

**PEMBUATAN SOFTWARE KAMUS MULTI BAHASA  
INDONESIA-ARAB-INGGRIS DENGAN METODE  
PENERJEMAH TWO PHASE**

**SKRIPSI**

Oleh:

**MATAHARI  
NIM. 07650044**



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)  
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG  
2013**

**PEMBUATAN SOFTWARE KAMUS MULTI BAHASA  
INDONESIA-ARAB-INGGRIS DENGAN METODE  
PENERJEMAH TWO PHASE**

**SKRIPSI**

**Diajukan Kepada:  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri (UIN) Malang  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)**

**Oleh:**

**MATAHARI  
NIM. 07650044**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)  
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG  
2013**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PEMBUATAN SOFTWARE KAMUS MULTI BAHASA INDONESIA-  
ARAB-INGGRIS DENGAN METODE PENERJEMAH TWO PHASE**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**MATAHARI  
NIM. 07650044**

**Telah Disetujui untuk Diuji  
Malang, 12 April 2013**

**Dosen Pembimbing I,**

**Dosen Pembimbing II,**

**Zainal Abidin, M.Kom  
NIP. 197606132005011001**

**M. Faisal, M.T  
NIP. 197405102005011007**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika**

**Ririen Kusumawati, M.Kom  
NIP. 197203092005012002**

## LEMBAR PENGESAHAN

### PEMBUATAN SOFTWARE KAMUS MULTI BAHASA INDONESIA-ARAB-INGGRIS DENGAN METODE PENERJEMAH TWO PHASE

#### SKRIPSI

Oleh:

**MATAHARI**  
NIM. 07650044

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi  
Dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)  
Tanggal, 12 April 2013

#### Susunan Dewan Penguji:

#### Tanda Tangan

- |                  |   |     |
|------------------|---|-----|
| 1. Penguji Utama | : A'la Syauqi, M.Kom<br>NIP. 197712012008011007   | ( ) |
| 2. Ketua         | : Totok Chamidy, M.Kom<br>NIP. 196912222006041001 | ( ) |
| 3. Sekretaris    | : Zainal Abidin, M.Kom<br>NIP. 197606132005011001 | ( ) |
| 4. Anggota       | : M. Faisal, M.T<br>NIP. 197405102005011007       | ( ) |

**Mengetahui dan Mengesahkan,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika**

**Ririen Kusumawati, M.Kom**  
NIP. 197203092005012002

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Matahari  
NIM : 07650044  
Fakultas / Jurusan : Sains Dan Teknologi / Teknik Informatika  
Judul Penelitian : **Pembuatan Software Kamus Multi Bahasa Indonesia-Arab-Inggris Dengan Menggunakan Metode Penerjemah Two Phase**

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa hasil penelitian saya ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur jiplakan, maka saya bersedia untuk mempertanggung jawabkan, serta diproses sesuai peraturan yang berlaku.

Malang, 13 April 2013

Yang Menyatakan,

Matahari  
NIM. 07650044

## MOTTO

If it's a dream you've chased,  
don't be afraid of getting hurt.  
If it's a dream you want to make come true,  
don't just look down and cry.

-Gackt [Kimi ga Oikakute Yume]

A Dream You've Chased-



## PERSEMBAHAN



*Karya ini kupersembahkan kepada :  
Ayah, Ibu, Kakak, dan Adik-adikku  
yang selalu mendo'akan, menyayangi dan mendukungku.*

## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum Wr. Wb.*

Dengan menyebut Asma Allah yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “Pembuatan Software Kamus Multi Bahasa Indonesia-Arab-Inggris Dengan Menggunakan Metode Penerjemah *Two Phase*”.

Penyusunan skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. H. Imam Suprayogo, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Prof. Dr. Sutiman Bambang Sumitro, SU., D.Sc., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Ibu Ririen Kusumawati, M.Kom selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Bapak Zainal Abidin, M.Kom selaku Dosen Pembimbing, yang telah memberikan masukan, saran, serta bimbingan dalam proses penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak M. Faisal, M.T selaku Dosen Pembimbing integrasi sains dan Islam yang telah memberikan masukan, saran, dan bimbingann integrasi dalam proses menyelesaikan skripsi ini.

6. Bapak, Ibu, Kakak, dan Adik-adikku yang selalu memberikan do'a, kasih sayang, motivasi, serta dukungan baik moral, spiritual, dan material sehingga penyelesaian skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
7. Semua Bapak dan Ibu dosen Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah memberikan banyak ilmu dan membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Seluruh teman-teman Jurusan Teknik Informatika angkatan 2007 yang telah memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung.
9. Sahabat-sahabat penulis yang telah memotivasi dan mendukung dalam proses penyelesaian skripsi ini.
10. Dan kepada seluruh pihak yang membantu penulisan skripsi ini, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada pembaca dan khususnya bermanfaat bagi penulis secara pribadi.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Malang, 13 April 2013

Penulis

Matahari

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGAJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>v</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	6
1.3. Batasan Masalah .....	6
1.4. Tujuan Penelitian .....	7
1.5. Manfaat Penelitian .....	7
1.6. Metodologi Penelitian .....	7
1.7. Sistematika Penulisan .....	8
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>10</b>
2.1. Linguistik .....	10
2.1.1. Leksikografi .....	10
2.2. Mobile Aplication .....	11
2.3. J2ME (Java 2 Micro Edition) .....	12
2.3.1. Konfigurasi J2ME .....	15
2.3.2. MIDP (Mobile Information Device Profile) .....	16

2.3.3. MIDlet (Mobile Information Device Aplet) .....	17
2.4. Record Management System (RMS) .....	18
2.5. Metode Penerjemah Two-Phase .....	19
2.6. Penelitian Terkait .....	21
2.7. Desain Penelitian .....	23
2.7.1. Korpus sebagai Sumber Data Kamus Bergerak .....	23
2.7.2. Ekstraksi Kata Populer dari Data Korpus .....	24
2.7.3. Menerjemahkan Kata .....	25
2.7.4. Database Kamus .....	25
2.7.5. Pengindekan Data .....	25
2.7.6. Perancangan Sistem .....	26
<b>BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM</b> .....	<b>28</b>
3.1. Analisis Sistem .....	28
3.2. Desain Sistem .....	29
3.2.1. Desain Data .....	29
3.2.2. Desain Proses .....	31
3.2.2.1. Use Case Diagram .....	35
3.2.2.2. Activity Diagram .....	36
3.2.2.3. Class Diagram .....	38
3.2.2.4. Sequence Diagram .....	41
3.3. Perancangan Aplikasi .....	42
3.3.1. Kebutuhan Sistem .....	43
3.3.2. Perancangan Antarmuka .....	44
3.3.2.1. Antarmuka Form Menu Utama .....	44
3.3.2.2. Antarmuka Form Menu Kamus .....	45
3.3.2.3. Antarmuka Form Menu Bantuan .....	47
3.3.2.4. Antarmuka Form Menu About .....	48
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>49</b>
4.1. Implementasi .....	49
4.1.1. Ruang Lingkup Perangkat Keras (Hardware) .....	49
4.1.2. Ruang Lingkup Perangkat Lunak (Software) .....	50

4.2. Implementasi Desain Antarmuka .....	51
4.2.1. Antarmuka Tampilan Awal.....	51
4.2.2. Antarmuka Menu Utama.....	53
4.2.3. Antarmuka Menu Kamus .....	54
4.2.4. Antarmuka Menu Cari .....	56
4.2.5. Antarmuka Menu Bantuan .....	62
4.2.6. Antarmuka Menu About .....	63
4.3. Hasil Uji Coba .....	64
4.4. Pembahasan .....	69
4.5. Integrasi Kamus dalam Islam .....	69
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>75</b>
5.1. Kesimpulan.....	75
5.2. Saran .....	76
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>78</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Pemilikan Telepon Rumah, HP, dan Komputer, Tahun 2005 .....	3
Tabel 2.1 Perbandingan CLDC dengan CDC .....	16



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Arsitektur J2ME .....	12
Gambar 2.2	Siklus hidup MIDlet .....	18
Gambar 2.3	Two-Phase Example-Based Machine Translation.....	22
Gambar 2.4	Alur ekstraksi dan pembangunan Kamus Multi Bahasa Indonesia-Arab-Inggris .....	24
Gambar 2.5	Desain sistem Kamus Multi Bahasa Indonesia-Arab-Inggris .....	27
Gambar 3.1	Desain Sistem Penerjemah Two-Phase .....	32
Gambar 3.2	Use Case Diagram Aplikasi Kamus Multi Bahasa.....	36
Gambar 3.3	Activity Diagram menu pencarian dalam menu Kamus.....	37
Gambar 3.4	Class Diagram Aplikasi Kamus Multi Bahasa .....	39
Gambar 3.5	Sequence Diagram Aplikasi Kamus Multi Bahasa .....	42
Gambar 3.6	Tampilan Menu Utama.....	45
Gambar 3.7	Tampilan Menu Kamus .....	46
Gambar 3.8	Tampilan Pencarian Kata .....	47
Gambar 3.9	Tampilan Menu Bantuan .....	48
Gambar 3.10	Tampilan Menu About .....	48
Gambar 4.1	Antarmuka Tampilan Awal .....	52
Gambar 4.2	Antarmuka Menu Utama .....	53
Gambar 4.3	Antarmuka Menu Kamus .....	55
Gambar 4.4	Antarmuka Menu Cari.....	57
Gambar 4.5	Antarmuka Menu Cari hasil pencarian menu INA-ENG dan menu INA-ARB .....	58
Gambar 4.6	Antarmuka pesan hasil pencarian tidak ditemukan .....	61
Gambar 4.7	Antarmuka Menu Bantuan .....	62
Gambar 4.8	Antarmuka Menu About.....	63
Gambar 4.9	Antarmuka Tampilan Awal pada ponsel .....	65
Gambar 4.10	Antarmuka Menu Utama pada ponsel .....	65
Gambar 4.11	Antarmuka Menu Kamus pada ponsel .....	66
Gambar 4.12	Antarmuka Menu Cari pada ponsel.....	67

Gambar 4.13 Antarmuka menu pencarian terjemahan ke bahasa Arab (INA-ARB dan ENG-ARB) pada ponsel .....68

Gambar 4.14 Antarmuka Menu Bantuan dan About pada ponsel.....68



## ABSTRAK

Matahari. 07650044. **Pembuatan Software Kamus Multi Bahasa Indonesia-Arab-Inggris dengan Menggunakan Metode Penerjemah Two Phase**. Skripsi, Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (1) Zainal Abidin, M.Kom. (2) M. Faisal, M.T.

---

Kata Kunci : *Two Phase*, Telepon genggam, *Handphone*, Kamus, Multi bahasa, J2ME

Kamus merupakan salah satu kunci mempelajari suatu bahasa. Ditinjau dari sisi penggunaan, telepon genggam sangat banyak penggunanya dan akan lebih praktis jika kamus ditanamkan ke dalam telepon genggam, yang mana lebih praktis dibawa dan lebih mudah dalam pencarian kosa kata.

Dalam membuat dan merancang kamus bergerak multi bahasa yang akan ditanamkan kedalam *handphone*, akan digunakan bahasa pemrograman Java. Dengan memakai bahasa pemrograman Java khususnya J2ME, akan dihasilkan aplikasi yang bisa dijalankan pada telepon genggam dan dapat dijalankan diberbagai sistem operasi dan jenis *handphone* yang berbeda-beda khususnya yang mendukung fitur Java. Pembuatan kamus multi bahasa dengan menggunakan tiga bahasa yakni bahasa Indonesia, Arab, dan Inggris untuk mempermudah dalam mencari kosakata dan mempelajari dua bahasa dengan satu kamus. Dengan adanya kamus bergerak, penggunaan kamus akan lebih efisien karena bisa digunakan kapanpun dan dimanapun kita berada.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode penerjemah *two phase*. Penerjemah *two phase* merupakan suatu metode penerjemah yang tidak menggunakan semua hasil terjemahan, melainkan beberapa hasil terjemahan saja. Asumsi dasar dari metode ini adalah terjemahan dari hasil terjemah suatu kata harus menghasilkan kata sumber atau kata masukannya, jika hasilnya demikian maka terjemahan tersebut dianggap valid. Translasi dilakukan dengan cara dua arah, yaitu pertama-tama dilakukan translasi dari bahasa sumber ke bahasa target, kemudian dibalik dari bahasa target ke bahasa sumber dan pencarian dilaksanakan pada tiga *database* secara bersamaan, yang mana bahasa Indonesia merupakan pivot atau dijadikan *index* pencarian. Hasil translasi yang digunakan adalah, kata yang menghasilkan kata sesuai dengan bahasa sumbernya yang ditranslasikan kembali.

## ABSTRACT

Matahari. 07650044. **Software Development Multi Language Dictionary Indonesian-Arabic-English Using Two Phase Translation Method.** Essay, Department of Information Engineering, Faculty of Science and Technology, State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim Malang. Supervisor: (1) Zainal Abidin, M.Kom. (2) M. Faisal, M.T.

---

**Keywords :** Two Phase, Mobile phone, Handphone, Dictionary, Multi language, J2ME

Dictionary is one of the keys to learning a language. In terms of usability, mobile phone have so many users and would be more practical if the dictionary is emdedded into the mobile phone, which is more practical to carry and more easier to search vocabulary.

Creating and designing multi language mobile dictionary that will be embedded into the handphone, will use Java programming language. By using Java programming language especiaally J2ME, will be generated application that can be run on mobile phone and can be run on various operating system and handphone types that particularly support Java feature. Creating multi language dictionary using three languages that Indonesian, Arabic, and English language for ease in searching vocabulary and learn two language with one dictionary. With the mobile dictionary, using dictionary would be more efficient because it can be used whenever and wherever we are.

The study was conducted by using two phase translation method. Two phase translation is a method of translation that does not use all of the translation, but some of the translation. The basic assumption of this method is translations from the translation of a word should be generate the input word, if so the the translation result are considered valid. Translation was done by two-way, the first translation of the source language into the target language, then reversed from target language to the source language and searches carried out on three databases simultaneously, which Indonesian language as a pivot or used as a search index. The result of the translation used is, the word that generating word according to the source language which translated back.

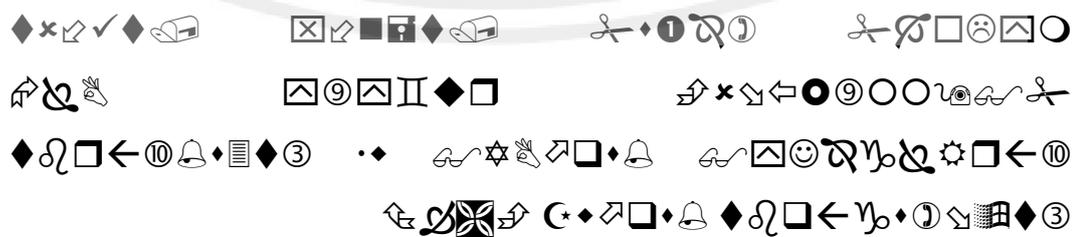
**BAB I**  
**PENDAHULUAN**

**1.1. Latar Belakang**

Bahasa merupakan suatu media komunikasi yang digunakan manusia untuk berinteraksi antar sesamanya, dan bahasa tidak bisa lepas dari kehidupan manusia. Bahasa adalah sistem lambang bunyi yang arbitrer, yang dipergunakan oleh para anggota suatu masyarakat untuk bekerja sama, berinteraksi, dan mengidentifikasikan diri. (Harimurti Kridalaksana. 2001:21).

Selain bahasa Indonesia yang kita pelajari, bahasa yang dapat kita pelajari adalah bahasa asing. Salah satu cara mempelajari bahasa yaitu dengan mempelajari kosa kata itu sendiri, dengan mengetahui dan memahami kosa kata seseorang dapat lebih mudah mempelajari bahasa tersebut.

Dalam Al-Qur'an ada surat yang menunjukkan perbedaan bahasa yang menyebabkan tidak adanya saling komunikasi antara dua kaum dan kemudian tidak bisa saling memahami maksud yang ada. Seperti pada Firman Allah SWT dalam surat Al Kahfi ayat 93, sebagai berikut:



“Hingga apabila dia Telah sampai di antara dua buah gunung, dia mendapati di hadapan kedua bukit itu suatu kaum yang hampir tidak mengerti pembicaraan<sup>[891]</sup>” (QS. Al Kahfi [18]: 93)

Pada surat Al Kahfi ayat 93 tersebut menjelaskan bahwa jika terdapat perbedaan bahasa antara dua kaum, dan tidak ada pemahaman bahasa satu sama lain menyebabkan keduanya tidak bisa saling berkomunikasi dan menyampaikan maksud mereka. Pada Tafsir Al Qurthubi, dijelaskan bahwa mereka tidak menerangkan pembicaraan mereka kepada orang lain, jadi mereka itu tidak mengerti pembicaraan orang lain dan orang lain pun tidak mengerti pembicaraan mereka.

Oleh sebab itu untuk berkomunikasi dengan menggunakan bahasa negara lain, pertama-tama kita harus mempelajari bahasanya terlebih dahulu, agar suatu saat tidak ada kesulitan dalam berkomunikasi dan menyampaikan maksud yang ada kepada orang asing. Dan kamus merupakan salah satu sarana dalam mempelajari bahasa.

Salah satu teknologi yang mempengaruhi kehidupan manusia saat ini adalah *handphone* atau perangkat bergerak sebagai sarana komunikasi. *Handphone* tidak hanya berbentuk minimalis yang mudah dibawa kemana-mana dan digunakan sebagai alat komunikasi saja, namun digunakan untuk berbagai keperluan dengan menggunakan beragam aplikasi. (Rangsang Purnama. 2010:3)

Sekarang ini, para pengguna telepon genggam tidak sedikit. Dari hasil *Susenas* 2005 yang dapat dilihat pada **Tabel 1.1**, tercatat sebanyak 7,7 juta dari

---

<sup>[891]</sup> Pada surat Al Kahfi ayat 93, disebutkan bahwa mereka-mereka tidak bisa memahami bahasa orang lain, karena bahasa mereka amat jauh bedanya dari bahasa yang lain, dan merekapun tidak dapat menerangkan maksud mereka dengan jelas karena kekurangan kecerdasan mereka.

58,8 juta rumahtangga (13,11 persen) sudah memiliki telepon rumah, dan 6,6 juta di antaranya merupakan rumahtangga di perkotaan. Sementara itu, sebanyak 11,7 juta rumahtangga (19,96 persen) di Indonesia sudah mempunyai HP dengan jumlah terbesar terdapat di perkotaan, mencapai hampir 9,0 juta rumahtangga (Berita Resmi Statistik No. 42 / IX / 14 Agustus 2006 ([www.bps.go.id](http://www.bps.go.id))).

**Tabel 1.1** Pemilikan Telepon Rumah, HP, dan Komputer, Tahun 2005

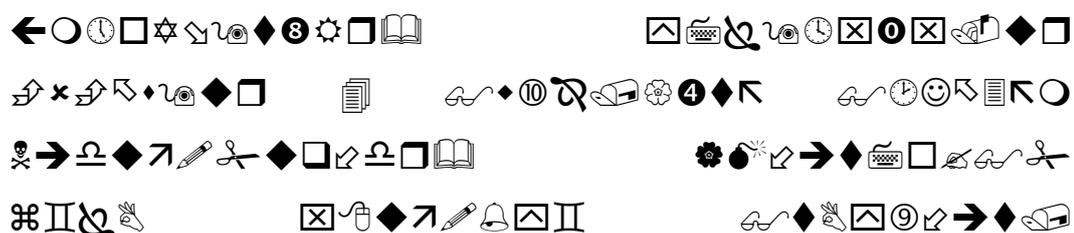
Uraian	Perkotaan		Pedesaan		Perkotaan + Pedesaan	
	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%
Jumlah rumahtangga (juta)						
- Seluruhnya	25.460	x	33.304	x	58.764	x
- Memiliki Telepon	6.577	25.83	1.128	3.39	7.705	13.11
- Memiliki HP	8.998	35.34	2.731	8.20	11.729	19.96
- Memiliki Telepon dan HP	4.592	18.04	0.533	1.60	5.125	8.72
- Memiliki Komputer	1.952	7.67	0.209	0.63	2.161	3.68
Jumlah rumahtangga pemilik HP (juta)	8.998	100.0	2.731	100.0	11.729	100.0
- Punya 1 nomor HP	5.676	63.08	2.102	76.95	7.777	66.31
- Punya 2-4 nomor HP	2.907	32.31	0.454	16.63	3.362	28.66
- Punya 5 nomor HP	0.415	4.61	0.175	6.42	0.590	5.03

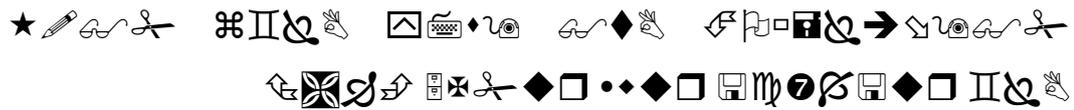
Kamus adalah buku acuan yg memuat kata dan ungkapan, biasanya disusun menurut abjad berikut keterangan tentang makna, pemakaian, atau terjemahannya. Kamus merupakan salah satu kunci mempelajari suatu bahasa, biasanya kamus yang digunakan dalam bentuk fisik (cetak) yang cenderung tebal dengan kelemahan tidak efisien dibawa dan pencarian kosa kata cenderung memakan

waktu. Dengan majunya teknologi sekarang ini, kamus tidak hanya berbentuk cetak, melainkan lebih berkembang kearah elektrik. Ditinjau dari sisi penggunaan, telepon genggam sangat banyak penggunanya dan akan lebih praktis jika kamus ditanamkan kedalam *handphone*, yang mana lebih praktis dibawa dan lebih mudah dalam pencarian kosa kata.

Aplikasi kamus bergerak saat ini kebanyakan berupa kamus dwi-bahasa, rata-rata bahasa yang digunakan adalah bahasa Indonesia-Inggris begitu juga sebaliknya, untuk mengatasi masalah tersebut penulis ingin mengembangkan sebuah kamus bergerak multi bahasa yang menggunakan tiga bahasa sekaligus. Dirancang dalam tiga bahasa dengan beberapa pertimbangan, yakni kamus dengan dua bahasa sudah umum yang mana kebanyakan Indonesia-Inggris atau sebaliknya, di tambahkan satu bahasa lagi agar lebih efisien dalam mencari kosa kata selain kosa kata Inggris. Bahasa Arab dipilih karena kamus bergerak Indonesia-Arab masih jarang, pada perkembangan pendidikan sekarang ini bahasa Arab telah dipelajari pada berbagai lembaga pendidikan.

Selain karena bahasa Arab telah digunakan dan dipelajari pada berbagai lembaga pendidikan, bahasa Arab dipilih karena Al-Qur'an diturunkan dalam bahasa Arab, dan agar lebih mudah dalam memahami Al-Qur'an dan Hadist disamping melihat dari terjemahannya. Seperti dalam Firman Allah SWT dalam surat Ar Ra'd ayat 37 sebagai berikut:





*“Dan Demikianlah, kami Telah menurunkan Al Quran itu sebagai peraturan (yang benar) dalam bahasa Arab. dan seandainya kamu mengikuti hawa nafsu mereka setelah datang pengetahuan kepadamu, Maka sekali-kali tidak ada pelindung dan pemelihara bagimu terhadap (siksa) Allah.”(QS.Ar Ra’d [13]: 37).*

Dalam surat Ar Ra’d ayat 37, dijelaskan keistimewaan bahasa Arab yaitu:

- a. Sejak zaman dahulu kala hingga sekarang bahasa Arab itu merupakan bahasa yang hidup.
- b. Bahasa Arab adalah bahasa yang lengkap dan luas untuk menjelaskan tentang ketuhanan dan keakhiratan.
- c. Bentuk-bentuk kata dalam bahasa Arab mempunyai tasrif (konjugasi) yang amat luas sehingga dapat mencapai 3000 bentuk perubahan, yang demikian tak terdapat dalam bahasa lain.

Oleh karena itu bahasa Arab dipilih dalam pembuatan kamus multi bahasa ini dengan tiga bahasa, yaitu Indonesia, Inggris, dan Arab. Dengan memakai bahasa pemrograman Java khususnya J2ME, akan dihasilkan aplikasi yang bisa dijalankan pada telepon genggam dan dapat dijalankan diberbagai sistem operasi dan jenis *handphone* yang berbeda-beda khususnya yang mendukung fitur Java. (Riyanto dkk. 2008:157)

Dengan adanya kamus bergerak, penggunaan kamus akan lebih efisien karena bisa digunakan kapanpun dan dimanapun kita berada. Dan dengan menggunakan metode penerjemah *two-phase* yang diterapkan dalam kamus multi

bahasa ini, pencarian akan lebih mudah dilakukan walau menggunakan tiga bahasa dalam satu kamus.

Dengan menggunakan metode penerjemah *two-phase*, translasi dilakukan dengan cara dua arah yaitu pertama-tama dilakukan translasi dari bahasa sumber ke bahasa target, kemudian dibalik dari bahasa target ke bahasa sumber dan pencarian dilaksanakan pada tiga *database* secara bersamaan yang mana bahasa Indonesia merupakan pivot atau dijadikan *index* pencarian. Hasil translasi yang digunakan adalah kata yang menghasilkan kata sesuai dengan bahasa sumbernya yang ditranslasikan kembali.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka diperoleh suatu rumusan masalah, yakni bagaimana merancang dan membuat aplikasi kamus bergerak multi bahasa dengan menggunakan teknologi J2ME, serta mengoptimalkan pencarian setiap kata yang dicari dan menampilkan hasilnya, dengan menggunakan metode penerjemah *two-phase*.

### **1.3. Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a. Kamus multi bahasa ini menggunakan bahasa Indonesia-Arab-Inggris.
- b. Proses penerjemahan pada aplikasi ini adalah perkata baik yang berimbuhan maupun awalan.

- c. Aplikasi berupa kamus bergerak untuk ponsel yang mendukung Java dan bahasa pemrograman yang digunakan adalah J2ME.

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Merancang dan membuat kamus bergerak multi bahasa menggunakan teknologi J2ME.
- b. Membuat kamus dengan multi bahasa untuk mempermudah mencari kosakata yang berhubungan dengan 3 bahasa sekaligus (Indonesia, Arab, dan Inggris).

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

- a. Terbentuknya kamus bergerak multi bahasa, yakni bahasa Indonesia, bahasa Arab, dan bahasa Inggris.
- b. Memudahkan dalam mencari kosakata dan menerjemahkannya dalam 3 bahasa yakni bahasa Indonesia, Arab, dan Inggris.
- c. Peningkatan daya guna perangkat bergerak atau telepon genggam, dengan menanamkan aplikasi kamus bergerak multi bahasa dan memudahkan pemakaian kamus kapanpun dan dimanapun pengguna berada.

#### **1.6. Metodologi Penelitian**

Untuk mencapai tujuan yang telah dirumuskan sebelumnya, maka metodologi penelitian yang dilakukan adalah:

- a. Library research, yaitu suatu cara penelitian dan pengumpulan data teoritis dari buku-buku, artikel, jurnal, dan berbagai literature yang mendukung penyusunan skripsi
- b. Studi eksperimen yaitu melakukan perancangan sistem
- c. Mempersiapkan data artikel yang akan diolah oleh sistem
- d. Ujicoba aplikasi
- e. Penyusunan laporan skripsi

### **1.7. Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika pada skripsi ini adalah sebagai berikut :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, metodologi dan sistematika penulisan.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori yang terkait dengan permasalahan yang diambil seperti, ilmu bahasa atau Linguistik, *Mobile Application*, bahasa pemrograman J2ME, database RMS, dan metode penerjemah *Two Phase*.

#### **BAB III PERANCANGAN DAN DESAIN SISTEM**

Bab ini menjelaskan kebutuhan sistem yang akan dilalui dalam penyelesaian tugas akhir, perancangan serta desain sistem Kamus Multi Bahasa Indonesia-Arab-Inggris dengan Metode Penerjemah *Two Phase*, beserta metode penelitiannya.

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini membahas tentang implementasi dari aplikasi yang dibuat. Dan melakukan pengujian terhadap aplikasi untuk mengetahui aplikasi tersebut telah dapat menyelesaikan permasalahan yang dihadapi sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian akan dilakukan dengan menggunakan telepon seluler atau *handphone* yang mendukung aplikasi Java.

## **BAB V PENUTUP**

Bab ini merupakan bab penutup yang berisi tentang kesimpulan dan rangkuman dari isi laporan skripsi ini, serta saran yang diharapkan dapat bermanfaat untuk pengembangan pembuatan program aplikasi selanjutnya.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Linguistik**

Linguistik adalah ilmu bahasa atau studi mengenai bahasa, yang berasal dari kata latin *Lingua* yang berarti bahasa. Linguistik tidak mempelajari hanya salah satu bahasa saja melainkan menyangkut bahasa pada umumnya. (Suyudi Ichwan. 1997)

Kata bahasa sendiri memiliki dua makna dasar yaitu bahasa sebagai konsep umum, dan sebuah bahasa. Definisi lain dari bahasa adalah sebagai sebuah sistem komunikasi yang membuat manusia dapat bekerja sama. Definisi ini menekankan fungsi sosial dari bahasa dan fakta bahwa manusia menggunakannya untuk mengekspresikan dirinya sendiri dan untuk memanipulasi objek dalam lingkungannya. Bahasa bisa mengacu kepada kapasitas khusus yang ada pada manusia untuk memperoleh dan menggunakan sistem komunikasi yang kompleks, atau kepada sebuah instansi spesifik dari sebuah sistem komunikasi yang kompleks.

##### **2.1.1. Leksikografi**

Leksikografi merupakan salah satu cabang bidang ilmu bahasa (linguistik) yang mengkaji dan mempelajari tentang cara/teknik pembuatan/penyusunan kamus, yang terdiri dari perancangan, kompilasi, penggunaan dan evaluasi kamus itu sendiri. Istilah leksikon dalam linguistik berarti pembendaharaan kata-kata

yang sering di sebut leksem. Setiap bahasa mempunyai pembendaharaan kata yang cukup besar, meliputi puluhan ribu kata bahkan lebih, dan setiap kata memiliki arti atau makna sendiri. (Deny A.Kwary)

Dalam sejarah ada beberapa nama besar yang mengawali penyusunan kamus, yaitu Samuel Johnson (1709-1784) dan Noah Webster (1758-1843). Pada tahun 1755, Samuel Johnson yang merupakan ahli bahasa dari Inggris membuat Dictionary of The English Language yang terdiri dari dua volume. Dan Noah Webster di Amerika pada tahun 1828, pertama kali membuat kamus An American Dictionary of The English Language yang juga berjumlah dua volume. Setelah itu, diterbitkan oleh Oxford English Dictionary yang terdiri dari 12 volume pada tahun 1884.

## 2.2. Mobile application

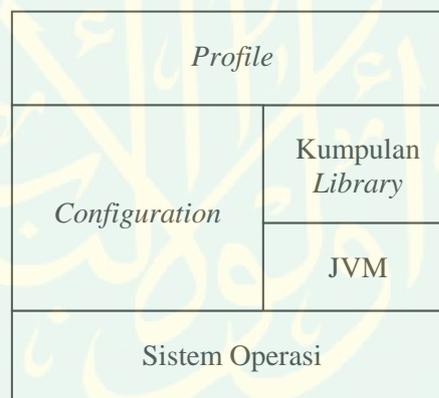
*Mobile application* adalah sebutan untuk aplikasi yang berjalan di *mobile device*. Ada sejumlah fitur yang saat ini sudah dianggap sebagai fitur standard yang harus ada pada sebuah ponsel atau *mobile device*, yaitu fitur GPRS dan Java. Fitur GPRS memungkinkan terjadinya pengiriman data dengan model paket atau *volume-based*, dan fitur Java memungkinkan *user* memasukkan *software* atau program baru ke dalam sebuah ponsel untuk melengkapi *software* yang diberikan oleh vendor ponsel. (Rangsang Purnama. 2010:5)

Sistem Java yang bisa digunakan untuk membuat *mobile application* adalah Java 2 *Micro Edition* (J2ME). Kehadirannya merupakan terobosan dalam dunia *mobile programming*. Kita bisa membuat aplikasi sesuai dengan kebutuhan kita

untuk dijalankan pada ponsel. Perangkat *mobile*/ponsel memiliki sumber daya terbatas, baik memori, daya baterai, layar yang kecil, dan lain sebagainya.

Dengan keterbatasan yang ada pada ponsel, aplikasi yang dimasukkan akan mengikuti spesifikasi ponsel yang mana setiap ponsel dengan berbeda tipe tidaklah sama spesifikasinya. Fitur-fitur yang terdapat dalam aplikasi bisa tidak sesuai atau digunakan pada ponsel satu dengan ponsel lainnya yang berbeda tipe.

### 2.3. J2ME (Java 2 Micro Edition)



**Gambar 2.1.** Arsitektur J2ME

J2ME adalah edisi Java untuk *device* dengan kemampuan komputasi terbatas yang spesifikasi dan teknologinya terfokus kepada desain perangkat bergerak. Pada J2ME, aplikasi yang berfungsi dengan baik pada sebuah perangkat bergerak belum tentu juga akan berfungsi dengan baik pada perangkat bergerak lainnya, disebabkan oleh fungsi dan spesifikasi perangkat yang berbeda-beda.

*Platform* J2ME menyediakan sebuah *platform* bersama (*common*) untuk pemakai dan peralatan-peralatan tertanam (*embedded device*) dan memori kecil

seperti *mobile phone*, *pager*, *Personal Digital Assistants (PDA's)*, *game consoles* dan sejenisnya. J2ME merupakan bagian dari J2SE (Java 2 Standart Edition), karena itu tidak semua *library* yang ada pada J2SE dapat digunakan pada J2ME. Tetapi J2ME memiliki beberapa *library* khusus yang tidak dimiliki oleh J2SE. Arsitektur J2ME dapat dilihat pada **Gambar 2.1**.

Arsitektur J2ME mendefinisikan sekumpulan standar tentang konfigurasi, profil, dan paket-paket pilihan yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan dari perangkat-perangkat tersebut. Ketika mengembangkan aplikasi-aplikasi untuk *platform* J2ME, kita harus memahami tidak hanya pada arsitekturnya saja, akan tetapi juga terhadap peralatan-peralatan yang disupport oleh arsitektur tersebut. (Riyanto dkk. 2008:157-158.)

J2ME juga memiliki beberapa keterbatasan terutama jika diaplikasikan pada ponsel. J2ME sangat bergantung pada perangkat yang digunakan, bisa dari segi merk, maupun dari segi kemampuan perangkat tersebut, dan dukungannya terhadap teknologi J2ME. Keterbatasan lainnya terdapat pada ukuran aplikasi dikarenakan memory yang terbatas. (Shalahuddin. M dan S. Rosa A. 2010:4)

J2ME terdiri atas komponen-komponen sebagai berikut:

- JVM (*Java Virtual Machine*)

JVM merupakan perangkat lunak yang berfungsi untuk menjalankan program Java supaya dapat dimengerti oleh komputer. JVM dikembangkan secara khusus agar terlepas dari ketergantungan atas perangkat keras serta sistem operasi tertentu. JVM menyediakan lingkungan kerja yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi berbasis java serta mengotomatisasikan fitur-fitur seperti

penanganan kesalahan. JVM umumnya didistribusikan bersama dengan seperangkat pustaka dasar yang mengimplementasikan antarmuka pemrograman aplikasi java, *Application Programming Interface* (API) yang dinamai sebagai *Java Runtime Environment* (JRE).

Program yang dieksekusi oleh JVM merupakan program berbasis *bytecode* yang umumnya ditulis dan dikompilasi dengan menggunakan bahasa pemrograman Java, namun saat ini bisa juga berasal dari bahasa pemrograman lain seperti: Jython (Python), Groovy, JRuby (Ruby). *Java Compiler* yang digunakan untuk mengkompilasi kode program Java dirancang untuk menghasilkan kode yang netral terhadap semua arsitektur perangkat keras (*hardware*) yang disebut sebagai Java Bytecode (\*.class). Dan JVM merupakan basis dari *Java platform* dan menjembatani antara *bytecode* dengan *hardware*.

JVM memiliki beberapa paket, yaitu KVM dan CVM. *Kilobyte Virtual Machine* atau KVM merupakan paket dari JVM yang di desain untuk perangkat kecil. KVM mendukung sebagian dari fitur-fitur JVM. Sedangkan CVM atau *C-Virtual Machine* adalah paket optimal dari JVM yang digunakan pada CDC. CVM memiliki seluruh fitur dari *virtual machine* yang didesain untuk perangkat yang memerlukan fitur-fitur *Java 2 virtual machine*. (Shalahuddin. M dan S. Rosa A. 2010:4.)

- **Java API (*Application Programming Interface*)**

Komponen ini merupakan kumpulan library untuk menjalankan dan mengembangkan program Java pada *handheld devices*. Java API merupakan

komponen-komponen dan kelas Java yang sudah jadi, yang memiliki berbagai kemampuan. Kemampuan untuk menangani objek, string, angka dan sebagainya.

### 2.3.1. Konfigurasi J2ME

Konfigurasi J2ME menggambarkan fitur minimal dari lingkungan lengkap Java *runtime*. Hal ini untuk menjamin kemampuan portabilitas dan interoperabilitas optimal diantara berbagai macam perangkat yang dibatasi sumber dayanya (memori, prosesor, koneksi yang dibatasi).

J2ME mendukung *mobile-device* dengan konfigurasi *Connected Limited Device Configuration* (CLDC) dan *Connected Device Configuration* (CDC). Keduanya berbeda dalam hal spesifikasi *hardware* maupun teknis, yaitu:

- CLDC (*Connected Limited Devices Configuration*) adalah perangkat dasar dari J2ME dan merupakan konfigurasi yang umumnya digunakan untuk aplikasi Java pada perangkat keras dengan karakteristik memiliki layar berukuran kecil, memori kecil/terbatas (160-512 Kilobyte untuk Java seperti telepon genggam atau PDA), koneksi jaringan lambat, JVM berupa *Kilobyte Virtual Machine* (KVM), *Bytecode verifier* tidak sepenuhnya standar, dan tidak memungkinkan untuk mengakses fungsionalitas spesifik tiap *platform*.
- CDC (*Connected Device Configuration*) adalah spesifikasi dari konfigurasi J2ME. CDC merupakan konfigurasi yang umumnya digunakan untuk *devices* dengan karakteristik memiliki layar berukuran besar, kapasitas memori besar (paling tidak 2 *MegaBytes*), mendukung *multi-tasking*, mendukung mekanisme

*security*, dan terintegrasi dengan aplikasi *enterprise*. CDC terdiri dari *virtual machine* dan kumpulan *library* dasar untuk digunakan pada *profile* industri. Implementasi CDC pada J2ME adalah *source code* yang menyediakan sambungan dengan macam-macam *platform*. Berikut adalah perbandingan antara CLDC dan CDC:

**Tabel 2.1.** Perbandingan CLDC dengan CDC

CLDC	CDC
Mengimplementasikan sebagian dari J2SE	Mengimplementasikan seluruh fitur J2SE
JVM yang digunakan adalah KVM	JVM yang digunakan adalah CVM
Digunakan pada perangkat genggam ( <i>handphone</i> , PDA, <i>twoway pager</i> ) dengan memori terbatas (160-512 KB)	Digunakan pada perangkat genggam ( <i>internet TV</i> , <i>Nokia Communicator</i> , <i>car TV</i> ) dengan memori minimal 2MB
Prosesor: 16/32 bit	Prosesor: 32 bit

### 2.3.2. MIDP (Mobile Informatin Device Profile)

Untuk perangkat ponsel, secara khusus Sun mengeluarkan profil yang disebut dengan MIDP atau *Mobile Information Device Profile*. MIDP ini menambahkan kemampuan jaringan, komponen antar muka, dan *storage* lokal pada CLDC. Pada awalnya peralatan ini ditujukan untuk peralatan yang memiliki *storage* dan display terbatas pada perangkat bergerak. Oleh karenanya *profile* ini menyediakan antarmuka yang relatif sederhana disertai dengan kemampuan

tingkat dasar. *Profile* ini sudah dikenal baik di lingkungan J2ME karena *profile* ini merupakan dasar dari *wireless Java*.

MIDP versi awal, yaitu MIDP 1.0 yang cukup membantu dalam membuat aplikasi yang bebas *platform*, namun masih kurang memuaskan para pengembang aplikasi ponsel yang mana perkembangan ponsel sendiri begitu pesat dari waktu ke waktu, sehingga fitur yang ada kalah bersaing dengan model baru yang standarnya juga baru. Oleh karena itu muncul versi MIDP yang lebih baik, yaitu MIDP versi 2.0 yang muncul pada pertengahan November 2003. Dibanding dengan versi sebelumnya, versi 2.0 lebih lengkap dan lebih mendukung konsep Java dalam multi *platform*.

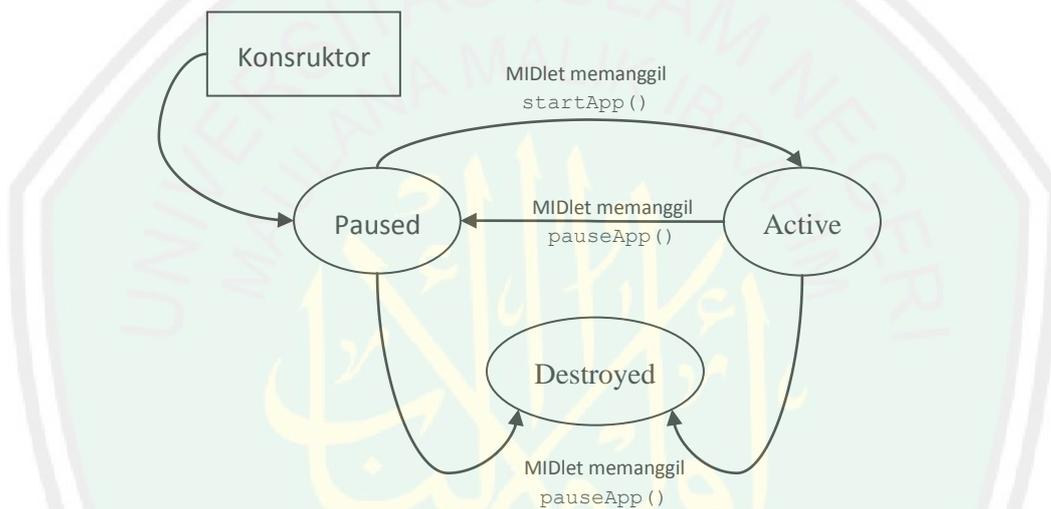
### 2.3.3. MIDlet (Mobile Information Device Applet)

MIDlet merupakan aplikasi Java ME yang dibuat menggunakan *profile* MIDP. Aplikasi MIDlet adalah bagian dari kelas `javax.microedition.midlet.MIDlet` yang didefinisikan pada MIDP. MIDlet berupa sebuah kelas abstrak yang merupakan subkelas dari bentuk dasar aplikasi sehingga antarmuka antara aplikasi J2ME dan aplikasi manajemen pada perangkat dapat terbentuk.

MIDlet memiliki tiga kemungkinan kondisi, yaitu *active*, *pause*, dan *destroy*. Saat MIDlet dijalankan kondisi awal akan berada dalam kondisi aktif, apabila dalam kondisi aktif tersebut terdapat sebuah interupsi (misal ada panggilan masuk atau sms masuk) maka aplikasi akan berada dalam kondisi *pause*, jika interupsi telah berakhir maka aplikasi akan kembali dalam kondisi

aktif. Kondisi ketiga yaitu *destroy* (penghapusan/penghancuran MIDlet dari memori) terjadi ketika MIDlet selesai dijalankan atau ditutup.

MIDlet memiliki tiga buah method yang terdapat pada masing-masing kondisi, yaitu method `startApp()`, `pauseApp()`, dan `destroyApp()`. Adapun siklus hidup atau alur dari MIDlet dapat dilihat pada **Gambar 2.2**



**Gambar 2.2** Siklus hidup MIDlet

#### 2.4. Record Management System (RMS)

J2ME menyediakan *Record Management System* (RMS) sebagai sarana mengelola dan menyimpan data. RMS adalah kumpulan *record*, dan disimpan sebagai *array* dari *byte* dalam sebuah *record store*. RMS memiliki orientasi penyimpanan basis data yang sederhana sehingga MIDlet dapat menyimpan informasi dan mengaksesnya, MIDlet yang berbeda dapat mengakses RMS yang sama.

Dengan adanya RMS, data aplikasi tidak perlu selalu disimpan di database server melalui koneksi internet. *Record store* pada paket RMS menyediakan fungsionalitas untuk menyimpan data pada perangkat bergerak. *Record store* merupakan sebuah lokasi penyimpanan data permanen. Data yang disimpan di dalam *record store* disimpan dalam bentuk *record*. Informasi yang disimpan di *record store* tergantung pada aplikasi yang dibuat.

RMS memberikan id yang unik untuk setiap record. Id yang diberikan dimulai dari 1 (satu) dan id tersebut tidak dapat digunakan kembali. Hal ini berarti setelah *record* dihapus dari *record store*, id yang telah diisi untuk *record* tersebut tidak lagi valid untuk digunakan.

Untuk mengatasi masalah tersebut, J2ME menyediakan antarmuka *record enumeration*. Antarmuka ini mirip dengan antarmuka yang ada pada platform J2SE. Antarmuka ini memfasilitasi proses pengulangan dalam obyek *record store* tanpa harus mengetahui id record tersebut.

Untuk melakukan filter dan pengurutan pada *record* yang diinginkan, maka dapat diterapkan antarmuka *filter* dan pembanding, yang masing-masing menyediakan fungsi mencocokkan dan membandingkan yang sesuai dengan kebutuhan aplikasi yang akan dibuat. Sedangkan antarmuka *record listener* digunakan jika ingin menambahkan fitur tambah, *update* atau edit, dan hapus.

## **2.5. Metode Penerjemah Two-Phase**

Metode penerjemah two-phase atau dua fase (dua tahap) merupakan suatu metode dengan melalui dua tahapan dalam pelaksanaannya. Dengan menggunakan *Two Phase*, translasi dilakukan dengan dua arah yakni dilakukan translasi dari

bahasa sumber ke bahasa target, kemudian dibalik dari bahasa target ke bahasa sumber. Hasil translasi yang digunakan adalah kata yang menghasilkan kata sesuai dengan bahasa sumbernya yang ditranslasikan kembali.

Metode penerjemah *Two Phase* tidak menggunakan semua hasil translasi, melainkan hanya beberapa hasil translasi saja. Asumsi dasar dari metode ini ialah translasi dari hasil translasi suatu kata harus menghasilkan kata asalnya atau masukannya, jika hal tersebut terjadi maka hasil translasi dianggap valid.

Tahapan pertama mencari masukan kata dan dihitung tingkat kemiripannya dengan mengambil kata dasarnya lalu akan dicari terjemahannya, seperti contoh berikut :

- Inputan : makan
- Mencari kunci : memakan, makanan, makan, dimakan
- Kata di temukan : makan
- Menerjemahkan ke dalam bahasa arab : أكل

Setelah tahap awal selesai, yaitu menemukan kata yang dicari beserta terjemahannya, lalu dilanjutkan dengan tahap selanjutnya. Yaitu mencari terjemahan inggrisnya, karena pada awalnya kata kunci sudah disaring dan ditemukan kata yang cocok, maka tahap kedua ini hanya mencari terjemahan bahasa inggrisnya saja yaitu : makan : eat.

Dua tahapan tersebut akan memudahkan pencarian jika inputan kata dibolak balik seperti inggris-arab-indonesia atau arab-indonesia-inggris dengan acuan inputan bahasa indonesia sebagai kata kuncinya.

Ada beberapa kemungkinan yang dapat terjadi dimana suatu keadaan tidak didapatkan kandidat hasil terjemahan. Untuk penyelesaian kemungkinan tersebut pencarian dapat dilakukan dengan cara: Jika kata target hasil tidak menghasilkan kata yang sama dengan kata sumber terjemahannya, maka akan dicari sinonim kata target kemudian ditranslasikan menggunakan *every-Match method*. Hasil dari translasi kata target yang paling mendekati kata masukan yang akan digunakan sebagai kandidat translasi

## 2.6. PENELITIAN TERKAIT

Proposal penelitian ini terkait dengan jurnal-jurnal berikut:

- TWO-PHASE IMPLEMENTATION OF MORPHOLOGICAL ANALYSIS, Arvi Hurskainen. Institute for Asian and African Studies. University of Helsinki, Finland.

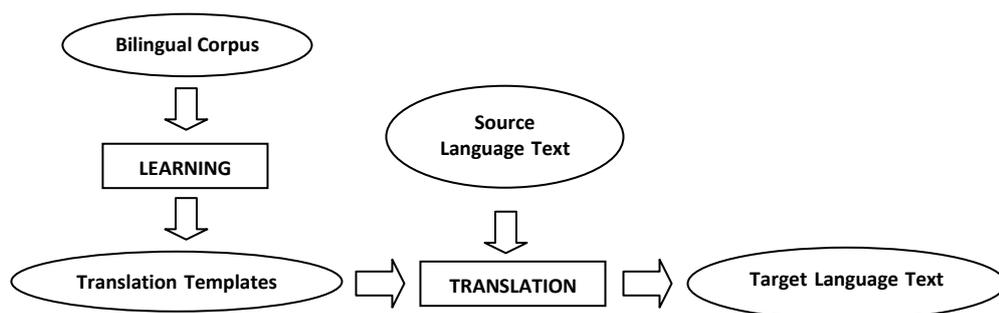
Pada jurnal ini objek yang digunakan adalah SALAMA (sistem yang digunakan untuk memanipulasi bahasa Swahili pada sebuah teks). Modul dari analisis morfologi diimplementasikan menggunakan lingkup kerja dari dua level. SALAMA berisi beberapa modul yang memungkinkan menstransfer teks bahasa Swahili ke dalam bahasa Inggris. Dalam jurnal ini berisi deskripsi tentang analisis morfologi kata dengan mengimplikasikan metode *two-phase*. Fase pertama pada sistem diimplementasikan dengan menggunakan aturan dari *regular expression*. Fase kedua diimplementasikan menggunakan *Beta rewriting language* (penulisan ulang Beta).

- PENERAPAN TWO PHASE TRANSLATION METHOD PADA QUERY-BASED TRANSITIVE TRANSLATION, Adi Heru Utomo. Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Jember.

Penelitian ini berisi tentang penerjemahan dari bahasa Jawa ke bahasa Inggris melalui bahasa Indonesia sebagai *pivot*-nya. Metode translasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah *word-by-word translation* dengan bantuan *Machine Readable Dictionary* (MRD) yang menggunakan teknik *Everymatch Method* yang mana suatu kata mungkin memiliki lebih dari satu arti. Dan untuk mengurangi ambiguitasnya pada *query translation* tersebut akan digunakan *Two-Phase Method* pada masing-masing translasi.

- LEARNING TRANSLATION TEMPLATES FROM BILINGUAL TEXT, Hiroyuki Kaji, Yuuko Kida, and Yasutsugu Morimoto. System Development Laboratory, Hitachi Ltd. Japan.

Pada jurnal ini berisi metodologi mesin penerjemah yang mana pengembangan translasi dari contoh kata dan ditranslasi menggunakan pencocokan *template* yang kesemuanya itu merupakan contoh dari proses penerjemahan dua fase (*two-phase*). Data yang digunakan merupakan data Korpus. Mesin penerjemah *two-phase* pada jurnal ini memiliki alur sebagai berikut :



**Gambar 2.3.** Two-Phase Example-Based Machine Translation

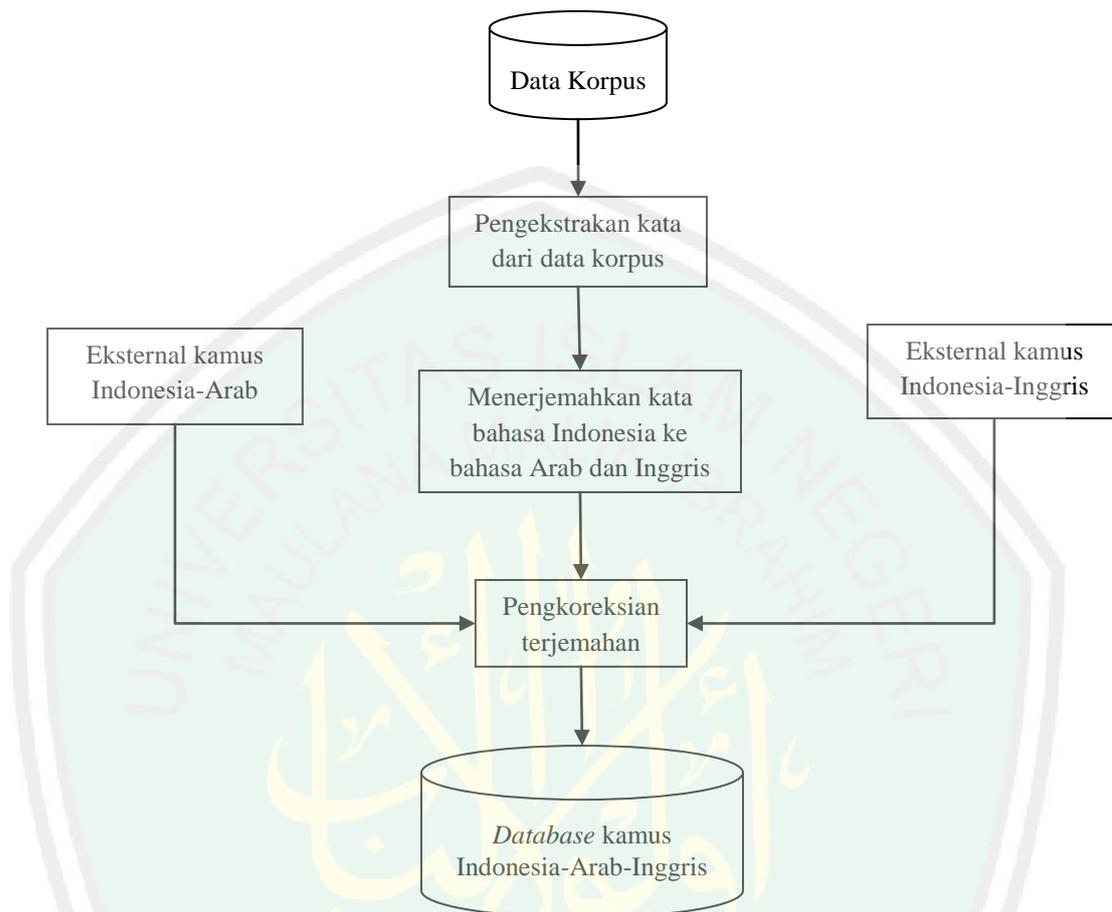
## 2.7. DESAIN PENELITIAN

Dalam penelitian ini dapat dibagi menjadi 3 tahapan proses, yang terdiri dari mengekstrak kata populer dan dipadankan kata bahasa Indonesia ke bahasa Arab dan Inggris, serta diproses dengan menggunakan metode penerjemah *two-phase*. Data yang digunakan diambil dari korpus sebagai sumber data kebahasaan. Korpus merupakan kumpulan kata-kata yang populer menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi keempat, yang mana kata-kata tersebut sering digunakan dalam berkomunikasi sehari-hari.

Kata-kata populer yang didapat dipadankan dengan kata-kata bahasa Arab dan Inggris. Proses pepadanan menggunakan mesin penerjemah yang nanti hasilnya dikoreksi lagi dengan menggunakan kamus fisik. Data hasil terjemahan akan diurutkan dalam bentuk abjad agar memudahkan proses pencarian. Alur ekstraksi dan pembangunan kamus multi bahasa Indonesia-Arab-Inggris dapat dilihat pada **Gambar 2.4**.

### 2.7.1. Korpus sebagai Sumber Data Kamus Bergerak

Kamus bergerak multi bahasa ini dibuat berdasarkan data korpus sebagai sumber data. Data yang didapat diambil dari artikel-artikel berbahasa Indonesia yang dimuat di situs internet, salah satu situs yang dijadikan sumber data artikelnya yaitu [www.tempointeraktif.com](http://www.tempointeraktif.com). Lalu kata-kata tersebut akan diterjemahkan ke dalam bahasa Arab dan bahasa Inggris.



**Gambar 2.4.** Alur ekstraksi dan pembangunan kamus multi bahasa Indonesia-Arab-Inggris

### 2.7.2. Ekstraksi Kata Populer dari Data Korpus

Kata populer yang diambil dari data korpus awalnya berupa artikel, pengekstrakan mengacu pada kata-kata yang sering muncul dalam artikel tersebut dan memiliki frekuensi tinggi yang diambil, yang dalam penelitian ini batasan frekuensi kata populer minimal adalah seribu kali.

Kata-kata berfrekuensi rendah akan dihilangkan atau tidak digunakan yang mana bisa diartikan kata-kata tersebut merupakan nama objek, tanggal, nilai nominal dari besaran, salah tulis/cacat.

### 2.7.3. Menerjemahkan Kata

Data yang didapat (kata-kata populer) akan diterjemahkan kedalam bahasa Arab dan Inggris dengan menggunakan mesin penerjemah Google (pada situs [translate.google.com](http://translate.google.com)). Tujuan dari menggunakan mesin penerjemah ini adalah untuk mempercepat proses penerjemahan kata, dan mesin penerjemah ini digunakan karena tingkat akurasi lebih baik dan banyak digunakan oleh pengguna seluruh dunia.

Setelah data diterjemahkan, proses selanjutnya adalah pengkoreksian, kata-kata tersebut akan dipasangkan dengan kata bahasa Indonesia terlebih dahulu. Setelah akan dikoreksi data terjemahannya, koreksi data mengacu pada kamus Indonesia-Arab dan Indonesia-Inggris yang lebih valid terjemahannya (dalam hal ini kamus fisik) yang mana bertujuan menjaga kebenaran terjemahan suatu kata.

### 2.7.4. Database Kamus

Data yang sudah diterjemahkan, dipasangkan, dan dikoreksi akan disimpan kedalam *database*. Dalam pencarian kata pada *database* akan digunakan kata kunci agar pencarian menjadi lebih cepat, yang merupakan suatu ukuran kamus bergerak, yang mana semakin cepat kata ditemukan semakin cepat pula data yang disajikan.

### 2.7.5. Pengindekan Data

Pengindekan kata dalam *database* berdasarkan urutan abjad, yang menggunakan 2 mekanisme pengindekan, pengindekan fisik pada media

penyimpanan dan pengindekan secara logis ketika data akan diambil dari *database*. Pengindekan fisik pada *database* akan mempercepat pencarian data, karena data yang dimasukkan diurutkan berdasarkan abjad yang lebih teratur. Pengindekan secara logis akan memudahkan pengguna mencari kata, yang mana bahasa Indonesia dijadikan sebagai indeks utama atau *primary key*-nya dan digunakan sebagai penghubung/privot antara bahasa Arab dan Inggris, agar pencarian pada dua *database* lebih mudah.

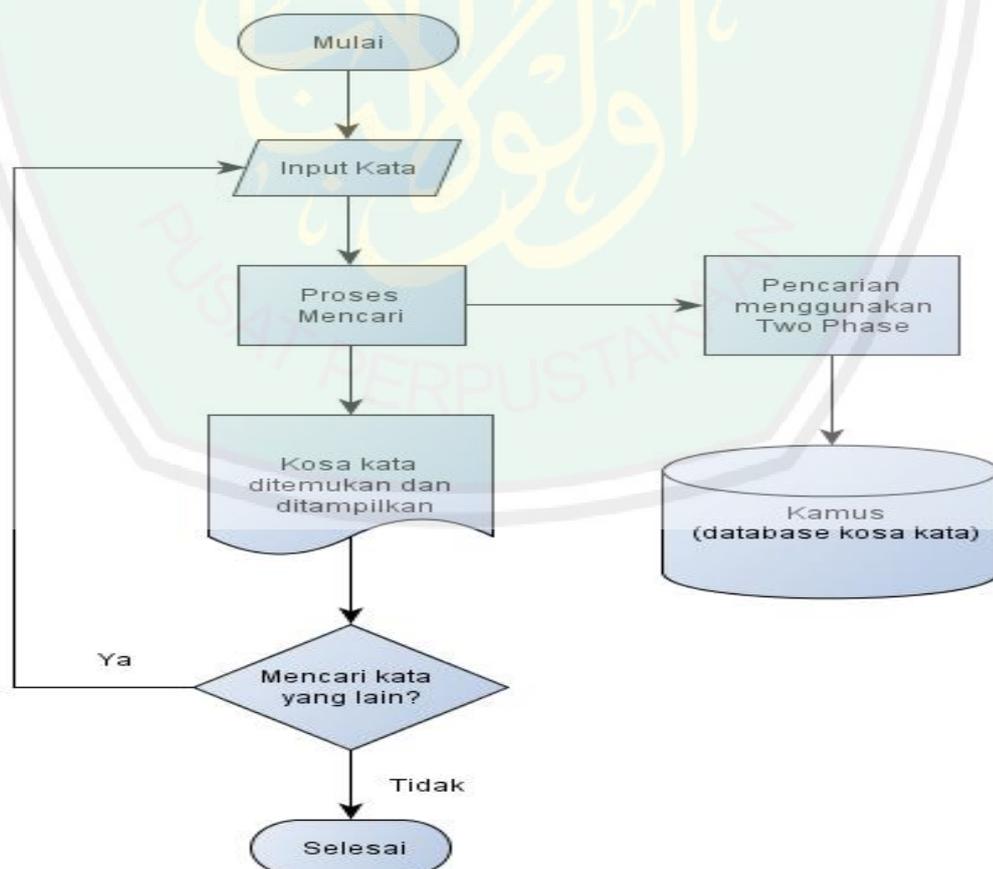
#### 2.7.6. Perancangan Sistem

Sistem dari kamus bergerak ini merupakan proses dari pemadanan kata kunci ke *database*. Masukan untuk mencari sebuah kata dalam kamus bergerak ini adalah pemasukan kata kunci berupa bahasa Indonesia, yang akan dijadikan dasar pencarian.

Pencarian akan melalui dua tahap, yakni pencarian berdasarkan kata kunci yang sama, dan pencarian pada *database* dengan memiliki kemiripan dengan kata kunci yang dimasukkan, tujuannya untuk menghindari salah penulisan dari kata kunci. Kata-kata yang diperoleh dari hasil pencarian pada tahap pertama (diambil dari hasil pemasukan kata kunci) akan ditampilkan, dan hasil dari tahap kedua (kata yang mirip dengan kata kunci) akan dihitung tingkat kemiripannya yang akan digunakan sebagai *filter*. Jika tingkat kemiripan di atas 70% maka kata tersebut lolos dari penyaringan yang kemudian akan ditampilkan beserta terjemahannya dalam bahasa Arab atau Inggris.

Proses dari penerjemahan memiliki dua tahap (*two-phase*), yaitu masukan kata yang awalnya bahasa indonesia akan dicari terjemahannya kedalam bahasa arab, dalam pencarian tersebut akan dicari tingkat kemiripan dari kata kunci yang dimasukkan setelah ditemukan tahap selanjutnya dari bahasa arab akan dicari kata (terjemahan bahasa indonesia) yang mengacu pada bahasa inggris.

Hal ini akan memudahkan jika kata dibolak-balik indonesia-arab-inggris atau inggris-arab-indonesia akan mempermudah pencariannya. Kata yang dicari akan langsung ketemu terjemahan bahasa arab dan inggrisnya. Untuk desain sistem kamus multi bahasa Indonesia-Arab-Inggris dengan metode *Two Phase* dapat dilihat pada **Gambar 2.5**.



**Gambar 2.5.** Desain Sistem Kamus multi bahasa Indonesia-Arab-Inggris

## BAB III

### ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

#### 3.1. Analisis Sistem

Pada bab ini akan dibahas mengenai aplikasi kamus multi bahasa, analisis sistem bertujuan untuk mengidentifikasi semua permasalahan yang terkait dengan sistem aplikasi yang meliputi perangkat lunak (*software*), pengguna (*user*), perangkat keras (*hardware*) serta hasil analisis yang diperlukan sebagai tahapan perancangan sistem. Perancangan sistem, desain dan implementasi meliputi basis data (*database*), desain proses, dan semua yang dibutuhkan dalam menerjemahkan kata.

Aplikasi kamus multi bahasa Indonesia-Arab-Inggris dengan menggunakan bahasa pemrograman J2ME ini merupakan kamus elektrik yang mempermudah pengguna dalam pencarian terjemahan dari sebuah kosa kata dari bahasa Indonesia ke bahasa Arab atau Inggris begitupun sebaliknya, sistem kamus ini dapat menampilkan hasil terjemahan dari kosa kata yang dicari, dan juga jika kata yang dicari tidak ditemukan sistem akan menampilkan sebuah pemberitahuan bahwa kata yang dicari tidak ditemukan.

Dengan menggunakan perangkat *mobile*, aplikasi kamus ini bisa diakses kapan saja dan mudah dibawa. Karena menggunakan bahasa pemrograman J2ME, aplikasi ini dapat juga digunakan pada jenis *handphone low-end* asalkan memiliki fitur Java pada sistemnya. Database yang digunakan juga tertanam

pada aplikasi, jadi pengguna tidak perlu repot mengakses internet untuk menggunakan aplikasi kamus multi bahasa ini.

### 3.2. Desain Sistem

Desain sistem dari aplikasi penerjemah menggunakan metode *two-phase* ini meliputi desain data (*database*) dan desain proses pencarian (penerjemah). Desain data meliputi data kosa kata yang digunakan dan proses pengolahan data tersebut yang berupa hasil terjemahan kata berbahasa Indonesia ke bahasa Inggris dan Arab. Sedangkan desain proses pencarian menjelaskan tentang implementasi metode penerjemah *two-phase* dalam melakukan proses pencarian kata pada aplikasi yang dibangun.

#### 3.2.1. Desain Data

Sumber data yang digunakan dalam menyusun *database* aplikasi kamus ini berdasarkan korpus, korpus merupakan kumpulan kata-kata yang populer menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi keempat, yang mana kata-kata tersebut sering digunakan dalam berkomunikasi sehari-hari. Data yang didapat diambil dari artikel-artikel berbahasa Indonesia yang dimuat di situs internet, salah satu situs yang dijadikan sumber data yaitu [www.tempointeraktif.com](http://www.tempointeraktif.com). Dalam desain data ini terdapat 3 tahapan proses, yaitu:

- 1) Mengekstrak kata populer dari data korpus, kata yang diambil awalnya berupa artikel. Pengekstrakan mengacu pada kata-kata yang frekuensi kemunculannya minimal seribu kali, kata-kata berfrekuensi rendah

kemunculannya akan dihilangkan yang mana kata-kata tersebut bisa diartikan merupakan nama objek, tanggal, nilai nominal dari besaran, salah tulis/cacat.

- 2) Menyusun kata berdasarkan abjad, setelah kata-kata diekstrak akan dirapikan berdasarkan abjad agar kelak akan mempermudah pencarian. Kemudian data yang didapat akan diterjemahkan kedalam bahasa Arab dan Inggris, untuk mempercepat proses penerjemah digunakan mesin penerjemah Google ([translate.google.com](https://translate.google.com)) yang mana mesin penerjemah ini tingkat akurasiya lebih baik dan banyak digunakan oleh pengguna seluruh dunia. Setelah itu kata yang telah diterjemahkan akan dikoreksi dan dipasangkan dengan kata bahasa Indonesia terlebih dahulu. Pengkoreksian data mengacu pada kamus Indonesia-Arab dan Indonesia-Inggris yang lebih valid terjemahannya (dalam hal ini kamus fisik) yang mana bertujuan menjaga kebenaran terjemahan suatu kata.
- 3) Pegindekan kata dalam *database* yang telah rapi berdasarkan abjad pada proses pencarian nanti akan digunakan kosakata bahasa Indonesia sebagai indeks utama (*primary key*) dan digunakan sebagai penghubung/privot antar bahasa Arab dan Inggris, agar mempermudah pencarian pada dua *database*. Pegindekan menggunakan 2 mekanisme yaitu pegindekan secara fisik pada media penyimpanan dan pegindekan secara logis ketika data akan diambil dari *database*. pegindekan fisik akan mempercepat pencarian data, karena data yang dimasukkan diurutkan berdasarkan abjad yang lebih teratur. Pegindekan logis akan memudahkan dalam pencarian data, karena kata

yang dicari akan disaring dulu sebelum ditampilkan agar lebih akurat hasilnya.

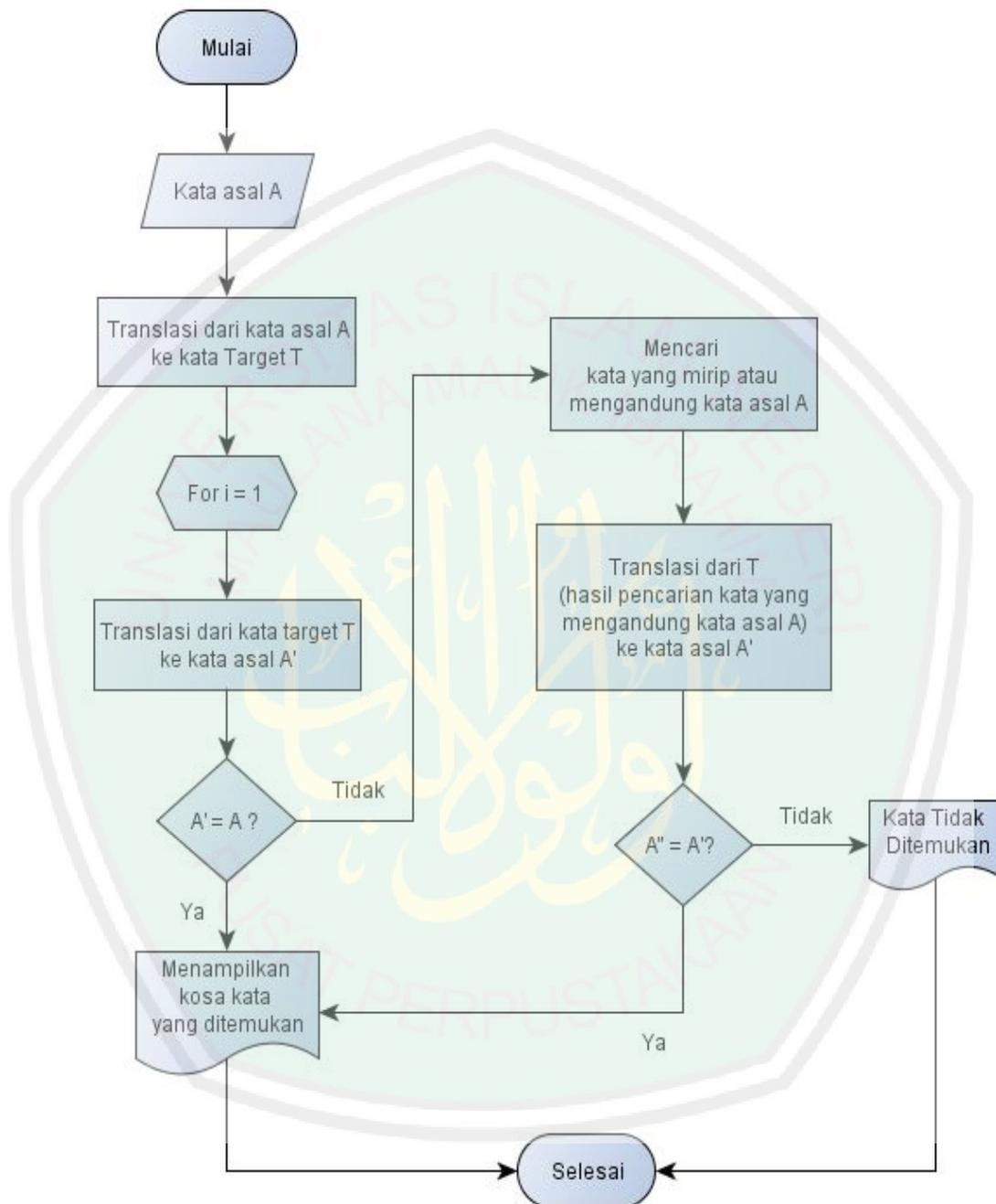
Data yang sudah diterjemahkan, dipasangkan, dan dikoreksi akan disimpan kedalam sistem *database* aplikasi kamus. Dalam proses pencariannya nanti akan menggunakan proses dua tahap (*two phase*) agar lebih cepat dan lebih akurasi, yang mana merupakan suatu ukuran kamus bergerak, semakin cepat kata ditemukan semakin cepat pula hasil yang disajikan.

### 3.2.2. Desain Proses

Desain proses merupakan penggambaran tahapan proses yang terstruktur dalam sistem aplikasi dan dijelaskan alur dari setiap tahapan proses yang dilalui untuk menjalankan aplikasi kamus multi bahasa ini.

Proses dari penerjemahan memiliki dua tahap (*two-phase*), yaitu memasukan kata kunci atau kata yang akan dicari terjemahannya (misal bahasa Indonesia) kemudian akan dimulai proses pencariannya, dalam pencarian tersebut akan dicari tingkat kemiripan dari kata kunci yang dimasukkan setelah ditemukan terjemahannya (misal ke bahasa Inggris) tahap selanjutnya dari hasil terjemahan (bahasa Inggris) akan dibalik pencariannya dan akan dibaca juga database bahasa Arabnya, sehingga akan ketemu hasilnya yang valid.

Hal ini akan memudahkan jika kata dibolak-balik indonesia-arab-inggris atau inggris-arab-indonesia akan mempermudah pencariannya. Kata yang dicari akan langsung ketemu terjemahan bahasa arab dan inggrisnya. Untuk desain sistem pencarian dengan metode *Two Phase* dapat dilihat pada **Gambar 3.1**.



**Gambar 3.1.** Desain Sistem Penerjemah *Two-Phase*

*Flowchart* pada **Gambar 3.1** memperlihatkan alur translasi dengan menggunakan metode *two phase*. Dengan notasi yang mewakili setiap prosesnya dapat dijelaskan sebagai berikut:

- A digunakan untuk mewakili kata yang akan ditranslasikan, atau disebut juga kata asal/masukan.
- T merupakan hasil translasi pada bahasa target dari kata asal A.
- Nilai  $i = 1$ , merupakan parameter nilai benar jika T ditemukan.
- A' merupakan hasil translasi dari kata target T, yang dibalik jalur translasinya.
- A'' merupakan hasil translasi dari sinonim T.

Metode penerjemah *two phase* pada **Gambar 3.1** dapat diimplementasikan sebagai berikut:

- Saat kata asal A dimasukkan, akan ditranslasikan ke dalam bahasa target T.
- Pada saat hasil terjemahan T ditemukan, akan dibalik proses translasinya dengan T sebagai bahasa awalnya dan A sebagai bahasa targetnya, dan akan menghasilkan A'.
- Jika hasil translasi A' sama dengan bahasa asal A, maka terjemahan dianggap valid, dan hasil T akan ditampilkan sehingga proses akan selesai.
- Dan apabila hasil translasi A' tidak sama dengan bahasa asal A, maka akan dicari kata yang mirip/mengandung kata masukan dan mendekati dengan bahasa asal A.
- Saat ditemukan hasilnya A'', kata akan ditampilkan. Dan jika tidak, akan muncul pesan kata tidak ditemukan, dan proses pun selesai.

Adapun contoh dari pencarian kata pada **Gambar 3.1** adalah sebagai berikut:

- Memasukkan kata kunci (A): akan
- Setelah dicari pada *database* Indonesia-Inggris, ditemukan:

- akan: will
- bakal: will
- Secara bersamaan sistem akan membaca database Indonesia-Arab, dan ditemukan:
  - akan: وسوف
  - bakal: وسوف
- Karena hasil yang ditemukan lebih dari satu dan terjemahannya sama, akan dibalik dari kata hasil (T) ke kata masukan (A), dan ditemukan (A'):
  - will → akan
  - will → bakal
  - وسوف → akan
  - وسوف → bakal
- Setelah pencarian dibalik akan ditemukan hasil A' yang sesuai/sama dengan kata masukan A, yaitu akan dan terjemahan kata Inggris yang ditampilkan ialah will dan kata Arabnya وسوف.
- Ada beberapa kasus pencarian yang tidak ditemukan terjemahan kata kuncinya, seperti kata kunci tidak lengkap, maka akan di cari kata yang mirip atau yang mengandung kata kunci. Pencarian menggunakan *String Matches*, metode yang tersedia dalam bahasa pemrograman Java. Contoh pencarian tersebut:
  - Kata kunci: ad
  - Kata yang ditemukan: ada, adalah, adanya, adapun, kepada

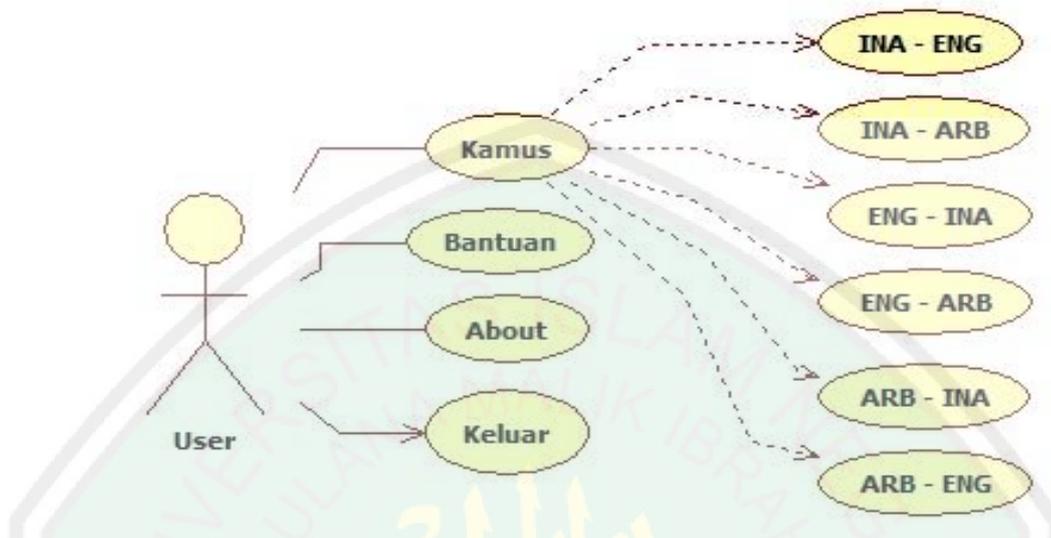
- Kata yang ditampilkan adalah semua hasil pencarian yang mengandung kata “ad” beserta hasil terjemahannya.
- Jika kata yang dicari tidak ditemukan pada database, maka akan keluar pesan yang memberitahukan bahwa hasil tidak ditemukan, dan proses pencarianpun berakhir.

Adapun struktur pada aliran proses aplikasi kamus multi bahas ini, menggunakan pemodelan UML (*Unified Modeling Language*) untuk memodelkan sistem aplikasinya.

#### 3.2.2.1. Use Case Diagram

*Use Case Diagram* merupakan langkah awal yang dilakukan untuk memodelkan proses sistem melalui perspektif kebutuhan pengguna dalam menggunakan aplikasi. *Use case* sendiri adalah gambaran interaksi antara sistem dan aktor. Aktor mewakili pengguna yang berinteraksi dengan sistem, dan mungkin hanya memberikan informasi inputan pada sistem, menerima informasi dari sistem atau keduanya menerima dan memberikan informasi. *Use case diagram* memperlihatkan hubungan yang terjadi antara aktor atau pengguna yang berinteraksi dengan sistem. (Nugroho, 2005:51). *Use case diagram* aplikasi kamus multi bahasa dapat dilihat pada **Gambar 3.2**.

**Gambar 3.2** menjelaskan interaksi antara *use case* dengan aktor pengguna. Aktor pengguna dapat memilih menu Kamus yang terdiri dari enam menu model terjemahan yakni Indonesia ke Inggris, Indonesia ke Arab, Inggris ke Indonesia, Inggris ke Arab, Arab ke Indonesia, dan Arab ke Inggris.



**Gambar 3.2** Use Case Diagram Aplikasi Kamus Multi Bahasa

Selain menu kamus pengguna juga dapat memilih menu Bantuan yang berisi mengenai cara penggunaan aplikasi, menu Tentang yang berisikan informasi mengenai kamus multi bahasa, dan pengguna bisa memilih menu keluar untuk berhenti menggunakan aplikasi.

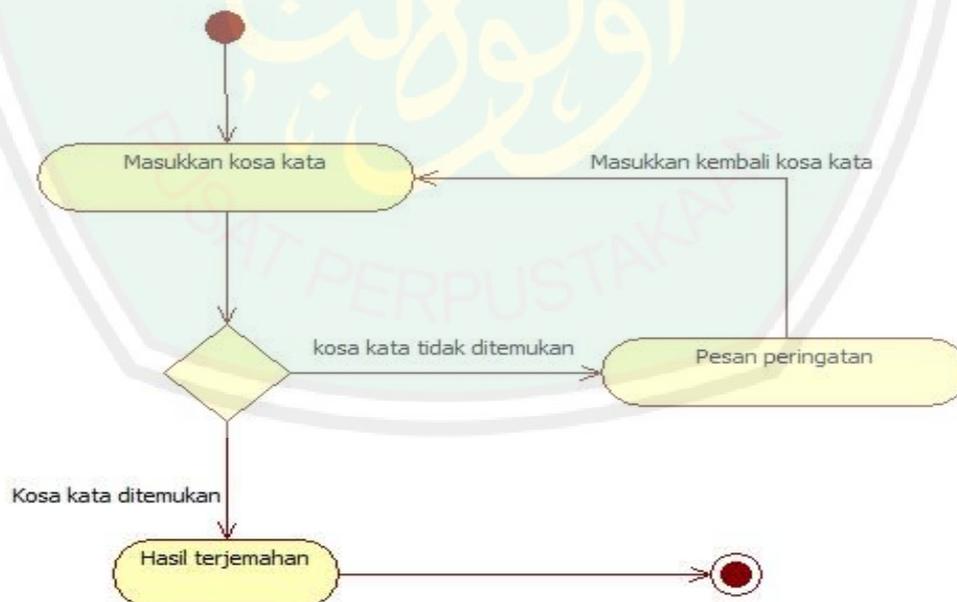
### 3.2.2.2. Activity Diagram

*Activity diagram* digunakan untuk menganalisa proses dan memodelkan *use case* dan objek dalam sistem aplikasi. *Activity diagram* adalah versi UML untuk sebuah *flowchart* atau diagram alir, karena menunjukkan aliran dari suatu aktifitas ke aktifitas lain.

*Activity diagram* dari *Use case* menu kamus memiliki enam aktifitas atau menu, yang terdiri dari INA-ENG (Indonesia – Inggris), INA-ARB (Indonesia – Arab), ENG-INA (Inggris – Indonesia), ENG-ARB (Inggris – Arab),

ARB-INA (Arab – Indonesia), dan ARB-ENG (Arab – Inggris). Secara umum menu pencarian kosa kata pada menu Kamus dapat dilihat pada **Gambar 3.3**.

**Gambar 3.3** menunjukkan proses pencarian pada *use case* Kamus. Secara umum proses pencarian pada ke enam sub menu dari menu Kamus adalah sama prosesnya. Diawali dengan empat tampilan menu utama yaitu: Kamus, Bantuan, About, dan keluar yang tampil pada layar ponsel saat pengguna menjalankan aplikasi. Saat pengguna memilih menu Kamus, tampilan akan berpindah ke submenu yang terdiri dari enam pilihan model terjemahan. Untuk memakai menu Kamus, pengguna harus memilih salah satu menu dari enam yang disediakan, misalnya pengguna memilih menu INA-ENG yang mana merupakan model terjemahan dari bahasa Indonesia ke bahasa Inggris.



**Gambar 3.3** Activity Diagram proses pencarian dalam menu Kamus

Tampilan layar akan berubah dan menampilkan halaman inputan untuk memasukkan kosa kata yang akan dicari, tombol cari untuk mencari kata yang akan diterjemahkan, dan dibagian bawah tombol ruang kosong untuk menampilkan hasil terjemahan.

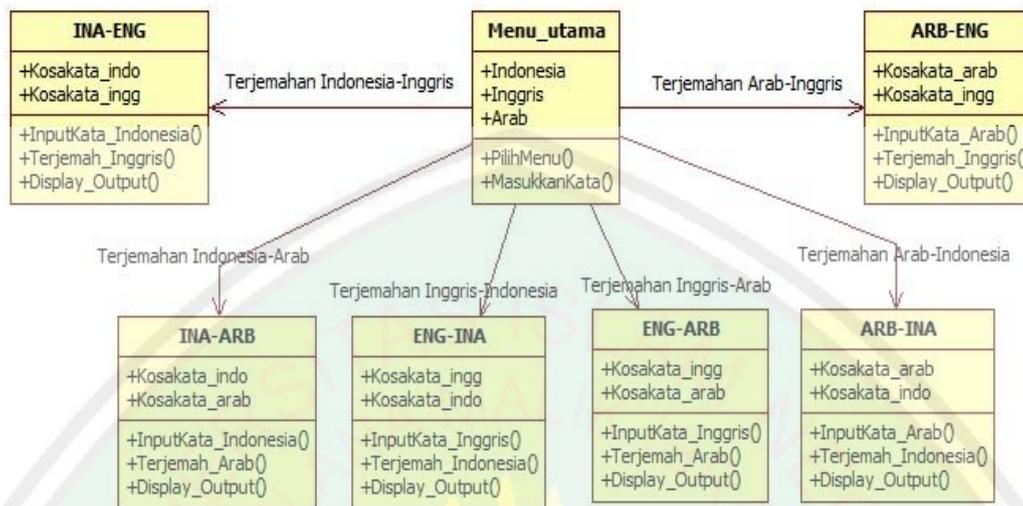
Pada aplikasi kamus multi bahasa ini, apabila kata yang dicari tidak ditemukan maka akan muncul pesan hasil tidak ditemukan, dan pengguna diharuskan memasukkan kata yang baru hingga kata yang diinginkan muncul hasil terjemahannya. Pengguna dapat memilih model terjemahan yang lain dengan memilih pilihan kembali, tampilan akan kembali ke menu sebelumnya yaitu submenu Kamus yang berisi enam model terjemahan.

### 3.2.2.3. Class Diagram

*Class diagram* merupakan diagram yang memperlihatkan hubungan antar kelas, dan paket-paket yang ada dalam sistem yang sedang dibangun dan bagaimana mereka saling berinteraksi untuk mencapai tujuan aplikasi.

*Class diagram* diagram digunakan untuk menunjukkan kelas-kelas dan relasinya, dan membantu dalam pengembangan aplikasi dengan menggambarkan struktur sistem dan desain kodenya. *Class diagram* aplikasi Kamus Multi Bahasa dapat dilihat pada **Gambar 3.4**.

**Gambar 3.4** menunjukkan interaksi antar kelas dengan sistem. Pada bagian atas beririsi nama kelas, bagian tengah memuat informasi atau atribut, dan bagian bawah menunjukkan operasi dari sebuah kelas.



**Gambar 3.4** Class Diagram aplikasi Kamus Multi Bahasa

Garis yang menghubungkan antar kelas berfungsi sebagai penghubung antar kelas satu dengan kelas yang lainnya. Penjelasan setiap kelas antara lain:

- Kelas Menu\_Utama, merupakan halaman menu yang memuat pilihan terjemahan kosa kata, berisi atribut Indonesia, Inggris, Arab, dan operasi PilihMenu() dan MasukkanKata(). Pengguna dapat memilih menu terjemahan dan memasukkan kosakata yang ingin dicari.
- Kelas INA-ENG berisi atribut Kosakata\_indo dan Kosakata\_ingg yang merupakan data kosa kata bahasa Indonesia dan bahasa Inggris. Operasi InputKata\_Indonesia() menerima masukkan kosakata bahasa Indonesia dari pengguna, dan operasi Terjemah\_Inggris() menerjemahkan kata bahasa Indonesia yang dimasukkan pengguna ke kata bahasa Inggris, kemudian operasi DisplayOutput() akan menampilkan kata masukan beserta hasil terjemahannya ke bahasa Inggris.

- c. Kelas INA-ARB berisi atribut Kosakata\_indo dan Kosakata\_arab yang berisi database kosa kata bahasa Indonesia dan bahasa Arab. Operasi InputKata\_Indonesia() akan menerima masukkan kata bahasa Indonesia dari pengguna, dan operasi Terjemah\_Arab() akan menerjemahkan kata bahasa Indonesia ke kata bahasa Arab, kemudian operasi DisplayOutput() akan menampilkan kata masukan beserta hasil terjemahannya ke bahasa Arab.
- d. Kelas ENG-INA berisi atribut Kosakata\_ingg dan Kosakata\_indo yang merupakan data kosa kata bahasa Inggris dan bahasa Indonesia. Operasi InputKata\_Inggris() merupakan masukkan kosakata bahasa Inggris dari pengguna, operasi Terjemah\_Indonesia() akan menerjemahkan kata bahasa Inggris ke dalam bahasa Indonesia, dan operasi DisplayOutput() akan menampilkan kata masukan beserta hasil terjemahannya ke bahasa Indonesia.
- e. Kelas ENG-ARB berisi atribut Kosakata\_ingg dan Kosakata\_arab yang berisi database kata bahasa Indonesia dan bahasa Inggris. Operasi InputKata\_Inggris() menerima masukkan kosakata Inggris, operasi Terjemah\_Arab() menerjemahkan kata bahasa Inggris ke kata dalam bahasa Arab, setelah itu operasi DisplayOutput() akan menampilkan kata masukan beserta hasil terjemahan bahasa Arab.
- f. Kelas ARB-INA memiliki atribut Kosakata\_arab dan Kosakata\_indo yang berisi data kosa kata bahasa Indonesia dan bahasa Inggris. Operasi InputKata\_Arab() merupakan masukkan kata bahasa Arab dari pengguna, operasi Terjemah\_Indonesia() akan menerjemahkan kata bahasa Arab ke kata

bahasa Inggris, dan operasi `DisplayOutput()` akan menampilkan kata masukan beserta hasil terjemahan Indonesia.

- g. Kelas ARB-ENG berisi atribut `Kosakata_arab` dan `Kosakata_ingg` yang berisi data kosa kata bahasa Indonesia dan Inggris. Operasi `InputKata_Arab()` menerima masukkan kata bahasa Arab dari pengguna, dan operasi `Terjemah_Inggris()` akan menerjemahkan kata bahasa Arab ke kata bahasa Inggris, kemudian operasi `DisplayOutput()` akan menampilkan kata masukan beserta hasil terjemahan bahasa Inggris.

#### 3.2.2.4. Sequence Diagram

*Sequence diagram* menjelaskan urutan proses dalam sistem aplikasi, digunakan untuk menggambarkan detail dari *use case diagram* yang dibuat sebelumnya. Memberikan kejelasan antar proses yang diletakkan dalam *use case*, interaksi antar kelas, operasi apa saja yang digunakan, urutan proses, dan informasi yang dibutuhkan pada masing-masing operasi. *Sequence diagram* memperlihatkan kejadian-kejadian yang berurutan, cara membaca *sequence diagram* yaitu dari atas ke bawah yang menggambarkan aliran interaksi pada *use case diagram*. *Sequence diagram* aplikasi Kamus Multi Bahasa dapat dilihat pada **Gambar 3.5**.

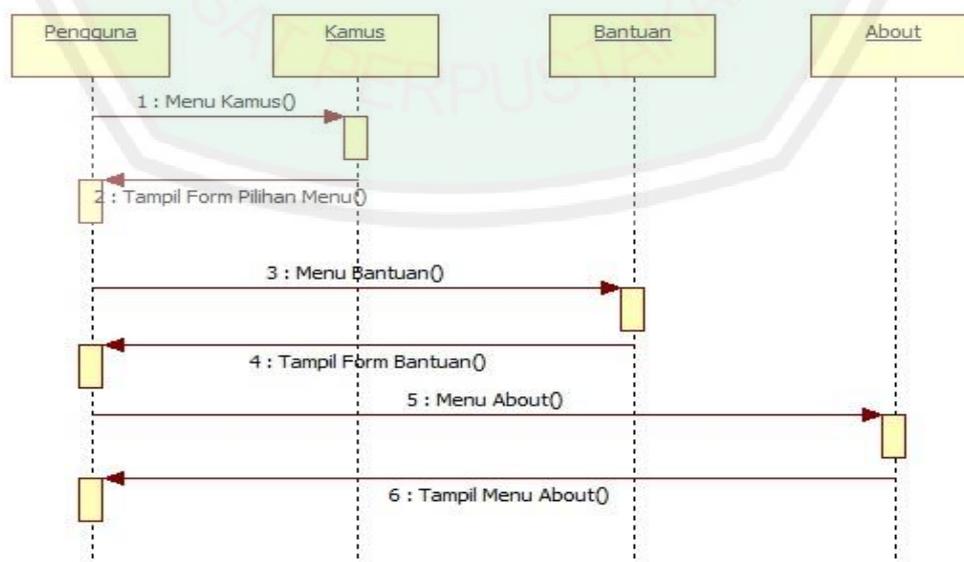
*Sequence diagram* pada **Gambar 3.5** memperlihatkan aliran sistem dalam *use case diagram*. Dimana pengguna berinteraksi dengan aplikasi yang pertama-tama, proses diawali dengan pengguna memilih menu Kamus yang disediakan enam submenu, setelah memilih salah satu model terjemahan misal

INA-ENG, pengguna akan memasukan kata bahasa Indonesia yang akan diterjemahkan kedalam bahasa Inggris.

Pengguna juga bisa menggunakan menu terjemahan yang lainnya, setelah ditemukan hasil terjemahan kata masukaan pada menu sebelumnya, pengguna bisa memasukkan kata lagi atau kembali ke menu sebelumnya atau kembali ke menu utama yang memiliki empat menu yaitu menu Kamus, Bantuan, About, dan Keluar. Saat pengguna memilih menu keluar, maka aplikasi akan berhenti.

### 3.3. Perancangan Aplikasi

Dalam pembuatan aplikasi kamus multi bahasa ini menggunakan bahasa pemrograman J2ME. Perancangan aplikasi kamus multi bahasa meliputi kebutuhan sistem, desain proses, perancangan antarmuka (*Interface*), dan tampilan kamus.



**Gambar 3.5** Sequence Diagram aplikasi Kamus Multi Bahasa

Interaksi antar pengguna dan aplikasi membutuhkan peranan perangkat keras (*hardware*) dalam hal ini adalah ponsel. Sebelumnya aplikasi telah terpasang atau terinstal pada ponsel yang mendukung fitur Java, setelah itu pengguna menjalankan aplikasi yang telah terinstal pada ponsel akan menampilkan terjemahan dari kosakata yang dicari.

### 3.3.1. Kebutuhan Sistem

Untuk menjalankan aplikasi kamus multi bahasa diperlukan beberapa spesifikasi kebutuhan sistem, kebutuhan pertama dibutuhkan adalah ponsel yang mendukung fitur java. Untuk spesifikasi ponsel, selain memiliki fitur java ada beberapa hal dasar yang dibutuhkan yaitu:

- Mendukung aplikasi Java MIDP 2.0
- Memiliki memori internal yang cukup luang, setidaknya 10MB
- Koneksi ponsel melalui *wireless*, seperti *bluetooth*, *infrared*, atau wifi dan sinkronisasi data via komputer untuk menginstal aplikasi ke ponsel (ada beberapa ponsel yang proses menginstal aplikasi harus melalui pengiriman data via *wireless/bluetooth*)
- Mendukung huruf atau karakter Arab

Agar aplikasi kamus multi bahasa dapat berjalan dengan baik pada ponsel, minimal memenuhi spesifikasi dasar yang telah disebutkan. Ponsel yang digunakan juga harus mendukung karakter Arab untuk menampilkan hasil terjemahan dari kosakata yang dicari, jika tidak mendukung karakter Arab hasil

yang ditampilkan tidak sempurna atau berupa simbol (beberapa ponsel menggunakan simbol kotak).

### 3.3.2. Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka merupakan perancangan tampilan aplikasi kamus multi bahasa yang akan digunakan oleh pengguna, meliputi tampilan awal selamat datang, menu utama yang memiliki empat pilihan seperti kamus, bantuan, tentang kami, dan keluar. Pilihan menu kamus memiliki enam pilihan terjemahan yaitu:

- Indonesia – Inggris
- Indonesia – Arab
- Inggris – Indonesia
- Inggris – Arab
- Arab – Indonesia
- Arab – Inggris

#### 3.3.2.1. Antarmuka Form Menu Utama

Form menu utama merupakan tampilan awal menu setelah tampilan selamat datang, menu utama memiliki empat pilihan menu yang terdiri dari menu Kamus, Bantuan, Tentang Kami, dan pilihan Keluar untuk keluar dari aplikasi atau berhenti dalam menggunakan aplikasi kamus multi bahasa. Desain dari form menu utama dapat dilihat pada **Gambar 3.6**.



**Gambar 3.6** Tampilan Menu Utama

### 3.3.2.2. Antarmuka Form Menu Kamus

Menu Kamus memiliki enam pilihan menu terjemahan, yaitu:

- INA-ENG, merupakan pilihan terjemahan dari kata bahasa Indonesia ke kata bahasa Inggris, dengan masukan kata kunci bahasa Indonesia dan keluaran yang ditampilkan adalah hasil terjemahan bahasa Inggris.
- INA-ARB, adalah menu pilihan yang hampir sama dengan menu sebelumnya, namun hasil keluaran merupakan terjemahan dari bahasa Indonesia ke bahasa Arab.
- ENG-INA, pilihan menu ini merupakan pilihan terjemahan Inggris-Indonesia, yang mana masukan kata kunci memakai bahasa Inggris dan keluaran yang ditampilkan hasil terjemahan ke bahasa Indonesia.
- ENG-ARB, sama seperti menu sebelumnya masukan kata kunci juga memakai bahasa Inggris, tetapi keluaran hasil terjemahan yang ditampilkan memakai bahasa Arab.

- ARB-INA, pada pilihan menu ini masukan memakai karakter arab dan keluaran hasil terjemahan menggunakan bahasa Indonesia.
- ARB-ENG, sama seperti pilihan menu sebelumnya masukan tetap menggunakan karakter Arab, tetapi keluaran yang ditampilkan merupakan hasil terjemahan bahasa Inggris.

Pada dua menu pilihan terakhir ARB-INA dan ARB-ENG menggunakan karakter Arab untuk masukannya, oleh karena itu ponsel yang akan di instal aplikasi kamus multi bahasa sebaiknya memiliki fitur karakter Arab, dan tidak hanya menampilkan karakter Arab saja tetapi juga mampu mengetik karakter Arab ke dalam form inputan kata kunci. Desain antarmuka menu pilihan kamus dapat dilihat pada **Gambar 3.7**.



**Gambar 3.7** Tampilan Menu Kamus

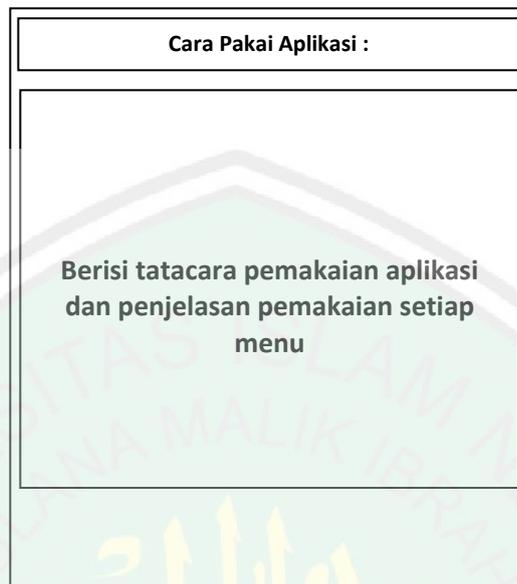
<b>Kamus Multi</b>
<b><u>Kata yang dicari :</u></b>
<b>Cari</b>
Hasil Pencarian :

**Gambar 3.8** Tampilan pencarian Kata

Desain antarmuka inputan kata kunci pada pilihan menu kamus dapat dilihat pada **Gambar 3.8**. Untuk mencari hasil terjemah kosa kata, pengguna harus memasukkan kata yang dicari dalam kotak masukkan setelah itu tekan tombol cari untuk mencari terjemahan kata masukan, dan hasil pencarian akan ditampilkan dibagian bawah tombol cari. Jika kata yang dicari tidak ditemukan akan muncul pesan peringatan kata tidak ditemukan.

### 3.3.2.3. Antarmuka Form Bantuan

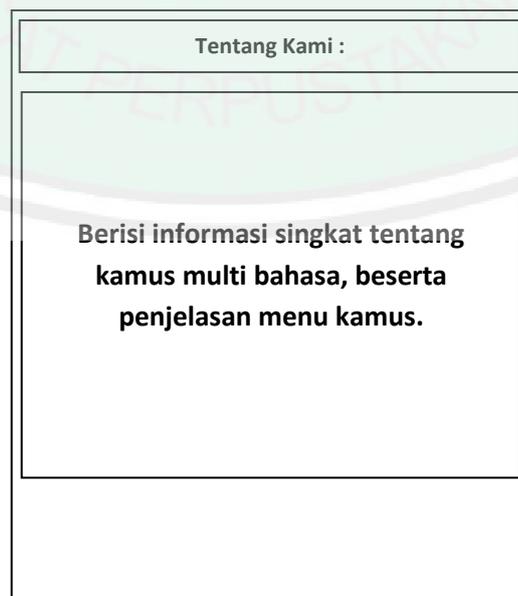
Desain menu Bantuan ditampilkan secara sederhana dan ringkas, berisi bantuan penggunaan aplikasi Kamus Multi Bahasa dan berisi penjelasan singkat pemakaian setiap menu aplikasi. Desain menu Bantuan dapat dilihat pada **Gambar 3.9**.



**Gambar 3.9** Tampilan Menu Bantuan

#### 3.3.2.4. Antarmuka Form About

Tampilan menu About sama seperti menu Bantuan, ditampilkan secara sederhana dan ringkas. Pada menu ini hanya berisi informasi singkat mengenai aplikasi Kamus Multi Bahasa seperti terlihat pada **Gambar 3.10**.



**Gambar 3.10** Tampilan Menu About

## BAB IV

### IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan membahas hasil implementasi dari perancangan sistem yang telah dibuat dan dirancang pada bab sebelumnya. Uji coba dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi yang telah dibuat dapat berjalan sebagaimana mestinya dan dapat menghasilkan keluaran yang sesuai dengan yang diharapkan.

#### 4.1. Implementasi

Implementasi merupakan proses penerapan rancangan sistem aplikasi berdasarkan desain yang sudah dirancang sebelumnya, termasuk pembuatan dan penerapan sistem secara utuh baik dari sisi perangkat keras dan perangkat lunak.

Untuk mengimplementasikan dan menjalankan aplikasi kamus multi bahasa ini, dibutuhkan perangkat keras dan perangkat lunak agar aplikasi dapat berjalan dengan baik.

##### 4.1.1. Ruang Lingkup Perangkat Keras (Hardware)

Dalam perancangan dan pembuatan aplikasi kamus multi bahasa ini, dibutuhkan dukungan perangkat keras dan ponsel untuk uji coba. Perangkat keras dan ponsel yang digunakan memiliki spesifikasi sebagai berikut:

- a. Komputer/Netbook : Lenovo IdeaPad S10-3s dengan CPU Intel Atom N475, RAM 1024MB, Hardisk berkapasitas 250G, Display Monitor 10.1” WSVGA, mendukung koneksi wireless wifi dan bluetooth.
- b. Ponsel/Handphone dengan spesifikasi:
  - Merk : Sony Ericsson tipe T707
  - Jaringan : 2G GSM 850/900/1800/1900 dan 3G HSDPA 2100
  - Layar : tipe TFT 256K colours, ukuran 240x320 pixels, 2.2” (~182 ppi pixel density) Scratch-resistant glass.
  - Memory : Internal 100MB, external card slot M2 up to 16GB
  - Java : MIDP 2.0
  - Koneksi Bluetooth dan microUSB
  - Baterai : Li-Ion Battery 3.6V (BST-39)

#### 4.1.2. Ruang Lingkup Perangkat Lunak (Software)

Selain perangkat keras yang dibutuhkan, dalam perancangan dan pembuatan aplikasi kamus multi bahasa juga dibutuhkan dukungan perangkat lunak. Perangkat lunak yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan aplikasi kamus multi bahasa ini, antara lain:

- a. Sistem Operasi Windows 7 Starter
- b. Java(TM) ME Platform SDK 3.2
- c. Editor bahasa pemrograman Java, Netbean IDE 6.8
- d. StarUML 5.0.2.1570
- e. Microsoft Office Paint dan Microsoft Picture Manager.

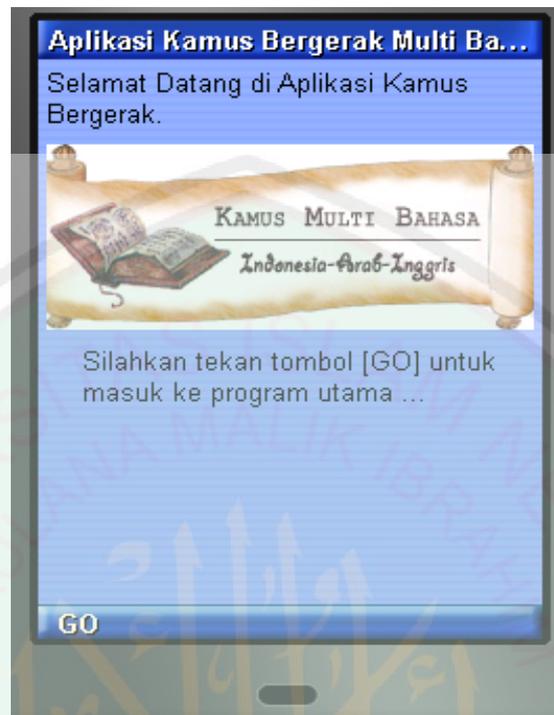
## 4.2. Implementasi Desain Antarmuka

Pada bab sebelumnya telah dirancang desain antarmuka aplikasi multi bahasa, dan pada bab ini akan diimplementasikan desain antarmukanya. Pada pembahasan bab sebelumnya terdapat empat buah menu utama dan submenu Kamus yang dapat dipilih oleh pengguna, adapun deskripsi setiap menu dari rancangan aplikasi kamus multi bahasa antara lain:

- a. Form Tampilan Awal akan tampil pertama kali ketika aplikasi dijalankan.
- b. Halaman Menu Utama, yang akan menampilkan empat pilihan menu yaitu menu Kamus, Bantuan, About, dan Keluar.
- c. Halaman Menu Kamus, yang berisi enam pilihan mode terjemahan.
- d. Halaman Menu Bantuan, berisi tata cara pemakaian aplikasi.
- e. Halaman Menu About, berisi deskripsi singkat aplikasi.
- f. Halaman Menu Keluar, merupakan pilihan untuk keluar/mengakhiri pemakaian aplikasi.

### 4.2.1. Antarmuka Tampilan Awal

Pada saat pengguna menjalankan aplikasi, yang pertama muncul pada layar ponsel adalah halaman Tampilan Awal. Seperti pesan pembuka dalam menjalankan aplikasi pada umumnya, pada halaman Tampilan Awal terdapat ucapan selamat datang dan gambar serta tombol untuk melanjutkan masuk ke menu utama, antarmuka Tampilan Awal dapat dilihat pada **Gambar 4.1**.



**Gambar 4.1** Antarmuka Tampilan Awal

Berikut adalah potongan *source code* `Tampilan_Awal.java` yang menampilkan halaman Tampilan Awal:

```
private void Tampil() throws Exception {
    String s1 = "Selamat Datang di Aplikasi Kamus Bergerak.";
    this.append(s1);

    image_KM = new ImageItem("",
    Image.createImage("/res/TampilanAwal.png"), ImageItem.LAYOUT_CENTER, "");
    this.append(image_KM);

    String s2 = "Silahkan tekan tombol [GO] untuk masuk ke program utama
    ... ";
    this.append(s2);

    addCommand(new Command(" GO ", Command.OK, 1));
    setCommandListener(this);
}

public void commandAction(Command command, Displayable displayable) {
    if (command.getLabel() == " GO ") {
        Menu_Utama menu_utama = new Menu_Utama(display, KM);
        display.setCurrent(menu_utama);
    }
}
```

Dalam memanggil gambar digunakan kode `image_KM = new ImageItem("", Image.createImage("/res/TampilanAwal.png"))` dan yang mengatur letaknya di tengah menggunakan `ImageItem.LAYOUT_CENTER` lalu ditambahkan kode `this.append(image_KM)` untuk memunculkan file gambarnya. Kemudian untuk memanggil kelas `Menu_Utama` digunakan baris kode `if (command.getLabel() == " GO ")` dan diikuti dengan kode `Menu_Utama menu_utama = new Menu_Utama(display, kM)` agar kelas `Menu_Utama` dapat terpanggil dan tampilan layar berubah ke menu utama.

#### 4.2.2. Antarmuka Menu Utama



**Gambar 4.2** Antarmuka Menu Utama

Sesuai dengan namanya, halaman Menu Utama berisi daftar menu aplikasi yang terdiri dari pilihan empat menu, yaitu: Kamus, Bantuan, About, dan Keluar. Menu Utama ini akan terpanggil setelah pengguna menekan tombol [GO] pada menu Tampilan Awal sebelumnya. Hasil dari tampilan antarmuka Menu Utama dapat dilihat pada **Gambar 4.2**.

Dan berikut merupakan potongan *source code* yang menghasilkan tampilan antarmuka Menu Utama:

```
public Menu_Utama(Display display, Kamus_IAI km) {
    super("Menu Utama",List.IMPLICIT);
    this.display = display;
    this.kM = km;
    try {
        a = Image.createImage("/res/kamus.png");
        b = Image.createImage("/res/help.png");
        c = Image.createImage("/res/about.png");
        d = Image.createImage("/res/keluar.png");
    }
    catch (java.io.IOException e) { }
    append(" Kamus",a);
    append(" Bantuan",b);
    append(" About",c);
    append(" Keluar",d);
    setCommandListener(this);
    tampilan();
}
```

#### 4.2.3. Antarmuka Menu Kamus

Dari empat pilihan menu utama, jika pengguna memilih pilihan Menu Kamus maka yang akan tampil adalah tampilan Menu Kamus yang terdiri dari enam pilihan model terjemahan, yaitu model terjemahan dari bahasa Indonesia ke bahasa Inggris, dari bahasa Indonesia ke bahasa Arab, dari bahasa Inggris ke bahasa Indonesia, dari bahasa Inggris ke bahasa Arab, dari bahasa Arab ke bahasa Indonesia, dan dari bahasa Arab ke bahasa Inggris. Tampilan antarmuka Menu Kamus dapat dilihat pada **Gambar 4.3**.



**Gambar 4.3** Antarmuka Menu Kamus

Untuk memanggil Menu Kamus, dibutuhkan beberapa kelas yang berinteraksi satu sama lain, antara lain kelas Menu.java yang dipanggil dari kelas Menu\_Utama.java dan kelas Pilihan.java yang dipanggil dari kelas Menu.java. berikut adalah potongan *source code* kelas Menu.java dan Pilihan.java:

```
public Menu(Display display, Kamus_IAI kM) {
    super("Menu Kamus:", List.IMPLICIT);
    this.display = display;
    this.kM = kM;
}

public void startApp() {
    li = new List("Menu", List.IMPLICIT);
    li.append("Exclusive", null);
    ....

    public void commandAction(Command c, Displayable d) {
        if (c.getCommandType() == c.BACK) {
            Menu_Utama menu_utama = new Menu_Utama (display, kM);
            display.setCurrent (menu_utama);
        }
    }
}
```

Kelas `Menu.java` yang terkoneksi dengan kelas `Menu_Utama.java` menggunakan kode `Menu_Utama menu_utama = new Menu_Utama(display, kM)` dan terhubung dengan kelas `Pilihan.java` menggunakan kode `this.menu = menu`. Sedangkan untuk membuat daftar pilihan menu terjemahan digunakan kode `ChoiceGroup("Pilihan", Choice.EXCLUSIVE)` akan menampilkan `ChoiceGroup` dengan tipe pilihan `Choice.EXCLUSIVE` yang hanya dapat memilih satu pilihan saja.

```
public Pilihan(Menu menu, Display display){
    super("Menu Kamus");
    this.display = display;
    this.menu = menu;

    choice = 0;
    switch(choice){
        case 0:
            cgEx = new ChoiceGroup("Pilihan", Choice.EXCLUSIVE);
            cgEx.append("INA-ENG", null);
            cgEx.append("INA-ARB", null);
            cgEx.append("ENG-INA", null);
            cgEx.append("ENG-ARB", null);
            cgEx.append("ARB-INA", null);
            cgEx.append("ARB-ENG", null);
            append(cgEx);
            break;
    }

    cmBack = new Command("Kembali", Command.BACK, 1);
    addCommand(cmBack);

    cmPilih = new Command("Pilih", Command.OK, 1);
    addCommand(cmPilih);
    setCommandListener(this);
}
}
```

#### 4.2.4. Antarmuka Menu Cari

Antarmuka menu Cari merupakan hasil tampilan dari pilihan menu Kamus sebelumnya, pengguna harus memilih salah satu menu dari enam menu yang tersedia misal menu INA-ENG maka akan tampil menu Cari seperti pada **Gambar 4.4**.



**Gambar 4.4** Antarmuka Menu Cari

Tampilan untuk menu Cari untuk keenam menu yang tersedia adalah sama seperti pada **Gambar 4.4**, namun hasil dari setiap pencarian berbeda. Saat yang terpilih adalah menu INA-ENG maka hasil pencarian yang ditampilkan dalam bahasa Inggris, dan jika yang terpilih menu INA-ARB hasil terjemahan yang ditampilkan pun dalam bahasa Arab, seperti pada **Gambar 4.5**.

Untuk menampilkan menu Cari, ada beberapa kelas yang saling berinteraksi satu sama lain agar proses pencarian dapat berjalan. Dalam tahap inilah digunakan metode penerjemah *Two-Phase*, yang mana pencarian dilakukan dalam dua tahap dengan menggunakan filter.



**Gambar 4.5** Antarmuka Menu Cari hasil pencarian menu INA-ENG dan menu INA\_ARB

Kelas-kelas yang terlibat antara lain kelas `FilterStore.java`, kelas `Filter.java`, dan kelas `Pilihan.java`. Kelas `Filterstore.java` berisi database tiga bahasa, yakni bahasa Indonesia, Inggris, dan Arab dengan tipe data `String` berikut potongan *source code* databasenya:

```
String[] indo = {"absen", "ada", "adalah", "adanya", "adapun", "agung",
"air", "ajang", "akan", "akhir", "akhirnya", "akibat", "aksi", "alasan",
"alat", "anak", "analisis", "anggaran", "anggota", "angka", "antara",
"apa", ...

String[] ingg = {"absent", "there is/exist", "is", "availability", "As
for", "great", "water", "event", "will", "end", "finally", "result",
"action", "reason", "tool", "child", "analyst", "budget", "member",
"numeral/digit", "between", "what", ...

String[] arab = {"هناك", "هو", "هناك", "كمال", "عظيم", "من الماء",
"نتيجة لذلك", "في نهاية المطاف", "نهاية المطاف", "وسوف", "الساحة",
"الإجراء", "من الأسباب", "الجهاز", "الطفل", "المحلل", "الميزانية",
"الأعضاء", "الأرقام", "بين", "ما", ...
```

Dari kelas `FilterStore.java` akan memanggil atau terkoneksi dengan kelas `Simpan.java` yang akan dibuat RMS databasenya, dan dilakukan pencarian data masukan dengan membaca *record* dengan menggunakan *method* `filter readRecordStream(String search)`, proses filter pada *method* ini terletak pada pengambilan *record* pada *record store* dengan menggunakan kode `RecordEnumeration re = store.enumerateRecords(filter, null, false);` yang mana `filter` merupakan `RecordFilter` yang digunakan untuk melakukan proses filter, sehingga didapatkan *record* yang berisi kata masukan yang diinginkan. Berikut adalah potongan *source code* kelas `FilterStore.java`:

```
String readRecordStream(String search, int pil){
    try{
        String rec = "", txthasil="";
        String[] hasil;
        byte[] recData = new byte[1000];
        System.out.println(search);

        ByteArrayInputStream strmBytes = new
        ByteArrayInputStream(recData);
        DataInputStream strmDataType = new DataInputStream(strmBytes);

        if (store.getNumRecords() > 0){
            Filter filter = new Filter(search);
            RecordEnumeration re = store.enumerateRecords(filter, null,
            false);
```

Setelah itu dilakukan tahap pencarian kedua menggunakan kelas `Filter.java` yang sudah terkoneksi dan dipanggil oleh kelas `Simpan.java`. Pada pencarian tahap kedua (*two-phase*) yang menggunakan kelas `Filter.java` terdapat kode `implements RecordFilter` yang menunjukkan bahwa kelas `Filter.java` yang mengimplementasikan antarmuka `RecordFilter`. Pada konstruktornya terdapat kode `this.search = search.toLowerCase();` yang diperlukan untuk mengubah *string* masukan menjadi huruf kecil semua agar pencarian lebih seragam, pada kelas `Filter.java` terdapat *method* `matches(byte[] suspect)` yang digunakan untuk

mengecek apakah sebuah *reccord* memenuhi syarat filter atau tidak, dimana jika *reccord* memenuhi filter maka *method* akan mengembalikan *true* dan mengembalikan *false* jika *record* tidak memenuhi filter. Kode untuk sebuah proses filter sebagai berikut:

```
String string = new String(suspect).toLowerCase();
    if (string != null && string.indexOf(search) != -1)
        return true;
    else
        return false;
```

Setelah hasil pencarian ditemukan, maka proses akan kembali ke kelas *Simpan.java* yang memilah tampilan hasil berdasarkan pilihan model terjemahannya pada kelas *Pilihan.java* dengan menggunakan kode `hasil = split(rec, "|")`, berikut potongan *source code* yang mengatur tampilannya:

```
strmBytes.close();
strmDataType.close();
System.out.println("Pilihan: "+pil);
hasil = split(rec, "|");
switch(pil)
{
    case 0:
        txthasil = hasil [0] + " = " + hasil[1];
        break;
    case 1:
        txthasil = hasil [0] + " = " + hasil[2];
        break;
    case 2:
        txthasil = hasil [1] + " = " + hasil[0];
        break;
    case 3:
        txthasil = hasil [1] + " = " + hasil[2];
        break;
    case 4:
        txthasil = hasil [2] + " = " + hasil[0];
        break;
    case 5:
        txthasil = hasil [2] + " = " + hasil[1];
        break;
}
System.out.println("Hasil: "+ txthasil);
return txthasil;
```

Setelah itu akan ditampilkan hasil pencariannya seperti yang terlihat pada

**Gambar 4.5** dengan menggunakan kode `si.setLabel("Hasil Pencarian : \n")`

dan berikut adalah potongan *source code* dari kelas *FilterStore.java*:

```

public void search() {
    Simpan simpan = new Simpan("db_data");
    isketemu = false;
    simpan.open();
    String result =
        simpan.readRecordStream(tfSearch.getString(), this.pil);
    if(result != null){
        si.setLabel("Hasil Pencarian : \n");
        si.setText(result.toString());
        isketemu = true;
    }
}

```

Dan jika masukan kata tidak ditemukan hasil terjemahannya maka akan muncul pesan peringatan seperti pada **Gambar 4.6** dan potongan *source code* yang mengatur tampilan tersebut adalah:

```

else{
    si.setLabel("Hasil Pencarian : \n");
    si.setText("Tidak Ditemukan");
}
simpan.close();
}

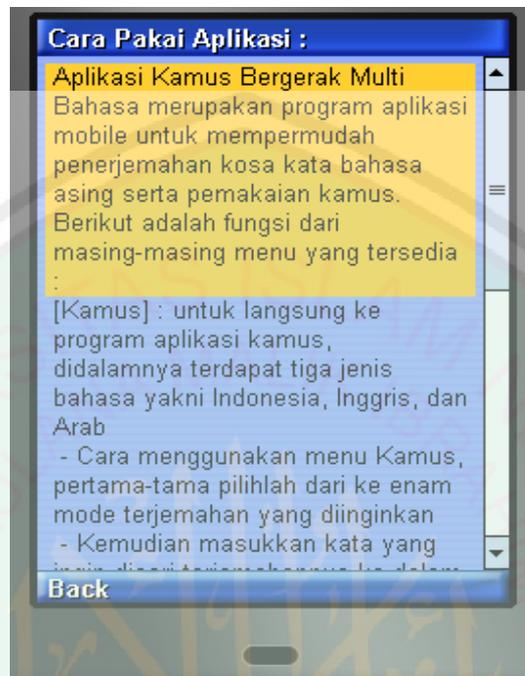
```

Tampilan antarmuka jika kata masukan tidak ditemukan hasil terjemahannya dapat dilihat pada **Gambar 4.6**.



**Gambar 4.6** Antarmuka pesan hasil terjemahan tidak ditemukan

#### 4.2.5. Antarmuka Menu Bantuan



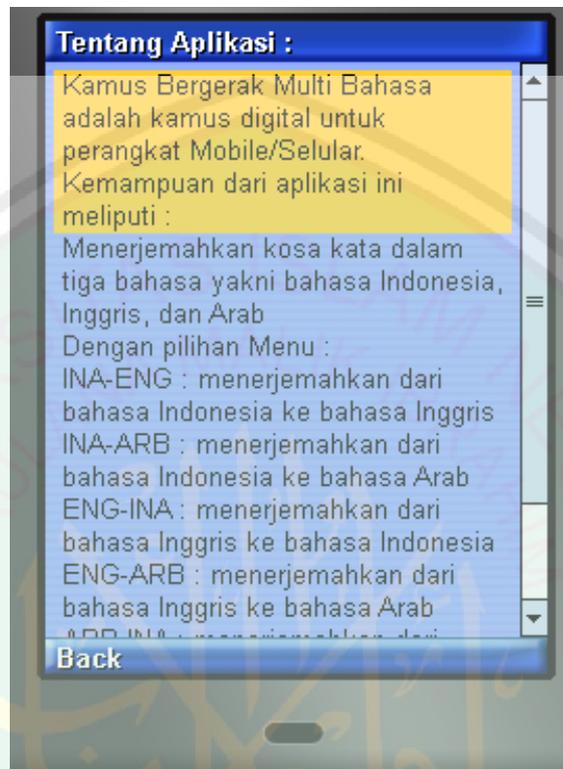
**Gambar 4.7** Antarmuka Menu Bantuan

Desain antarmuka menu Bantuan cukup sederhana, hanya menampilkan cara memakai aplikasi dan keterangan penggunaan menu-menu yang ada. Tampilan menu Bantuan dapat dilihat pada **Gambar 4.7**.

Kelas yang menghasilkan tampilan menu Bantuan adalah kelas `Help.java` yang dikoneksikan dengan kelas `Menu_Utama.java` yang memanggilnya. Potongan *source code* yang menampilkan antarmuka menu Bantuan adalah sebagai berikut:

```
private void tampil() throws Exception {
    Image nm = null;
    Image in = null;
    try {
        in = Image.createImage("/null.PNG");
        nm = Image.createImage("/num.PNG");
    } catch (Exception f) { }
    append("Aplikasi Kamus Bergerak Multi Bahasa merupakan program aplikasi
    mobile untuk mempermudah ... ",in);
}
```

#### 4.2.6. Antarmuka Menu About



**Gambar 4.8** Antarmuka Menu About

Sama seperti menu Bantuan, tampilan menu About juga sederhana yang hanya berisi tentang deskripsi singkat tentang aplikasi Kamus Multi Bahasa dan penjelasan singkat mengenai menu pilihan model terjemahan yang ada pada menu Kamus. Tampilan menu About dapat dilihat pada **Gambar 4.8**.

Untuk menampilkan tampilan menu About digunakan kelas Tentang.java yang sama seperti kelas Bantuan.java dikoneksikan dengan kelas Menu\_Utama.java. Potongan *source code* kelas Tentang.java adalah sebagai berikut:

```

private void tampil() throws Exception {
    addCommand(new Command("Back", Command.BACK, 1));
    setCommandListener(this);

    Image a = null;
    Image in = null;
    try {
        in = Image.createImage("/null.PNG");
        a = Image.createImage("/num.PNG");
    } catch (Exception f) {}
    append("Kamus Bergerak Multi Bahasa adalah kamus digital ...",in);
}

```

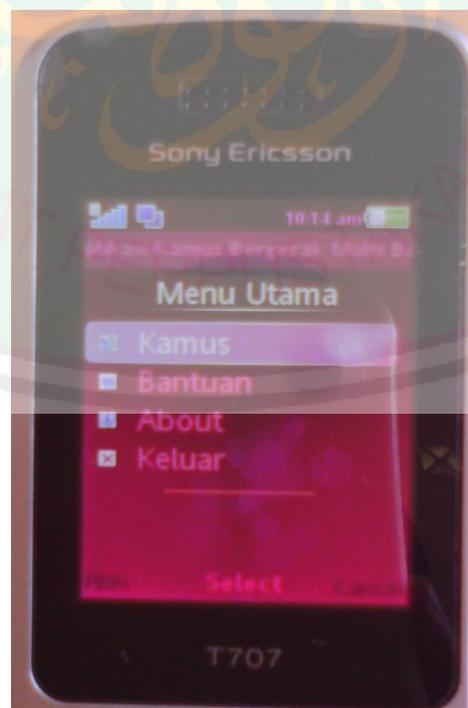
### 4.3. Hasil Uji Coba

Uji coba aplikasi menggunakan Netbean IDE 6.8 dengan emulator Java(TM) Platform Micro Edition SDK 3.0 dan aplikasi dapat berjalan sesuai dengan desain yang telah dirancang pada emulator yang digunakan, selanjutnya akan dilakukan uji coba aplikasi dengan menggunakan ponsel yang sebenarnya. Pengujian menggunakan ponsel bertujuan untuk mengetahui jalannya aplikasi sesuai dengan desain rancangan dan berjalan dengan baik sama halnya pada pengujian menggunakan emulator.

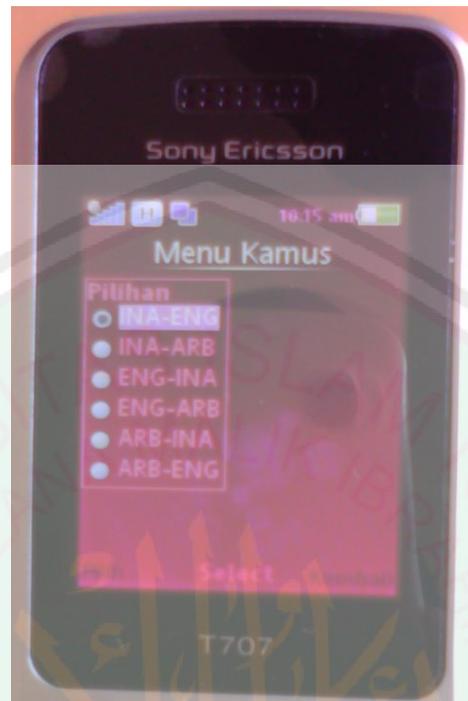
Uji coba dilakukan pada ponsel Sony Ericcson tipe T707, aplikasi dimasukkan melalui *bluetooth* dan langsung terpasang pada sistem ponsel. Saat menjalankan aplikasi, tampilan awal sesuai dengan desain dan tampilan pada emulator seperti terlihat pada **Gambar 4.9**, ucapan selamat datang dan gambar tertata dengan sesuai dan tombol [GO] dapat digunakan. Setelah tombol [GO] ditekan tampilan layar berubah ke tampilan menu utama, dengan menampilkan empat menu Kamus, Bantuan, About, dan Keluar. Tampilan sama seperti pada emulator namun ikon menunya terlihat jadi lebih kecil dan *Ticker* tulisan bergerak berada dibagian atas sedangkan yang di emulator berada di bawah, tampilan Menu Utama pada layar ponsel dapat dilihat pada **Gambar 4.10**.



**Gambar 4.9** Antarmuka Tampilan Awal pada ponsel



**Gambar 4.10** Antarmuka Menu Utama pada ponsel



**Gambar 4.11** Antarmuka Menu Kamus pada ponsel

Saat masuk menu Kamus yang dapat dilihat pada **Gambar 4.11**, tampilan sama seperti pada emulator pilihan dapat dipilih tanpa hambatan. Lalu masuk pada menu pencarian, dibutuhkan waktu agak lama beberapa detik dan proses juga terjemahan juga cukup memakan waktu, tidak seperti saat dijalankan pada emulator yang cukup cepat proses terjemahannya. Hasil terjemahan yang ditampilkan sama seperti pada emulator ditampilkan di bawah tombol cari, sama halnya dengan tampilan pesan hasil tidak ditemukan ditampilkan dibawah tombol cari, tampilan menu pencarian pada ponsel dapat dilihat pada **Gambar 4.12**.

Uji coba model terjemahan untuk menampilkan bahasa Arab (INA-ARB dan ENG-ARB) yang dapat dilihat pada **Gambar 4.13**, berjalan dengan baik walau proses terjemahan cukup memakan waktu, huruf tulisan Arab dapat muncul

pada layar ponsel sama halnya seperti pada emulator. Kendala pada menu Kamus terjadi pada model pencarian yang menggunakan huruf Arab sebagai masukannya, ponsel yang digunakan tidak mendukung masukan huruf Arab, sehingga terjemahan pada menu ARB-INA dan ARB-ENG tidak dapat digunakan.

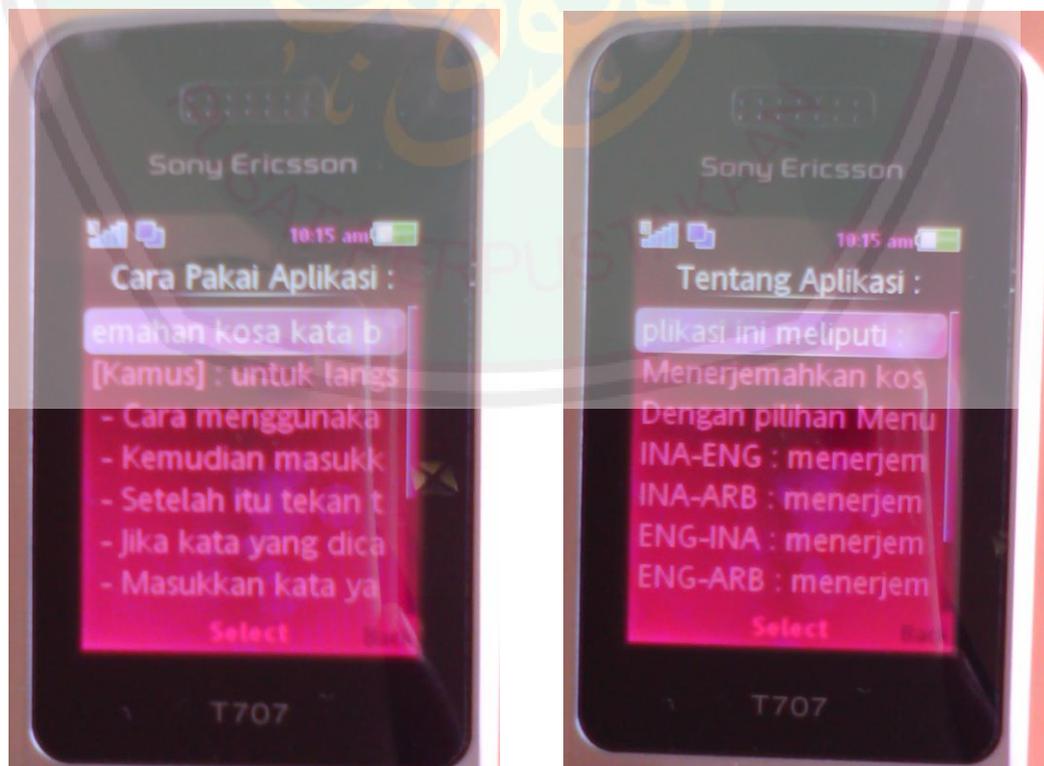
Pada tampilan menu Bantuan dan About tidak mengalami kendala apapun, namun karena dimensi layar yang kecil dan tidak adanya sistem *scroll* keatas dan kebawah, tampilan tulisan berubah menjadi tulisan berjalan dari kanan ke kiri. Jadi untuk melihat atau membaca tulisan yang ada cukup diamkan sorot pilihan pada tulisan, maka tulisan akan bergerak dari kanan ke kiri. Tampilan menu Bantuan dan About dapat dilihat pada **Gambar 4.14**.



**Gambar 4.12** Antarmuka Menu Cari pada ponsel



**Gambar 4.13** Antarmuka menu pencarian terjemahan ke bahasa Arab (INA-ARB dan ENG-ARB) pada ponsel



**Gambar 4.14** Antarmuka Menu Bantuan dan Menu About pada ponsel

#### **4.4. Pembahasan**

Pada hasil uji coba yang digunakan, aplikasi berjalan dengan baik pada emulator Java(TM) Platform Micro Edition SDK 3.0 sesuai dengan desain yang telah dirancang. Tampilan sesuai dengan desain antarmuka dan proses terjemahan cukup cepat dalam menampilkan hasil terjemahaan. Namun pada saat uji coba dilakukan menggunakan ponsel Sony Ericsson T707, ada beberapa kendala yang terjadi dimulai dari tampilan ikon pada menu Utama menjadi kecil, tulisan pada menu Bantuan dan About menjadi model tulisan bergerak dari kiri ke kanan, dan yang paling penting adalah performa menu Kamus yang tidak diharapkan. Proses membuka pilihan dari menu Kamus yang memakan waktu beberapa detik dan proses terjemahan yang memakan waktu cukup lama, serta tidak berfungsinya menu pilihan yang menggunakan masukan huruf Arab yakni menu ARB-INA dan ARB-ENG.

Karena jenis dan performa setiap ponsel berbeda-beda, hasil uji coba aplikasi juga dapat berbeda dari rancangan awal dan hasil dari emulator, database kosa kata juga terbatas karena faktor memory ponsel yang terbatas pula, karenanya kosa kata yang terdapat dalam aplikasi Kamus Multi Bahasa ini tidaklah sebanyak kamus fisik pada umumnya.

#### **4.5. Integrasi Kamus dalam Islam**

Dengan pembuatan dan pengembangan aplikasi kamus multi bahasa, diharapkan dapat membantu kegiatan belajar dalam mempelajari bahasa asing. Agar kegiatan belajar dapat berjalan dengan baik dibutuhkan media pembelajaran

dalam menunjang kegiatan belajar, seperti aplikasi kamus multi bahasa yang dapat membantu mempelajari kosa kata dua bahasa asing sekaligus dan dapat digunakan dimana saja dan kapan saja.

Bahasa Arab selain telah banyak digunakan pada lembaga pendidikan, juga memiliki peranan penting dalam Islam, yakni Al-Qur'an diturunkan dalam bahasa Arab. Seperti disebutkan pada Firman Allah SWT dalam surat Ar Ra'd ayat 37 sebagai berikut:



*“Dan Demikianlah, kami Telah menurunkan Al Quran itu sebagai peraturan (yang benar) dalam bahasa Arab. dan seandainya kamu mengikuti hawa nafsu mereka setelah datang pengetahuan kepadamu, Maka sekali-kali tidak ada pelindung dan pemelihara bagimu terhadap (siksa) Allah.”(QS.Ar Ra'd [13]: 37).*

Pada Tafsir Al Qurthubi dijelaskan bahwa, seperti yang telah Kami turunkan Al-Qur'an kepadamu yang kemudian diingkari sebagian golongan, demikian juga Kami menurunkan Al-Qur'an sebagai peraturan yang benar dalam bahasa Arab. Yang mana maksud dari peraturan tersebut adalah perintah perintah dan larangan yang terdapat dalam Al-Qur'an dengan menggunakan bahasa Arab.

Dan pada kalimat “*Maka sekali-kali tidak ada pelindung dan pemelihara bagimu terhadap (siksa) Allah*” menurut Tafsir Ibnu Katsir (jilid 4), merupakan ancaman bagi orang-orang yang berilmu agar tidak mengikuti orang-orang yang sesat, setelah mereka mereka mengikuti sunnah Nabi dan ajaran Muhammad SAW yang jelas.

Oleh karena itu, bahasa Arab dipilih sebagai salah satu bahasa dalam pembuatan kamus multi bahasa. Dengan mempelajari bahasa Arab, akan sangat membantu dalam memahami dan mempelajari Al-Qur’an.

Dalam ajaran islam, mempelajari bahasa dengan menggunakan kamus diidentikkan dengan belajar baca tulis agar manusia dapat mengetahui hal-hal yang belum diketahui, seperti dalam Firman Allah SWT dalam surat Al ‘Alaq ayat 4 sebagai berikut:



“*Yang mengajar (manusia) dengan perantaran kalam*<sup>[1589]</sup>”(QS.Al ‘Alaq [96]:4)

Menurut Tafsir Al Qurthubi, pada Ayat ini Allah SWT mengingatkan kepada manusia akan fadhilah ilmu menulis, karena di dalam ilmu penulisan terdapat hikmah dan manfaat yang sangat besar, yang tidak dapat dihasilkan kecuali melalui penulisan, begitupun dengan hukum-hukum yang mengikat manusia agar selalu berjalan di jalur yang benar.

Penulisan juga memperlihatkan manfaat untuk menjaga kisah kaum-kaum terdahulu atau sejarah mereka, bahkan Kitab-Kitab suci yang diturunkan oleh

<sup>[1589]</sup>Pada surat Al ‘Alaq ditafsirkan bahwa Allah SWT mengajar manusia dengan perantaraan tulis baca.

Allah SWT mungkin tidak dapat bertahan lama jika tidak ada ilmu penulisan. Pada intinya, ilmu menulis sangat berguna sekali, jika ilmu itu tidak ada maka segala hal yang berkaitan dengan agama dan keduniaan tidak akan dapat banyak berguna karena tidak bertahan lama.

Dengan menyediakan kalam sebagai alat untuk menulis. Kalam dijadikan sebagai alat informasi dan komunikasi, seperti halnya kamus yang bisa dijadikan sebagai alat penyimpan informasi untuk berkomunikasi.

Mempelajari baca tulis dapat dihubungkan dengan menuntut ilmu pengetahuan, yang dalam ajaran islam ilmu pengetahuan ditinggikan dan orang yang berilmu serta mengamalkannya ditinggikan derajatnya, seperti dalam Firman Allah SWT dalam surat Al Mujaadilah ayat 11:



*“Hai orang-orang beriman apabila kamu dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majlis", Maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", Maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. dan Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan” (QS.Al Mujaadilah [58]: 11)*

Menurut Tafsir Al-Qur’an Al-Aisar (Jilid 7), ayat ini menerangkan tentang tarbiyah dan pendidikan bagi orang-orang yang beriman agar semakin sempurna dan bahagia. Allah *Ta’ala* berfirman, “Hai orang-orang beriman”, yaitu orang-orang yang beriman kepada Allah dan Rasul-Nya. “Apabila kamu dikatakan kepadamu, “Berlapang-lapanglah dalam majlis”,” apabila Rasulullah *Shallallahu Alaihi wa Salam* atau yang lainnya mengatakan kepadamu, “Luaskanlah majlis agar orang lain mendapatkan tempat di antara kamu,” maka luaskanlah dan janganlah khawatir akan berjauhan dengan Rasulullah atau seorang ulama yang akan mengajarimu atau seorang pemberi peringatan yang akan memberikan peringatan. Jikalau kamu berlapang-lapang (menyediakan tempat duduk untuk orang lain) di majlis, maka Allah SWT akan mencukupimu sehingga melapangkan rezekimu di dunia, di alam barzah (di alam kuburan) dan di akhirat akan dimasukkan ke dalam surga Allah SWT yang sangat luas.

Firman-Nya, “Dan apabila dikatakan, “Berdirilah kamu”,” maka bangunlah kamu dari tempat dudukmu, misalnya karena suatu sebab, untuk shalat (berjamaah), berperang, atau perbuatan baik lainnya, maka berdirilah. Allah SWT akan melindungimu dan akan mengangkat derajat orang-orang yang beriman

dengan pertolongan, nama baik di dunia, dan akan masuk surga. Orang-orang yang diberi ilmu akan diangkat derajatnya setinggi-tingginya, wahai orang-orang yang beriman, karena mereka telah menggabungkan antara keimanan, ilmu, dan amal shalih.

Beberapa pelajaran yang dapat diambil dari surat Al-Mujaadilah ayat 11, antara lain:

- a. Dianjurkan untuk berlapang-lapang ketika berada di dalam majlis ilmu dan majlis dzikir.
- b. Anjuran untuk menegakkan yang ma'ruf dan melaksanakan seluruh kewajiban apabila seorang mukmin mendengar panggilan untuk melaksanakannya.
- c. Keutamaan iman, ilmu dan mengamalkannya.

Berdasarkan tafsir pada Ayat tersebut, menjelaskan bahwa diadakannya kegiatan di bidang ilmu pengetahuan dengan cara menjunjung tinggi atau mengadakan dan menghadiri majelis ilmu, karena orang yang mendapatkan ilmu selanjutnya akan diberi derajat yang tinggi oleh Allah SWT.

Bahwa orang-orang yang diangkat derajatnya oleh Allah SWT lebih tinggi dari pada orang kebanyakan ialah pertama karena imannya dan kedua karena ilmunya. Iman memberi cahaya pada jiwa atau disebut juga dengan moral dan ilmu pengetahuan memberikan sinar pada mata. Dan gabungan antar Iman dan Ilmu membuat orang menjadi agung walau tiada pangkat dan jabatan yang disandangnya, dikarenakan cahaya yang datang dari dalam dirinya sendiri bukan dari luar.

Dengan adanya kamus multi bahasa sebagai alat untuk menuntut ilmu, diharapkan proses pembelajaran bahasa asing jadi lebih mudah dan dapat digunakan sebagai alat komunikasi dan informasi yang digunakan sebaik dan seefektif mungkin. Serta dapat diamankan ilmunya walau sedikit kepada orang lain agar lebih bermanfaat.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan implementasi dan uji coba yang telah dilakukan, kesimpulan yang diperoleh dari pengerjaan tugas akhir “Pembuatan Software Kamus Multi Bahasa Indonesia-Arab-Inggris Dengan Metode Penerjemah Two Phase” yaitu sebagai berikut:

1. Merancang dan mendesain aplikasi Kamus Multi Bahasa diperlukan beberapa bantuan perangkat keras dan lunak. Diperlukan perangkat keras komputer/netbook dan ponsel untuk membangun dan mencoba aplikasi, serta perangkat lunak untuk merancang proses jalannya aplikasi. Untuk uji coba pertama kali dengan menggunakan emulator Java(TM) Platform Micro Edition SDK 3.0, apakah aplikasi sesuai dengan desain yang telah dibuat yang ternyata berjalan sesuai dengan desain yang telah dirancang, serta membuat *file executable jar (.jar)* agar bisa digunakan pada perangkat ponsel.
2. Dengan menggunakan metode *Two-Phase* proses pencarian dan penerjemahan jadi lebih akurat, karena menggunakan dua tahap dalam satu sistem. Pertama menggunakan metode *every-match method* yang mengecek setiap record database setelah itu agar mendapatkan tingkat akurasi yang tinggi digunakan tahap pencarian selanjutnya dengan menggunakan filter untuk mencocokkan hasil pencarian dengan masukan kata kunci. Tahap pencarian tidak dilakukan hanya pada satu data bahasa saja, tetapi dilakukan terhadap dua data lainnya

yakni bahasa Inggris dan bahasa Arab dengan bahasa Indonesia sebagai *primary key* atau indeksnya. Pengindekan kata dilakukan secara urut alfabetik agar memudahkan pencarian dan penerjemahan.

## 5.2. Saran

Dalam pembuatan dan pengembangan aplikasi Kamus Multi Bahasa ini tentu masih banyak kekurangan yang bisa disempurnakan lagi dimasa yang akan datang, diantaranya:

- a. Pada saat uji coba menggunakan ponsel terdapat beberapa kendala yang hasilnya tidak sesuai dengan desain dan hasil uji coba pada emulator. Dimulai dari tampilan yang tidak sesuai dan menjalankan menu Kamus, yang paling penting dalam menjalankan pilihan dari menu Kamus mengalami kendala yang tidak diinginkan seperti proses pemilihan menu yang memakan waktu beberapa detik, proses penerjemahan yang cukup lama, dan fungsi masukan huruf Arab yang tidak di dukung oleh perangkat ponsel sehingga pilihan menu penerjemahan menggunakan masukan huruf Arab tidak dapat dipakai. Untuk menjalankan aplikasi bergerak berbasis J2ME pada ponsel, perlu diperhatikan spesifikasi ponsel yang akan digunakan agar aplikasi dapat berjalan dengan sesuai. Seperti ukuran memory, mendukung menampilkan dan masukan huruf Arab, ukuran layar, dan sistem ponsel yang mendukung Java MIDP 2.0.
- b. Menambahkan atau menggunakan metode pencarian seperti pada mesin pencari google atau mesin penerjemah google.translate yang mana akan muncul saran kata atau koreksi kata yang mendekati kata kunci masukan ketika

kata yang dimasukan tidak ditemukan, hal tersebut akan lebih mempermudah pengguna dalam memakai aplikasi kamus bergerak.

- c. Untuk mengatasi keterbatasan database pada J2ME dan kendala masukan huruf Arab, diharapkan pengembangan aplikasi Kamus Multi Bahasa ini dalam bentuk aplikasi bergerak berbasis Android yang bersifat *open source* dan bisa selalu dikembangkan. Serta menambahkan menu tambah kosa kata, agar pengguna dapat menabahkan kosa katanya sendiri karena tidak terbatas memory yang kecil jika menggunakan perangkat bergerak berbasis android.



## DAFTAR PUSTAKA

- Purnama, Rangsang. 2010. *Mari Mengenal J2ME*. Jakarta. Penerbit: Prestasi Pustaka.
- Riyanto, Suprpto, dan I Hendi. 2008. *Tuntunan Praktis Pengembangan Aplikasi Manajemen Database dengan Java 2 (SE/ME/EE)*. Yogyakarta. Penerbit: Gava Media.
- Shalahuddin M, dan A.S Rosa. 2010. *Pemrograman J2ME (Belajar Cepat Pemrograman Perangkat Telekomunikasi Mobile)*. Bandung. Penerbit: Informatika Bandung.
- Wahana Komputer. 2012. *Java for Mobile Programming*. Yogyakarta. Penerbit: Penerbit Andi.
- Hartanto, Antonius A. 2004. *Pemrograman Mobile Java dengan MIDP 2.0*. Yogyakarta. Penerbit: Penerbit Andi.
- Abidin, Zainal dan I. Mochamad. 2011. *Membangun Kamus Bergerak (Mobile Dictionary) Dwi Bahasa Indonesia-Arab Berbasis Korpus Berita Berbahasa Indonesia. Penelitian Kompetitif Kolektif UIN Maulana Malik Ibrahim Malang*.
- Hurskainen A. 2009. *Two-Phase Implementation of Morphological Analysis*. Institute for Asian and African Studies. University of Helsinki, Finland.
- Hiroyuki Kaji, Yuuko Kida, and Yasutsugu Morimoto. 1992. *Learning Translation Templates From Bilingual Text*. System Development Laboratory, Hitachi Ltd. Japan.
- Djamaris, J ST. 2012. *Kamus Besar Bahasa Inggris (Inggris-Indonesia, Indonesia-Inggris) Cetakan Keenam*. Jakarta. Penerbit: Citra Harta Prima.
- Al-Jazairi, Syaikh Abu Bakar Jabir. 2009. *Tafsir Al-Qur'an Al-Aisar (Jilid 7)*. Jakarta. Penerbit: Darus Sunnah Press.
- Al Qurthubi, Syaikh Imam. 2008. *Tafsir Al Qurthubi*. Jakarta. Penerbit: Pustaka Azzam.
- Ishaq Alu Syaikh, 'Abdullah bin Muhammad. 2007. *Tafsir Ibnu Katsir (Jilid 4)*. Bogor. Penerbit Pustaka Imam Asy-Syafi'i.
- Kridalaksana Harimukti. 2001. *Pembentukan Kata dalam Bahasa Indonesia*. Jakarta. Penerbit: Gramedia Pustaka Utama.

Suyudi Ichwan. 1997. Seri Diktat Kuliah: Pengantar Linguistik Umum. Jakarta. Penerbit Gunadarma. Diakses dari <http://elearning.gunadarma.ac.id> pada tanggal 29 November 2011.

Gambaran Umum Ilmu Bahasa (Linguistik) oleh Deny A.Kwary, diakses dari <http://kwary.net> pada tanggal 29 November 2011.

