

PENGEMBANGAN APLIKASI KAMUS DAN PENERJEMAH BAHASA INDONESIA – BAHASA BALI MENGGUNAKAN METODE RULE BASED BERBASIS ANDROID

Komang Trya Chandra Resmawan¹,
I Ketut Resika Arhana², I Made Gede Sunarya³,
Jurusan Pendidikan Teknik Informatika
Universitas Pendidikan Ganesha
Singaraja, Bali

E-mail: tryachandrabbm@gmail.com¹, resika_arhana@gmail.com², imadegegesunarya@gmail.com³.

ABSTRAK- Penelitian ini bertujuan: (1) untuk merancang aplikasi penerjemah bahasa Indonesia ke dalam bahasa Bali dengan menggunakan metode *rule based*. (2) untuk mengimplementasikan rancangan aplikasi Kamus dan Penerjemah Bahasa Indonesia ke dalam bahasa Bali dengan menggunakan metode *rule based*. Dalam perancangannya hasil dari terjemahan dari Bahasa Indonesia ke Bahasa Bali dibagi menjadi 3 yaitu Bali Alus, Bali Madya, dan Bali Kasar.

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan dengan menggunakan model *waterfall* dengan tahap pertama adalah *requirement definition* yaitu tahap pengumpulan informasi dan analisis kebutuhan sistem, tahap kedua *system and software design* yaitu membuat rancangan aplikasi, tahap ketiga *implementation* yaitu tahap implementasi rancangan, dan pada tahap keempat *system testing* yaitu pengujian perangkat lunak.

Hasil akhir proyek ini berupa Aplikasi Penerjemah Bahasa Indonesia – Bahasa Bali Menggunakan Metode *Rule Based* berbasis Android yang dapat diinstal pada *smartphone* Android. Berdasarkan hasil uji coba, dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini dapat menerjemahkan kata dari bahasa Bali ke Indonesia maupun sebaliknya, baik kata dasar, maupun kata yang telah diberi awalan atau akhiran. Hasil terjemahan dari bahasa

Indonesia ke bahasa Bali menghasilkan 3 jenis terjemahan yaitu, Bali Halus, Bali Madia dan Bali Kasar.

Kata kunci: Bahasa Indonesia, Bahasa Bali, *Rule Based*, Android.

ABSTRAK - This study aimed (1) to design Indonesian translator applications in Balinese language using a rule-based method. (2) to implement a dictionary and translator application design from Indonesian language into Balinese language by using the rule-based method. In its design, the result of translation from Indonesian to the Balinese language is divided into three, namely Bali Alus, Bali Madya, and Bali Kasar.

The method used was the research and development using the waterfall model with the requirement definition phase which was the first phase of information gathering and analysis of system requirements, the second phase was the system and software design, it was to draft the application, the third phase was implementation, namely the design implementation phase, and the fourth stage System testing, it was testing the software.

The end result of this project was in the form of a dictionary and translator application Indonesian - Balinese language using a rule-based method based on android that can be installed on an android

smartphone. Based on the test results, it could be concluded that this application could translate words from Balinese into Indonesian and vice versa, both basic word, and the word that has been given a prefix or suffix. The translation of Indonesian-Balinese language was producing three types of translation; Bali Alus, Bali Madya, and Bali Kasar.

Keywords: Indonesian, Balinese, Rule Based, Android.

I. PENDAHULUAN

Bangsa Indonesia memiliki suku yang beraneka ragam, setiap suku memiliki adat istiadat yang berbeda-beda. Begitu pula dengan bahasa di Indonesia ini tiap suku menggunakan bahasa daerah yang berbeda-beda, bahasa merupakan alat komunikasi yang penting bagi manusia, dengan bahasa kita dapat mengetahui informasi yang kita butuhkan, selain itu kita dapat menyampaikan ide dan gagasan kita melalui bahasa. Bahasa muncul dan berkembang karena interaksi antar individu dalam suatu masyarakat. Sehubungan dengan peran penting bahasa sebagai bagian dari komunikasi dalam kehidupan manusia, Fromkin dan Rodman [1] menyatakan secara singkat sifat bahasa manusia yaitu sebagai suatu sistem *arbitrary* dari simbol suara yang digunakan oleh anggota masyarakat untuk berkomunikasi dan mengenali satu sama lain.

Bahasa Indonesia adalah Bahasa Melayu yang dijadikan sebagai bahasa resmi Republik Indonesia dan bahasa persatuan bangsa Indonesia. Masing-masing suku di Indonesia menggunakan bahasa daerah yang berbeda-beda untuk dapat berkomunikasi dengan masyarakat di lingkungan sekitarnya. Salah satu bahasa daerah yang ada di Indonesia adalah Bahasa Bali dan merupakan Bahasa Ibu yang digunakan sebagai alat komunikasi oleh semua masyarakat Bali tetapi sekarang semakin terabaikan dan makin merosot posisinya terutama di kalangan anak muda. Hal itu terjadi karena pengaruh turis pendatang dan arus globalisasi yang semakin deras. Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan, maka perlu diungkapkan pembelajaran tentang bahasa Bali agar bahasa Bali tidak punah. Dengan memanfaatkan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, banyak upaya yang dapat dilakukan untuk membantu pembelajaran bahasa Bali. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan membuat suatu aplikasi yang dapat menerjemahkan kata atau kalimat dalam bahasa nasional (Indonesia) ke bahasa Bali. Beranjak dari permasalahan di atas, peneliti tertarik untuk mengembangkan aplikasi dengan judul “**Aplikasi**

Penerjemah Bahasa Indonesia – Bahasa Bali Menggunakan Metode Rule Based Berbasis Android”.

II. KAJIAN TEORI

A. Pengolahan Bahasa Alami (*Natural Language Processing*)

Natural language processing (NLP) merupakan aplikasi terbesar kedua setelah sistem pakar dalam bidang kecerdasan buatan (*artificial intelligence*). [2] Tujuan natural language ini adalah melakukan proses pembuatan model komputasi dari bahasa, sehingga dapat terjadi suatu interaksi antara manusia dengan komputer dengan peralatan bahasa alami.

Pada prinsipnya bahasa alami adalah suatu bentuk representasi dari suatu pesan yang ingin dikomunikasikan antar manusia. Bentuk utama representasinya adalah berupa suara/ucapan, tetapi sering pula dinyatakan dalam bentuk tulisan. Inti dari pemrosesan bahasa alami adalah penguraian kalimat atau yang sering disebut dengan *parser*. *Parser* ini berfungsi untuk membaca kalimat, kata demi kata dan menentukan jenis kata apa saja yang boleh mengikuti kata tersebut. Ada dua jenis aplikasi yang dapat dibuat pada bidang ini yaitu *text-based application* dan *dialogue-based application*. Pada *text-based application* mencakup segala macam aplikasi yang melakukan proses terhadap teks tertulis, seperti misalnya buku, berita di surat kabar, *e-mail*, dll. Contoh penggunaan dari *text-based* adalah:

- a. Mencari topik tertentu dari buku di perpustakaan
- b. Mencari isi dari surat *e-mail*.
- c. Menerjemahkan dokumen dari satu bahasa ke bahasa lainnya.

Bentuk selanjutnya yaitu *dialogue-based application*, idealnya melibatkan bahasa lisan dan pengenalan suara, akan tetapi pendekatan ini juga memasukkan interaksi dengan cara memasukkan teks pertanyaan melalui *keyboard*. Aplikasi yang sering ditemukan dalam bidang ini antara lain:

- a. Sistem tanya jawab, dimana *natural language* digunakan untuk mendapatkan informasi pada database.
- b. Sistem otomatis pelayanan melalui telepon
- c. Kontrol suara pada peralatan elektronik.
- d. Sistem *problem solving* yang membantu pada pemecahan masalah yang umum dihadapi dalam suatu pekerjaan.

Aplikasi bahasa alami yang telah dikembangkan dalam berbagai bahasa khususnya

bahasa Inggris, namun aplikasi pengolah bahasa yang menerapkan bahasa Indonesia belum berkembang. Berbeda dengan kebanyakan sistem lain yang bersifat generik, teknik-teknik yang digunakan dalam NLP bersifat *language dependent*. Suatu sistem atau teknik yang berlaku untuk suatu bahasa tidak mudah diterapkan untuk bahasa lainnya. Dari sekian aplikasi-aplikasi NLP yang sudah ada, salah satu bentuk penerapan dalam bidang pengolahan bahasa alami yang cukup besar adalah mesin penerjemah dari suatu bahasa ke bahasa lainnya.

B. Rule Based Machine Translation

Teknik ini menggunakan aturan-aturan bahasa baku dalam menerjemahkan. Selain aturan-aturan, diperlukan juga data kamus untuk tiap kata dalam dua bahasa. Jadi tiap kata diterjemahkan satu persatu, kemudian diatur lagi berdasarkan aturan bahasa baku. Contoh aplikasi Rule Based ini yaitu *rekso translator*. Sistem berdasarkan pengetahuan linguistik. Kelebihannya adalah mampu menganalisa pada tingkatan sintaksis dan semantik secara lebih mendalam. Kelemahannya membutuhkan pengetahuan bahasa (Bali, Indonesia) yang baik serta tidak mungkin menuliskan aturan yang mencakup semua bahasa [3]

C. Algoritma Bobby Nazief dan Mima Adriani

Algoritma ini mengacu pada aturan morfologi bahasa Indonesia yang mengelompokkan imbuhan, yaitu imbuhan yang diperbolehkan atau imbuhan yang tidak diperbolehkan. Pengelompokan ini termasuk imbuhan di depan (awalan), imbuhan dibelakang (akhiran), imbuhan di tengah (sisipan) dan kombinasi imbuhan awalan dan akhiran (konfiks)[4].

Kelebihan pada algoritma nazief dan adriani ini adalah memperhatikan kemungkinan adanya partikel-partikel yang mungkin mengikuti suatu kata berimbuhan. Sehingga kita dapat melihat pada rumus untuk algoritma ini yaitu adanya penempatan *possessive pronoun* dan juga partikel yang mungkin ada pada suatu kata berimbuhan. Akhir dari algoritma ini yaitu yaitu apabila pemotongan semua imbuhan telah berhasil dan hasil pemotongan imbuhan tersebut terdapat pada kamus maka algoritma ini dapat dikatakan berhasil dalam penentuan kata dasar. Apabila sebaliknya setelah dilakukan pemotongan kata dan tidak terdapat pada kamus maka kata berimbuhan yang telah mengalami pemotongan akan dikembalikan ke keadaan semula.

Algoritma yang dibuat oleh Bobby Nazief dan Mima Adriani ini memiliki tahapan sebagai berikut:

1. Cari kata yang akan di *stemming* dalam kamus. Jika ditemukan maka diasumsikan bahwa kata tersebut adalah *root word*, maka algoritma berhenti.
2. *Inflectional suffixes* (“-lah”, “-kah”, “-ku”, “-mu”, “-nya”) dibuang. Jika terdapat partikel (“lah”, “kah”, “-tah” atau “pun”) maka langkah ini diulang lagi untuk menghapus *possesive pronoun* (“-ku”, “-mu” atau “-nya”) jika ada.
3. Hapus *derivation suffix* (“-i”, “-an” atau “-kan”). Jika kata ditemukan di kamus, maka algoritma berhenti, jika tidak maka ke langkah 3a.
 - a. Jika “-an” telah dihapus dan huruf terakhir dari kata tersebut adalah “-k”, maka “-k” juga ikut dihapus. Jika kata tersebut ditemukan dalam kamus maka algoritma ini berhenti. Jika tidak ditemukan maka lakukan langkah 3b.
 - b. Akhiran yang dihapus (“-i”, “-an” atau “-kan”) dikembalikan, lanjut ke langkah 4.
4. Hapus *derivational prefix*. Jika pada langkah 3 ada suffiks yang dihapus maka dilanjutkan ke langkah 4a, jika tidak maka dilanjutkan ke langkah 4b.
 - a. Periksa tabel kombinasi awalan-akhiran yang tidak diijinkan. Jika ditemukan maka algoritma berhenti, jika tidak dilanjutkan ke langkah 4b.
 - b. For i=1 to 3 tentukan tipe awalan kemudian hapus awalan. Jika *root word* belum juga ditemukan lakukan langkah 5, jika sudah algoritma berhenti.
Catatan: jika awalan kedua sama dengan pertama maka algoritma berhenti.
5. Melakukan *reencoding*.
6. Jika semua langkah telah dilakukan tetapi kata dasar tersebut tidak ditemukan pada kamus juga maka algoritma ini mengembalikan kata asli sebelum dilakukan *stemming* maka kata asli diasumsikan sebagai *root word*. Setelah langkah ini Proses selesai.

Jika semua langkah telah dilakukan tetapi kata dasar tersebut tidak ditemukan pada kamus juga maka algoritma ini mengembalikan kata asli sebelum dilakukan *stemming* maka kata asli diasumsikan sebagai *root word*. Proses selesai.

D. Android

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet. Android awalnya dikembangkan oleh Android, Inc., dengan dukungan finansial dari Google.

E. Eclipse

Eclipse adalah sebuah *Integrated Development Environment* (IDE) untuk mengembangkan perangkat lunak dan dapat dijalankan di semua *platform (platform-independent)*. Eclipse pada saat ini merupakan salah satu IDE favorit karena *open source*, yang berarti setiap orang boleh melihat kode pemrograman perangkat lunak ini. Selain itu kelebihan dari *eclipse* yang membuatnya populer adalah kemampuannya untuk dapat dikembangkan oleh pengguna dengan komponen yang dinamakan *plugin*.

Secara standar *eclipse* selalu dilengkapi dengan *Java Development Tools* (JDE), *plug-in* yang membuat *eclipse* kompatibel untuk mengembangkan program *Java*, dan *Plug-in Development Environment* (PDE) untuk mengembangkan *plug-in* baru. *Eclipse* beserta *plug-in* nya diimplementasikan dalam bahasa pemrograman *Java*. Konsep *eclipse* adalah IDE yang terbuka (*open*), mudah diperluas (*extensible*) untuk apa saja, dan tidak untuk sesuatu yang spesifik.

III. METODOLOGI

A. Analisis Masalah dan Solusi

Pengembangan aplikasi Kamus dan Penerjemah Bahasa Indonesia – Bahasa Bali Menggunakan Metode *Rule Based* Berbasis Android ini menggunakan metode SDLC (*System Development Life Cycle*). Model yang digunakan dalam membangun aplikasi ini adalah Diagram UML (*Unified Modeling Language*) adalah sebuah bahasa untuk menetukan, visualisasi, kontruksi, dan mendokumentasikan artifact (bagian dari informasi yang digunakan atau dihasilkan dalam suatu proses pembuatan perangkat lunak. Artifact dapat berupa model, deskripsi atau perangkat lunak) dari sistem perangkat lunak.

Saat ini upaya yang dimiliki oleh masyarakat dan pemerintah dalam melestarikan Bahasa Bali masih kurang. Masyarakat cenderung berbicara menggunakan Bahasa Indonesia ketimbang Bahasa Bali. Adapun upaya pemerintah

dengan menyajikannya dalam bentuk buku cetak yaitu Kamus Bahasa Bali. Tetapi juga masih kurang menarik masyarakat dalam menggunakan bahasa bali karena yang berbentuk buku terkesan berat besar serta membosankan.

Berdasarkan analisis masalah di atas maka dapat diusulkan solusi berupa pemanfaatan teknologi yaitu Aplikasi Kamus dan Penerjemah Bahasa Indonesia Menggunakan Metode *Rule Based* Berbasis Android. Aplikasi ini dapat menerjemahkan dari Bahasa Indonesia ke Bahasa Bali maupun sebaliknya. Dalam penerjemahannya Bahasa Bali akan ditampilkan dalam 3 bahasa yaitu Bali Alus, Bali Madya dan Bali Kasar serta menampilkan suara dengan bantuan *Text to Speech*. Aplikasi ini nantinya diterapkan pada *smartphone* yang bersistem operasi Android. Selain fitur *Text to Speech* bisa juga memasukkan data yang telah disimpan ke dalam handphone yang berbentuk file .txt.

B. Analisis Perangkat Lunak

1. Kebutuhan Perangkat Lunak

Tahap analisis perangkat lunak ini masih merupakan tahap pertama dalam model *waterfall* yaitu tahap analisis kebutuhan (*requirement definition*) pada pengembangan perangkat lunak. Pada tahap ini akan dipaparkan mengenai tahapan awal dari perangkat lunak yang akan dikembangkan, yaitu meliputi kebutuhan perangkat lunak, tujuan pengembangan perangkat lunak, masukan dan keluaran perangkat lunak dan model fungsional perangkat lunak.

a. Kebutuhan Fungsional

Berdasarkan analisis terhadap proses-proses yang dapat diimplementasikan oleh Aplikasi Kamus dan Penerjemah Bahasa Indonesia – Bahasa Bali Menggunakan Metode *Rule Based* Berbasis Android adalah sebagai berikut.

- a) Sistem dapat memilih bahasa di kamus dan penerjemah
- b) Sistem dapat memilih mode di kamus dan penerjemah
- c) Sistem dapat menerjemah kalimat dan dokumen berbentuk file

b. Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non fungsional dari Aplikasi Kamus dan Penerjemah Bahasa Indonesia –

- Bahasa Bali Menggunakan Metode *Rule Based* Berbasis Android antara lain :
- Desain Aplikasi Kamus dan Penerjemah Bahasa Indonesia – Bahasa Bali Menggunakan Metode *Rule Based* Berbasis Android dirancang sedemikian rupa sehingga memudahkan pengguna aplikasi untuk menggunakan (*user friendly*).
 - Penerjemah ini mampu membantu berkomunikasi antara masyarakat luar Pulau Bali dan masyarakat asli Pulau Bali.

- Tujuan Pengembangan Perangkat Lunak Aplikasi Kamus dan Penerjemah Bahasa Indonesia – Bahasa Bali Menggunakan Metode *Rule Based* Berbasis Android ini diharapkan mampu memenuhi proses-proses sebagai berikut.
 - Kebutuhan Fungsional dengan Aplikasi Kamus dan Penerjemah Bahasa Indonesia – Bahasa Bali Menggunakan Metode *Rule Based* Berbasis Android mampu:
 - Desain Aplikasi Kamus dan Penerjemah Bahasa Indonesia – Bahasa Bali dirancang sedemikian rupa sehingga memudahkan pengguna aplikasi untuk menggunakan.
 - Aplikasi ini mampu membantu berkomunikasi antara masyarakat luar Pulau Bali dan masyarakat asli Pulau Bali - Kebutuhan Non Fungsional Aplikasi Kamus dan Penerjemah Bahasa Indonesia – Bahasa Bali Menggunakan Metode *Rule Based* Berbasis Android ini diharapkan mampu memenuhi proses-proses sebagai berikut.
 - Mampu menampilkan hasil kamus dari sebuah kata
 - Mampu menampilkan penerjemahan Bali Alus, Bali Madya, Bali Kasar.
 - Mampu menjalankan *Text to Speech*

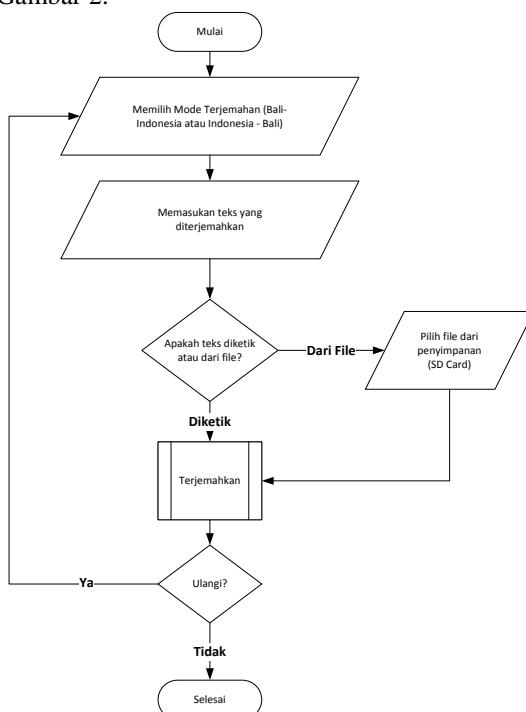
- Masukan dan Keluaran Perangkat Lunak
 - Masukan Perangkat lunak*
Masukan dalam perangkat lunak Aplikasi Kamus dan Penerjemah Bahasa Indonesia – Bahasa Bali Menggunakan Metode *Rule Based* Berbasis Android berupa teks yang diketik langsung dan input file yang tersimpan di memori handphone..

- Keluaran Perangkat Lunak*
Keluaran dari perangkat lunak Aplikasi Kamus dan Penerjemah Bahasa Indonesia – Bahasa Bali Menggunakan Metode *Rule Based* Berbasis Android adalah text dan suara yang dihasilkan oleh fitur *Text to Spech*.

4. Model Fungsional Perangkat Lunak.

Pada model fungsional perangkat lunak menjelaskan gambaran umum dari perangkat lunak. Rancangan aplikasi (*Diagram UML*) untuk Aplikasi Kamus dan Penerjemah Bahasa Indonesia – Bahasa Bali Menggunakan Metode *Rule Based* Berbasis Android

Rancangan aplikasi (*Flowchart*) untuk Aplikasi Kamus dan Penerjemah Bahasa Indonesia – Bahasa Bali Menggunakan Metode *Rule Based* Berbasis Android terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. *Flowchart* Rancangan Aplikasi

Model fungsional juga dapat memberikan gambaran proses yang terjadi antara perangkat lunak aplikasi dengan user. Gambaran umum interaksi yang terjadi antara user dengan Aplikasi Kamus dan Penerjemah Bahasa Indonesia – Bahasa Bali Menggunakan Metode *Rule Based* Berbasis Android dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Proses Interaksi Perangkat Lunak Dengan *User* (Sumber: pengamatan sendiri)

C. Perancangan Perangkat Lunak

Tahap perancangan perangkat lunak adalah tahap selanjutnya setelah melakukan analisis perangkat lunak. Rancangan perangkat lunak yang dibuat bersifat *user friendly* agar pengguna merasa nyaman dan mudah untuk menggunakannya. Adapun bagian – bagian dari tahap ini dapat dipaparkan sebagai berikut.

1. Batasan Perancangan Perangkat lunak

Adapun batasan perancangan perangkat lunak Aplikasi Kamus dan Penerjemah Bahasa Indonesia – Bahasa Bali Menggunakan Metode *Rule Based* Berbasis Android dapat dipaparkan sebagai berikut.

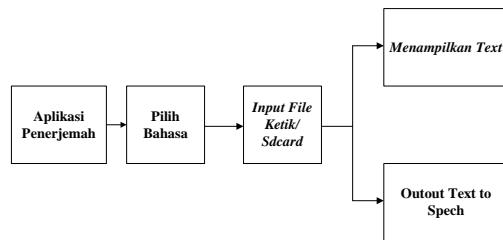
1. Kalimat yang akan diterjemahkan tidak berbentuk kalimat kiasan maupun kata kiasan contoh: Bermulut manis,buah tangan
2. Kamus dan terjemahannya akan dilakukan yaitu Bahasa Indonesia ke Bahasa Bali lalu terjemahannya dibagi menjadi tiga yaitu Bali Alus, Bali Madya dan Bali Kasar
3. Kamus dan Terjemahannya pun bisa dari Bahasa Bali ke Bahasa Indonesia
4. Pengembangan Aplikasi ini minimal bisa berjalan di sistem operasi Android 4.0 keatas

2. Perancangan Arsitektur Perangkat Lunak

Perancangan arsitektur perangkat lunak menggambarkan bagian-bagian modul, struktur ketergantungan antar modul, dan hubungan antar modul dari perangkat lunak yang dibangun.

a. Structure Chart

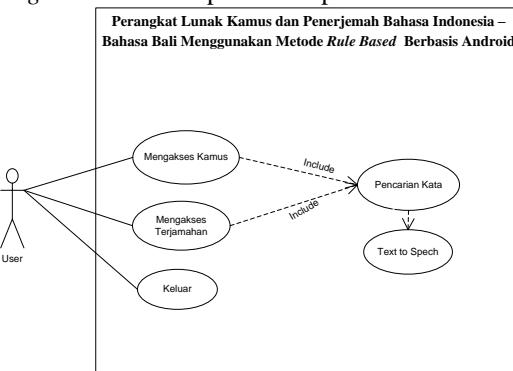
Structure chart sebagai kendali fungsional yang digambarkan seperti Gambar 4. *Structure chart* Aplikasi Kamus dan Penerjemah Bahasa Indonesia – Bahasa Bali Menggunakan Metode *Rule Based* Berbasis



Gambar 4. *Structure chart* Aplikasi

b. Use Case Diagram

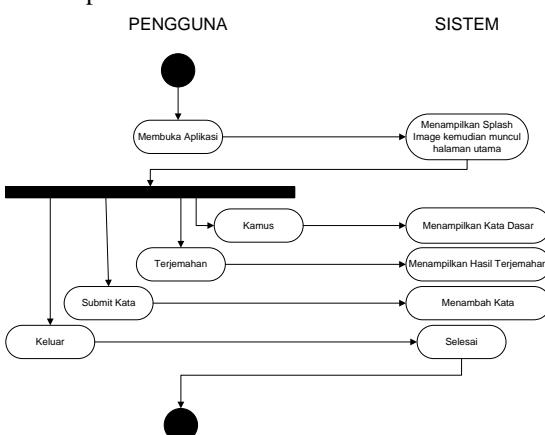
Use Case Diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Menggambarkan kebutuhan sistem dari sudut pandang *user*, memfokuskan pada proses komputerisasi (*automated process*). *Use Case Diagram* tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. *Use Case Diagram* Aplikasi

c. Activity Diagram

Berdasarkan *use case diagram* yang sudah dijelaskan di atas, maka dapat ditentukan *activity diagram* dari Aplikasi Kamus dan Penerjemah Bahasa Indonesia – Bahasa Bali Menggunakan Metode *Rule Based* Berbasis Android seperti terlihat pada Gambar 6.



Gambar 6. *Activity Diagram* Proses dari Aplikasi

3. Perancangan Antarmuka Perangkat Lunak

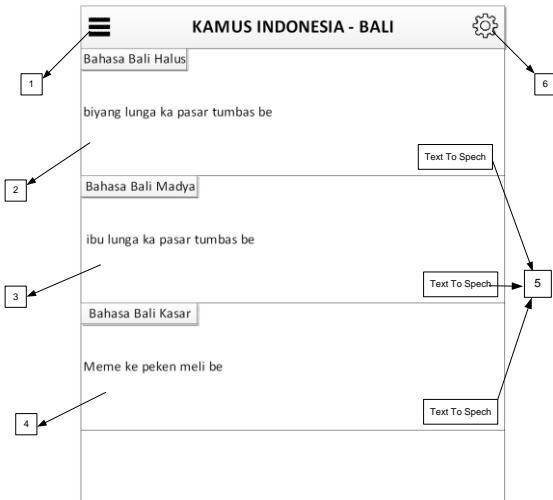
Perancangan antarmuka perangkat lunak merupakan proses pembuatan antarmuka yang akan digunakan untuk berinteraksi antara pengguna dengan perangkat lunak. Perangkat lunak ini memiliki rancangan antarmuka yang cukup sederhana yaitu

a. Rancangan Antarmuka *Splash*



Gambar 8. Tampilan Rancangan Antarmuka *Splash*

b. Rancangan Antarmuka Menu Kamus



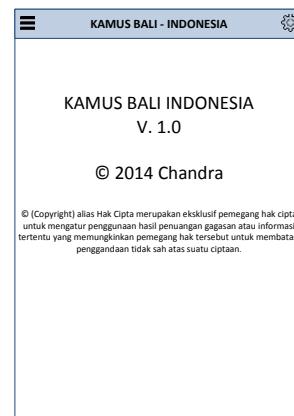
Gambar 9. Tampilan Rancangan Antarmuka Menu Kamus

c. Rancangan Antarmuka penerjemah



Gambar 10. Tampilan Rancangan Antarmuka Menu Penerjemah

d. Rancangan Antarmuka Menampilkan Tentang Versi dan Tentang Program



Gambar 11. Tampilan Rancangan Tampang Versi dan Tentang Program

e. Rancangan Arsitektur ke Server

Arsitektur dari aplikasi kamus dalam penanganan *submit* kata terdiri dari 3 buah komponen yaitu sisi *client*, *web service*, dan *database*



Gambar 12. Tampilan Arsitektur ke Server
(Sumber:google.com)

RULE TERJEMAHAN INDONESIA-BALI

Secara umum tahap terjemahan terdiri dari 3 bagian yaitu:

			stemming adalah "s"
--	--	--	---------------------

a. Tahap pengecekan kata ke kamus dasar.

Tahap ini adalah tahap pertama yang diproses. Kata langsung dicek apakah ada dalam kamus dasar, kemudian diterjemahkan dan proses berhenti.

b. Tahap pengecekan kata ke daftar kata khusus.

Apabila tidak menemukan hasil pada tahap pertama, tahap selanjutnya yang dilakukan yaitu dengan melanjutkan penyocokan kata kedalam kamus khusus, untuk memastikan bahwa kata yang akan diterjemahkan merupakan kata khusus. Perlakukan terhadap kata sama seperti tahap pertama. Apabila kata yang diproses dapat dalam kamus khusus, kata akan langsung diterjemahkan, dan proses berhenti.

c. Proses penerjemahan dengan rule terjemahan Indonesia Bali.

Apabila setelah melewati tahap pertama dan kedua tidak mendapatkan hasil, tahap yang dilakukan selanjutnya yaitu tahap terjemahan dengan menggunakan aturan-aturan tertentu. Dalam aturan ini, terdapat proses dasar yang akan dilakukan seperti proses stemming, menerjemahkan kata hasil stemming, dan transformasi awalan, akhiran, atau awalan-akhiran.

Adapun urutan proses yang dilakukan adalah sebagai berikut.

a. Transformasi awalan 1 (tanpa akhiran)

Apabila dalam kata terdapat awalan, maka perlu dilakukan proses stemming terlebih dahulu untuk mendapatkan kata dasar dari kata tersebut. Kata dasar kemudian diterjemahkan. Awalan tadi, kemudian ditransformasikan ke dalam aturan awalan. Adapun perubahan awalan dari bahasa Indonesia ke Bahasa Bali yaitu sebagai berikut

Tabel 1 Penjelasan aturan perubahan awalan

No	Bahasa Indonesia	Bahasa Bali	Jenis Kata/Huruf	Keterangan/Kondisi khusus
1	se-	a-	nomina	
2	se-	se-	!=nomina	
3	mem-	ng-	semuajenis	
4	meng-	ng-	semuajenis	
5	men-	n-	vokal	kata pertama stemming adalah "t"
6	men-	m-	vokal	kata pertama stemming adalah "p"
8	ter-	paling	adjectiva	Awalan asli dihilangkan
9	ter	ka	verba	
10	ber-	ma-		
11	meny-	ny-		Kata pertama

b. Transformasi awalan 2 (dengan akhiran tertentu)

Transformasi awalan 2 adalah bagian yang mengecek apakah sebuah kata memiliki sebuah awalan dan akhiran. Proses ini dilakukan setelah proses transformasi awalan 1 tidak menghasilkan hasil sama sekali. Proses ini diawali dengan proses stemming, menyimpan awalan dan akhiran dari kata. Kata dasar kemudian diterjemahkan. Awalan kemudian dilakukan transformasi dengan aturan merujuk kepada aturan transformasi awalan 1. Akhiran juga mendapatkan perlakuan yang sama yaitu merujuk kepada transformasi akhiran. Setelah ketiga proses ini dilakukan, hasil transformasi (awalan dan akhiran, kata dasar yang diterjemahkan) kemudian digabung menjadi satu.

c. Transformasi akhiran

Transformasi akhiran dilakukan setelah tahap transformasi awalan 1 dan transformasi awalan 2 tidak mendapatkan hasil. Berikut merupakan table aturan perubahan akhiran terjemahan bahasa Indonesia – Bali dijelaskan pada tabel 2.

No	Bahasa Indonesia	Bahasa Bali	Jenis Kata/Huruf	Keterangan/Kondisi Khusus
1	-kah			Dihilangkan
2	-lah			Dihilangkan
3	-mu	ida, ragane, cai		Awalan asli dihilangkan
4	-ku	titian, cang		Awalan asli dihilangkan
5	-nya	-nyane		
6	-kan	-in		
7	-i	In		
8	-in	-ang		

IV. PEMBAHASAN

A. Implementasi Perangkat Lunak

1. Lingkungan Implementasi Perangkat Lunak

Implementasi aplikasi dilakukan pada lingkungan perangkat lunak yaitu:

- 1) Sistem Operasi Microsoft Windows 8.1
- 2) Sistem Operasi Android ICS v4.1
- 3) Eclipse
- 4) Java
- 5) Sqlite Browser
- 6) Genymotion emulator

7) Xampp

Adapun lingkungan perangkat kerasnya yaitu sebuah laptop dengan spesifikasi sebagai berikut.

1. Laptop Asus A451LB
 2. Prosesor Intel Core i5Cpu 2.2 Ghz
 3. RAM 4.00 GB.
 4. Harddisk 500 GB.
 5. Dilengkapi alat *input* dan *output*.
- Perangkat keras lainnya yaitu sebuah perangkat *Android* dengan spesifikasi sebagai berikut.
- a. *Android 4.1.2 (Jelly Bean)*
 - b. Layar 4 inch dengan resolusi 480x800
 - c. RAM 1 GB
 - d. Processor Dual Core 1,2 Ghz
 - e. Terkoneksi dengan jaringan *Internet* untuk fitur *text to speech*

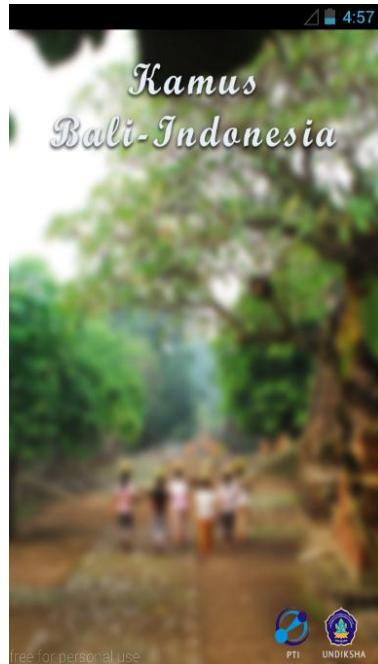
2. Batasan Implementasi Perangkat Lunak

- a. Spesifikasi minimal perangkat *android* yang diperlukan untuk menjalankan aplikasi yaitu Processor ARM-v7a, GPU kelas *mid-end*, RAM 512 MB, OS *Android* versi 4.0 (*Ice Cream Sandwich*), Resolusi layar 320 x 480.
- b. Data Kata diambil dari kamus Bahasa Bali
- c. Ada banyak arti kata dari bahasa Indonesia yang mempunyai banyak arti jika diterjemahkan ke bahasa Bali
- d. Ada istilah khusus yang tidak bisa diterjemahkan seperti : Astungkara, Nenggel dan yang lainnya
- e. Untuk kata kiasan dibatasi kemungkinan hasil akan tidak sesuai, contoh : buah tangan , panjang tangan
- f. Untuk kata kiasan dibatasi dan kemungkinan hasil tidak akan sesuai terjemahannya contohnya : oleh oleh, hati hati dan yang lainnya.
- g. Hasil terjemahannya apa adanya dan ada beberapa awalan dan akhiran yang tidak sesuai.

3. Implementasi Antarmuka Perangkat Lunak

Implementasi antarmuka dilakukan sesuai dengan rancangan antarmuka yang telah dibuat sebelumnya.

a. Implementasi Antarmuka *Splash Screen*



Gambar 16. Implementasi Antarmuka *Splash Screen*

b. Implementasi Antarmuka Menu Utama



Gambar 17. Implementasi Antarmuka Menu Utama

c. Implementasi Antarmuka Kamus



Gambar 18. Implementasi Antarmuka Kamus

d. Implementasi Antarmuka Deskripsi Kata



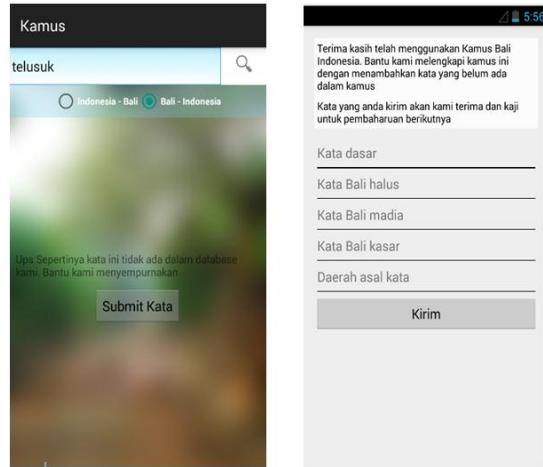
Gambar 19. Implementasi Antarmuka Deskripsi Kata

e. Implementasi Antarmuka Menampilkan menu Copy Kata dan Telusuri Kata



Gambar 20. Implementasi Antarmuka Menampilkan menu Copy Kata dan Telusuri Kata

f. Implementasi Antarmuka Submit Kata



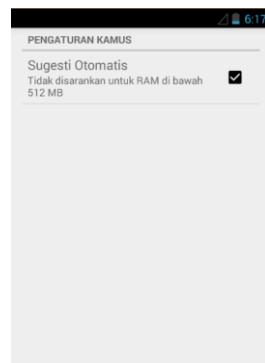
Gambar 21. Implementasi Antarmuka Submit Kata

g. Implementasi Antarmuka Tentang Pengembang



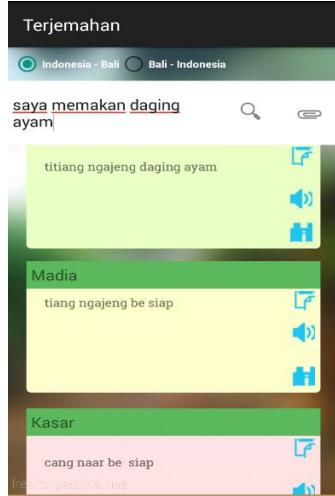
Gambar 22. Implementasi Antarmuka Tentang Pengembang

h. Implementasi Antarmuka Setting



Gambar 23. Implementasi Antarmuka Pilih Setting

i. Implementasi Antarmuka Terjemahan



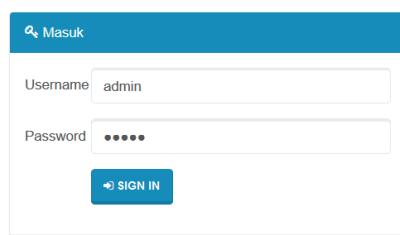
Gambar 24. Implementasi Antarmuka Pilih Terjemahan

j. Implementasi Input File



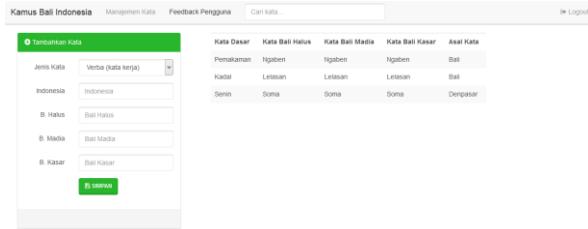
Gambar 25. Implementasi Antarmuka Pilih Input file

k. Implementasi Admin di website



Gambar 26. Implementasi Antarmuka Admin

l. Implementasi Input File



Gambar 27. Implementasi Database website

B. Pengujian Perangkat Lunak

1. Tujuan Pengujian Perangkat Lunak

Tujuan pengujian Aplikasi Aplikasi Kamus dan Penerjemah Bahasa Indonesia –Bahasa Bali Menggunakan Metode *Rule Based* Berbasis Android, yaitu:

- Pengujian *Black Box* meliputi pengujian fungsionalitas, pengujian kebenaran penerjemahan bahasa dengan metode rule based pada Aplikasi Aplikasi Kamus dan Penerjemah Bahasa Indonesia –Bahasa Bali Menggunakan Metode *Rule Based* Berbasis Android
- Pengujian *White Box* yaitu pengujian kebenaran pengimplementasian metode *Rule Based* pada Aplikasi Kamus dan Penerjemah Bahasa Indonesia –Bahasa Bali Menggunakan Metode *Rule Based* Berbasis Android

2. Perancangan Kasus Uji Pengujian Perangkat Lunak

Pada tahap ini dideskripsikan secara mendetail bentuk bentuk uji kasus yang akan dilaksanakan sesuai dengan tujuan pengujian dan tata ancang pengujian yang telah ditetapkan. Uji kasus yang dibuat selengkap mungkin agar hasil pengujian lebih valid. Untuk pengujian kebenaran algoritma dan metode *rule based*

3. Pelaksanaan Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian perangkat lunak Aplikasi Kamus dan Penerjemah Bahasa Indonesia –Bahasa Bali Menggunakan Metode *Rule Based* Berbasis Android dilakukan pada beberapa perangkat *android* dengan merk dan spesifikasi yang berbeda. Pengujian pada beberapa perangkat yang berbeda bertujuan untuk mengetahui performa dan kompatibilitas dari masing-masing perangkat dalam menjalankan aplikasi. Pengujian dilakukan sesuai dengan tata ancang dan teknik pengujian perangkat lunak dengan menggunakan angket yang telah dirancang. Pengujian dilaksanakan

pada tanggal 29, 30, 31 Januari 2015 dengan pengujii yaitu 2 Dosen Bahasa Bali dan 2 mahasiswa Bahasa Bali UNDIKSHA dan 2 Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika yang seluruhnya berjumlah 6 orang.

4. Evaluasi Hasil Pengujian Perangkat Lunak

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, Aplikasi Kamus dan Penerjemah Bahasa Indonesia –Bahasa Bali Menggunakan Metode *Rule Based* Berbasis Android dapat dijalankan pada semua perangkat *Android* yang diujikan sesuai dengan kebutuhan minimum aplikasi yang telah ditetapkan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan beberapa merk perangkat *Android* diantaranya *Samsung*, *Asus*, *Smartfren*, dan *Oppo* dengan spesifikasi yang berbeda-beda. Seluruh fitur yang terdapat pada aplikasi ini dapat dijalankan pada semua perangkat yang diujikan.

V. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, implementasi dan pengujian pada Penulisan pengembangan Aplikasi Kamus dan Penerjemah Bahasa Indonesia – Bahasa Bali Menggunakan Metode *Rule Based* Berbasis Android, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Rancangan Alur Aplikasi Kamus dan Penerjemah Bahasa Indonesia – Bahasa Bali menggunakan metode *Rule Based* berbasis android ini menggunakan *Diagram UML*.
2. Hasil Pengujian menunjukkan aplikasi dapat melakukan terjemahan berupa kata dari bahasa Bali ke bahasa Indonesia dan sebaliknya. Terjemahannya berupa kalimat memberikan hasil berdasarkan *rule base* yang digunakan.

REFERENSI

- [1] Fromkin dan Rodman(1998 : 5)
https://www.academia.edu/3449626/Proposal_Metodelogi_Penelitian
- [2] Hidayat, Taufiq., Suria Sri Atmojo. 2006. “Implementasi Perangkat Lunak Penerjema Kalimat Bahasa Inggris ke Kalimat Bahasa Indonesia”. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2006 (SNATI 2006), Yogyakarta 17 Juni 2006. <http://journal.uji.ac.id/index.php/SNATI/article/download/1465/1240>

- [3] Kelemahannya membutuhkan pengetahuan bahasa (Bali, Indonesia) yang baik serta tidak mungkin menuliskan aturan yang mencakup semua bahasa (Adji, 2005).<http://repo.eepis.its.edu/693/1/1049.pdf>.
- [4] Algoritma Stemming Bahasa Indonesia dikembangkan Bobby Nazief dan Mirna Adriani:http://digilib.ittelkom.ac.id/index.php?option=com_content&view=article&id=574:stemming-&catid=20:informatika&Itemid=14 (diakses pada tanggal 21 Januari 2014).