutter* tidak hanya berjalan pada sistem *Android* dan *iOS*, tetapi juga mendukung *platform Fuchsia*. Dipilih sebagai kerangka kerja aplikasi utama oleh *Google* untuk sistem operasi generasi mendatang, *Flutter* memiliki keistimewaan dalam mengandalkan *widget OEM* perangkat daripada menggunakan tampilan *web*. Dalam proses merender, *Flutter* menggunakan mesin rendering berkinerja tinggi yang mampu merender setiap komponen tampilan dengan pendekatannya sendiri. Ini memberikan peluang untuk

membangun aplikasi yang berkinerja tinggi sebagaimana aplikasi *native*. Dalam segi arsitektur, kode C atau C++ pada mesin rendering di-kompilasi dengan *Android NDK* dan *LLVM* untuk *platform iOS*, sedangkan selama proses kompilasi, kode *Dart* diubah menjadi kode *native*. Fitur *hot reload* dalam *Flutter* disebut sebagai *Stateful hot reload* dan menjadi faktor utama dalam mempercepat siklus pengembangan. Dukungan *Stateful hot reload* hadir selama tahap pengembangan, memungkinkan pengiriman kode sumber yang diperbarui ke *Dart Virtual Machine (Dart VM)* yang sedang berjalan tanpa mengubah struktur internal aplikasi. Dengan demikian, transisi dan tindakan dalam aplikasi tetap terjaga setelah proses *hot reload* dilakukan (Tashildar, et al., 2020).

2.2.4 Model Perancangan dan Pengembangan Perangkat Lunak.

Menghubungkan literatur dengan proses pengembangan dan perancangan perangkat lunak sangat penting dalam penelitian rancang bangun (Ellis, et al., 2010). Kerangka kerja proses yang dapat diperluas untuk menghasilkan proses rekayasa perangkat lunak yang lebih spesifik adalah model proses perangkat lunak, yang juga dikenal sebagai model *SDLC* atau *Life Cycle of Software Development* (Sommerville, 2015).

Dalam konteks karakteristik penelitian ini, model *SDLC* yang paling sesuai adalah model *Prototyping*. Berikut adalah pertimbangan dan alasan mengapa:

- 1) Aplikasi *mobile* penerjemah dapat digunakan oleh berbagai pengguna dengan kebutuhan yang berbeda. Model *Prototyping* memungkinkan pengembang untuk dengan mudah menyesuaikan dan mengubah fitur

aplikasi sesuai dengan umpan balik pengguna seiring waktu. Ini penting karena preferensi dan kebutuhan pengguna mungkin berubah seiring penggunaan aplikasi.

- 2) Perangkat lunak yang dikembangkan relatif sederhana dan tidak melibatkan banyak kolaborator, sehingga cocok dengan keunggulan model *Prototyping* yang efektif untuk proyek-proyek kecil (Pressman & Bruce Maxim, 2019)
- 3) Penelitian ini dilakukan dalam waktu yang relatif singkat, sesuai dengan karakteristik model *Prototyping* yang memiliki jangka waktu pendek.

2.2.5 Dart

Dalam *platform Flutter*, setiap aplikasi dibangun menggunakan bahasa pemrograman *Dart*. *Google* telah mengembangkan dan menjaga bahasa pemrograman bernama *Dart*. *Dart* digunakan secara luas di dalam *Google* dan telah terbukti mampu mengembangkan aplikasi besar seperti *AdWords*. Awalnya, *Dart* dikembangkan untuk menggantikan dan mengambil alih peran *JavaScript*. Sebagai hasilnya, *Dart* mengadopsi sebagian besar fitur penting dari standar terbaru *JavaScript (ES7)*, termasuk kata kunci "*async*" dan "*await*". Namun, untuk menarik pengembang yang tidak berpengalaman dengan *JavaScript*, *Dart* menggunakan sintaks yang mirip dengan bahasa pemrograman *Java*. Aplikasi *Flutter* memperbarui struktur tampilannya pada setiap *frame* baru, bahkan ketika beberapa sistem lain menggunakan tampilan reaktif. Kebiasaan ini memiliki kekurangan bahwa banyak objek, yang mungkin hanya bertahan untuk satu *frame*, akan dibuat. Karena *Dart* merupakan bahasa pemrograman modern, ia dioptimalkan untuk mengatasi

skenario ini di tingkat memori dengan bantuan "*Generational Garbage Collection*" (Tashildar, et al., 2020).

2.2.6 Bahasa batak

Bahasa Batak Toba adalah salah satu bahasa daerah di Sumatera Utara yang dipergunakan dan dijaga oleh masyarakat Batak Toba. Selain bahasa Indonesia, bahasa Batak Toba digunakan sebagai bahasa sehari-hari dan bahasa adat di wilayah pemakaiannya. Di luar wilayah tersebut, bahasa ini menjadi lambang identitas budaya dalam konteks *bilingual* maupun *multilingual*. Penting juga dicatat bahwa istilah "Batak" sering kali merujuk khusus pada bahasa Batak Toba. Secara geografis, penutur bahasa ini terletak di tengah Propinsi Sumatera Utara, pada punggung Bukit Barisan dengan suhu rata-rata 17-29°C dan kelembaban udara sekitar 85,04%. Wilayah ini memiliki luas sekitar 10.605,3 km² termasuk Danau Toba seluas 1.102,6 km², dan suku Batak Toba tersebar di beberapa kabupaten seperti Tapanuli Utara, Toba Samosir, Humbang Hasundutan, dan Samosir (Sibarani, 2019).