

**IMPLEMENTASI *RULE BASED* DAN *BINARY SEARCH* UNTUK  
PENCARIAN HURUF KARAKTER LATIN PADA APLIKASI  
TRANSLITERASI LATIN - ARAB**

**SKRIPSI**

Oleh:  
**ACH ROFIQI**  
**NIM. 11650021**



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2015**

**IMPLEMENTASI *RULE BASED* DAN *BINARY SEARCH* UNTUK  
PENCARIAN HURUF KARAKTER LATIN PADA APLIKASI  
TRANSLITERASI LATIN - ARAB**

**SKRIPSI**

Oleh:  
**ACH ROFIQI**  
**NIM. 11650021**



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2015**

**IMPLEMENTASI *RULE BASED* DAN *BINARY SEARCH* UNTUK  
PENCARIAN HURUF KARAKTER LATIN PADA APLIKASI  
TRANSLITERASI LATIN - ARAB**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada:  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

oleh:

**ACH ROFIQI**  
**NIM. 11650021**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2015**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**IMPLEMENTASI *RULE BASED* DAN *BINARY SEARCH* UNTUK  
PENCARIAN HURUF KARAKTER LATIN PADA APLIKASI  
TRANSLITERASI LATIN - ARAB**

**SKRIPSI**

Oleh :

Nama : Ach Rofiqi  
NIM : 11650021  
Jurusan : Teknik Informatika  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Telah Disetujui, 03 Juli 2015

**Dosen Pembimbing I**

**Dosen Pembimbing II**

**A'la Syaugi, M.Kom**  
NIP. 19771201 200801 1 007

**Totok Chamidy, M.Kom**  
NIP. 19691222 200604 1 001

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Teknik Informatika**

**Dr. Cahyo Crysdiان**  
NIP. 19740424 200901 1 008

## HALAMAN PENGESAHAN

**IMPLEMENTASI *RULE BASED* DAN *BINARY SEARCH* UNTUK  
PENCARIAN HURUF KARAKTER LATIN PADA APLIKASI  
TRANSLITERASI LATIN - ARAB**

SKRPSI

Oleh :

**Ach Rofiqi****NIM. 11650021**

Telah Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji Skripsi  
Dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Tanggal, 03 Juli 2015

Susunan Dewan Penguji :

|                  |  | Tanda Tangan |
|------------------|--|--------------|
| 1. Penguji I     | : <u>Dr. Cahyo Crysdian</u><br>19740424 200901 1 008               | ( )          |
| 2. Penguji II    | : <u>Dr. M. Amin Hariyadi, M.Kom</u><br>NIP. 19670118 200501 1 001 | ( )          |
| 3. Pembimbing I  | : <u>A'la Syauqi, M.Kom</u><br>19771201 200801 1 007               | ( )          |
| 4. Pembimbing II | : <u>Totok Chamidy, M.Kom</u><br>NIP. 19691222 200604 1 001        | ( )          |

Mengetahui,  
**Ketua Jurusan Teknik Informatika**

Dr. Cahyo Crysdian  
NIP. 19740424 200901 1 008

## MOTTO

يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ

Artinya : "Allah meninggikan orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat...( Al-Mujadalah Ayat 11)"

Ketika kita tidak sedang mengerjakan kebajikan maka pasti kita lagi mengerjakan kejelekan dan keburukan

Sibukkan dalam hal kebajikan

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Tak terasa 4 tahun sudah ku lalui dengan berbagai macam pengalaman, tidak bisa ku ungkapkan dengan tulisan pendek ini, namun kesan yang mendalam selalu terukir di lubuk hati ini. Banyak hal yang sudah kupelajari di tempat peng-hijrahan ini. Semoga apa yang sudah ku jalani, memberikan dampak positif di semua kalangan. Aamiin.

Kupersembahkan karya kecil ini, untuk orang yang paling sering aku sebut dalam untaian doa, yang senantiasa ada saat suka maupun duka, selalu setia mendampingi saat kulemah tak berdaya (Ayah dan Ibu tercinta) yang selalu memanjatkan doa kepada putra tercinta dalam setiap sujudnya. Terima kasih untuk semuanya.

Karya ini saya persembahkan juga kepada:

Untuk semuanya baik keluarga, dosen, guru, sahabat dan semua ummat muslim yang se iman.

Semoga karya ini semoga bisa bermanfaat untuk kemaslahatan ummat islam.  
Aamiin Ya Rabbal ‘alamiin.

**HALAMAN PERNYATAAN**  
**ORISINALITAS PENELITIAN**

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Ach Rofiqi  
NIM : 11650021  
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Teknik Informatika  
Judul Penelitian : Implementasi *Rule Based* Dan *Binary Search* Untuk  
Pencarian Huruf Karakter Latin Pada Aplikasi  
Transliterasi Latin - Arab

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 02 Juli 2015  
Yang Membuat Pernyataan,

Ach Rofiqi  
NIM. 11650021

## KATA PENGANTAR

السَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Puji syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, taufiq serta hidayah-Nya yang telah diberikan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “IMPLEMENTASI *RULE BASED* DAN *BINARY SEARCH* UNTUK PENCARIAN HURUF KARAKTER LATIN PADA APLIKASI TRANSLITERASI LATIN - ARAB”

Shalawat serta salam tetap terlimpahkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW yang telah membimbing ummatnya dari zaman Jahiliyah ke zaman yang diridloi Allah SWT yakni Diinul Islam.

Penelitian ini dimaksudkan sebagai jalan dakwah islam dan untuk memenuhi salah satu syarat dalam meraih gelar Sarjana Komputer di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Malang.

Penulis menyadari bahwa baik dalam perjalanan studi maupun dalam penyelesaian skripsi ini, penulis banyak memperoleh bimbingan dan motivasi dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan Berkat, Rahmat dan HidayahNya hingga terselesaikannya tugas akhir ini.
2. Bapak Prof. Dr. Mudjia Rahardjo, M.Si, selaku rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Ibu Dr. Bayyinatul Muchtaromah, drh. MSi. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Bapak Dr. Cahyo Crysdian selaku ketua jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.

5. Bapak A'la Syauqi, M.Kom selaku Pembimbing I dalam pengerjaan tugas akhir ini.
6. Bapak Totok Chamidy, M.Kom. selaku dosen pembimbing II dalam pengerjaan tugas akhir ini..
7. Bapak, Ibu, adik, kakak, dan keluarga tercinta yang selalu memberikan do'a, materi dan semangat yang sangat saya butuhkan.
8. Teman-teman Teknik Informatika khususnya angkatan 2011, yang selalu memberi dukungan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Dan semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu, kami ucapkan terimakasih banyak atas bantuan, dan motifasinya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diperlukan untuk memperbaiki selanjutnya. Akhir kata semoga skripsi ini bermanfaat sesuai dengan maksud dan tujuannya. Amiin Ya Robbal Alamiin.

وَالسَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Malang, 02 Juli 2015

Penyusun

## DAFTAR ISI

|   | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| Halaman Sampul Depan.....               | i              |
| Halaman Judul .....                     | ii             |
| Halaman Persetujuan .....               | iii            |
| Halaman Pengesahan.....                 | iv             |
| Halaman Motto .....                     | v              |
| Halaman Persembahan .....               | vi             |
| Halaman Pernyataan .....                | vii            |
| Kata Pengantar .....                    | viii           |
| Daftar Isi.....                         | x              |
| Daftar Gambar.....                      | xiii           |
| Daftar Tabel .....                      | x              |
| Abstrak Bahasa Indonesia.....           | xvii           |
| Abstrak Bahasa Inggris.....             | xviii          |
| <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>          | <b>1</b>       |
| 1.1 Latar Belakang .....                | 1              |
| 1.2 Identifikasi Masalah .....          | 11             |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....             | 11             |
| 1.4 Batasan Penelitian.....             | 11             |
| 1.5 Manfaat Penelitian .....            | 12             |
| 1.5 Sistematika Penulisan Laporan ..... | 12             |
| <b>BAB II KAJIAN TEORI.....</b>         | <b>14</b>      |
| 2.1 Telaah Penelitian Terdahhulu.....   | 14             |
| 2.2 Dasar Teori.....                    | 18             |
| 2.2.1 Pengertian Latin .....            | 18             |

|  |           |
|--|-----------|
| 2.2.2 Teori Transliterasi .....                          | 18        |
| 2.2.3 Teori Metode <i>Rule Based</i> .....               | 19        |
| 2.2.4 Teori Metode <i>Binary Search</i> .....            | 19        |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>               | <b>22</b> |
| 3.1 Deskripsi Sistem .....                               | 22        |
| 3.2 Analisa Sistem.....                                  | 22        |
| 3.2.1 Pedoman Transliterasi Arab-Latin .....             | 23        |
| 3.2.2 Transliterasi Aksara .....                         | 27        |
| 3.2.3 Cara Menulis Huruf Arab.....                       | 29        |
| 3.2.4 Parsing Teks .....                                 | 29        |
| 3.2.5 Representasi Pengetahuan Dengan <i>Rules</i> ..... | 30        |
| 3.2.6 Kaidah ( <i>Rules</i> ).....                       | 30        |
| 3.2.7 <i>Binary Search</i> .....                         | 31        |
| 3.2.8 Perbandingan pengujian Teori dan Praktek .....     | 32        |
| 3.3. Perancangan Sistem .....                            | 36        |
| 3.3.1 Mekanisme Transliterasi .....                      | 36        |
| 3.3.2 Analisa Kebutuhan Sistem .....                     | 36        |
| 3.3.2.1 Analisa Kebutuhan Fungsional .....               | 36        |
| 3.3.2.2 Analisa Kebutuhan Non-Fungsional .....           | 37        |
| 3.3.2.2.1 Kebutuha Perangkat Keras ....                  | 37        |
| 3.3.2.2.2 Kebutuha Perangkat Lunak...                    | 37        |
| 3.3.2.2.3 Kebutuha Data... .....                         | 38        |
| 3.3.3 Perancangan Database.....                          | 38        |
| 3.3.3.1 Identifikasi Tabel.....                          | 38        |

|  |   |            |
|--|---|------------|
| 3.3.3.2                                  | <i>Entity Relational Diagram (ERD) Physical ..</i>                    | 39         |
| 3.3.3.3                                  | <i>Use Case .....</i>   | 40         |
| 3.3.4                                    | <i>Flowchart .....</i>  | 41         |
| 3.3.5                                    | <i>Perancangan System Rule Based dan Binary Search...</i>             | 49         |
| 3.3.                                     | <i>Desain Interface .....</i>   | 58         |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b> |   | <b>61</b>  |
| 4.1                                      | <i>Desain Form dan Fungsinya.....</i>                                 | 61         |
| 4.1.1                                    | <i>Main App .....</i>   | 62         |
| 4.1.2                                    | <i>Bantuan .....</i>  | 67         |
| 4.1.2                                    | <i>Tentang .....</i>  | 67         |
| 4.1.2                                    | <i>Login .....</i>  | 67         |
| 4.1.2                                    | <i>Master .....</i>   | 72         |
| 4.2                                      | <i>Implementasi Rule Based.....</i>                                   | 76         |
| 4.3                                      | <i>Implementasi Binary Search.....</i>                                | 78         |
| 4.4                                      | <i>Integrasi Islam dengan Aplikasi Transliterasi Latin Arab .....</i> | 79         |
| 4.5                                      | <i>Langkah-langkah Uji Coba .....</i>                                 | 82         |
| 4.6                                      | <i>Pengujian Aplikasi .....</i>                                       | 83         |
| <b>Bab V</b>                             | <b>PENUTUP.....</b>   | <b>103</b> |
| 5.1                                      | <i>Kesimpulan.....</i>  | 103        |
| 5.2                                      | <i>Saran .....</i>  | 105        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>              |   | <b>106</b> |
| <b>LAMPIRAN .....</b>                    |   | <b>109</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|  | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 3.1. Blok Tabel terjemahan Indonesia ke Latin.....  | 39      |
| Gambar 3.2. <i>Use Case</i> user biasa.....  | 40      |
| Gambar 3.3. <i>Use Case</i> user Admin.....  | 40      |
| Gambar 3.4. Proses Terjemahan dari Bahasa Indonesia ke Bahasa Arab aksara Latin (digunakan pada proses Transliterasi Latin Arab) ..... | 42      |
| Gambar 3.5. Proses Pengubahan dari Kata Latin ke kode number.....  | 43      |
| Gambar 3.6. Proses Transliterasi Latin Arab dengan <i>Binary Search</i> .....  | 44      |
| Gambar 3.7. Proses Pengubahan dari Kata Arab ke kode number.....   | 46      |
| Gambar 3.8. Proses Transliterasi Arab Latin dengan <i>Binary Search</i> .....  | 47      |
| Gambar 3.9. Alur proses <i>Rule Based</i> .....  | 51      |
| Gambar 3.10. Desain halaman awal / main App transliterasi latin ke arab...   | 59      |
| Gambar 3.11. Desain halaman awal / main App transliterasi arab ke latin...   | 59      |
| Gambar 3.12. Desain halaman login.....   | 59      |
| Gambar 3.13. Desain menu transliterasi.....  | 60      |
| Gambar 3.14. Desain halaman master transliterasi latin ke arab.....  | 60      |
| Gambar 3.15. Desain halaman keyboard unique transliterasi latin ke arab...   | 60      |
| <br>   |         |
| Gambar 4.1. Desain Menu.....   | 62      |
| Gambar 4.2. Splash.....  | 62      |
| Gambar 4.3. Main App merupakan halaman utama dari aplikasi Transliterasi.....  | 63      |
| Gambar 4.4. Main App merupakan halaman utama dari aplikasi Transliterasi.....  | 65      |
| Gambar 4.5. Main App dengan proses Transliterasi Arab ke Latin.....  | 66      |
| Gambar 4.6. Halaman Bantuan Transliterasi Latin Arab.....  | 67      |
| Gambar 4.7. Halaman Bantuan Transliterasi Arab Latin.....  | 68      |
| Gambar 4.8. Halaman Bantuan Master Latin Arab.....   | 69      |

|   |     |
|---|-----|
| Gambar 4.9. Halaman Bantuan keyboard Unique Latin.....  | 69  |
| Gambar 4.10. Halaman Bantuan Login Transliterasi Latin Arab.....  | 70  |
| Gambar 4.11. Halaman Tentang Aplikasi Transliterasi Latin Arab.....   | 71  |
| Gambar 4.12. Halaman login admin.....   | 71  |
| Gambar 4.13. Halaman Admin merupakan tampilan master Transliterasi digunakan untuk proses <i>Create Update Delete</i> data bagi user admin..... | 72  |
| Gambar 4.14. keyboard aksara latin merupakan halaman window yang menampilkan karakter aksara untuk menuliskan aksara latin bagi user admin..... | 74  |
| Gambar 4.15. Tampilan pengujian aplikasi transliterasi latin arab.....  | 84  |
| Gambar 4.16. Tampilan pengujian aplikasi transliterasi arab latin.....  | 84  |
| Gambar 4.17. Grafik tingkat persentase akurasi transliterasi Arab ke Latin.   | 99  |
| Gambar 4.18. Grafik durasi waktu transliterasi Arab ke Latin.....   | 99  |
| Gambar 4.19. Grafik tingkat persentase akurasi transliterasi Arab ke Latin dengan inputan kata serapa.....                                      | 100 |
| Gambar 4.20. Grafik durasi waktu transliterasi Arab ke Latin.....   | 100 |
| Gambar 4.21. Grafik tingkat persentase akurasi transliterasi Arab ke Latin.   | 101 |
| Gambar 4.22. Grafik durasi waktu transliterasi Latin ke Arab.....   | 101 |

## DAFTAR TABEL

|   | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| Tabel 2.1. Ilustrasi Binary Search.....   | 20             |
| Tabel 2.2. Hasil Ilustrasi <i>Binary Search</i> .....                           | 21             |
| Tabel 3.1. Konsonan Tunggal.....  | 23             |
| Tabel 3.2. Konsonan Rangkap.....  | 24             |
| Tabel 3.3. Ta' Marbutah yang di akhir kata.....                                 | 24             |
| Tabel 3.4. Ta' Marbutah yang berharakat.....                                    | 25             |
| Tabel 3.5. Vocal Pendek.....  | 25             |
| Tabel 3.6. Vocal Panjang.....   | 25             |
| Tabel 3.7. Vocal Rangkap.....   | 25             |
| Tabel 3.8. Alif Fathah di awal kata.....  | 26             |
| Tabel 3.9. Alif Kasrah di awal kata.....  | 26             |
| Tabel 3.10. Alif Kasrah di awal kata.....                                       | 26             |
| Tabel 3.11. Alif Lam Qomariyah.....   | 26             |
| Tabel 3.12. Huruf Syamsiyah.....  | 26             |
| Tabel 3.13. Alif dan Ya' Lam di awal kata.....                                  | 26             |
| Tabel 3.14. Alif Dammah bergandengan.....                                       | 26             |
| Tabel 3.15. Alif Tasydid.....   | 26             |
| Tabel 3.16. Huruf kho'.....   | 26             |
| Tabel 3.17. Huruf Syin.....   | 27             |
| Tabel 3.18. Huruf ha' atau "H" di akhir kata sebagai Ta' Marbutoh.....          | 27             |
| Tabel 3.19. Huruf Ta' Marbutoh.....   | 27             |
| Tabel 3.20. Huruf fathatain atau "AN" di akhir kata.....                        | 27             |
| Tabel 3.21. Huruf kasratain atau "IN" di akhir kata.....                        | 27             |
| Tabel 3.22. Huruf dommatain atau "UN" di akhir kata.....                        | 27             |
| Tabel 3.23. Huruf Al Syamsiyah tidak boleh berharakat tanwin di akhir kata..... | 27             |
| Tabel 3.24. Karakteristik Kaidah.....   | 31             |
| Tabel 3.25. Tabel Admin.....  | 38             |

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| Tabel 3.26. | Tabel kamus.....   | 38 |
| Tabel 3.27. | Tabel Proses Terjemahan dari Bahasa Indonesia ke Bahasa Arab aksara Latin..... | 42 |
| Tabel 3.28. | Tabel Proses Pengubahan dari Kata Latin ke kode number.....                    | 43 |
| Tabel 3.29. | Tabel Proses transliterasi latin-arab dengan <i>Binary Search</i> .....        | 45 |
| Tabel 3.30. | Tabel Proses Pengubahan dari Kata Arab ke kode number.....                     | 46 |
| Tabel 3.31. | Tabel Proses Transliterasi Arab Latin dengan <i>Binary Search</i> ...          | 48 |
| Tabel 3.32. | Huruf Arab.....  | 49 |
| Tabel 3.33. | Huruf Latin.....   | 49 |
| Tabel 3.34. | Aturan Transliterasi Latin Arab.....   | 52 |
| Tabel 3.35. | Aturan Transliterasi Arab Latin.....   | 54 |
| Tabel 4.1.  | <i>source code</i> untuk <i>rule based</i> .....                               | 77 |
| Tabel 4.2.  | <i>Source code</i> metode <i>Binary Search</i> .....                           | 78 |
| Tabel 4.3.  | Hasil persentase Transliterasi Latin ke Arab.....                              | 85 |
| Tabel 4.4.  | Hasil persentase Transliterasi Latin ke Arab dengan inputan kata Serapan.....  | 88 |
| Tabel 4.5.  | Hasil Persentase Transliterasi Arab ke Latin.....                              | 95 |

## ABSTRAK

Rofiqi, Ach. 2015. **Implementasi Metode *Rule Based* dan *Binary Search* untuk pencarian huruf karakter Latin pada aplikasi Transliterasi Latin – Arab.** Pembimbing: (1) A'la Syauqi, M.Kom (2) Totok Chamidy, M.Kom.

**Kata Kunci:** *Transliterasi Latin ke Arab, Transliterasi Arab ke Latin, Rule Based, dan Binary Search.*

Transliterasi Latin Arab merupakan aplikasi alih aksara dari latin ke arab atau sebaliknya dari arab ke latin. Transliterasi Arab Latin memiliki kaidah-kaidah tertentu dari Kementrian Agama dan Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. Namun, kebanyakan Masyarakat tidak mengetahui tatacara penulisan alih aksara ini, sehingga banyak perbedaan dalam penulisannya. Transliterasi ini juga digunakan dalam dunia pendidikan, khususnya pendidikan agama islam, yang memuat beberapa istilah kata serapan Indonesia dari bahasa arab. Dalam memecahkan masalah tersebut maka dibuat Aplikasi Transliterasi Latin Arab dengan menerapkan metode *Rule Based* dan *Binary Search* untuk pencarian huruf karakter. Tujuan dalam penelitian ini yaitu menerapkan metode *Rule Based* dan *Binary Search* dan Mengukur tingkat akurasi dari metode *Rule Based* dan *Binary Search* dalam aplikasi Transliterasi Latin-Arab. Hasil yang dicapai dari aplikasi transliterasi ini menggunakan metode *Rule Based* dan *Binary Search* dengan tingkat akurasi transliterasi latin ke arab rata-rata yang diperoleh mencapai 100 % dengan inputan kata maupun serapan percobaan sebanyak 260 kali dan rata-rata waktu 0.016 detik. Dan tingkat akurasi transliterasi dari arab ke latin rata-rata yang diperoleh mencapai 99,6 % percobaan sebanyak 50 kali dan rata-rata waktu 0.026 detik. Saran yang diinginkan untuk pengembangan aplikasi ini diharapkan mampu melakukan alih aksara latin ke arab atau arab ke latin terhadap kalimat maupun ayat-ayat Al-Quran. Format input yang nantinya dapat ditangani oleh perangkat aplikasi ini agar tidak hanya berupa kata, namun bisa dari file ataupun dari gambar. Dan juga untuk format inputannya diharapkan bisa menganalisa kata yang tidak berharakat. Yang terakhir aplikasi ini bisa dikembangkan dalam versi mobile.

Rofiqi, Ach. 2015. **Implementation method of *Rule-Based* and *Binary Search* to search the letter of characters' Latin on the application of Transliteration Latin - Arabic.** Preceptor (1) A'la Syauqi, M.Kom (2) Totok Chamidy, M.Kom.

**Keywords: Transliteration Latin into Arabic, Transliteration Arabic into Latin, *Rule - Based*, and *Binary Search*.**

Transliteration Latin into Arabic is the application that in not only can move of Arabic letters into Latin letters, but also from Latin letters into Arabic letters. Arabic - Latin transliteration has particular rules of the Ministry of religious affairs and the Ministry of education and culture. However, most of people do not know the procedures how to move Arabic alphabet into Latin. Therefore, there are so many differences in its writings. Transliteration is also used in education, especially Islamic religious education which contains some of the terms Indonesia loan words from Arabic. Because of those reasons, to solve the problem, we created an application to translate Latin – Arabic. It Application created by applying the method of *Rule-Based* and *Binary Search* to search the letter of character. The goal in this research is with applying the method of *Rule-Based* and *Binary Search* combined with measure the degree of accuracy from the method of *Rule-Based* and *Binary Search* in the application of transliteration Latin - Arabic. The results that achieved from this transliteration's application uses *Rule - Based* method and *Binary Search* with accuracy to Arabic transliteration into Latin is average gained 100% with input words or loan words by attempt until 250 times and the average time required 0.016 seconds. And the level of accuracy of the transliteration from Arabic into Latin is obtained average reached 99.6% by the attempt 50 times with the average time which it takes just 0.026 seconds. The suggestion to develop this application is expected to be able to do over the Latin alphabet to Arabic or Arabic alphabet to Latin against the sentences or verses of the Quran. Input formats that would be handled by the application, not just a word, but can be from a file or from a picture. And also for his input format is expected to be able to analyze the words that are not apparent without vowel marks. And the last of these applications could be developed in the mobile version.

## المخلص

رفيقي، أحمد. ٢٠١٥. حكم أسلوب تنفيذ وبناء وثنائي البحث للبحث الحروف الحروف اللاتينية في تطبيق حرفي اللاتينية- العربية. المشرف: (١) أعلى شوقي الماجستير. (٢) توتوك حامدي الماجستير.

الكلمات المفتاحية: الترجمة اللاتينية إلى العربية، الترجمة العربية إلى اللاتينية، الحكم بناء و البحث الثنائي

الترجمة اللاتينية للغة العربية هو تطبيق بدلا من الأبجدية اللاتينية إلى العربية أو العكس بالعكس من العربية إلى اللاتيني. لديه الحروف العربية اللاتينية قواعد معينة من وزارة الشؤون الدينية ووزارة التربية والتعليم والثقافة. ومع ذلك، فإن معظم الجمهور لا يعرف الإجراء لكتابة هذا السيناريو أكثر، والكثير من الاختلافات في الكتابة يستخدم الحروف أيضا في عالم التعليم، وخاصة الدين الإسلامي، الذي يحتوي على بعض الاندونيسية كلمة قرض من اللغة العربية في حل المشكلة التي خلقتها الحروف اللاتينية من التطبيقات العربية من خلال تطبيق المادة بناء وثنائي بحث للبحث الأحرف إلكتروني والغرض من هذا البحث هو تطبيق أسلوب حكم بناء وثنائي البحث وقياس دقة طريقة حكم بناء وثنائي البحث في تطبيق حرفي اللاتينية- العربية. النتائج التي تحققت من هذا التطبيق حرفي يستخدم القاعدة طريقة بناء وثنائي بحث مع دقة من الترجمة العربية المتوسط اللاتينية ربحت ١٠٠٪ مع إدخال الكلمات أو امتصاص التجربة ٢٦٠ مرة، ومتوسط الوقت الذي يستغرقه وصلت إلى مستوى من الدقة في الترجمة من العربية إلى اللاتينية المتوسط الحصول على ٩٩.٦٪ من التجربة ٥٠ مرات ومتوسط الوقت الذي يستغرقه ٠.٠٢٦ ثانية ومن المتوقع أن تؤدي على الحروف اللاتينية إلى العربية أو العربية إلى اللاتينية ضد الجمل والآيات من آل القرآن الاقتراحات المطلوبة لتطوير التطبيقات. التعامل معها من قبل الجهاز التطبيقات التي ليست مجرد كلمة، ولكنها قد تكون من ملف أو من صور تنسيق المدخلات التي يتم. وأيضا لتنسيق إدخاله أن تحليل الكلمات التي ليس فيه حركة. وآخر واحد من هذه التطبيقات يمكن تطويرها في النسخة المحمولة.

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Al-Qur`an memuat segala informasi yang dibutuhkan manusia, baik yang sudah diketahui maupun belum diketahui. Informasi tentang ilmu pengetahuan dan teknologi pun disebutkan berulang-ulang dengan tujuan agar manusia bertindak untuk melakukan nazhar. Nazhar adalah mempraktekkan metode, mengadakan observasi dan penelitian ilmiah terhadap segala macam peristiwa alam di seluruh jagad ini, juga terhadap lingkungan keadaan masyarakat dan historisitas bangsa-bangsa zaman dahulu.

Mempraktekkan Nazhar yaitu memahami suatu bahasa. Salah satunya penelitian tentang Transliterasi Latin Arab. Seperti yang dijelaskan dalam firman Allah Ta'ala dalam QS Yusuf ayat (2) :

إِنَّا أَنْزَلْنَاهُ قُرْآنًا عَرَبِيًّا لَعَلَّكُمْ تَعْقِلُونَ

*“sesungguhnya kami menjadikan Al-Qur'an dalam bahasa arab supaya kamu memahami (nya).”*

Menurut tafsir ibnu katsir menjelaskan Al-quran menggunakan bahasa arab karena bahasa Arab adalah bahasa yang paling fasih, paling jelas, paling luas dan paling tepat untuk dapat menyampaikan makna yang ada di dalam jiwa. Oleh karena itu, Kitab yang paling mulia ini diturunkan dengan bahasa yang paling mulia, kepada Rasul yang paling mulia, dengan utusan Malaikat yang paling

mulia, di bumi yang mulia, diturunkan pada bulan yang paling mulia yaitu bulan Ramadhan.

Dalam suatu riwayat Al-Hakim meriwayatkan hadits serupa. Dari Ishaq bin Rahwaih dari 'Amr bin Muhammad al-Qurasyi al-Manqari. Ibnu Jarir juga meriwayatkan dengan sanadnya dari al-Mas'udi dari 'Aun bin 'Abdullah ia berkata: "Setelah para shahabat Rasulullah saw. merasa bosan, maka mereka berkata: 'Wahai Rasulullah, tuturkanlah kepada kami sebuah hadits.' Kemudian Allah menurunkan: *Allahu nazzala ahsanal hadiitsa* ("Allah telah menurunkan sebaik-baik perkataan.") (az-Zumar: 23).

Ayat tersebut bisa disimpulkan yaitu : (1). Bahasa Arab adalah bahasa al-Quran. Untuk itu, diperlukan penguasaan bahasa Arab dengan baik, agar dapat memahami dan mendalami kandungan ayat-ayat al-Quran. (2). Al-Quran bukanlah sebuah kitab yang semata-mata untuk dibaca dan bertabarruk, akan tetapi ia adalah kitab yang membimbing manusia untuk meningkatkan akal dan daya pikirnya.

Objek yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah bahasa Arab. Bahasa Arab adalah bahasa yang terbaik yang pernah ada (Jurnal Hunafa, 2004). Sebagaimana. Bahasa Arab adalah bahasa Agama Islam dan bahasa Al-Qur'an, seseorang tidak akan dapat memahami kitab dan sunnah dengan pemahaman yang benar dan selamat (dari penyelewengan) kecuali dengan bahasa Arab. Menyepelkan dan menggampangkan Bahasa Arab akan mengakibatkan lemah dalam memahami agama serta jahil (bodoh) terhadap permasalahan agama (Tim Bahasa Arab Online, 2010).

Bahasa Arab merupakan salah satu bahasa tertua di dunia yang hingga kini termasuk bahasa populer dalam lingkup penggunaan internasional. Terlebih lagi bahasa Arab memiliki keunggulan sebagai bahasa yang digunakan dalam Kitab Suci Al-Qur'an, sehingga banyak sekali penggunaannya untuk berbagai publikasi seputar Agama Islam. Oleh karena itu, setelah memasuki era digital mulailah bermunculan berbagai cara untuk mengetikkan bahasa Arab. Cara yang paling klasik adalah hanya mengganti huruf pada keyboard dengan huruf arab. Dengan cara ini, banyak pengguna, terutama pemula yang merasakan kesulitan karena bahasa arab memiliki format yang tidak simpel seperti huruf latin. Banyak pengguna pemula memilih menuliskan maual dengan tangan. Cara ini dirasa kurang efektif dan tidak mengikuti perkembangan teknologi di era informasi ini. Penelitian tersebut memberikan analisis mengenai salah satu cara pembentukan prediksi pattern yang sederhana yaitu dengan membentuk pattern-pattern yang mungkin secara bertahap dari sub-pattern-nya dengan algoritma BFS (Alifa, 2014).

Pertumbuhan dan perkembangan sebuah bahasa dunia tidak mungkin dapat lepas dari pergaulan antara bahasa itu sendiri dengan bahasa dunia lainnya. Bahasa Indonesia, sebagai salah satu bahasa dunia yang dipergunakan oleh lebih kurang 200 juta masyarakat Indonesia pun tidak dapat mengelak kenyataan bahwa bahasa Indonesia yang digunakan ini telah menjadi bahasa besar, salah satu sumber pendukungnya adalah berkat pergaulannya dengan bahasa asing. Salah satu bahasa asing yang telah berperan besar dalam perjalanan sejarah bahasa Indonesia adalah bahasa Arab (Afdol, 2001). Begitu pula dengan bangsa Arab,

tanpa menyebutkan bahwa bahasa Arab mempunyai perjalanan sejarah yang cukup panjang, lebih dari dua ribu tahun. Bahasa Arab kuno masih dapat dimengerti, meskipun minimal oleh orang-orang yang berpendidikan. Sedangkan bahasa Arab Modern didefinisikan sebagai bahasa sastra, klasik, yang disesuaikan dengan kebutuhan kehidupan modern, khususnya seni, ilmu pengetahuan dan teknologi (Bakalla, 1990).

Seiring dengan perkembangan zaman, banyak timbul pendapat, pikiran serta teori-teori baru yang meliputi ilmu pengetahuan dan teknologi. Sebagai salah satu unsur bahasa, kata mempunyai peranan yang sangat penting dalam perkembangan tersebut. Makin banyak pendapat, pikiran serta teori-teori baru ditemukan, makin banyak pula kata-kata yang digunakan. Pembentukan kata dilakukan dengan berbagai cara, sehingga mengakibatkan timbulnya berbagai bentuk kata. Ada kata yang dibentuk dengan cara mengambil sumber dari bahasa itu sendiri dan ada kata yang dibentuk dengan cara mengambil sumber dari bahasa asing. Mengenal bentuk kata merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam proses penerjemahan, karena dengan mengenal bentuk kata itulah, makna kata dapat lebih mudah dimengerti. Oleh karena itulah pentingnya transliterasi dan transkripsi Arab Latin tersebut dilakukan agar tidak terjadi kesalahan dalam penulisan maupun pengucapannya (Zuvara, 2008).

Bakalla dalam penelitiannya menyatakan bahwa tulisan Arab dipakai untuk menuliskan lebih dari 100 bahasa lain, seperti bahasa Urdu, Persia, dan Melayu. Untuk menuliskan bahasa Melayu (kemudian disebut sebagai Tulisan Arab Melayu atau Tulisan Jawi) mencapai kurun waktu yang sangat panjang,

yakni sejak abad ke-13. Sekarang Tulisan Jawi masih digunakan di Malaysia dan Brunei Darussalam. Sejak satu abad yang lalu tulisan Jawi tidak digunakan lagi secara resmi di Indonesia, karena digunakannya Ejaan Van Op Huysen, 1903. Selain itu, tulisan Arab dipakai juga untuk menuliskan beberapa bahasa daerah di Indonesia, yakni bahasa Jawa, Madura, Sunda, dan sebagainya dan dikenal sebagai tulisan pegon Bakalla (1984).

Dalam sebuah seminar yang diadakan di Universitas Princeton tahun 1953 yang dihadiri oleh para cendekiawan di seluruh dunia, tulisan Arab dipertahankan keberadaannya dengan berbagai alasan, yakni alasan estetika dan keindahan seperti yang diperlihatkan oleh seni kaligrafi. Selain itu, dikemukakan juga alasan sifat keagamaan dan kesucian Alqur`an yang menggunakan huruf Arab, karena tulisan Arab menduduki kedudukan khusus yang tidak dimungkinkan untuk diganti dengan tulisan Latin. Meskipun penghapusan tulisan Arab dan penggantinya dengan huruf Latin tidak pernah terwujud sampai sekarang, tetapi pada berbagai keperluan penulisan bahasa Arab dengan huruf Latin memang diperlukan. Untuk itu, perlu dikemukakan di sini berbagai kaidah penulisan bahasa Arab dengan huruf Latin yang dikenal dengan istilah transliterasi. Berbagai kaidah alih huruf ini dapat diketahui pada berbagai ensiklopedi, buku-buku gramatika Arab, berbagai pedoman yang disusun oleh lembaga-lembaga di negara-negara yang menggunakan tulisan Latin dan di Indonesia sendiri yang jumlahnya lebih dari 30 buah (Hadi, 1994). Kaidah-kaidah tersebut ada kalanya disusun oleh sebuah tim atau dilakukan oleh para ahli secara perorangan.

Alih Aksara Arab ke Latin adalah perubahan bahasa dari bahasa arab ke ejaan bahasa Indonesia. Kata dari bahasa Arab yang diserap ke dalam bahasa Indonesia mengalami perubahan, baik dalam hal penulisan maupun pengucapannya. Pedoman Alih Aksara Arab Kelatin ini bertujuan untuk memberikan pedoman bagaimana menulis bahasa arab ke latin (ejaan dalam bahasa Indonesia) serta cara membacanya dengan baik dan benar. Alih aksara Arab dalam ejaan bahasa Indonesia diatur dalam Surat Keputusan Bersama Menteri Agama dan Menteri P dan K Nomor 158 tahun 1987 - Nomor: 0543 b/u/1987. Alih Aksara Arab ke latin atau Indonesia sangatlah penting untuk memberikan bekal bagi umat muslim. Dengan penulisan alih aksara Arab ke latin yang benar dapat bermanfaat dalam mempelajari dan mendalami bacaan Al-Qur'an bagi pemula atau yang sudah bisa membaca Al-Qur'an (Nur, 2012).

Transliterasi Arab-Latin memang dihajatkan oleh bangsa Indonesia karena huruf Arab dipergunakan untuk menuliskan kitab Agama Islam berikut penjelasannya (Al-Quran dan Hadis), sementara bangsa Indonesia mempergunakan huruf latin untuk menuliskan bahasanya. Karena ketiadaan pedoman yang baku, yang dapat dipergunakan oleh umat Islam di Indonesia yang merupakan mayoritas bangsa Indonesia, transliterasi Arab-Latin yang terpakai dalam masyarakat banyak ragam. Dalam menuju kearah pembakuan itulah Puslitbang Lektur Agama melalui penelitian dan seminar berusaha menyusun pedoman yang diharapkan dapat berlaku secara nasional (Pedoman Transliterasi Arab-Latin, 1987).

Dalam Pedoman transliterasi Arab-Latin yang baku telah lama didambakan karena amat membantu dalam pemahaman terhadap ajaran dan perkembangan Islam di Indonesia. Umat Islam di Indonesia tidak semuanya mengenal dan menguasai huruf Arab. Oleh karena itu, pertemuan ilmiah yang diadakan kali ini pada dasarnya juga merupakan upaya untuk pembinaan dan peningkatan kehidupan beragama, khususnya umat Islam di Indonesia. Badan Litbang Agama, dalam hal ini Puslitbang Lektur Agama dan instansi lain yang ada hubungannya dengan kelecturan, amat memerlukan pedoman yang baku tentang transliterasi Arab-Latin yang dapat dijadikan acuan dalam penelitian dan pengalih-hurufan, dari Arab ke Latin dan sebaliknya (Pedoman Transliterasi Arab-Latin, 1987).

Dari hasil penelitian dan penyajian pendapat para ahli diketahui bahwa selama ini masyarakat masih mempergunakan transliterasi yang berbeda-beda. Usaha penyeragamannya sudah pernah dicoba, baik oleh instansi maupun perorangan, namun hasilnya belum ada yang bersifat menyeluruh, dipakai oleh seluruh umat Islam Indonesia. Oleh karena itu dalam usaha mencapai kseeragaman, seminar menyepakatai adanya Pedoman Transliterasi Arab-Latin baku yang dikuatkan dengan suatu Surat Keputusan Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan untuk digunakan secara nasional (Pedoman Transliterasi Arab-Latin, 1987).

Istilah-istilah Arab dalam buku agama tidak mungkin ditulis dengan huruf Arab. Kata-kata seperti shalat, Hadits, wudlu, shaum dan hajji yang sering dijumpai dalam buku-buku pelajaran itu, tidak mungkin ditulis dalam sistem

penulisan Arab, tetapi ditulis dengan menggunakan transliterasi yang sudah dibakukan. Di sinilah transliterasi berperan dalam melambangkan bunyi istilah Arab dalam tulisan Latin. Siapa saja yang membacanya, diharapkan akan lebih mudah dan cepat memahami istilah-istilah itu. Untuk itu transliterasi menjadi sesuatu yang penting dalam pendidikan. Para guru memegang tanggungjawab besar dalam mengenalkan huruf-huruf transliterasi beserta simbol-simbol diakritiknya. Sehingga apabila siswa menemukan istilah yang ditulis dengan transliterasi, langsung dapat membacanya dengan fasih sebagaimana membaca huruf aslinya (SDIT Assalamah, 2004).

Isu yang terjadi dalam masyarakat sekitar dalam memahami tulisan arab ke latin banyak perbedaan. Seperti, penulisan **إِنْ شَاءَ اللَّهُ**, ada yang menyebutkan dalam penulisan latinnya yaitu Insha Allah atau "Insha Allah. Karena dalam hal ini, ketika salah tulis akan bisa merubah arti dan maknanya. Mengingat huruf bahasa Indonesia dan huruf bahasa arab berbeda, masyarakat akan sangat kerepotan jika harus menuliskan kalimat ini dengan teks arabnya. Sehingga di perlukan transliterasi untuk menuliskan kata ini dengan huruf latin. Dengan demikian, sebenarnya transliterasi tidak bisa dijadikan acuan benar dan salahnya tulisan. Karena tidak ada aturan yang disepakati di sana. Semua kembali kepada selera penulis. Yang lebih penting adalah bagaimana cara pengucapannya yang tepat, sehingga tidak mengubah makna (<http://www.konsultasisyariah.com/>, 2014).

Perkembangan penting yang terjadi dalam bahasa Arab selanjutnya adalah penulisan bahasa Arab dengan huruf Latin. Ada dua hal penting yang perlu

dikemukakan, yakni (a) tuntutan untuk menghapuskan tulisan Arab dan menggantinya dengan huruf Latin dan (b) transliterasi tulisan Arab ke dalam tulisan Latin. Bahasa Arab adalah bahasa yang mempunyai tulisan sendiri untuk menuliskan bahasanya yakni huruf hijaiyyah. Dalam Kamus Munjid disebutkan ada 9 jenis utama tulisan Arab (1973), antara lain adalah tsulutsi (tulisan indah), riq'y (tulisan stenografi), naskhy (untuk menuliskan teks atau naskah), dan kufy (berbentuk kubis) (SDIT Assalamah, 2004).

Dalam melakukan proses pengubahan aksara di aplikasi ini, maka di gunakan metode Binary Search . Pencarian biner (Binary Search) adalah metode pencarian data pada array yang telah ter-urut. Metode ini lebih efisien daripada metode pencarian linier dimana semua elemen di dalam array diuji satu persatu sampai ditemukan elemen yang diinginkan. Selain dan pencarian biner, terdapat juga pencarian interpolasi (interpolation search), pencarian lompat (jump search), yang sama-sama bekerja pada data yang terurut. Pencarian pada data yang terurut rnenghasilkan pencarian yang cepat. Ke kompleksan waktu untuk pencarian biner adalah  $O(\log n)$ . sehingga proses pengubahan huruf lebih cepat dan maksimal(Knut, 1998).

Binary Search merupakan salah satu algoritma untuk melalukan pencarian pada array yang sudah terurut. Jika tidak mengetahui informasi bagaimana integer dalam array, maka penggunaan Binary Search akan menjadi tidak efisien, harus dilakukan sorting terlebih dahulu atau menggunakan metode lain yaitu linear search. Namun jika telah mengetahui integer dalam array

terorganisasi baik secara menaik atau menurun, maka bisa dengan cepat menggunakan algoritma Binary Search.

Penelitian ini akan mengkolaborasikan antara metode Rule Based dengan metode Binary Search untuk proses transliterasi latin ke arab. Rule Based digunakan untuk melakukan pengecekan terhadap kaidah-kaidah dari pedoman transliterasi dan aturan-aturan penulisan huruf Latin Arab ,outputnya akan di lakukan proses pencarian/pencocokan terhadap data dari database. Selanjutnya metode Binary Search akan mengklasifikasi data dengan cara pembagian dan memberi keputusan terhadap data yang sesuai. Aplikasi yang akan di bangun yaitu dari Bahasa Indonesia di terjemahkan ke Bahasa Arab tulisan Latin, kemudian akan di lakukan proses transliterasi dengan metode Rule Based dan metode Binary Search ke dalam Tulisan Bahasa Arab, dan aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk menuliskan input dengan kata Indonesia, kemudian diterjemahkan ke bahasa Arab tulisan Latin dan akan dilakukan proses transliterasi ke huruf Arab. Dengan demikian akan terbentuk sebuah kata bahasa Arab melalui proses transliterasi tersebut.

Sebagai fitur tambahan, dalam penelitian ini dilakukan proses transliterasi bolak balik, jika user bisa transliterasi dari Latin ke Arab atau sebaliknya yaitu Transliterasi Arab ke Latin .

## 1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka identifikasi masalahnya sebagai berikut:

1. Apakah metode *Rule Based* dan *Binary Search* dapat diterapkan dalam aplikasi Transliterasi Latin-Arab?
2. Seberapa baik metode *Rule Based* dan *Binary Search* dapat diterapkan dalam aplikasi Transliterasi Latin-Arab?
3. Bagaimana cara membuat aplikasi Transliterasi Latin-Arab dengan menggunakan metode *Rule Based* dan *Binary Search*?

## 1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Membuktikan metode *Rule Based* dan *Binary Search* dapat diterapkan dalam aplikasi Transliterasi Latin-Arab.
2. Mengukur tingkat akurasi metode *Rule Based* dan *Binary Search* dapat diterapkan dalam aplikasi Transliterasi Latin-Arab.
3. Membangun aplikasi Transliterasi Latin-Arab dengan menggunakan metode *Rule Based* dan *Binary Search*.

## 1.4. Batasan Penelitian

Adapun batasan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. User Admin mampu membaca dan menulis Bahasa Arab aksara latin dan Bahasa Indonesia

2. User Biasa mampu membaca dan menulis.
3. User hanya bisa mencari transliterasi dari kata bukan kalimat.
4. User bisa mencari kata serapan dari Bahasa Arab.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Aplikasi yang dibuat bisa di jadikan referensi dari penelitian yang serupa agar nantinya bisa membuat suatu aplikasi yang lebih akurat dan lebih cepat dalam melakukan transliterasi dari Latin ke Arab atau sebaliknya.
2. Aplikasi yang dibuat bisa dibuat sarana dan fasilitas dalam proses pembelajaran.

### **1.6. Sistematika Penulisan Laporan**

Penulisan laporan tersusun dalam lima bab, yaitu sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Dalam bab ini membahas mengenai latar belakang masalah, identifikasi masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, sistematika penulisan laporan.

#### **BAB II KAJIAN TEORI**

Dalam bab ini membahas mengenai penelitian terdahulu dan beberapa teori yang menjadi acuan dalam proses pembuatan aplikasi transliterasi Latin Arab

atau sebaliknya. Antara lain, membahas mengenai dasar teori dari transliterasi latin arab atau sebaliknya dan metode *Rule Based* dan *Binary Search*.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Dalam bab ini membahas mengenai menganalisa kebutuhan system yang nantinya digunakan untuk membuat aplikasi, yaitu seperti spesifikasi kebutuhan *software* dan langkah-langkah dalam pembuatan aplikasi.

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

Dalam bab ini membahas mengenai implementasi dari metode *Rule Based* dan *Binary Search* dan pengujian aplikasi yang telah dibangun.

### **BAB V PENUTUP**

Dalam bab ini membahas mengenai kesimpulan dan saran.

### **DAFTAR PUSTAKA**

Seluruh bahan rujukan atau referensi dalam penulisan skripsi ini, dicatumkan dalam bab ini.

### **LAMPIRAN**

Data atau keterangan lain yang berfungsi untuk melengkapi uraian yang telah disajikan dalam bagian utama ditempatkan di bagian ini.

## BAB II

### KAJIAN TEORI

#### 2.1. Telaah Penelitian Terdahulu

Dalam bab ini akan disajikan beberapa pembahasan mengenai teori transliterasi dan metode yang pernah dibahas oleh beberapa penulis dalam beberapa jurnal dan literature lainnya.

Penelitian transliterasi Arab-Latin merupakan salah satu program penelitian Puslitbang Lektor Agama, Badan Litbang Agama, yang pelaksanaannya dimulai pada tahun anggaran 1983/ 1984. Transliterasi Arab-Latin memang dipelajari oleh bangsa Indonesia karena huruf Arab digunakan untuk menulis kitab suci agama Islam berikut penjelasannya (Al- Qur'an dan Hadis), sementara bangsa Indonesia mempergunakan huruf Latin untuk menuliskan bahasanya. Karena ketiadaan pedoman yang baku, yang dapat dipergunakan oleh umat Islam di Indonesia yang merupakan mayoritas bangsa Indonesia, transliterasi Arab-Latin yang dipakai oleh masyarakat banyak ragamnya. Dalam menuju ke arah pembakuan itulah Puslitbang Lektor Agama melalui penelitian dan seminar berusaha menyusun pedoman yang diharapkan dapat berlaku secara nasional. Badan Litbang Agama, dalam hal ini Puslitbang Lektor Agama, dan instansi lain yang ada hubungannya dengan kelekturan, amat memerlukan pedoman yang baku tentang transliterasi Arab-Latin yang dapat dijadikan acuan dalam penelitian dan

pengalih-hurufan, dari Arab ke Latin dan sebaliknya (Tim Puslitbang Lektur Keagamaan, 2003).

Dalam penelitian lain disebutkan hambatan utama dalam pengajaran bahasa Arab sebagai bahasa asing adalah adanya teknologi yang tersedia untuk kedua sumber daya guru dan siswa. Langkah pertama dalam mengatasi ketersediaan ini dengan menyediakan rata-rata pengguna komputer kemampuan untuk mengakses Arab di Internet dan untuk memproses kata dalam Bahasa Arab dan sistem transliterasi Arab (Abbas, 1998).

Penelitian tentang transliterasi bahasa arab telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya, diantaranya penelitian mengenai aplikasi transliterasi dan transkripsi isim 'Alam bahasa Arab modern dalam situs BBC Arabic dengan Tujuan untuk menjelaskan dan menganalisis proses transliterasi dan transkripsi Arab Latin yang digunakan dalam teks Arab modern. Hasilnya pemerolehan isim 'alam secara transliterasi tersebut mengalami pergeseran fonologis sebagai berikut. Pertama, pergeseran konsonan dan vocal. Kedua, penambahan konsonan dan vokal. dari penelitian tersebut hanya sebatas menganalisa dan belum ada aplikasi yang terkomputasi (Zuvara, 2008).

Penelitian dan tulisan tentang pengalihan aksara telah banyak dilakukan oleh para peneliti. Kevin K. dan Jonathan G. memperkenalkan mesin alih aksara yang bisa mengalih aksara dari nama-nama inggris ke aksara jepang dan suaranya bacanya. Dalam penelitian ini mempergunakan WFSA (*Weight Finite State Acceptor*) dan WFSTs (*Weight Finite State Transducers*).

Anastasia, pada tesisnya berhasil mengalih aksarakan tulisan karakter jawa ke tulisan karakter lain, namun masukan untuk program alih aksara diperoleh dari scan dokumen dengan mempergunakan program citra dokumen (Anastasia, 2005).

Penelitian yang dilakukan oleh Andayani *et al* tentang pembuatan sebuah software Aplikasi Kamus Elektronik Bilingual Indonesia-Jawa dengan maksud untuk mengenalkan perbendaharaan kata dalam bahasa Jawa sehari-hari yang telah banyak digunakan. Dalam paper ini dibahas sebuah hasil penelitian tentang software penterjemah dari bahasa Indonesia ke Bahasa Jawa. Metode yang digunakan yaitu metode pengurutan Insertion Sort, Selection Sort dan Bubble Sort dan metode pencarian *Binary search*. Dari metode tersebut dihasilkan bahwa Insertion Sort 97 % lebih singkat dibandingkan dengan Algoritma Selection Sort dan Bubble Sort. Dan ini hanya terbatas kamus terjemah biasa yakni dengan metode *Binary Search* dan metode pengurutan (Andayani, Yuliana, dan Santoso).

Penelitian oleh viska *et al* yaitu Kamus Aceh-Indonesia dapat digunakan untuk membantu pembelajaran bahasa Aceh. Kamus yang umumnya berbentuk buku sulit untuk dibawa oleh pelajar sekolah karena tebal dan berat. Algoritma yang digunakan yaitu pencarian biner diterapkan pada pencarian kata di dalam aplikasi ini karena algoritma ini diperuntukkan untuk data yang telah terurut. Pengujian yang dilakukan menunjukkan algoritma pencarian biner sangat cepat dan tidak memakai sumber daya yang berlebihan pada telepon genggam (Viska, Juwita dan Irvanizam, 2011).

Penelitian yang dilakukan oleh dewi menyimpulkan dengan menggunakan *rule based* bisa diaplikasikan dalam pembuatan aplikasi penerjemah bahasa Indonesia bali. Outpu yang dihasilkan dari metode ini sudah sesuai dengan karakter dan bahasa bali. Sehingga, bisa digunakan dihalayak umum. Namun, disini hanya satu arah yaitu dari bahasa Indonesia ke bahasa bali (dewi, 2012).

Metode *Rule Based* juga digunakan dalam pembuatan aplikasi pengalihan teks bahasa inggris ke teks bahasa Indonesia. Penerjemah teks bahasa Inggris ke teks bahasa Indonesia ini mampu mengenali kumpulan kalimat dalam beberapa paragraf untuk sekali eksekusi input. Pola MD (Menerangkan-Diterangkan) yang umum dijumpai dalam teks bahasa Inggris dapat diterjemahkan menjadi DM (Diterangkan-Menerangkan) sesuai kaidah umum bahasa Indonesia. Penggunaan metode *Rule Based* dengan *parsing tree* dan aturan produksi dalam penerjemah teks bahasa Inggris ke teks bahasa Indonesia dapat menangani perbedaan aturan tata bahasa dari kedua bahasa tersebut sehingga menghasilkan terjemahan yang sesuai (Ema dan Sri, 2007).

Penggunaan metode *Rule Based* pada proses document subjectivity pada sistem opinion mining, sangat baik. Dengan hasil pengujian Implementasi *Hidden Markov Model* pada proses *POS Tagging* yang digunakan dalam proses *document subjectivity* dapat berfungsi dengan baik. Demikian juga dengan rancangan rule yang digunakan, dapat memberikan kontribusi yang baik dalam hasil deteksi document subjectivity (Imam, 2013).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tersebut, maka dalam penelitian ini digunakan metode *Rule Based* dan *Binary Search* dalam proses

transliterasi Latin Arab atau sebaliknya. Penjelasan dari metode *Rule Based* dan *Binary Search* akan dibahas di bawah ini.

## **2.2. Dasar Teori**

### **2.2.1. Pengertian Latin**

Alfabet Latin atau Alfabet Romawi adalah alfabet yang pertama kalinya dipakai oleh orang Romawi untuk menuliskan bahasa Latin kira-kira sejak abad ke-7 Sebelum Masehi. Mereka belajar menulis dari orang-orang Etruria, sedangkan orang Etruria belajar dari orang Yunani. Alfabet Etruska merupakan adaptasi dari alfabet Yunani. Menurut hipotesis, semua aksara alfabetis tersebut berasal dari abjad Fenisia, dan abjad Fenisia berasal dari hieroglif Mesir (Wikipedia, 2013).

Pada saat ini alfabet Latin adalah aksara yang paling banyak dipakai di dunia untuk menuliskan berbagai bahasa. Beberapa negara mengadopsi dan memodifikasi alfabet Latin sesuai dengan fonologi bahasa mereka, karena tidak semua fonem dapat dilambangkan dengan huruf Latin.

Dalam penelitian ini, huruf latin di gunakan untuk merepresentasikan bahasa arab dengan tulisan latin Indonesia. Sehingga terbentuk suatu kata arab dengan aksara latin.

### **2.2.2. Terori Transliterasi**

Rahman (2007), Transliterasi dimaksudkan sebagai pengalih hurufan abjad yang satu ke abjad yang lain. Transliterasi Arab - Latin di sini

ialah penyalinan huruf- huruf Arab dengan huruf - huruf Latin beserta perangkatnya. Pembakuan pedoman transliterasi Arab - Latin ini disusun dengan prinsip sebagai berikut:

- a. Sejalan dengan Ejaan yang Disempurnakan
- b. Huruf Arab yang belum ada padanannya dalam huruf Latin dicarikan pada nan dengan cara memberi tambahan tanda diakritik, dengan dasar “satu fonem satu lambang”
- c. Pedoman transliterasi ini diperuntukkan bagi masyarakat umum.

### **2.2.3. Teori Metode *Rule Based***

*Rule based* merupakan salah satu cara dalam menganalisa informasi dengan konsep *if* dan *then*. Dalam perancangan dan pengimplementasiannya, ada beberapa tahap yang digunakan, dengan menggunakan metode *Rule Based* yang memiliki 3 tahapan: (1) Parsing Text, (2) Pencarian Arti Kata, dan (3) Pencocokan Aturan (dewi, 2012).

### **2.2.4. Teori Metode *Binary Search***

*Binary Search* adalah algoritma pencarian yang lebih efisien daripada algoritma *Sequential Search*. Hal ini dikarenakan algoritma ini tidak perlu menjelajahi setiap elemen dari tabel. Kerugiannya adalah algoritma ini hanya bisa digunakan pada table yang elemennya sudah terurut baik menaik maupun menurun (Dewi, Mike, dan Tri).

*Binary Search* merupakan salah satu algoritma untuk melakukan pencarian pada array yang sudah terurut. Jika kita tidak mengetahui informasi bagaimana integer dalam array, maka penggunaan *Binary Search* akan menjadi tidak efisien, kita harus melakukan sorting terlebih dahulu atau menggunakan metode lain yaitu *linear search*. Namun jika kita telah mengetahui integer dalam array terorganisasi baik secara menaik atau menurun, maka bisa dengan cepat menggunakan algoritma *Binary Search*. Adapun ide dasar *Binary Search* yaitu memulai pencarian dengan membagi dua ruang pencarian. Misalnya kita memiliki array A, dan kita ingin menemukan lokasi dari spesifik target integer K dalam array. Ada 3 kemungkinan kondisi pada *Binary Search* yaitu:

1. Jika data target K langsung ditemukan, maka proses pembagian ruangan berhenti. Kemudian print out indeks data elemen pada array.
2. Jika data target  $K < A[\text{middle}]$ , maka pencarian dapat dibatasi hanya dengan melakukan pencarian pada sisi kiri array dari A[middle]. Seluruh elemen yang berada di sebelah kanan dapat diabaikan.
3. Jika data target  $K > A[\text{middle}]$ , maka akan lebih cepat jika pencarian di batasi hanya pada bagian sebelah kanan saja.

Jika seluruh data telah dicari namun tidak ada, maka diberi nilai seperti -1.

Contoh perhitungan *Binary Search* dijelaskan dibawah ini:

**Tabel 2.1** Ilustrasi *Binary Search* (Atmaja, 2009)

|           |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |
|-----------|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| ARRAY Ke- | 0 | 1 | 2 | 3 | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  |
| DATA      | 3 | 1 | 4 | 7 | 25 | 12 | 40 | 78 | 90 | 65 |
| DIURUTKAN | 1 | 3 | 4 | 7 | 12 | 25 | 40 | 65 | 78 | 90 |

Berikut data yang digunakan dalam penelitian : 3,1,4,7,25,12,40,78,90,65. Maka data tersebut akan dicek, ternyata setelah dicek datanya belum terurut, maka dengan menggunakan metoda sorting yang sudah ada, maka kita bisa mengurut data tersebut, menjadi : 1,3,4,7,12,25,40,65,78,90

Setelah data tersebut diurutkan maka fungsi binary sort baru mulai bekerja mencari data. berikut cara dari Binary sort mencari data tersebut. misalnya data yang dicari adalah 65. maka pencariannya dijelaskan pada tabel berikut ini :

**Tabel 2.2** Hasil Ilustrasi *Binary Search* (Atmaja, 2009)

| NILAI TENGAH | DATA |   |   |   |    |    |    |    |    |    |
|--------------|------|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| 12           | 1    | 3 | 4 | 7 | 12 | 25 | 40 | 65 | 78 | 90 |
| 40           | 1    | 3 | 4 | 7 | 12 | 25 | 40 | 65 | 78 | 90 |
| 40           | 1    | 3 | 4 | 7 | 12 | 25 | 40 | 65 | 78 | 90 |
| KETEMU       | 1    | 3 | 4 | 7 | 12 | 25 | 40 | 65 | 78 | 90 |

Keterangan :

Pada data range diberi warna Hijau. Pencarian dimulai dari tengah, Kiri dan kanan. rumus untuk Posisi tengahnya adalah  $(\text{Posisi Akhir} + \text{Posisi Awal})/2$ . jadi Nilai tengah pada langkah pertama yaitu adalah 12 (berwarna merah) dan nilai targetnya adalah 65 (kuning). Karena nilai data yang dicari  $>$  dari data yang ditengah, maka pencarian menjadi dikanan dari nilai tengah. Setelah itu, Maka nilai 12 menjadi awal pencarian, selanjutnya dicari kembali nilai tengah pada range nilai 12 ke kanan sampai pada array dengan nilai 90. ternyata nilai tengahnya adalah 40. kemudian array dari nilai 40 dibandingkan dengan target, ternyata lebih besar, maka pencarian kembali mengarah ke kanan nilai tengah. Array dengan nilai 40 menjadi titik awal pencarian sekarang. dan sekarang nilai tengah nya adalah 65. maka dibandingkan dengan target ternyata sama, maka data sudah Ditemukan.

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Deskripsi Sistem

Aplikasi yang dibangun pada penelitian ini adalah aplikasi transliterasi Latin Arab. Aplikasi Transliterasi adalah aplikasi yang dikhususkan untuk mengubah aksara dari latin ke arab dan dari arab ke latin. Input yang akan diproses yaitu kata dari latin dan arab. Data input tersebut akan diproses menggunakan teknik *Rule Based* untuk pengecekan aturan-aturan yang ada pada transliterasi, dan metode *Binary Search* digunakan untuk mencocokkan huruf-huruf yang sesuai. Output yang dikeluarkan dari aplikasi ini adalah berupa terjemahan kata Indonesia dan hasil dari transliterasi kata Latin dan Arab.

#### 3.2. Analisa Sistem

Analisis sistem adalah proses untuk menterjemahkan suatu sistem yang utuh ke dalam bagian-bagian/komponen-komponen untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi kebutuhan, permasalahan dan hambatan yang mungkin terjadi sehingga dapat diadakan perbaikan. Analisis sistem merupakan hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan sistem. Tahap analisis dapat membantu untuk mengetahui kebutuhan dan kemampuan apa yang diperlukan pada sistem tersebut. Hasil analisis sistem berupa rancangan sistem yang nantinya akan dibuat.

### 3.2.1. Pedoman Transliterasi Arab-Latin

Pedoman yang digunakan dalam proses transliterasi Arab Latin. Di bawah ini tabel aturan-aturan yang sudah ditetapkan dalam pengubahan aksara Arab Latin (Menteri Agama Dan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan, 1987).

#### a) Konsonan Tunggal

**Tabel 3.1** Konsonan Tunggal

| No | Huruf Arab | Nama | Huruf Latin        | Keterangan                  |
|----|------------|------|--------------------|-----------------------------|
| 1  | ا          | alif | Tidak dilambangkan | tidak dilambangkan          |
| 2  | ب          | ba'  | B                  | Be                          |
| 3  | ت          | ta'  | T                  | Te                          |
| 4  | ث          | sa'  | š                  | Es (dengan titik di atas)   |
| 5  | ج          | jim  | J                  | Je                          |
| 6  | ح          | ħa'  | ħ                  | Ha (dengan titik di bawah)  |
| 7  | خ          | kha' | kh                 | Ka dan Ha                   |
| 8  | د          | dal  | D                  | De                          |
| 9  | ذ          | žal  | ž                  | Zet (dengan titik di atas)  |
| 10 | ر          | ra'  | R                  | Er                          |
| 11 | ز          | zai  | Z                  | Zet                         |
| 12 | س          | sin  | S                  | Es                          |
| 13 | ش          | syin | Sy                 | Es dan Ye                   |
| 14 | ص          | šād  | š                  | Es (dengan titik di bawah)  |
| 15 | ض          | ḍaḍ  | ḍ                  | De (dengan titik di bawah)  |
| 16 | ط          | ṭa'  | ṭ                  | Te (dengan titik di bawah)  |
| 17 | ظ          | ẓa'  | ẓ                  | Zet (dengan titik di bawah) |
| 18 | ع          | 'ain | '                  | Koma terbalik di atas       |
| 19 | غ          | gain | g                  | Ge                          |
| 20 | ك          | fa'  | f                  | Ef                          |
| 21 | ق          | qāf  | q                  | Qi                          |

| No | Huruf Arab | Nama   | Huruf Latin | Keterangan |
|----|------------|--------|-------------|------------|
| 22 | ك          | kāf    | k           | Ka         |
| 23 | ل          | lam    | l           | El         |
| 24 | م          | mim    | m           | Em         |
| 25 | ن          | nun    | n           | En         |
| 26 | و          | wawu   | w           | We         |
| 27 | هـ         | ha'    | h           | Ha         |
| 28 | ء          | hamzah | '           | Apostrof   |
| 29 | ي          | ya'    | y           | Ye         |

- b) Konsonan Rangkap karena Syaddah ditulis Rangkap

**Tabel 3.2** Konsonan Rangkap

|        |         |        |
|--------|---------|--------|
| عَدَّة | Ditulis | 'iddah |
|--------|---------|--------|

- c) Ta' Marbutah Bila dimatikan ditulis h

**Tabel 3.3** Ta' Marbutah yang di akhir kata

|      |         |        |
|------|---------|--------|
| هبة  | Ditulis | Hibah  |
| جزية | Ditulis | jizyah |

(ketentuan ini tidak diperlakukan terhadap kata-kata Arab yang sudah terserap ke dalam bahasa Indonesia, seperti shalat, zakat, dan sebagainya, kecuali bila dikehendaki lafal aslinya).

Bila ta' marbutah hidup atau dengan harkat, fathah, kasrah dan dammah ditulis t.

**Tabel 3.4** Ta' Marbutah yang berharakat

|          |         |               |
|----------|---------|---------------|
| زكاة فطر | Ditulis | Zakātul fiṭri |
|----------|---------|---------------|

## d) Vokal Pendek

**Tabel 3.5** Vocal Pendek

|    |        |         |   |
|----|--------|---------|---|
| ◌ِ | kasrah | ditulis | a |
| ◌َ | fathah | ditulis | i |
| ◌ُ | dammah | ditulis | u |

## e) Vokal Panjang

**Tabel 3.6** Vocal Panjang

|                            |         |                 |
|----------------------------|---------|-----------------|
| fathah + alif<br>جاهلية    | ditulis | ā<br>jāhiliyyah |
| fathah + ya' mati<br>يسعى  | ditulis | ā<br>yas'ā      |
| Kasrah + ya' mati<br>كريم  | ditulis | ī<br>karīm      |
| ḍammah + wawu mati<br>فروض | ditulis | ū<br>furūd      |

## f) Vokal Rangkap

**Tabel 3.7** Vocal Rangkap

|                            |                    |                |
|----------------------------|--------------------|----------------|
| fathah + ya' mati<br>بينكم | Ditulis<br>Ditulis | ai<br>bainakum |
| fathah + wawu mati<br>قول  | Ditulis<br>Ditulis | au<br>gaulun   |

Tabel-tabel di atas merupakan kaidah dalam transliterasi Arab Latin.

Namun untuk Latin Arab ada tambahan aturan yang perlu didefinisikan.

Seperti di bawah ini:

**Tabel 3.8** Alif Fathah di awal kata

|      |         |     |
|------|---------|-----|
| ANTA | Ditulis | أنت |
|------|---------|-----|

**Tabel 3.9** Alif Kasrah di awal kata

|      |         |     |
|------|---------|-----|
| ISMI | Ditulis | إسم |
|------|---------|-----|

**Tabel 3.10** Alif Kasrah di awal kata

|        |         |     |
|--------|---------|-----|
| UkhTUN | Ditulis | أخت |
|--------|---------|-----|

**Tabel 3.11** Alif Lam Qomariyah

|           |         |           |
|-----------|---------|-----------|
| AL- hAMDU | Ditulis | الْحَمْدُ |
|-----------|---------|-----------|

**Tabel 3.12** Huruf Syamsiyah

|            |         |            |
|------------|---------|------------|
| AR- RAHMAN | Ditulis | الرَّحْمَن |
|------------|---------|------------|

**Tabel 3.13** Alif dan Ya' Lam di awal kata

|      |         |        |
|------|---------|--------|
| AINA | Ditulis | أَيْنَ |
|------|---------|--------|

**Tabel 3.14** Alif Dammah bergandengan

|        |         |        |
|--------|---------|--------|
| QAULUN | Ditulis | قَوْلٍ |
|--------|---------|--------|

**Tabel 3.15** Alif Tasydid

|          |         |        |
|----------|---------|--------|
| JANNATUN | Ditulis | جَنَّة |
|----------|---------|--------|

**Tabel 3.16** Huruf kho'

|        |         |       |
|--------|---------|-------|
| khāLIL | Ditulis | خَالٍ |
|--------|---------|-------|

**Tabel 3.17** Huruf Syin

|         |         |        |
|---------|---------|--------|
| SyaMSUN | Ditulis | شَمْسٌ |
|---------|---------|--------|

**Tabel 3.18** Huruf ha' atau "H" di akhir kata sebagai Ta' Marbutoh

|        |         |          |
|--------|---------|----------|
| RAHMAH | Ditulis | رَحْمَةٌ |
|--------|---------|----------|

**Tabel 3.19** Huruf Ta' Marbutoh

|            |         |            |
|------------|---------|------------|
| MADRASATUN | Ditulis | مَدْرَسَةٌ |
|------------|---------|------------|

**Tabel 3.20** Huruf fathatain atau "AN" di akhir kata

|       |         |       |
|-------|---------|-------|
| DĪNAN | Ditulis | دِينَ |
|-------|---------|-------|

**Tabel 3.21** Huruf kasratain atau "IN" di akhir kata

|            |         |           |
|------------|---------|-----------|
| MUHAMMADIN | Ditulis | مُحَمَّدٍ |
|------------|---------|-----------|

**Tabel 3.22** Huruf dommatain atau "UN" di akhir kata

|         |         |         |
|---------|---------|---------|
| SAMĪ'UN | Ditulis | سَمِيعٌ |
|---------|---------|---------|

**Tabel 3.23** Huruf Al Syamsiyah tidak boleh berharakat tanwin di akhir kata

|            |         |            |
|------------|---------|------------|
| AR- RAHMAN | Ditulis | الرَّحْمَن |
|------------|---------|------------|

### 3.2.2. Transliterasi Aksara

Menurut Rahman (2007), Transliterasi dimaksudkan sebagai pengalih huruf dari abjad yang satu ke abjad yang lain. Transliterasi Arab-Latin di sini ialah penyalinan huruf- huruf Arab dengan huruf - huruf Latin beserta

perangkatnya. Pembakuan pedoman transliterasi Arab - Latin ini disusun dengan prinsip sebagai berikut:

- a. Sejalan dengan Ejaan yang Disempurnakan
- b. Huruf Arab yang belum ada padanannya dalam huruf Latin dicarikan padanan dengan cara memberi tambahan tanda diakritik, dengan dasar “satu fonem satu lambang”.
- c. Pedoman transliterasi ini diperuntukkan bagi masyarakat umum.

Hal-hal yang dirumuskan secara konkrit dalam pedoman transliterasi Arab-Latin ini meliputi:

1. Konsonan
2. Vokal (tunggal dan rangkap)
3. Maddah
4. Ta'marbutah
5. Syaddah
6. Kata sandang (di depan huruf syamsiah dan qamariah)
7. Hamzah
8. Penulisan kata
9. Huruf Kapital
10. Tajwid

Font Arab Kalimat dalam huruf arab pada dasarnya merupakan string/deretan simbol huruf arab, maka untuk itu dalam penulisan kata dalam bahasa arab dapat terbentuk apabila beberapa huruf arab digabungkan menjadi

satu agar menjadi sebuah rangkaian kata yang dapat dibaca menurut Bawani (1987).

### 3.2.3. Cara Menulis Huruf Arab

Menurut Susiyanto (2002), penulisan huruf arab dapat mengikuti kaidah– kaidah berikut :

1. Penulisan huruf arab dimulai dari kanan ke kiri.
2. Jumlah huruf arab atau huruf hijaiyah ada 28 huruf.
3. Huruf-huruf itu ada yang dapat menyambung dan disambung, ada yang bisa disambung tetapi tidak bisa menyambung. Masing-masing mempunyai bentuk huruf sesuai posisinya (di depan, tengah, belakang atau terpisah). Di antara huruf - huruf itu terdapat beberapa huruf yang dapat disambung dan menyambung dan beberapa huruf yang hanya dapat disambung. Semua huruf Arab adalah konsonan, termasuk alif, wawu dan ya (sering disebut huruf illat) , maka mereka memerlukan tanda vokal (sakal).

### 3.2.4. Parsing Text

Parsing adalah suatu proses menganalisa suatu kumpulan katadengan memisahkan kata tersebut dan menentukan sintaksis dari tiap kata tersebut. Metode yang digunakan dalam melakukan parsing adalah metode Split. Dimana metode ini digunakan untuk kebutuhan memecah atau memisah kalimat menjadi kata-kata dengan cara yang sederhana.

### 3.2.5. Representasi Pengetahuan Dengan *Rules*

Representasi pengetahuan (*Knowledge representation*) adalah metode yang digunakan untuk menyandikan pengetahuan yang akan membentuk basis pengetahuan (*knowledge based*) dari suatu *Expert System*. Pengetahuan adalah suatu istilah abstrak yang mengungkapkan pemahaman individual dari suatu persoalan yang diberikan. Dalam representasi pengetahuan terdapat beberapa teknik yang dapat digunakan. Lima teknik yang paling umum digunakan dalam pengembangan *expert system* menurut Barr dan Feigenbaum (1981), yaitu: *object-attribute-value* (O-A-V) triplet, *rules* (aturan/kaidah), semantic network (jaringan semantik), *frames* (rangka), dan *logic* (logika). Dari kelima metode, *rules* adalah yang paling umum digunakan, berikut ini penjelasan tentang kaidah.

### 3.2.6. Kaidah (*Rules*)

Rule (aturan) adalah suatu struktur pengetahuan yang menghubungkan beberapa informasi yang diketahui dengan informasi lainnya yang dapat disimpulkan atau diduga untuk diketahui. Secara logika, struktur aturan menghubungkan satu antecedent atau lebih (disebut premis) yang terkandung dalam bagian IF, dengan satu konsekuen (disebut kesimpulan) yang terkandung dalam bagian THEN.

Contoh :

If huruf pertama adalah huruf A

Then maka huruf A diganti dengan Huruf Alif (ā)

Kaidah mempunyai karakteristik seperti ditunjukkan dalam tabel 8 sebagai berikut :

**Table 3.24** Karakteristik Kaidah

| Item       | Bagian Pertama  | Bagian Kedua   |
|------------|---|--|
| Nama       | Premis<br>Antecedent<br>Situasi<br>IF                             | Konklusi<br>Konsekuen<br>Aksi<br>THEN  |
| Ukuran     | Dapat mempunyai banyak premis                                     | Biasanya hanya mempunyai satu konklusi   |
| Pernyataan | Premis dihubungkan dengan AND<br><br>Premis dihubungkan dengan OR | Semua kondisi harus benar untuk konklusi yang benar<br><br>Jika salah satu benar, maka konklusinya benar |

Sistem ini, didalam melakukan diagnosa (pengecekan) dan pemberian solusi pada aplikasi Transliterasi Latin Arab. Pelacakan ke depan adalah pendekatan yang dimotori data (data-driven).

### 3.2.7. Binary Search

Dalam *Binary Search*, pertama kali dibandingkan item dalam posisi tengah dari array. Jika cocok, maka dapat dikembalikan secepatnya. Jika data yang dicari lebih kecil dari data tengah, maka item yang dicari berada pada setengah array kecil, jika lebih besar berada pada setengah array besar. Dengan demikian diulangi prosedur ini pada setengah bagian array kecil. Setiap langkah dari algoritma membagi blok-blok menjadi setengah dimana dalam blok-blok itu akan dicari item yang sesuai dengan key (data yang dicari). Setelah itu dibagi n

item menjadi dua, paling banyak  $\log_2 n$  kali (Dewi, Mike, dan Tri). Berarti dalam kasus ini:

$$\log_2 1000 = \log 1000 : \log 2 = 3 : 0.3 = 10$$

- ✓  $1000:2 = 500$
- ✓  $500:2 = 250$
- ✓  $250:2 = 125$
- ✓  $125:2 = 62.5 \sim 62$  (pembulatan ke atas)
- ✓  $62.5:2 = 31.25 \sim 31$
- ✓  $31.25:2 = 15.625 \sim 15$
- ✓  $15.625:2 = 7.8125 \sim 7$
- ✓  $7.8125:2 = 3.90625 \sim 3$
- ✓  $3.90625:2 = 1.953125 \sim 1$
- ✓  $1.953125:2 = 0.9765625 \sim 0$

Jika cacah data dalam vektor adalah ganjil, maka titik tengah interval akan membagi vektor tersebut menjadi dua bagian yang persis sama. Sebaliknya, jika cacah data dalam vektor adalah genap, maka titik tengah interval akan membagi vektor tersebut menjadi dua bagian dimana salah satu bagian akan mempunyai cacah data lebih banyak.

### 3.2.8. Perbandingan pengujian Teori dan Praktek

Dengan menggunakan metode *Binary search*, akan dicari kunci 232 dengan seluruh data sejumlah 1000. Penyelesaian.

- $(1+1000)/2 = 500$

Angka 500 lebih besar dari 232, maka pencarian dilakukan lagi.

- $(1+499)/2 = 250$

Angka 250 lebih besar dari 232, maka pencarian dilakukan lagi.

- $(1+249)/2 = 125$

Angka 125 lebih kecil dari 232, maka pencarian dilakukan lagi.

- $(126+249)/2 = 187$

Angka 187 lebih kecil dari 232, maka pencarian dilakukan lagi.

- $(188+249)/2 = 218$

Angka 218 lebih kecil dari 232, maka pencarian dilakukan lagi.

- $(219+249)/2 = 234$

Angka 234 lebih besar dari 232, maka pencarian dilakukan lagi.

- $(219+233)/2 = 226$

Angka 226 lebih kecil dari 232, maka pencarian dilakukan lagi.

- $(227+233)/2 = 230$

Angka 230 lebih kecil dari 232, maka pencarian dilakukan lagi.

- $(231+233)/2 = 232$

Sudah ditemukan Pada praktik, juga akan dicari kunci 232 yaitu data : dangkal.

Pencarian biner (*Binary Search*) adalah metode pencarian data pada array yang telah terurut. Metode ini lebih efisien daripada metode pencarian linier dimana semua elemen di dalam array diuji satu persatu sampai ditemukan elemen yang diinginkan. Selain dan pencarian biner, terdapat juga pencarian interpolasi (*interpolation search*), pencarian lompat (*jump search*), yang sama-sama bekerja

pada data yang terurut. Pencarian pada data yang terurut menghasilkan pencarian yang cepat. Pencarian interpolasi mempunyai kompleksitas waktu rata-rata adalah  $O(\log \log n)$ . Kompleksitas waktu untuk pencarian biner adalah  $O(\log n)$  seperti yang dikemukakan (Knut, 1998).

Pada pencarian biner, data harus dalam keadaan terurut, Proses pencarian bermula dengan membagikan array menjadi dua. Jika data yang dicari lebih kecil dan data yang terletak di tengah-tengah, maka proses pencarian akan dilanjutkan ke sebelah kiri dengan cara membagi array sebelah kiri menjadi dua, Sebaliknya jika data yang dicari lebih besar dan data yang terletak di tengah, maka proses pencarian akan dilanjutkan ke sebelah kanan dengan kembali membagi array menjadi dua bagian dan mencari titik tengahnya. Proses pembagian akan terus berulang hingga data yang dicari ditemukan.

Algoritma pencarian (*searching algorithm*) adalah algoritma yang menerima sebuah argumen kunci dengan langkah-langkah tertentu akan mencari rekaman dengan kunci tersebut. Setelah proses pencarian dilaksanakan, akan diperoleh salah satu dari dua kemungkinan, yaitu data yang dicari ditemukan (sukses) atau tidak ditemukan (gagal) (Tri, 2012).

*Binary Search* adalah algoritma pencarian untuk data yang terurut. Pencarian dilakukan dengan cara menebak apakah data yang dicari berada di tengah-tengah data, kemudian membandingkan data yang dicari dengan data yang ada di tengah (Dewi, 2009).

Apabila data yang di tengah sama dengan data yang dicari berarti data ditemukan. Namun, bila data yang di tengah lebih besar dari data yang dicari,

maka dapat dipastikan bahwa data yang dicari kemungkinan berada di sebelah kiri dari data tengah dan data disebelah kanan data tengah dapat diabaikan. Upper bound dari bagian data kiri yang baru adalah indeks dari data tengah itu sendiri. Sebaliknya, bila data yang di tengah lebih kecil dari data yang dicari, maka dapat dipastikan bahwa data yang dicari kemungkinan besar berada disebelah kanan dari data tengah. Lower bound data di sebelah kanan dari data tengah adalah indeks dari data tengah itu sendiri ditambah satu (Lovinta, 2007).

Prinsip dari pencarian biner dapat dijelaskan sebagai berikut: mula-mula diambil posisi awal 0 dan posisi akhir =  $N - 1$ , kemudian dicari posisi data tengah dengan rumus  $(\text{posisi awal} + \text{posisi akhir}) / 2$ . Kemudian data yang dicari dibandingkan dengan data tengah. Jika lebih kecil, proses dilakukan kembali tetapi posisi akhir dianggap sama dengan posisi tengah  $-1$ . Jika lebih besar, proses dilakukan kembali tetapi posisi awal dianggap sama dengan posisi tengah  $+ 1$ . Demikian seterusnya sampai data tengah sama dengan yang dicari (Suyanto, 2011).

Pada intinya, algoritma ini menggunakan prinsip divide and conquer, di mana sebuah masalah atau tujuan diselesaikan dengan cara mempartisi masalah menjadi bagian yang lebih kecil. Algoritma ini membagi sebuah tabel menjadi dua dan memproses satu bagian dari tabel itu saja. Algoritma ini bekerja dengan cara memilih record dengan indeks tengah dari tabel dan membandingkannya dengan record yang hendak dicari. Jika record tersebut lebih rendah atau lebih tinggi, maka tabel tersebut dibagi dua dan bagian tabel yang bersesuaian akan diproses kembali secara rekursif (Kusumadewi, 2005).

### 3.3. Perancangan Sistem

Perancangan system merupakan tahap awal untuk merancang semua proses dan aliran data yang terjadi dalam *Rule Based* dan selanjutnya hasil dari output *Rule Based* akan dilakukan proses pencarian dengan *Binary Search*. Sehingga ditemukan titik kecocokan antara data yang dicari dengan data system. Maka akan menghasilkan output Arab atau Latin.

#### 3.3.1. Mekanisme Transliterasi

Untuk membantu menyelesaikan Penelitian ini, maka diperlukan kehadiran sistem pakar. Dengan mengimplementasikan *rule based* dalam mendeteksi aturan-aturan yang sudah ditetapkan dalam penulisan huruf dan dengan metode *Binary Search* untuk proses mencari kecocokan huruf. Sehingga kombinasi antara mengimplementasikan *rule based* dan *Binary Search* dapat berkolaborasi untuk menyelesaikan transliterasi ini.

#### 3.3.2. Analisis Kebutuhan Sistem

##### 3.3.2.1. Analisis Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional adalah kebutuhan yang terkait dengan aktifitas atau layanan yang harus diberikan atau disediakan oleh sistem. Dalam sistem ini telah dianalisis kebutuhan fungsional sebagai berikut:

- a. Menampilkan menu aplikasi sesuai hak akses user
- b. Mampu Melakukan perubahan aksara dari latin ke arab dan dari arab ke latin dengan tepat dan maksimal.

- c. Mampu menambah, mengubah, dan menghapus data dengan akses user admin.
- d. Mampu memberikan informasi dan pengetahuan mengenai pedoman transliterasi arab latin yang benar terhadap user .

### **3.3.2.2. Analisis Kebutuhan Non-Fungsional**

Analisis kebutuhan non-fungsional dalam aplikasi ini dimaksudkan untuk menganalisis kebutuhan hardware, kebutuhan software dan kebutuhan data.

#### **3.3.2.2.1. Kebutuhan Perangkat Keras**

Spesifikasi komputer PC/ laptop yang digunakan untuk melakukan perancangan dan pembangunan aplikasi adalah sebagai berikut:

- a. Prosesor Intel(R) Atom(TM) CPU N455 atau prosesor AMD
- b. Memory (RAM) minimal 2.00 GB
- c. System Type 32-bit

#### **3.3.2.2.2. Kebutuhan Perangkat Lunak**

Beberapa software yang digunakan untuk melakukan perancangan dan pembangunan aplikasi, sebagai berikut:

- a. Yed Graph Editor untuk mendesain perancangan sistem.
- b. XAMPP 3.2.1 untuk melakukan penyimpanan data.
- c. Balsamiq Mockup untuk mendesain tampilan aplikasi.
- d. Netbeans IDE 7.3 untuk pembuatan aplikasi.

### 3.3.2.2.3. Kebutuhan Data

Data yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah data kamus yang memiliki atribut kode id, kata indonesia, dan kata lain;

### 3.3.3. Perancangan Database

#### 3.3.3.1. Identifikasi Tabel

##### a. Tabel Admin

Tabel 3.25 adalah struktur Tabel yang diberi nama `admin`, berfungsi untuk menyimpan data user admin yang akan digunakan untuk pemberian akses penuh dalam aplikasi.

##### b. Tabel kamus

Tabel 3.26 adalah struktur Tabel yang diberi nama `kamus`, berfungsi untuk menyimpan data kamus yang akan digunakan untuk parameter pencarian data.

**Tabel 3.25** Tabel Admin

| No | Nama <i>Field</i> | Tipe Data | Ukuran | Keterangan |    |            |
|----|-------------------|-----------|--------|------------|----|------------|
|    |                   |           |        | PK         | FK | Tabel Asal |
| 1  | id                | Integer   | 11     | √          |    |            |
| 2  | nama              | Varchar   | 30     |            |    |            |
| 3  | password          | Varchar   | 30     |            |    |            |

**Tabel 3.26** Tabel kamus

| No | Nama <i>Field</i> | Tipe Data    | Ukuran | Keterangan |    |            |
|----|-------------------|--------------|--------|------------|----|------------|
|    |                   |              |        | PK         | FK | Tabel Asal |
| 1  | no                | Integer      | 11     | √          |    |            |
| 2  | Indo              | Varchar      | 100    |            |    |            |
| 3  | Latin             | String utf-8 | 100    |            |    |            |

### 3.3.3.2. Entity Relational Diagram (ERD) Physical

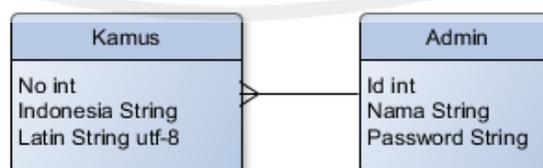
ERD *Physical* merupakan model yang menggunakan sejumlah tabel untuk menggambarkan data serta hubungan antara data-data tersebut. Setiap tabel mempunyai sejumlah kolom di mana setiap kolom memiliki nama yang unik.

Entity Relationship Diagram (ERD) untuk terjemahan dari Bahasa Indonesia ke Bahasa Arab aksara Latin dengan menggunakan database Mysql. Database ini digunakan dalam sistem Transliterasi Latin Arab. Gambar dapat dilihat pada gambar 3.1:

Berikut penjelasan pada gambar 3.1:

- a. Tabel kamus digunakan untuk menyimpan data kamus bahasa Indonesia dengan bahasa arab aksara latin yaitu berupa karakter/symbol dari aksara latin.
- b. Tabel admin untuk menyimpan user yang bisa mengakses data dari tabel kamus di atas. Sehingga user admin bisa menambah mengubah dan menghapus data kamus.

Kedua tabel tersebut digunakan dalam sistem transliterasi latin ke arab.



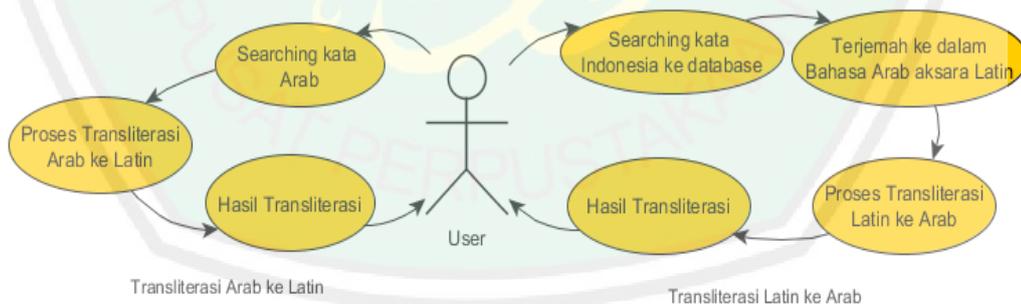
**Gambar 3.1** Tabel terjemahan Indonesia ke Latin

### 3.3.3. Use Case

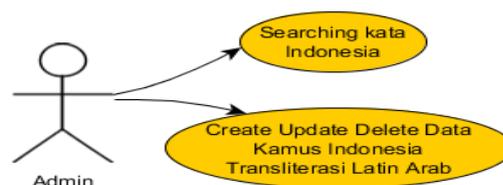
*Use case* diagram dibuat untuk menggambarkan apa saja yang akan dilakukan oleh user pada sistem yang akan dibuat. Selain itu, *Use case* diagram juga digunakan untuk mengetahui terdapat fungsi apa saja yang ada di dalam sistem dan siapa saja yang memiliki hak akses untuk menggunakan fungsi-fungsi tersebut. *Use Case* system yang dibangun dapat dilihat pada gambar 3.2 dan 3.3.

Komponen yang ada dalam *Use case*:

- Actor*, merupakan *user/* pengguna sistem di mana dalam sistem ini aktor berupa orang yang berinteraksi dengan sistem yang akan dibuat. Actor dapat memasukkan informasi ke sistem dan menerima informasi dari sistem. Dalam sistem ini, actor meliputi use biasa dan user admin.
- Use case*, merupakan fungsi atau perilaku yang disediakan sistem, termasuk interaksi antara actor dengan sistem tersebut.



**Gambar 3.2** *Use Case* user biasa



**Gambar 3.3** *Use Case* user Admin

Penjelasan dari *Use Case* user biasa:

1. User biasa merupakan pelaku dalam aplikasi transliterasi latin arab atau arab latin
2. User biasa melakukan proses pencarian kata yang ingin ditransliterasikan dari latin ke arab. Dengan memasukkan kata bahasa Indonesia, maka akan menampilkan data terjemahan dari database sesuai dengan kata yang dicari. Setelah itu, user memilih data yang sudah ditampilkan tersebut. Maka dihasilkan output arab dari proses transliterasi latin ke arab.
3. User biasa juga bisa melakukan transliterasi dari arab ke latin. Dengan cara memasukkan kata arab dan dihasilkan kata latin dari proses transliterasi arab ke latin.

Penjelasan dari *Use Case* user admin:

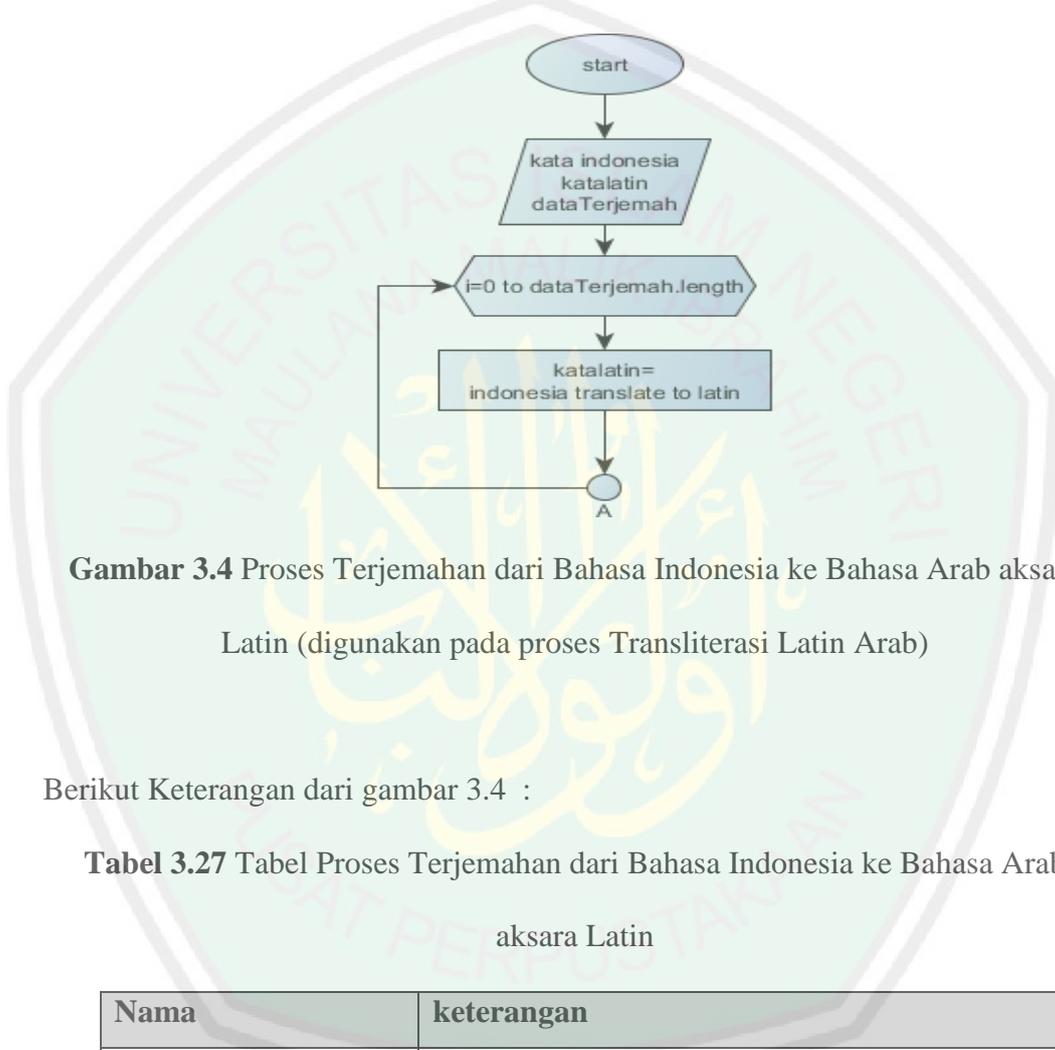
1. User admin sama dengan user biasa,
2. Dan dengan tambahan fitur User admin mampu menambah, mengubah, dan menghapus data dari database transliterasi latin ke arab. Sehingga data kamus bisa dinamis.

### **3.3.4. Flowchart**

*Flowchart* sistem merupakan diagram alir yang menggambarkan suatu sistem yang digunakan untuk proses pengolahan data serta hubungan antar proses tersebut. Dalam system ini ada 2 *Flowchart* sebagai berikut:

### 1. Flowchart Transliterasi Latin to Arab.

Transliterasi Arab Latin merupakan kebalikan dari Transliterasi Latin to Arab. Flowchart -nya bisa dilihat pada gambar 3.4, 3.5, dan 3.6 di bawah ini

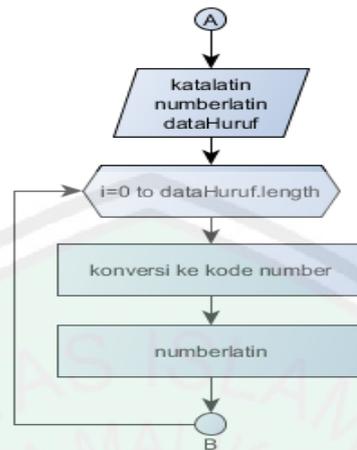


**Gambar 3.4** Proses Terjemahan dari Bahasa Indonesia ke Bahasa Arab aksara Latin (digunakan pada proses Transliterasi Latin Arab)

Berikut Keterangan dari gambar 3.4 :

**Tabel 3.27** Tabel Proses Terjemahan dari Bahasa Indonesia ke Bahasa Arab aksara Latin

| Nama                                     | keterangan  |
|--|---|
| Start                                    | Untuk memulai proses  |
| Kata indonesia                           | Inputan pencarian dari kata Indonesia   |
| Katalatin                                | Inisialisasi katalatin  |
| Data terjemah                            | Database kamus  |
| Katalatin = Indonesia translate to latin | Melakukan pencarian kata dari database sehingga ditemukan bahasa arab aksara latinnya |

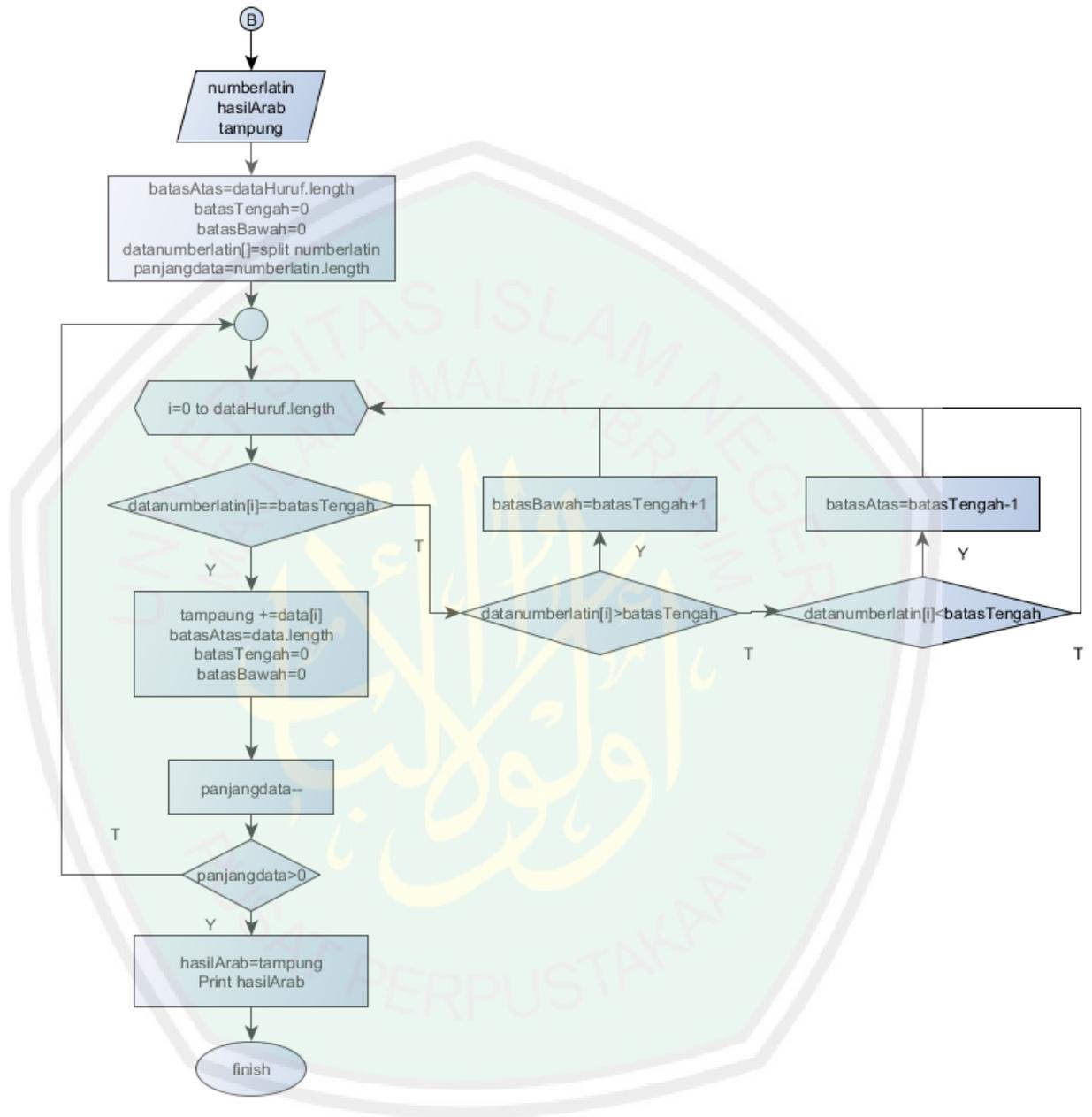


**Gambar 3.5** Proses Perubahan dari Kata Latin ke kode number

Berikut Keterangan dari gambar 3.5 :

**Tabel 3.28** Tabel Proses Perubahan dari Kata Latin ke kode number

| Nama                    | keterangan   |
|-------------------------|--|
| A                       | Lanjutan dari proses awal  |
| Konversi ke kode number | Bahasa arab aksra latin yang di peroleh dari pencarian database di konversi ke kode number yang sudah didefinisikan dalam bab tiga, dengan melakukan pengulangan sampai akhir kata |
| Numberlatin             | Menampung kode number yang sudah dikonversi  |
| B                       | Dilanjutkan pada proses ke B   |



**Gambar 3.6** Proses transliterasi latin-arab dengan *Binary Search*

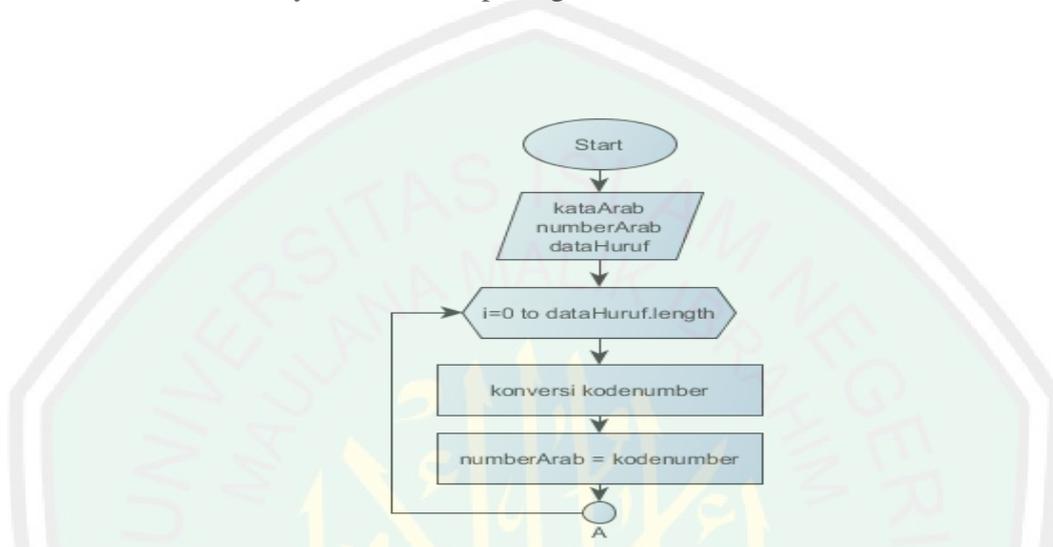
Berikut Keterangan dari gambar 3.6 :

**Tabel 3.29** Tabel Proses Transliterasi Latin Arab dengan *Binary Search*

| <b>Nama</b>                      | <b>keterangan</b>   |
|----------------------------------|---|
| B                                | Lanjutan dari proses kedua  |
| Numberlatin                      | Inputan dari number latin yang sudah di array-kan/kode  |
| hasilarab                        | Inisialisasi hasil transliterasi  |
| tampung                          | Inisialisasi proses tampung transliterasi   |
| batasAtas                        | Menentukan batas atas dari jumlah data yang sudah di array-kan  |
| batasTengah                      | Menentukan tengah dari jumlah data yang sudah di array-kan  |
| batasBawah                       | Menentukan batas bawah dari jumlah data yang sudah di array-kan   |
| datanumberlatin                  | Data kode latin   |
| panjangdata                      | Panjang data  |
| 0 - panjangdata                  | Melakukan pencarian kata sebanyak panjang data  |
| Datanumberlatin =<br>batasTengah | Melakukan pengecekan apakah data yang di cari berada di batas tengah, kalau iya maka sudah ditemukan dan dilanjutkan ke data selanjutnya, selama panjang data > 0 |
| Datanumberlatin<br>> batasTengah | jika tidak berada di batas tengah maka di cek lagi. Apakah datanumber lebih besar dari batas tengah, maka   |
| batasBawah =<br>batasTengah      | Batas bawah pindah ke batas tengah  |
| Datanumberlatin<br>> batasTengah | jika tidak berada di batas tengah maka di cek lagi. Apakah datanumber lebih kecil dari batas tengah, maka   |
| batasAtas =<br>batasTengah       | Batas atas pindah ke batas tengah   |
| hasilArab                        | Hasil dari proses pengecekan  |
| Finish                           | Proses selesai  |

## 2. Flowchart Transliterasi Arab to Latin

Transliterasi Arab Latin merupakan kebalikan dari Transliterasi Latin to Arab. *Flowchart* -nya bisa dilihat pada gambar 3.7 dan 3.8 di bawah ini:

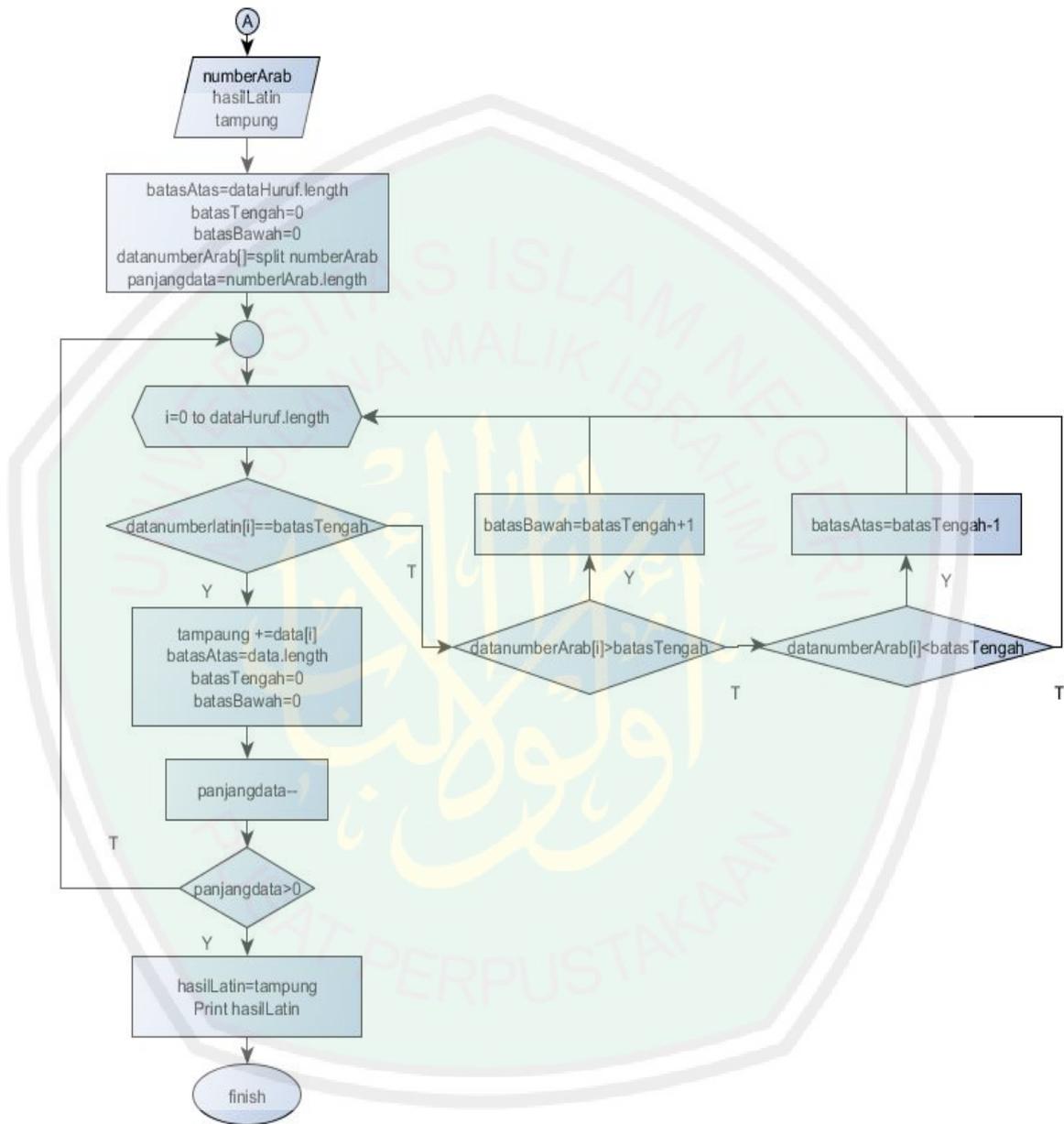


**Gambar 3.7** Proses Pengubahan dari Kata Arab ke kode number

Berikut Keterangan dari gambar 3.7 :

**Tabel 3.30** Tabel Proses Pengubahan dari Kata Arab ke kode number

| Nama                    | keterangan   |
|-------------------------|--|
| Start                   | Memulai proses transliterasi Arab latin  |
| kataArab                | Inputan dari user yaitu kata dari bahasa arab  |
| numberArab              | Inisialisasi kode arab   |
| dataHuruf               | Inisialisasi huruf arab  |
| Konversi ke kode number | Kata dari Bahasa Arab di konversi ke kode number yang sudah didefinisikan dalam bab tiga, dengan melakukan pengulangan sampai akhir kata |
| numberArab              | Menampung kode number yang sudah dikonversi  |
| A                       | Dilanjutkan pada proses selanjutnya  |



**Gambar 3.8** Proses Transliterasi Arab Latin dengan *Binary Search*

Berikut Keterangan dari gambar 3.8 :

**Tabel 3.31** Tabel Proses Transliterasi Arab Latin dengan *Binary Search*

| Nama                             | keterangan  |
|----------------------------------|---|
| A                                | Lanjutan dari proses pertama  |
| numberArab                       | Inputan dari number arab yang sudah di array-kan/kode   |
| hasillatin                       | Inisialisasi hasil transliterasi  |
| tampung                          | Inisialisasi proses tampung transliterasi   |
| batasAtas                        | Menentukan batas atas dari jumlah data yang sudah di array-kan  |
| batasTengah                      | Menentukan tengah dari jumlah data yang sudah di array-kan  |
| batasBawah                       | Menentukan batas bawah dari jumlah data yang sudah di array-kan   |
| datanumberlatin                  | Data kode   |
| panjangdata                      | Panjang data  |
| 0 - panjangdata                  | Melakukan pencarian kata sebanyak panjang data  |
| Datanumberlatin =<br>batasTengah | Melakukan pengecekan apakah data yang di cari berada di batas tengah, kalau iya maka sudah ditemukan dan dilanjutkan ke data selanjutnya, selama panjang data > 0 |
| Datanumberlatin<br>> batasTengah | jika tidak berada di batas tengah maka di cek lagi. Apakah datanumber lebih besar dari batas tengah, maka   |
| batasBawah =<br>batasTengah      | Batas bawah pindah ke batas tengah  |
| Datanumberlatin<br>> batasTengah | jika tidak berada di batas tengah maka di cek lagi. Apakah datanumber lebih kecil dari batas tengah, maka   |
| batasAtas =<br>batasTengah       | Batas atas pindah ke batas tengah   |
| hasilArab                        | Hasil dari proses pengecekan  |
| Finish                           | Proses selesai  |

### 3.3.5. Perancangan System Dengan *Rule Based* dan *Binary Search*

Aturan dan pengetahuan yang telah didapatkan akan diterjemahkan oleh pembuat sistem atau *knowledge engineer* menjadi basis pengetahuan yang tersimpan dalam sistem pakar yang dibuat. Aturan tersebut ditampilkan dalam tabel 3.31 dan 3.32 untuk unicodenya.

**Tabel 3.32** Huruf Arab

| Huruf Arab | Kode Yang sudah diurutkan |
|------------|---------------------------|
| ب          | 1                         |
| ت          | 2                         |
| ث          | 3                         |
| ج          | 4                         |
| ح          | 5                         |
| خ          | 6                         |
| د          | 7                         |
| ذ          | 8                         |
| ر          | 9                         |
| ز          | 11                        |
| س          | 12                        |
| ش          | 13                        |
| ص          | 14                        |
| ض          | 15                        |
| ط          | 16                        |
| ظ          | 17                        |
| ع          | 18                        |
| غ          | 19                        |
| ف          | 21                        |
| ق          | 22                        |

**Tabel 3.33** Huruf Latin

| Huruf Latin | Kode Yang sudah diurutkan |
|-------------|---------------------------|
| B           | 1                         |
| T           | 2                         |
| š           | 3                         |
| J           | 4                         |
| ḥ           | 5                         |
| kh          | 6                         |
| D           | 7                         |
| z           | 8                         |
| R           | 9                         |
| Z           | 11                        |
| S           | 12                        |
| Sy          | 13                        |
| ş           | 14                        |
| ḍ           | 15                        |
| ṭ           | 16                        |
| ẓ           | 17                        |
| ‘           | 18                        |
| G           | 19                        |
| F           | 21                        |
| Q           | 22                        |



tersebut. dan selanjutnya akan ditangani oleh *Binary Search* dalam proses pencarian huruf yang sesuai dengan bahasa Arab.

Dalam penelitian ini mekanisme untuk *rule based* yang dilakukan adalah aturan-aturan diuji satu persatu dalam urutan tertentu. Saat tiap aturan diuji sistem pakar akan mengevaluasi apakah kondisinya benar atau salah. Jika kondisinya benar maka aturan itu disimpan kemudian aturan berikutnya diuji. Sebaliknya kondisinya salah aturan itu tidak disimpan dan aturan berikutnya diuji. Proses ini akan berulang sampai seluruh basis aturan teruji dengan berbagai kondisi. Sebagai contoh mengecek apakah huruf pertama itu huruf A, maka akan dimulai dengan aturan-aturan yang ada, dan seterusnya sampai selesai. *Rule based* dapat dilihat pada gambar 3.9:

Setelah proses akuisisi pengetahuan selesai dilakukan, maka pengetahuan tersebut harus direpresentasikan menjadi basis pengetahuan dan basis aturan yang selanjutnya dikumpulkan, dikodekan, diorganisasikan dan digambarkan dalam bentuk rancangan lain menjadi bentuk yang sistematis.



**Gambar 3.9** Alur proses *Rule Based*

Aturan yang diterapkan dalam aplikasi Transliterasi ini di bagi menjadi dua bagian diantaranya yaitu:

a. Aturan-aturan Transliterasi Latin Arab

Berikut ini adalah contoh aturan-aturan yang digunakan proses Transliterasi Latin Arab dalam tabel 3.33:

**Tabel 3.34** Aturan Transliterasi Latin Arab

| No      | Aturan Transliterasi Latin Arab  |
|---------|--|
| RULE 1  | IF Cek Apakah syarat_datanya di posisi terahir = ya<br>THEN Finish = oke   |
| RULE 2  | IF syarat_data ke (1) = "A" AND<br>syarat_posisi = 1 AND<br>syarat_data ke (2) != "L"<br>THEN data = Alif Harakat Fathah   |
| RULE 3  | IF syarat_data = "I" AND<br>syarat_posisi = 1 AND<br>THEN data = Alif Harakat Kasrah   |
| RULE 4  | IF syarat_data = "U" AND<br>syarat_posisi = 1 AND<br>THEN data = Alif Harakat Dammah   |
| RULE 5  | IF syarat_data ke (1) = syarat_data ke (2)<br>THEN data ke (2)= Tasydid  |
| RULE 6  | IF syarat_data ke (1) = "A" AND<br>syarat_data ke (2) = "I" AND<br>syarat_posisi != posisi terakhir<br>THEN data ke (1) = "A" AND data ke (2) ="Y"                           |
| RULE 7  | IF syarat_data ke (1) = "I" AND<br>syarat_data ke (2) = "A" AND<br>syarat_posisi != posisi terakhir<br>THEN data ke (1) = "I" AND data ke (2) ="Y"                           |
| RULE 8  | IF syarat_data ke (1) = "A" AND<br>syarat_data ke (2) = "U" AND<br>syarat_posisi != posisi terakhir<br>THEN data ke (1)= "A" AND data ke (2) ="W"                            |
| RULE 9  | IF syarat_data ke (1) = "A" AND<br>syarat_data ke (2) = "L" AND<br>syarat_posisi != posisi terakhir<br>syarat_posisi <= 2<br>THEN data ke (1) = "A" AND data ke (2) ="L" AND |
| RULE 10 | IF syarat_data ke (1) = syarat_data ke (3) AND<br>syarat_data ke (2) = "-" AND<br>syarat_posisi != posisi terakhir   |

| No      | Aturan Transliterasi Latin Arab   |
|---------|---|
|         | syarat_posisi <= 4<br>THEN data ke (1) = "A" AND data ke (2) ="L" AND   |
| RULE 11 | IF syarat_data = "ā" AND<br>syarat_posisi = posisi terakhir<br>THEN data = Yak Mati   |
| RULE 12 | IF syarat_data ke (1) = "S" AND<br>syarat_data ke (2) = "y" AND<br>syarat_posisi != posisi terakhir<br>THEN data ke (1) = huruf Syin  |
| RULE 13 | IF syarat_data ke (1) = "k" AND<br>syarat_data ke (2) = "h" AND<br>syarat_posisi != posisi terakhir<br>THEN data ke (1) = huruf Kho'  |
| RULE 14 | IF syarat_data ke (1) = "T"AND<br>syarat_posisi = posisi ke (panjang data - 3) AND<br>syarat_data ke (2) = "A" AND<br>syarat_data ke (3) = "N" AND<br>THEN data ke (1) = huruf Tak Marbutoh |
| RULE 15 | IF syarat_data ke (1) = "T"AND<br>syarat_posisi = posisi ke (panjang data - 3) AND<br>syarat_data ke (2) = "I" AND<br>syarat_data ke (3) = "N" AND<br>THEN data ke (1) = huruf Tak Marbutoh |
| RULE 16 | IF syarat_data ke (1) = "T"AND<br>syarat_posisi = posisi ke (panjang data - 3) AND<br>syarat_data ke (2) = "U" AND<br>syarat_data ke (3) = "N" AND<br>THEN data ke (1) = huruf Tak Marbutoh |
| RULE 17 | IF syarat_data ke (1) = "A"AND<br>syarat_data ke (2) = "N" AND<br>syarat_posisi = posisi ke (panjang data - 2)<br>THEN data ke (1) = harakat fathatain                                      |
| RULE 18 | IF syarat_data ke (1) = "I"AND<br>syarat_data ke (2) = "N" AND<br>syarat_posisi = posisi ke (panjang data - 2)<br>THEN data ke (1) = harakat Kasratain                                      |
| RULE 19 | IF syarat_data ke (1) = "U"AND<br>syarat_data ke (2) = "N" AND<br>syarat_posisi = posisi ke (panjang data - 2)<br>THEN data ke (1) = harakat dommatain                                      |
| RULE 20 | IF syarat_data = "H" AND<br>syarat_posisi = posisi terakhir<br>THEN data = huruf Tak Marbutoh   |
| RULE 21 | IF syarat_data = "T" AND<br>syarat_posisi = posisi terakhir AND<br>syarat_posisi != 1<br>THEN data = huruf Tak Marbutoh   |

### b. Aturan-aturan Transliterasi Arab Latin

Berikut ini adalah contoh aturan-aturan yang digunakan proses Transliterasi Arab Latin dalam tabel 3.34:

**Tabel 3.35** Aturan Transliterasi Arab Latin

| No     | Aturan Transliterasi Arab Latin   |
|--------|---|
| RULE 1 | IF Cek Apakah syarat_datanya di posisi terahir = ya<br>THEN Finish = oke  |
| RULE 2 | IF syarat_data = “الله” AND<br>THEN data = ALLāH  |
| RULE 3 | IF syarat_data ke (1) = “ا” AND<br>syarat_posisi= 1 AND<br>syarat_data ke (2) != “و”<br>THEN data = A   |
| RULE 4 | IF syarat_data ke (1) = “ا” AND<br>syarat_posisi= 1 AND<br>syarat_data ke (2) != “و”<br>THEN data = I   |
| RULE 5 | IF syarat_data ke (1) = “ا” AND<br>syarat_posisi= 1 AND<br>syarat_data ke (2) != “و”<br>THEN data = U   |
| RULE 6 | IF syarat_data = “و” AND<br>syarat_data ke (1) != “ا” AND<br>syarat_data ke (2) != “و” AND<br>syarat_posisi != posisi terakhir<br>THEN data ke 1 = data 2 (tasydid) |
| RULE 7 | IF syarat_data ke (1) = “و” AND<br>syarat_data ke (2) = “و” AND<br>syarat_posisi != posisi terakhir<br>THEN data = ū  |

| No      | Aturan Transliterasi Arab Latin  |
|---------|--|
| RULE 8  | IF syarat_data ke (1) = " ﻯ " AND<br>syarat_data ke (2) = “ ِ “ AND<br>syarat_posisi != posisi terakhir<br>THEN data = ī                                       |
| RULE 9  | IF syarat_data ke (1) = " ﺍ “ AND<br>syarat_data ke (2) = “ َ “ AND<br>syarat_posisi != posisi terakhir<br>THEN data = ā                                       |
| RULE 10 | IF syarat_data ke (1) = " َ “ AND<br>syarat_data ke (2) = “ ﻯ “ AND<br>syarat_posisi != posisi terakhir<br>THEN data = AI                                      |
| RULE 11 | IF syarat_data ke (1) = " َ “ AND<br>syarat_data ke (2) = “ و “ AND<br>syarat_posisi != posisi terakhir<br>THEN data = AU                                      |
| RULE 12 | IF syarat_data = " ﺱ “ AND<br>syarat_panjang > 2 AND<br>syarat_posisi = posisi terakhir OR<br>syarat_posisi = posisi terakhir - 1<br>THEN data = H             |
| RULE 13 | IF syarat_data ke (1) = " ﺍ “ AND<br>syarat_data ke (2) = " َ “ AND<br>syarat_data != “ ﺍﻟﻠﻪ “ AND<br>syarat_posisi != posisi terakhir<br>THEN data = Syamsiah |
| RULE 14 | IF syarat_data ke (1) = " ﺍ “ AND<br>syarat_data ke (2) = " ﺝ “ AND<br>syarat_data != “ ﺍﻟﻠﻪ “ AND<br>syarat_posisi != posisi terakhir<br>THEN data = Qamariah |

Berdasarkan tabel 3.33 dan 3.34 , aturan menjadi 2 bagian yaitu aturan yang digunakan dalam proses transliterasi Latin Arab pada tabel 3.33 dan aturan yang digunakan dalam proses transliterasi Arab Latin pada tabel 3.34.

Proses penyambungan huruf Arab, sudah ada pada system itu sendiri, karena otomatis akan mengeksekusi data yang sudah ter-urut. Yang di perlukan aturan yaitu tata cara meng-urutkan kata Bahasa Arabnya.

Setelah selesai dilakukan proses *rule based*, maka kata Latin tersebut dikonversi ke Unicode untuk dilakukan pencarian/pencocokan huruf dengan *Binary Search*, sehingga terbentuk kata bahasa Arab.

Contoh perhitungan dengan *Binary Search* :

Jumlah Data : 40

Batas Atas : Length(Jumlah Data)

Batas Bawah : 0

Posisi Tengah : (Batas Atas + Batas Bawah)/2

Yang dicari : 15

Penyelesaian :

Apakah angka yang dicari = Posisi Tengah atau Batas Atas Atau Batas Bawah, jika benar maka proses selesai.

Jika tidak maka dilakukan proses di bawah ini :

- $(40+0)/2 = 20$
- Posisi Tengah = 20

Angka yang dicari (15) lebih kecil dari Posisi Tengah (20), maka pencarian dilakukan lagi. dengan mengubah :

Batas Atas : Posisi Tengah ++ (20)

Batas Bawah : tetap (0)

Posisi Tengah :  $(\text{Batas Atas} + \text{Batas Bawah})/2$

- $(20+0)/2 = 10$
- Posisi Tengah = 10

Angka yang dicari (15) lebih besar dari Posisi Tengah (10), maka pencarian dilakukan lagi. dengan mengubah :

Batas Atas : tetap = (20)

Batas Bawah : Posisi Tengah -- = (10)

Posisi Tengah :  $(\text{Batas Atas} + \text{Batas Bawah})/2 = (20+10)/2$

- $(20+10)/2 = 15$
- Posisi Tengah = 15

Angka yang dicari (15) sama dengan Posisi Tengah (15), maka pencarian selesai

Maka didapat data huruf diurutkan ke-15. Dan seterusnya sampai data huruf finish.

### **3.4. Desain Interface**

#### **a. Halaman Awal transliterasi latin ke arab**

Halaman awal Pada aplikasi ini tidak dibutuhkan untuk login karena aplikasi dapat digunakan oleh semua pengguna. Gambar 3.10 merupakan halaman awal yang berisikan transliterasi latin ke arab.

#### **b. Halaman Awal transliterasi arab ke latin**

Halaman awal tab yang kedua yaitu transliterasi arab ke latin. Gambar 3.11 merupakan halaman awal yang berisikan transliterasi arab ke latin.

#### **c. Halaman Login**

Halaman untuk proses login admin agar mendapatkan akses penuh dari aplikasi transliterasi latin arab. Diantara fitur-fiturnya bisa untuk menambah data kamus. Gambar 3.12 merupakan tampilan Halaman keyboard latin.

#### **d. Menu transliterasi**

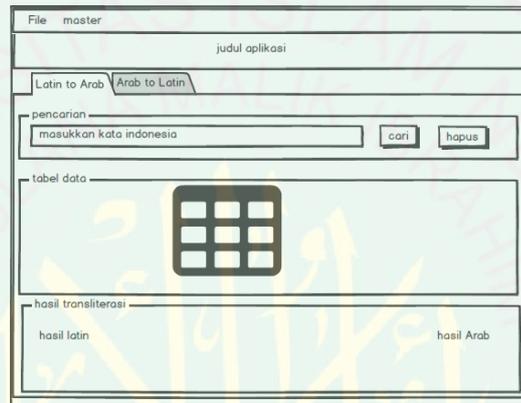
Menu transliterasi yaitu menu file yang terdiri dari login, logout, exit, tentang, bantuan dan untuk menu master terdiri dari menu data kamus. Gambar 3.13 merupakan tampilan menu.

#### **e. Halaman master**

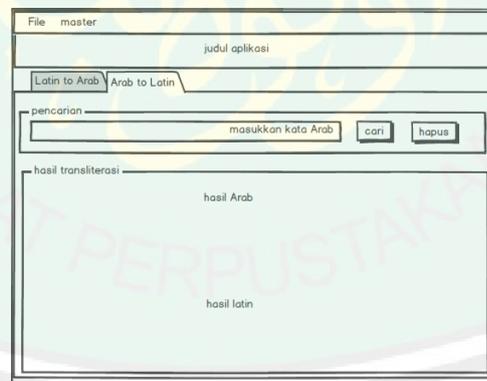
Halaman master yaitu halaman yang digunakan pada transliterasi latin arab. Bagi user admin. Gambar 3.14 merupakan tampilan halaman master.

#### f. Halaman keyboard latin

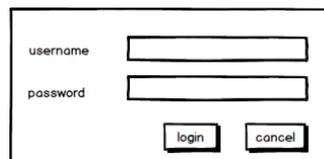
Halaman yang menyediakan tombol keyboard unique latin digunakan untuk menginputkan karakter latin. Gambar 3.15 merupakan tampilan Halaman keyboard latin.



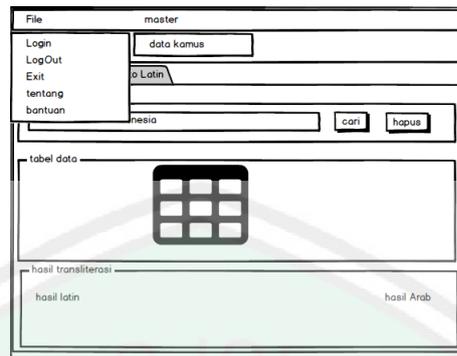
**Gambar 3.10** Desain halaman awal / main App transliterasi latin ke arab



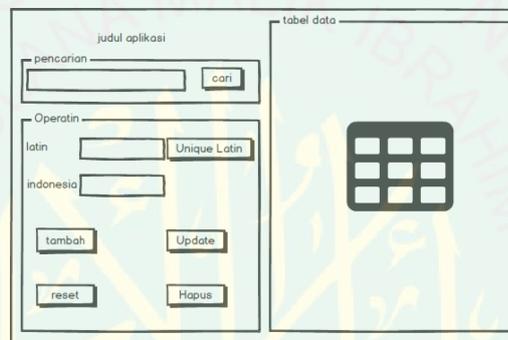
**Gambar 3.11** Desain halaman awal / main App transliterasi arab ke latin



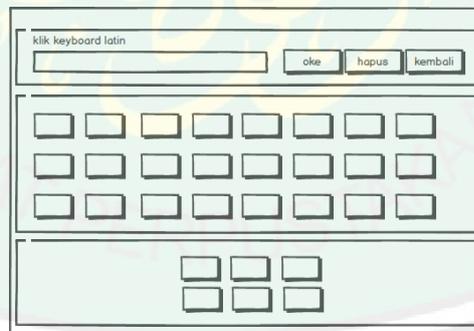
**Gambar 3.12** Desain halaman login



**Gambar 3.13** Desain menu transliterasi



**Gambar 3.14** Desain halaman master transliterasi latin ke arab



**Gambar 3.15** Desain halaman keyboard unique transliterasi latin ke arab

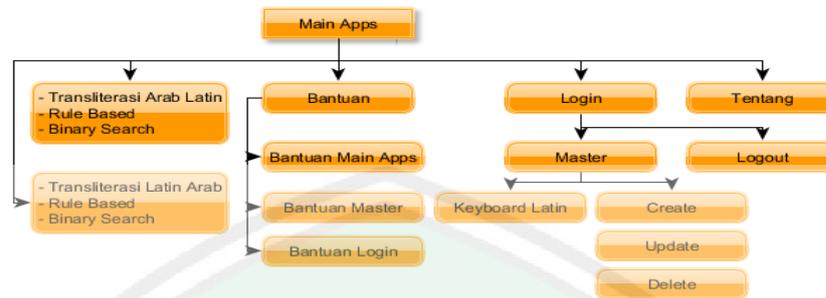
## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas tentang implementasi metode terhadap aplikasi yang telah dibuat. Serta dijelaskan mengenai rangkaian uji coba dan evaluasi terhadap penelitian yang telah dilakukan. Uji coba ditujukan untuk melihat sejauh mana keberhasilan dari implementasi perangkat lunak ini dan evaluasi dilakukan dengan melakukan analisa terhadap hasil dari uji coba dan juga untuk mendapatkan kesimpulan dan saran untuk pengembangan kedepan bagi implementasi aplikasi perangkat lunak ini.

#### 4.1 Desain Form dan Fungsinya

Pada sub bab ini menjelaskan tentang form atau halaman yang ada di dalam aplikasi transliterasi latin arab menggunakan metode *rule based* dan *binary search* beserta fungsi dari masing-masing form. Beberapa form tersebut diantaranya adalah Main App, Transliterasi Latin Arab, Transliterasi Arab Latin, Bantuan, Tentang, Login, Master untuk *Create Update Delete* dan juga ada fitur keyboard Latin. Kerangka aplikasi menjelaskan desain menu dari aplikasi transliterasi. Di bawah ini desain menu Aplikasi Transliterasi Latin Arab menggunakan metode *rule based* dan *binary search*. Desain dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1. Desain Menu



Gambar 4.2. Splash

Berikut penjelasan dari Gambar 4.2:

a. Judul

Judul Merupakan Nama dari Aplikasi Transliterasi Latin Arab

b. Progress bar

Ini Merupakan proses menunggu untuk memulai aplikasi

c. Pencipta aplikasi

Copyright ini sebagai pembuat dari aplikasi transliterasi Latin Arab

#### 4.1.1 Main App

Main App merupakan halaman pertama untuk masuk ke dalam aplikasi Transliterasi, di mana pertama kali user akan memasuki aplikasi ini. Pada form awal ini, user diberikan pilihan menu pencarian untuk Transliterasi dengan *Rule Based* dan *Binary Search*, bantuan, tentang, dan login.

Main App disebut juga Form Utama, dimana form inti dari aplikasi ini. Di dalam form ini terdapat beberapa proses yang dapat dilakukan, proses transliterasi dari Latin ke Arab atau sebaliknya dari Arab ke Latin dengan menggunakan metode *Rule Based* dan *Binary Search* dan hasilnya akan ditampilkan di bagian bawahnya. Form ini terdiri dari 3 *menu*, yaitu login, logout, bantuan, tentang. Gambar dapat dilihat pada Gambar 4.3.

Form Main App terdiri dari 2 tab, 1) Tab Transliterasi Latin to Arab. 2) Tab Transliterasi Arab to Latin. Untuk menuliskan kata Latin dalam aplikasi ini sudah disediakan keyboard Latin namun untuk yang bahasa Arab masih menggunakan *Screen Keyboard* dari windows. Gambar dapat dilihat pada Gambar 4.4 dan Gambar 4.5.

aplikasi transliterasi ini ketika dijalankan akan ditampilkan loading tampilan splash sebagai persiapan aplikasi, gambar splash bisa di lihat pada gambar 4.2.



**Gambar 4.3.** Main App merupakan halaman utama dari aplikasi Transliterasi

Berikut penjelasan dari Gambar 4.3:

a. Judul

Judul merupakan judul halaman Aplikasi

b. Tab Latin to Arab

Tab ini berfungsi sebagai halaman dari Transliterasi Latin ke Arab

c. Text Field

Text Field berfungsi sebagai tempat memasukkan kata bahasa indonesia yang di transliterasikan ke Arab.

d. Tombol pencarian

Tombol ini berfungsi sebagai aksi dari proses pencarian kata yang sudah dimasukkan di text field.

e. Tombol hapus

Tombol ini berfungsi sebagai aksi menghapus dari inputan

f. Tabel hasil data

Tabel ini merupakan hasil pencarian dari kata inputan text field yang di ambil dari database. Data yang hampir sama di tampilkan dalam tabel ini. jika tidak ada kata yang sesuai maka akan muncul pesan “data yang dicari belum ada”. ketika text field kosong, maka tabel ini menampilkan data keseluruhan.

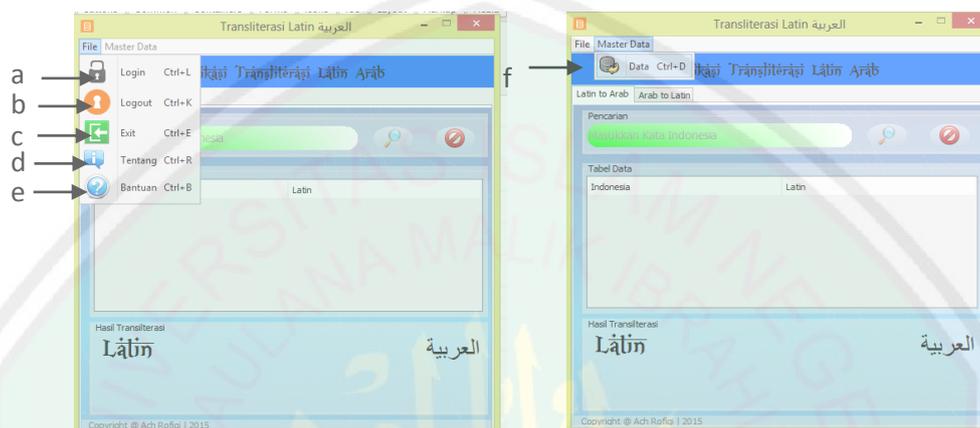
g. Hasil Latin ini merupakan bahasa Arab aksara Latin.

h. Hasil Arab

Hasil bahasa Arab merupakan hasil dari proses transliterasi dari latin ke arab dengan menggunakan metode *Rule Based* dan *Binary Search*.

i. Menu file

Menampilkan menu login, logout, exit, tentang, bantuan, untuk gambar menu yaitu pada gambar 4.4



**Gambar 4.4.** Main App merupakan halaman utama dari aplikasi Transliterasi

Berikut penjelasan dari Gambar 4.4:

a. Menu Login

Menu ini mengarahkan ke halaman login. Pengguna akan di minta login untuk masuk memberi akses ke halaman master data

b. Menu Logout

Menu ini sebagai menon-aktifkan akses ke halaman master data

c. Menu exit

Menu ini mengarahkan ke pemberitahuan untuk keluar dari aplikasi

d. Menu tentang

Menu ini sebagai yang mengarah ke halaman tentang pembuat aplikasi

e. Menu bantuan

Menu ini sebagai menu untuk memudahkan user mengoperasikan aplikasi



**Gambar 4.5.** Main App dengan proses Transliterasi Arab ke Latin

Berikut penjelasan dari Gambar 4.5:

- a. Judul  
Judul merupakan judul halaman Aplikasi
- b. Tab Transliterasi Arab to Latin  
Tab ini merupakan tab untuk melakukan proses Transliterasi Arab ke Latin
- c. Text Field  
Text Field berfungsi sebagai tempat memasukkan kata arab yang di transliterasikan ke latin. Dengan penulisan dari kanan ke kiri.
- d. Tombol pencarian  
Tombol ini berfungsi sebagai aksi dari kata yang sudah dimasukkan di text field. sehingga dilakukan proses transliterasi Arab ke Latin.
- e. Tombol hapus  
Jika ingin menghapus kata inputan
- f. Hasil dari kata bahasa Arab  
Latin ini merupakan bahasa Arab dari inputan text field.
- g. Hasil bahasa Arab aksara Latin

merupakan hasil dari proses transliterasi dari arab ke latin dengan menggunakan metode *Rule Based* dan *Binary Search*

#### 4.1.2 Bantuan

Form Bantuan Program merupakan form untuk menjelaskan cara pengoperasian aplikasi transliterasi Latin Arab. Sehingga user tidak merasa kesulitan dalam menggunakannya. Gambar dapat dilihat pada gambar 4.6.

#### 4.1.3 Tentang

Form Tentang Program yang terletak pada Form Awal merupakan form untuk menjelaskan secara singkat tentang pembuat aplikasi Transliterasi dengan metode *Rule Based* dan *Binary Search*. Gambar dapat dilihat pada Gambar 4.7.

#### 4.1.4 Login

Form Login merupakan form yang menangani untuk memberi akses penuh dalam aplikasi transliterasi Latin Arab ini. Form login digunakan bagi user admin. Gambar login admin bisa di lihat pada gambar 4.8.



**Gambar 4.6.** Halaman Bantuan Transliterasi Latin Arab



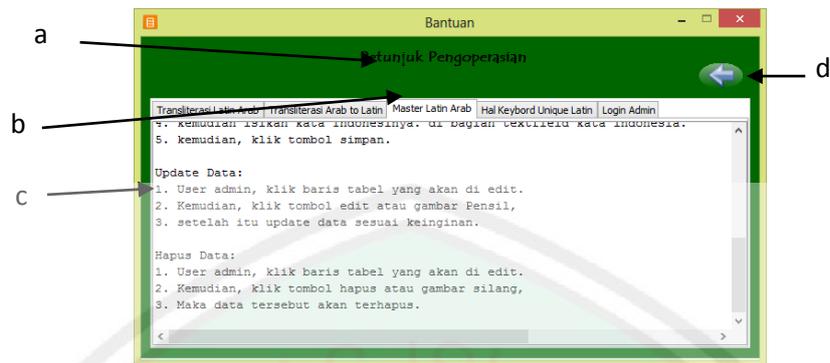
**Gambar 4.7.** Halaman Bantuan Transliterasi Arab Latin

Berikut penjelasan dari Gambar 4.6:

- a. Judul Petunjuk Pengoperasian
- b. Tab bantuan  
Tab ini di arahkan sebagai panduan untuk melakukan proses dari Transliterasi Latin Arab
- c. Tata cara penggunaan  
Panduan penggunaan Transliterasi Latin Arab
- d. Kembali ke halaman awal

Berikut penjelasan dari Gambar 4.7:

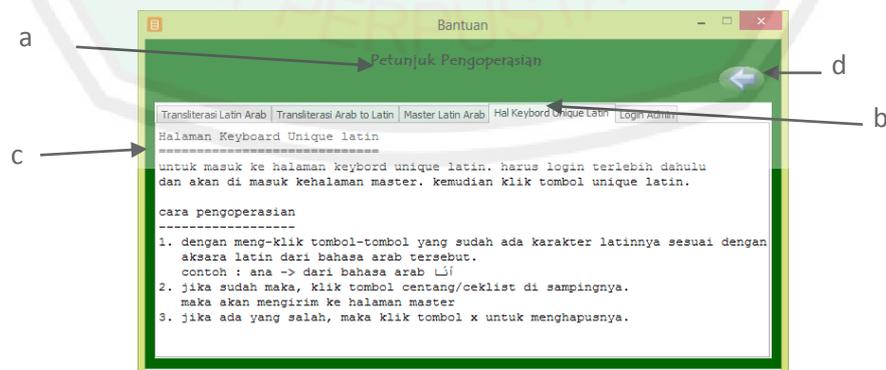
- a. Judul Petunjuk Pengoperasian
- b. Tab bantuan  
Tab ini di arahkan sebagai panduan untuk melakukan proses dari Transliterasi Arab Latin
- c. Tata cara penggunaan  
Panduan penggunaan Transliterasi Latin
- d. Kembali ke halaman awal



**Gambar 4.8.** Halaman Bantuan Master Latin Arab

Berikut penjelasan dari Gambar 4.8:

- a. Judul Petunjuk Pengoperasian
- b. Tab bantuan  
Tab ini di arahkan sebagai panduan untuk melakukan menjalankan dari Halaman Master Latin Arab
- c. Tata cara penggunaan  
Panduan penggunaan
- d. Kembali ke halaman awal



**Gambar 4.9.** Halaman Bantuan keyboard Unique Latin



**Gambar 4.10.** Halaman Bantuan Login Transliterasi Latin Arab

Berikut penjelasan dari Gambar 4.9:

- a. Judul Petunjuk Pengoperasian
- b. Tab bantuan  
Merupakan halaman keyboard Unique Latin untuk inputan aksara latin di database
- c. Tata cara penggunaan
- d. Kembali ke halaman awal

Berikut penjelasan dari Gambar 4.10:

- a. Judul Petunjuk Pengoperasian
- b. Tab bantuan  
halaman login admin untuk masuk ke halaman master Latin Arab
- c. Tata cara penggunaan
- d. Kembali ke halaman awal



**Gambar 4.11.** Halaman Tentang Aplikasi Transliterasi Latin Arab



**Gambar 4.12.** Halaman login admin

Berikut penjelasan dari Gambar 4.11:

- a. Logo UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
- b. Pembuat Aplikasi
- c. Identitas Jurusan Fakultas
- d. Tombol kembali

Berikut penjelasan dari Gambar 4.12:

- a. Inputan username admin
- b. Inputan password admin
- c. Tombol cancel
- d. Tombol Login

#### 4.1.5 Master

Halaman Master merupakan halaman admin untuk masuk ke dalam aplikasi Transliterasi Latin Arab, user admin mempunyai hak akses dalam menambah, mengubah dan menghapus data. Sehingga aplikasi ini bisa digunakan dengan data yang dinamis. Halaman Admin ini digunakan untuk mengubah data Transliterasi dari Latin ke Arab, karena menggunakan database sebagai penyimpanan terjemahan dari Indonesia ke arab yang aksara latin. Data ini digunakan transliterasi dari Latin ke Arab. Sebaliknya, transliterasi dari Arab ke Latin tidak menggunakan database karena di bentuk berdasarkan *Rule Based* langsung. Halaman Master dapat dilihat pada Gambar 4.9.

Dalam penulisan aksara Latin, ada beberapa simbol yang digunakan seperti : *z ś ḥ ṣ ḍ ṭ z ā ī ū*. Sehingga diperlukan sebuah fasilitas yang menangani simbol-simbol tersebut, seperti pada gambar 4.10.



**Gambar 4.13.** Halaman Admin merupakan tampilan master Transliterasi digunakan untuk proses *Create Update Delete* data bagi user admin

Berikut penjelasan dari Gambar 4.13:

a. Judul

Judul untuk halaman Master

b. Text Field cari

Text Field ini sebagai tempat pencarian data dari database dengan di tampilkan di tabel sebelahnya.

c. Tombol cari

Tombol yang digunakan sebagai pencarian dari kata yang di inputkan di Text Field cari.

d. Tombol Unique latin

Tombol ini akan di arahkan ke halaman keyboard unique latin dengan menampilkan tombol-tombol yang berisi karakter latin. Ini berfungsi untuk menulis karakter latin yang hendak di simpan ke dalam database.

e. Text Field Latin

Text Field ini yang menampung hasil dari halaman keyboard Latin yang berisi karakter-karakter latin .

f. Text Field Indonesia

Text Field untuk menuliskan arti Indonesia nya dari karakter latin tersebut.

g. Tombol Tambah

Tombol tambah untuk menambah data di gunakan untuk bisa menuliskan arti dari indonesianya. Dan tombol ini akan berubah ketika di klik menjadi tombol simpan yang digunakan untuk menyimpan ke dalam database

h. Tombol reset

Tombol ini Digunakan untuk mereset ulang dari kata inputan.

i. Tombol edit

Tombol ini digunakan sebagai editing data. Untuk melakukan edit data, maka perlu di klik terlebih dahulu data yang mau di edit pada tabel data.

j. Tombol hapus

Tombol ini sebagai menghapus data yang di pilih/klik pada tabel data.

k. Tabel data

Tabel ini yang menampilkan data dari database.

l. Menu

Menampilkan data menu logout, exit, tentang, dan bantuan.



**Gambar 4.14.** keyboard aksara latin merupakan halaman window yang menampilkan karakter aksara untuk menuliskan aksara latin bagi user admin.

Berikut penjelasan dari Gambar 4.14:

a. Text Field

Text Field ini sebagai tempat yang menampung hasil dari klik dari tombol-tombol Huruf Latin

b. Tombol Huruf Latin

Tombol ini merupakan tombol karakter latin digandeng dengan huruf arabnya. Fungsinya sama dengan keyboard biasa yaitu untuk mempermudah dalam penulisan latin.

c. Tombol huruf vocal

Tombol ini merupakan tombol karakter vokal latin digandeng dengan huruf arabnya. Fungsinya sama dengan keyboard biasa yaitu untuk mempermudah dalam penulisan latin

d. Tombol oke

Tombol ini merupakan tombol oke atau tombol ketika sudah selesai sehingga akan di arahkan ke text field latin di halaman master.

e. Tombol hapus

Tombol yang digunakan untuk menghapus karakter-karakter latin jika terjadi salah penulisan. Dengan menghapus per-karakter.

f. Tombol kembali

Tombol yang digunakan untuk kembali ke halaman master

## 4.2 Implementasi *Rule Based*

Algoritma *Rule Based* diimplementasikan pada proses pengecekan kondisi yang sesuai dengan alur dan kaidah-kaidah yang telah di tentukan pada bab sebelumnya. Kata yang dimaksudkan yaitu kata bahasa arab dengan aksara latin yang dihasilkan dari proses translate database. Aksara latin ini, banyak aturan-aturan yang harus ditetapkan untuk menghasilkan suatu output yang sesuai dengan kaidah-kaidah yang berlaku. Dengan metode ini, akan diketahui aturan-aturan apa saja yang terkandung didalamnya. Sehingga, dalam penulisannya kemungkinan salahnya bisa diminimalkan.

Mekanisme dari *rule based* yang dilakukan dengan cara aturan-aturan diuji satu persatu dalam urutan tertentu. Saat tiap aturan diuji *Rule Based* akan mengevaluasi apakah kondisinya benar atau salah. Jika kondisinya benar maka kemudian dilanjutkan ke aturan berikutnya diuji. Sebaliknya kondisinya salah aturan itu tidak disimpan dan aturan berikutnya diuji. Proses ini akan berulang sampai seluruh basis aturan teruji dengan berbagai kondisi. Sebagai contoh mengecek apakah huruf pertama itu huruf A, maka akan dimulai dengan aturan-aturan yang ada, dan seterusnya sampai selesai. Beberapa kaidah yang ada dalam aturan transliterasi yaitu: penulisan Konsonan Rangkap : عدة Ditulis 'iddah, Ta' Marbutah yang di akhir kata: هبة Ditulis *Hibah*, dan lainnya. Di bawah ini cuplikan *source code* untuk *rule based* nya.

**Tabel 4.1** Source code untuk Rule Based

| No | Code  |
|----|---|
| 1  | <code>if (i == 1 &amp;&amp; dt1[i].equals("A") &amp;&amp; !dt1[i + 1].equals("L")) {</code> |
| 2  | <code>    dt1[i] = "AA";</code>   |
| 3  | <code>}</code>  |
| 4  | <code>if (i != dt1.length - 1 &amp;&amp; dt1[i].equals(dt1[i + 1])) {</code>                |
| 5  | <code>    int i1 = i - 1;</code>  |
| 6  | <code>    int i2 = i + 1;</code>  |
| 7  | <code>    String namaPotong = dt.substring(i1, (i2));</code>                                |
| 8  | <code>    dt1[i] = namaPotong;</code>   |
| 9  | <code>    dt1[i + 1] = "P";</code>  |
| 10 | <code>}</code>  |

Penjelasan *source code* untuk Rule Based:

1. suatu kondisi atau aturan dalam transliterasi latin arab yang mengecek apakah data berada pada nomer urut ke-1 dan data sama dengan "A" dan data setelahnya tidak sama dengan L maka.
2. jika benar maka data diganti menjadi "AA" . AA ini merupakan inisialisasi untuk pengubahan kata menjadi Alif
3. penutup kondisi pertama
4. dan dilanjutkan pengecekan ke kondisi kedua. Yaitu apakah datanya tidak berada pada posisi terakhir dan data ke-i sama dengan data ke-i+1.
- 5.6.7.8.9 Jika benar maka akan menjalankan fungsi ini, yaitu mengubah data menjadi tasydid
10. penutup kondisi kedua

### 4.3 Implementasi *Binary Search*

Algoritma *Binary Search* diimplementasikan pada proses pencarian huruf arab yang sesuai dengan aksara latin. Dimana, aksara latin terlebih dahulu dikonversi ke Unicode setelah itu dilakukan pencocokan huruf perhuruf berdasarkan Unicode aksara latin dengan huruf arab tersebut. di bawah ini contoh *source code* impelentasi metode *Binary Search* dalam proses pencarian huruf.

**Tabel 4.2** *Source code* metode *Binary Search*

| No | Code  |
|----|---|
| 1  | <code>if (data[ii]==BTeengah    data[ii]==BAtas    data[ii] == BBawah) {</code> |
| 2  | <code>    tr += Data_Arab_int_String.get(BTeengah);</code>                      |
| 3  | <code>    i++;</code>   |
| 4  | <code>    BAtas = Data_Arab_int_String.size() + 15;</code>                      |
| 5  | <code>    BBawah = 0;</code>  |
| 6  | <code>    BTeengah = (BBawah + BAtas) / 2;</code>                               |
| 7  | <code>    } else if (data[ii] &gt; (BTeengah)) {</code>                         |
| 8  | <code>        BBawah = BTeengah;</code>   |
| 9  | <code>    } else if (data[ii] &lt; (BTeengah)) {</code>                         |
| 10 | <code>        BAtas = BTeengah;</code>  |
| 11 | <code>    }</code>  |

Penjelasan *source code* metode *Binary Search*:

1. suatu kondisi atau syarat yang harus terpenuhi yaitu: apakah data yang di cari berada pada batas tengah atau berada pada batas atas atau berada pada batas bawah.

2. jika benar maka “tr” ini sebagai inisialisasi data tampung. “tr” mengambil data yang berada pada batas tengah dan ditambahkan dengan data sebelumnya sampai proses data terakhir.
3. Code untuk menaikkan ke posisi berikutnya
4. Code untuk menginisialisasi batas atas menjadi batas semula
5. Code untuk menginisialisasi batas bawah menjadi batas semula
6. Code untuk menginisialisasi batas tengah menjadi batas semula
7. Jika tidak benar (tidak masuk persyaratan pertama) maka di cek lagi, apakah data yang di cari lebih besar dari batas tengah.
8. Jika iya benar, maka batas tengah menjadi batas bawah
9. Jika tidak benar (tidak masuk persyaratan kedua) maka di cek lagi, apakah data yang di cari lebih kecil dari batas tengah.
10. Jika iya benar, maka batas tengah menjadi batas atas
11. Penutup kondisi

#### 4.4 Integrasi Islam dengan Aplikasi Transliterasi Latin Arab

Aplikasi transliterasi latin arab merupakan salah satu cara dalam meningkatkan pemahaman terhadap bahasa arab. Baik dari tulisan arab maupun latinnya. Dan ini akan sangat membantu dalam proses pembelajaran, sehingga mudah dipahami. Sesuai dengan firman Allah dalam Q.S. Al Maidah ayat 2:

وَتَعَاوَنُوا عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَىٰ وَلَا تَعَاوَنُوا عَلَى الْإِثْمِ وَالْعُدْوَانِ وَاتَّقُوا اللَّهَ إِنَّ اللَّهَ

.. شَدِيدُ الْعِقَابِ

*“..Dan tolong-menolonglah kamu dalam (mengerjakan) kebajikan dan takwa, dan jangan tolong-menolong dalam berbuat dosa dan pelanggaran. Dan bertakwalah kamu kepada Allah, sesungguhnya Allah amat berat siksa-Nya.”*

Tafsir Ibnu Katsir dari ayat tersebut menjelaskan tentang *عمر معرف نهي منكر* sesuai dengan FirmanNya, *“Dan tolong-menolonglah kamu dalam (mengerjakan) kebajikan dan takwa, dan jangan tolong-menolong dalam berbuat dosa dan pelanggaran“*. Allah memerintahkan para hamba-Nya yang beriman agar saling tolong menolong dalam melakukan berbagai kebajikan. Dan itulah yang dimaksud dengan kata *الْبِرِّ* (kebaktian). Dan tolong menolonglah kalian dalam meninggalkan berbagai kemungkaran. Dan inilah yang dimaksud dengan takwa (dalam arti sempit, yakni menjaga untuk tidak melakukan kemungkaran). Sehingga dianjurkan untuk saling introspeksi diri dan saling menjaga.

Penjelasan ayat dari Makna *الْبِرِّ* (birru) dan *التَّقْوَى* (taqwa) yaitu dua kata ini, memiliki hubungan yang sangat erat. Karena masing-masing menjadi bagian dari yang lainnya. Secara sederhana, *الْبِرِّ* (birru) bermakna kebaikan. Kebaikan dalam hal ini adalah kebaikan yang menyeluruh, mencakup segala macam dan ragamnya yang telah dipaparkan oleh syariat.

Dari Imam Ibnul Qayyim rahimahullah mendefinisikan bahwa *al-birru* adalah satu kata bagi seluruh jenis kebaikan dan kesempurnaan yang dituntut dari seorang hamba. Lawan katanya *al-itsmu* (dosa) yang maknanya adalah satu ungkapan yang mencakup segala bentuk kejelekan dan aib yang menjadi sebab seorang hamba sangat dicela apabila melakukannya.

Makna **إِثْمٌ** dan **الْعُدْوَانُ** yaitu mengandung pengertian kata lainnya. Setiap dosa (**إِثْمٌ**) merupakan bentuk **الْعُدْوَانُ** (tindakan melampaui batas) terhadap ketentuan Allah Azza wa Jalla, yang berupa larangan atau perintah. Dan setiap tindakan **‘udwân**, pelakunya berdosa. Namun bila keduanya disebut bersamaan, maka masing-masing memiliki pengertian yang berbeda dengan yang lainnya. Al-itsmu (dosa) berkaitan dengan perbuatan-perbuatan yang memang hukumnya haram. Contohnya, berdusta, zina, mencuri, minum khamer dan lainnya. Sehubungan dengan al-’udwân, kata ini lebih mengarah pada suatu pengharaman yang disebabkan oleh tindakan melampaui batas. Apabila tidak terjadi tindakan melampaui batas, maka diperbolehkan (halal). Tindakan melampaui batas terbagi dua, pertama: terhadap Allah Azza wa Jalla, seperti melampaui batas ketentuan Allah Azza wa Jalla maupun kepada sesama manusia contoh dalam pernikahan seperti : memiliki lima istri, atau menyetubuhi istri dalam masa haidh, nifas, masa ihram atau puasa wajib.

Sebagai contoh sikap saling menolong dalam kebaikan dan ketakwaan, Rasulullah Shallallahu ‘alaihi wa sallam bersabda:

انصُرْ أَخَاكَ ظَالِمًا أَوْ مَظْلُومًا قَالُوا يَا رَسُولَ اللَّهِ هَذَا نَنْصُرُهُ مَظْلُومًا فَكَيْفَ نَنْصُرُهُ ظَالِمًا قَالَ ۖ تَأْخُذُ فَوْقَ يَدَيْهِ

*”Bantulah saudaramu, baik dalam keadaan sedang berbuat zhalim atau sedang teraniaya. Ada yang bertanya: “Wahai Rasulullah, kami akan menolong orang yang teraniaya. Bagaimana menolong orang yang sedang berbuat*

*zhalim?” Beliau menjawab: “Dengan menghalanginya melakukan kezhaliman. Itulah bentuk bantuanmu kepadanya.” [HR. al-Bukhâri]”*

Dalam hadits lain, beliau Shallallahu ‘alaihi wa sallam bersabda:

الدَّالُّ عَلَى الْخَيْرِ كَفَّاءٌ عَلَيْهِ

*“Orang yang menunjukkan (sesama) kepada kebaikan, ia bagaikan mengerjakannya. [HR. Muslim]”*

Seperti dimisalkan Orang berilmu membantu orang lain dengan ilmunya. Orang kaya membantu dengan kekayaannya. Dan hendaknya kaum Muslimin menjadi satu tangan dalam membantu orang yang membutuhkan. Jadi, seorang Mukmin setelah mengerjakan suatu amal shalih, berkewajiban membantu orang lain dengan ucapan atau tindakan yang memacu semangat orang lain untuk beramal.

Sesuai dengan ayat dan hadits di atas dalam aplikasi ini bertujuan untuk membantu dan mempermudah bagi para guru, siswa maupun masyarakat pada umumnya. Dengan cara memberikan layanan untuk memudahkan dalam proses transliterasi Latin Arab. Sehingga, dengan aplikasi ini banyak manfaat yang bisa diambil untuk kemaslahatan umat.

#### **4.5 Langkah-Langkah Uji Coba**

Langkah-langkah uji coba pada penelitian ini dibagi menjadi 2 yaitu: Transliterasi Latin Arab dan Transliterasi Arab Latin .

1) Transliterasi Latin Arab dapat dijabarkan sebagai berikut :

- a. Pencarian, meliputi pencarian ke database. Data yang di ambil adalah tabel kamus bahasa arab yang aksara latin. pencarian data yaitu dengan cara memasukkan kata bahasa indonesia.
  - b. Data yang sudah di cari akan di tampilkan di tabel hasil pencarian. Yaitu berupa bahasa Indonesia dan bahasa arab aksara latin. Dan pengguna bisa melihat data di tabel tersebut.
  - c. Proses transliterasi, meliputi proses pengecekan aturan-aturan dengan metode *rule based* dan pencarian huruf dengan metode *binary search*. Sehingga akan tampil hasil dari transliterasi tersebut.
- 2) Transliterasi Arab Latin dapat dijabarkan sebagai berikut :

Masukkan kata dari bahasa arab dan dilakukan proses transliterasi, meliputi proses pengecekan aturan-aturan dengan metode *rule based* dan pencarian huruf dengan metode *binary search*. Sehingga akan tampil hasil dari transliterasi tersebut.

#### 4.6 Pengujian Aplikasi

Pengujian dimulai dengan menjalankan aplikasi yang telah di buat. Ketika aplikasi berjalan, setiap kalimat uji yang telah disiapkan diketikkan di *Textfield* input baik untuk transliterasi latin ke arab atau arab ke latin. Dan untuk transliterasi latin arab bisa dengan cara menginputkan beberapa huruf sehingga akan di tampilkan data yang hampir sama dengan yang di cari. Setelah itu klik tombol/gambar pencarian. Maka akan muncul hasil alih aksara di *Textfield* hasil.

Seperti contoh pada gambar 4.15 untuk yang transliterasi latin arab. Dan untuk yang transliterasi arab latin pada gambar 4.16.



**Gambar 4.15.** Tampilan pengujian aplikasi transliterasi latin arab



**Gambar 4.16.** Tampilan pengujian aplikasi transliterasi arab latin

Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian terhadap metode *Rule Based* dan *Binary Search* terhadap Transliterasi Latin ke Arab dan Arab ke Latin dan pengujian terhadap kaidah-kaidah dari transliterasi latin ke arab dan arab ke latin dan juga dilakukan uji coba terhadap kata serapan bahasa arab. Pengujian perangkat lunak dilakukan dengan memasukkan contoh kata.

Uji coba dilakukan sebanyak 200 kata dengan masing-masing kata di coba pada transliterasi latin ke arab yang ditunjukkan pada Tabel 4.3 dan 4.4. sebanyak 50 kata di coba pada transliterasi arab ke latin yang ditunjukkan pada Tabel 4.5.

1. Transliterasi Latin ke Arab

a) **Tabel 4.3** Hasil persentase Transliterasi Latin ke Arab

| No | Jumlah karakter | Jumlah karakter yang salah | Jumlah karakter yang benar | Persentase (%) | Durasi waktu |
|----|-----------------|----------------------------|----------------------------|----------------|--------------|
| 1  | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.011        |
| 2  | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.012        |
| 3  | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.015        |
| 4  | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.011        |
| 5  | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.007        |
| 6  | 10              | 0                          | 10                         | 100            | 0.052        |
| 7  | 3               | 0                          | 3                          | 100            | 0.005        |
| 8  | 8               | 0                          | 8                          | 100            | 0.047        |
| 9  | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.031        |
| 10 | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.015        |
| 11 | 8               | 0                          | 8                          | 100            | 0.078        |
| 12 | 9               | 0                          | 9                          | 100            | 0.058        |
| 13 | 4               | 0                          | 4                          | 100            | 0.009        |
| 14 | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.008        |
| 15 | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.015        |
| 16 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.01         |
| 17 | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.014        |

| No | Jumlah karakter | Jumlah karakter yang salah | Jumlah karakter yang benar | Persentase (%) | Durasi waktu |
|----|-----------------|----------------------------|----------------------------|----------------|--------------|
| 18 | 9               | 0                          | 9                          | 100            | 0.018        |
| 19 | 4               | 0                          | 4                          | 100            | 0.01         |
| 20 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.012        |
| 21 | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.014        |
| 22 | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.014        |
| 23 | 2               | 0                          | 2                          | 100            | 0.008        |
| 24 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.118        |
| 25 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.013        |
| 26 | 4               | 0                          | 4                          | 100            | 0.012        |
| 27 | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.011        |
| 28 | 4               | 0                          | 4                          | 100            | 0.013        |
| 29 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.009        |
| 30 | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.011        |
| 31 | 8               | 0                          | 8                          | 100            | 0.038        |
| 32 | 4               | 0                          | 4                          | 100            | 0.019        |
| 33 | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.01         |
| 34 | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.012        |
| 35 | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.061        |
| 36 | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.013        |
| 37 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.011        |
| 38 | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.012        |
| 39 | 3               | 0                          | 3                          | 100            | 0.014        |

| No                              | Jumlah karakter | Jumlah karakter yang salah | Jumlah karakter yang benar | Persentase (%) | Durasi waktu    |
|---------------------------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|----------------|-----------------|
| 40                              | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.011           |
| 41                              | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.022           |
| 42                              | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.013           |
| 43                              | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.043           |
| 44                              | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.031           |
| 45                              | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.017           |
| 46                              | 8               | 0                          | 8                          | 100            | 0.022           |
| 47                              | 9               | 0                          | 9                          | 100            | 0.019           |
| 48                              | 9               | 0                          | 9                          | 100            | 0.018           |
| 49                              | 9               | 0                          | 9                          | 100            | 0.016           |
| 50                              | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.018           |
| 1                               | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.013           |
| Rata-rata persentase kebenaran  |                 |                            |                            | 100            |                 |
| Rata-rata waktu yang dibutuhkan |                 |                            |                            |                | 0.01913<br>7255 |

b) **Tabel 4.4** Hasil persentase Transliterasi Latin ke Arab dengan inputan kata Serapan.

| No | Jumlah karakter | Jumlah karakter yang salah | Jumlah karakter yang benar | Persentase (%) | Durasi Waktu |
|----|-----------------|----------------------------|----------------------------|----------------|--------------|
| 1  | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.031        |
| 2  | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.015        |
| 3  | 10              | 0                          | 10                         | 100            | 0.015        |
| 4  | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.015        |
| 5  | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.016        |
| 6  | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.015        |
| 7  | 4               | 0                          | 4                          | 100            | 0.009        |
| 8  | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.01         |
| 9  | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.03         |
| 10 | 4               | 0                          | 4                          | 100            | 0.009        |
| 11 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.015        |
| 12 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.021        |
| 13 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.013        |
| 14 | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.013        |
| 15 | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.011        |
| 16 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.011        |
| 17 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.007        |
| 18 | 8               | 0                          | 8                          | 100            | 0.015        |
| 19 | 9               | 0                          | 9                          | 100            | 0.016        |
| 20 | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.013        |
| 21 | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.011        |
| 22 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.01         |
| 23 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.01         |

| No | Jumlah karakter | Jumlah karakter yang salah | Jumlah karakter yang benar | Persentase (%) | Durasi Waktu |
|----|-----------------|----------------------------|----------------------------|----------------|--------------|
| 24 | 9               | 0                          | 9                          | 100            | 0.012        |
| 25 | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.009        |
| 26 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.01         |
| 27 | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.014        |
| 28 | 9               | 0                          | 9                          | 100            | 0.02         |
| 29 | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.011        |
| 30 | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.011        |
| 31 | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.012        |
| 32 | 8               | 0                          | 8                          | 100            | 0.016        |
| 33 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.012        |
| 34 | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.01         |
| 35 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.009        |
| 36 | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.01         |
| 37 | 4               | 0                          | 4                          | 100            | 0.009        |
| 38 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.012        |
| 39 | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.01         |
| 40 | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.011        |
| 41 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.009        |
| 42 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.009        |
| 43 | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.012        |
| 44 | 3               | 0                          | 3                          | 100            | 0.009        |
| 45 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.01         |
| 46 | 4               | 0                          | 4                          | 100            | 0.011        |
| 47 | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.016        |

| No | Jumlah karakter | Jumlah karakter yang salah | Jumlah karakter yang benar | Persentase (%) | Durasi Waktu |
|----|-----------------|----------------------------|----------------------------|----------------|--------------|
| 48 | 4               | 0                          | 4                          | 100            | 0.009        |
| 49 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.008        |
| 50 | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.009        |
| 51 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.009        |
| 52 | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.012        |
| 53 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.011        |
| 54 | 4               | 0                          | 4                          | 100            | 0.008        |
| 55 | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.01         |
| 56 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.013        |
| 57 | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.012        |
| 58 | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.017        |
| 59 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.01         |
| 60 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.009        |
| 61 | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.013        |
| 62 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.01         |
| 63 | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.016        |
| 64 | 9               | 0                          | 9                          | 100            | 0.016        |
| 65 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.015        |
| 66 | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.009        |
| 67 | 3               | 0                          | 3                          | 100            | 0.008        |
| 68 | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.016        |
| 69 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.016        |
| 70 | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.015        |
| 71 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.016        |
| 72 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.016        |

| No | Jumlah karakter | Jumlah karakter yang salah | Jumlah karakter yang benar | Persentase (%) | Durasi Waktu |
|----|-----------------|----------------------------|----------------------------|----------------|--------------|
| 73 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.016        |
| 74 | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.016        |
| 75 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.015        |
| 76 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.015        |
| 77 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.016        |
| 78 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.015        |
| 79 | 3               | 0                          | 3                          | 100            | 0.016        |
| 80 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.016        |
| 81 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.016        |
| 82 | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.016        |
| 83 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.015        |
| 84 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.015        |
| 85 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.015        |
| 86 | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.015        |
| 87 | 3               | 0                          | 3                          | 100            | 0.016        |
| 88 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.016        |
| 89 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.016        |
| 90 | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.016        |
| 91 | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.016        |
| 92 | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.015        |
| 93 | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.015        |
| 94 | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.015        |
| 95 | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.01         |

| No  | Jumlah karakter | Jumlah karakter yang salah | Jumlah karakter yang benar | Persentase (%) | Durasi Waktu |
|-----|-----------------|----------------------------|----------------------------|----------------|--------------|
| 96  | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.012        |
| 97  | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.008        |
| 98  | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.008        |
| 99  | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.031        |
| 100 | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.011        |
| 101 | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.015        |
| 102 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.008        |
| 103 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.009        |
| 104 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.018        |
| 105 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.009        |
| 106 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.012        |
| 107 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.017        |
| 108 | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.009        |
| 109 | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.031        |
| 110 | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.015        |
| 111 | 4               | 0                          | 4                          | 100            | 0.015        |
| 112 | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.016        |
| 113 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.047        |
| 114 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.016        |
| 115 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.031        |
| 116 | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.015        |
| 117 | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.022        |
| 118 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.026        |

| No  | Jumlah karakter | Jumlah karakter yang salah | Jumlah karakter yang benar | Persentase (%) | Durasi Waktu |
|-----|-----------------|----------------------------|----------------------------|----------------|--------------|
| 119 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.017        |
| 120 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.024        |
| 121 | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.033        |
| 122 | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.02         |
| 123 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.017        |
| 124 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.025        |
| 125 | 9               | 0                          | 9                          | 100            | 0.029        |
| 126 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.014        |
| 127 | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.019        |
| 128 | 9               | 0                          | 9                          | 100            | 0.011        |
| 129 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.012        |
| 130 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.019        |
| 131 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.024        |
| 132 | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.04         |
| 133 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.012        |
| 134 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.029        |
| 135 | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.022        |
| 136 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.017        |
| 137 | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.028        |
| 138 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.015        |
| 139 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.024        |
| 140 | 4               | 0                          | 4                          | 100            | 0.027        |
| 141 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.016        |
| 142 | 4               | 0                          | 4                          | 100            | 0.031        |
| 143 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.026        |

| No                              | Jumlah karakter | Jumlah karakter yang salah | Jumlah karakter yang benar | Persentase (%) | Durasi Waktu |
|---------------------------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|----------------|--------------|
| 144                             | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.013        |
| 145                             | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.021        |
| 146                             | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.019        |
| 147                             | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.022        |
| 148                             | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.016        |
| 149                             | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.018        |
| 150                             | 4               | 0                          | 4                          | 100            | 0.014        |
| 151                             | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.026        |
| 152                             | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.015        |
| 153                             | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.014        |
| 154                             | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.031        |
| 155                             | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.012        |
| 156                             | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.018        |
| 157                             | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.021        |
| 158                             | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.027        |
| 159                             | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.029        |
| 160                             | 8               | 0                          | 8                          | 100            | 0.03         |
| Rata-rata persentase kebenaran  |                 |                            |                            | 100            |              |
| Rata-rata waktu yang dibutuhkan |                 |                            |                            |                | 0.0159875    |

## 2. Transliterasi Arab ke Latin

**Tabel 4.5** Hasil Persentase Transliterasi Arab ke Latin

| No | Jumlah karakter | Jumlah karakter yang salah | Jumlah karakter yang benar | Persentase (%) | Durasi waktu |
|----|-----------------|----------------------------|----------------------------|----------------|--------------|
| 1  | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.032        |
| 2  | 4               | 0                          | 4                          | 100            | 0.016        |
| 3  | 4               | 0                          | 4                          | 100            | 0.031        |
| 4  | 4               | 0                          | 4                          | 100            | 0.047        |
| 5  | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.046        |
| 6  | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.031        |
| 7  | 8               | 0                          | 8                          | 100            | 0.031        |
| 8  | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.047        |
| 9  | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.015        |
| 10 | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.016        |
| 11 | 9               | 0                          | 9                          | 100            | 0.031        |
| 12 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.015        |
| 13 | 4               | 0                          | 4                          | 100            | 0.016        |
| 14 | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.031        |
| 15 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.047        |
| 16 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.031        |
| 17 | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.015        |
| 18 | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.026        |

| No | Jumlah karakter | Jumlah karakter yang salah | Jumlah karakter yang benar | Persentase (%) | Durasi waktu |
|----|-----------------|----------------------------|----------------------------|----------------|--------------|
| 19 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.029        |
| 20 | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.026        |
| 21 | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.047        |
| 22 | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.022        |
| 23 | 8               | 0                          | 8                          | 100            | 0.019        |
| 24 | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.018        |
| 25 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.018        |
| 26 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.015        |
| 27 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.015        |
| 28 | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.015        |
| 29 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.017        |
| 30 | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.015        |
| 31 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.016        |
| 32 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.032        |
| 33 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.016        |
| 34 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.016        |
| 35 | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.015        |
| 36 | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.016        |
| 37 | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.031        |
| 38 | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.047        |

| No                              | Jumlah karakter | Jumlah karakter yang salah | Jumlah karakter yang benar | Persentase (%) | Durasi waktu |
|---------------------------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|----------------|--------------|
| 39                              | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.031        |
| 40                              | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.016        |
| 41                              | 7               | 0                          | 7                          | 100            | 0.016        |
| 42                              | 4               | 0                          | 4                          | 100            | 0.016        |
| 43                              | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.014        |
| 44                              | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.036        |
| 45                              | 9               | 0                          | 9                          | 100            | 0.043        |
| 46                              | 11              | 2                          | 9                          | 81.81818       | 0.022        |
| 47                              | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.028        |
| 48                              | 5               | 0                          | 5                          | 100            | 0.021        |
| 49                              | 6               | 0                          | 6                          | 100            | 0.021        |
| 50                              | 9               | 0                          | 9                          | 100            | 0.032        |
| Rata-rata persentase kebenaran  |                 |                            |                            | 99.6           |              |
| Rata-rata waktu yang dibutuhkan |                 |                            |                            |                | 0.02574      |

Persentase akurasi dari hasil transliterasi latin arab berdasarkan masing-masing poin yang ada pada tabel 4.3 dan 4.4 di peroleh dengan rumus akurasi berikut ini:

$$\frac{\text{Total karakter yang benar}}{\text{Total karakter uji}} \times 100\%$$

Jadi sebagai contoh untuk mencari persentase akurasi pada tabel 4.4 untuk point nomer 125 di peroleh persentase kebenarannya:

$$= \frac{8}{8} \times 100\% \\ = 100\%$$

Dan untuk rata-rata persentase akurasi kebenaran dari tabel 4.4 dengan rumus:

$$\frac{\text{Total persentase yang benar}}{\text{jumlah data}} \times 100\%$$

Jadi sebagai contoh untuk mencari rata-rata persentase akurasi pada tabel 4.4 diperoleh rata-rata sebagai berikut:

$$= \frac{16000}{16000} \times 100\% \\ = 100\%$$

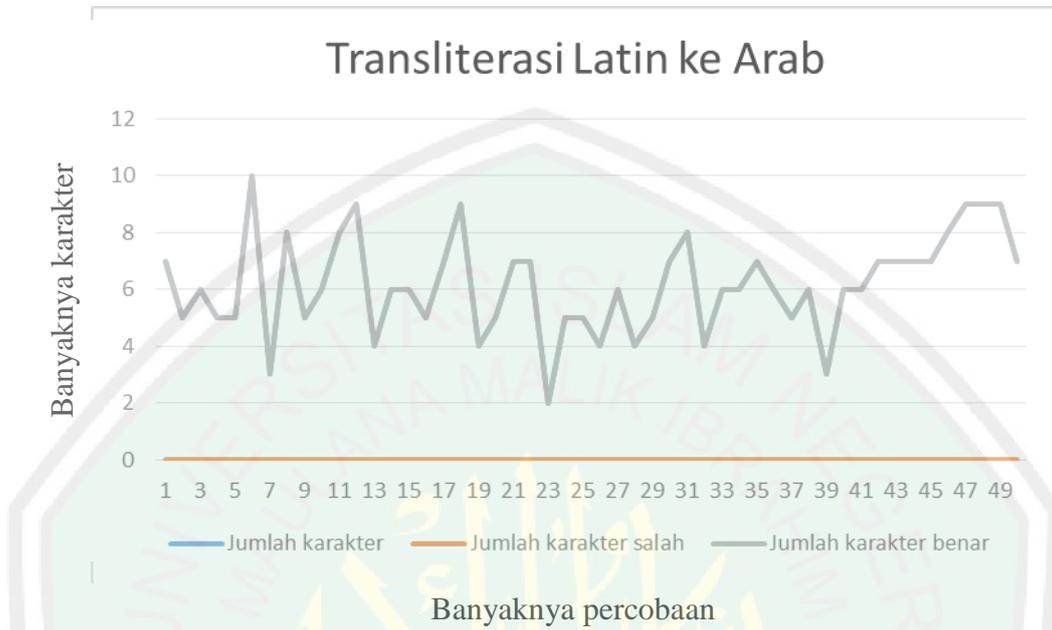
Berdasarkan hasil uji coba maka didapatkan rata-rata waktu pencarian pada tabel 4.4 dapat diperoleh hasil sebagai berikut :

$$\text{rata - rata efisiensi waktu} = \frac{\text{Total waktu yang dibutuhkan}}{\text{jumlah data}}$$

Jadi sebagai contoh untuk mencari rata-rata efisiensi waktu pada tabel 4.4 diperoleh rata-rata sebagai berikut:

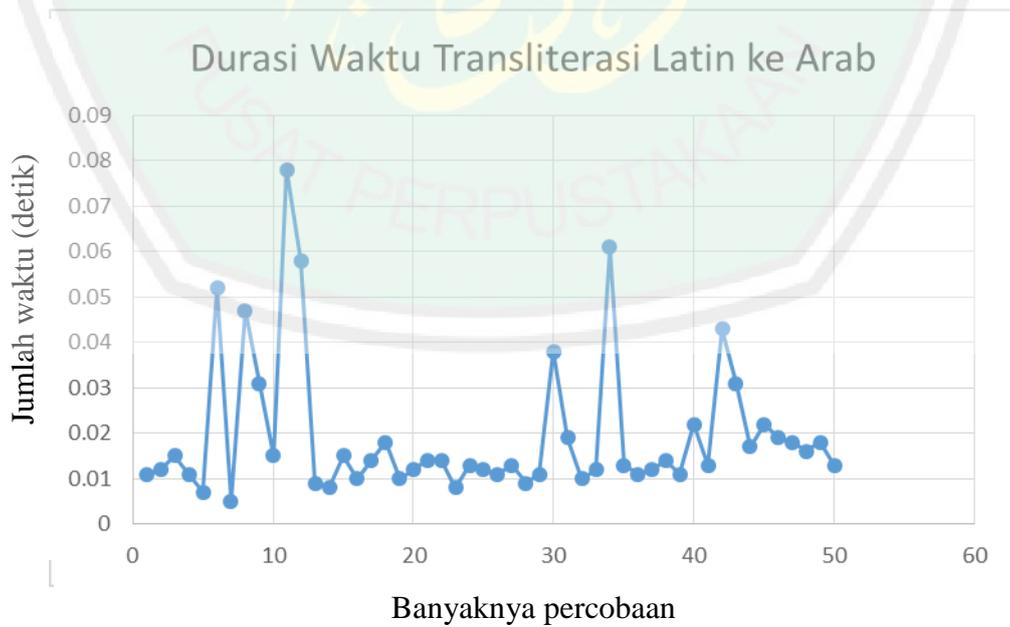
$$= \frac{2.558}{160} \\ = 0.015988$$

Dari tabel 4.3 diperoleh grafik tingkat persentase akurasi seperti gambar 4.16 :



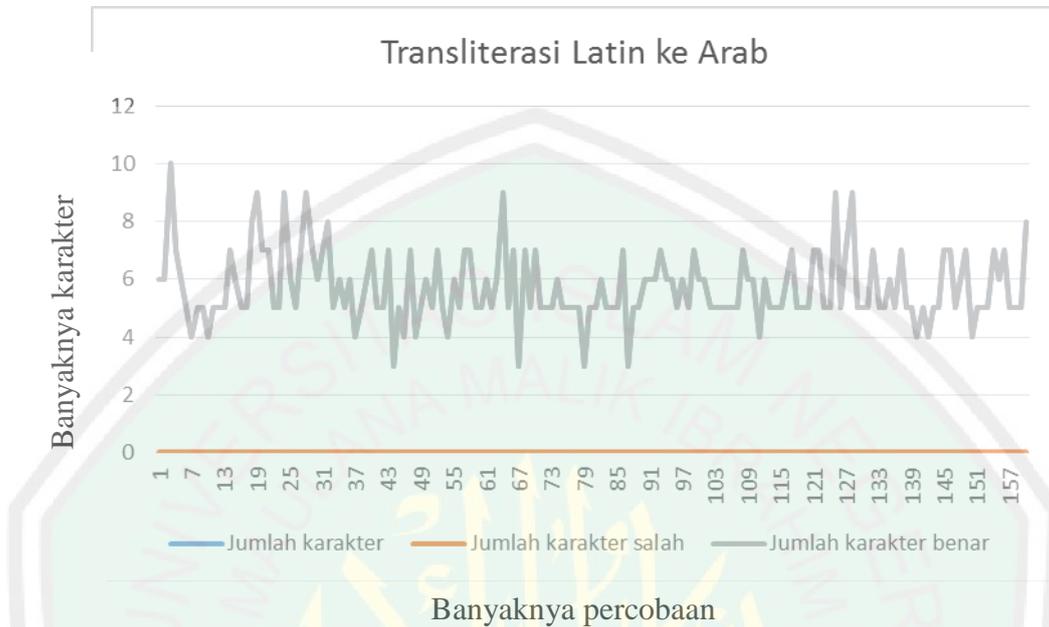
**Gambar 4.17.** Grafik tingkat persentase akurasi transliterasi Latin ke Arab

Dari tabel 4.3 diperoleh grafik durasi waktu seperti gambar 4.17 :



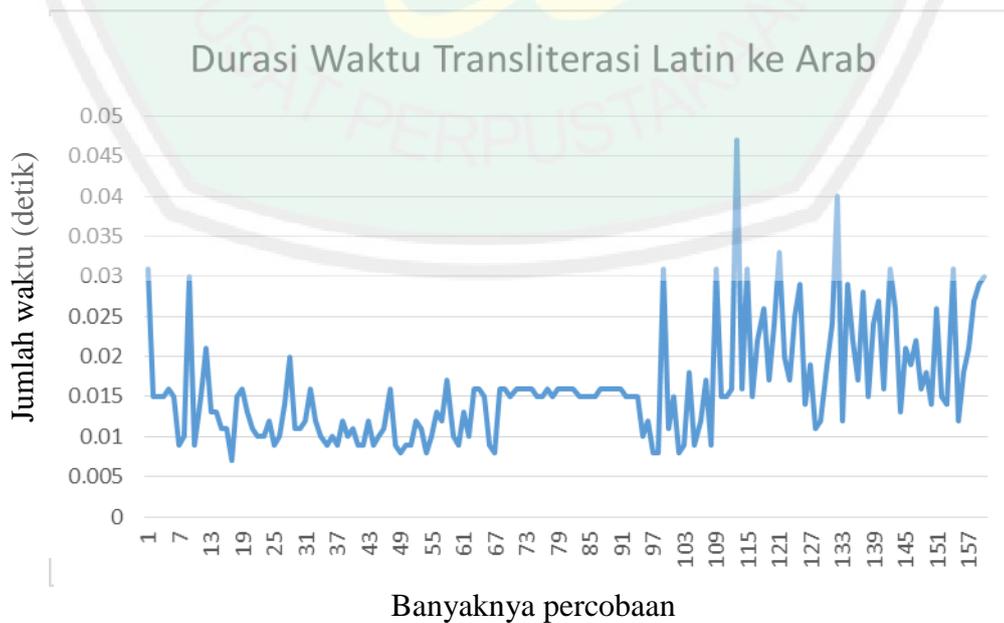
**Gambar 4.18.** Grafik durasi waktu transliterasi Latin ke Arab

Dari tabel 4.4 diperoleh grafik tingkat persentase akurasi seperti gambar 4.18 :



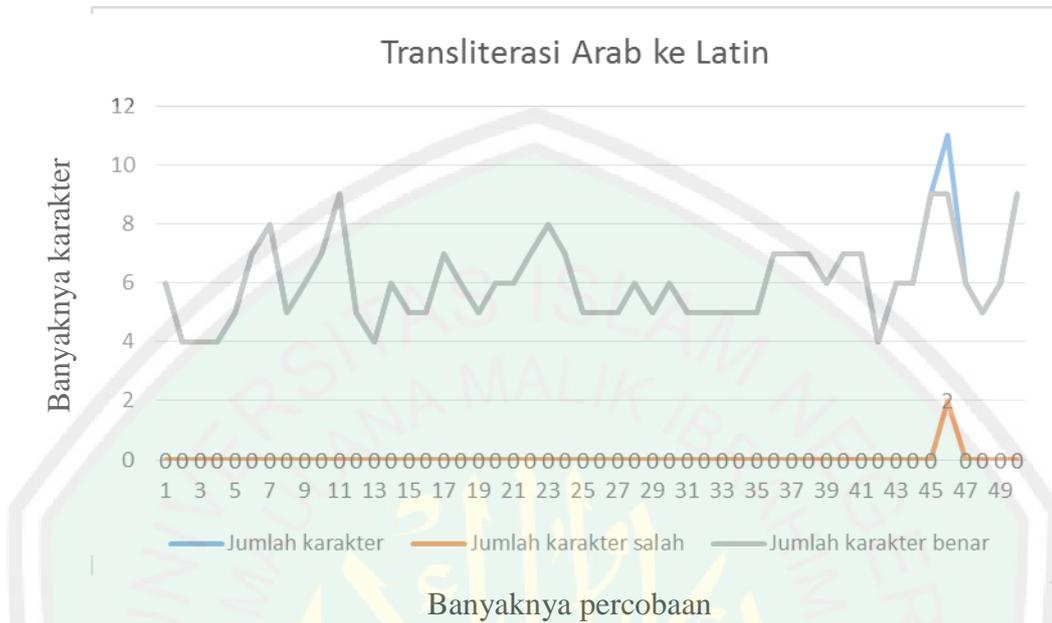
**Gambar 4.19.** Grafik tingkat persentase akurasi transliterasi Latin ke Arab dengan inputan kata serapan

Dari tabel 4.4 diperoleh grafik durasi waktu seperti gambar 4.19 :



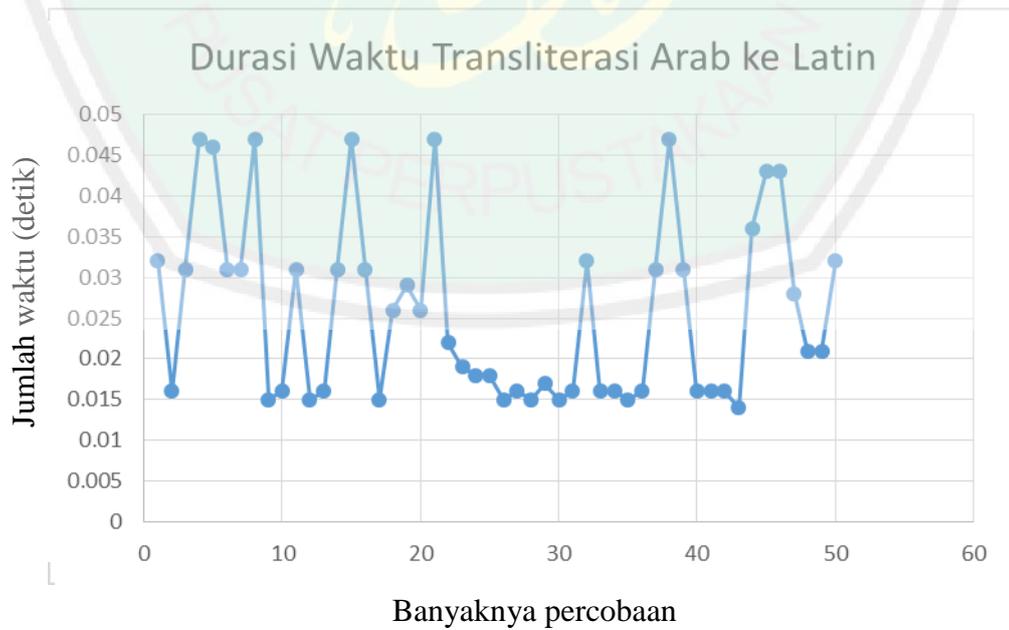
**Gambar 4.20.** Grafik durasi waktu transliterasi Latin ke Arab

Dari tabel 4.5 diperoleh grafik tingkat persentase akurasi seperti gambar 4.20 :



**Gambar 4.21.** Grafik tingkat persentase akurasi transliterasi Arab ke Latin

Dari tabel 4.5 diperoleh grafik durasi waktu seperti gambar 4.21 :



**Gambar 4.22.** Grafik durasi waktu transliterasi Arab ke Latin

Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan di dapatkan hasil akurasi dari 3 contoh tabel 4.3, 4.4, 4.5. Pada penelitian ini untuk transliteasi latin ke arab diperoleh akurasi 100%, untuk transliteasi latin ke arab yang inputan kata serapan di peroleh akurasi 100%, dan untuk transliteasi arab ke latin di peroleh akurasi 99.6%. permasalahan dalam transliterasi arab ke latin karena disebabkan banyaknya variasi dalam penulisan arab, seperti kata yang tidak berharakat, dan missal dalam penulisan ا, لا, ا, °, لا yang belum ada pedomannya dan lainnya. Sehingga mempersulit dalam menentukan rule based nya dan juga pencarian karakter huruf dengan *Binary Search* tidak ditemukan. Penelitian ini mengkhususkan untuk peningkatan akurasi. Dengan harapan bisa mencapai hasil 100%. Baik untuk transliterasi latin ke arab maupun transliterasi arab ke latin.

Durasi waktu yang diperlukan dalam aplikasi transliterasi latin ke arab rata-rata yang diperoleh yaitu selama 0.0159875 detik di setiap percobaanya. Dan untuk transliterasi dari arab ke latin rata-rata yang diperoleh yaitu selama 0.02574 detik di setiap percobaanya. Ini menunjukkan bahwa aplikasi transliterasi latin arab ini bisa berjalan dengan waktu yang maksimal.

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan yaitu “Implementasi *Rule Based* dan *Binary Search* Untuk Proses Pencarian Huruf Karakter Latin Pada Aplikasi Transliterasi Latin-Arab” maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Transliterasi ini dapat mengalih aksarakan kata maupun serapan dengan cukup baik. Sehingga dapat digunakan sebagai bahan belajar bahasa Arab untuk keperluan pendidikan khususnya dan masyarakat luas pada umumnya. Pengalihan aksara dari aksara Latin ke Arab dengan menggunakan metode *Rule Based* dan *Binary Search* dapat menangani perbedaan aturan atau kaidah dari kedua bahasa tersebut sehingga menghasilkan output yang sesuai.

Metode *Rule Based* adalah suatu kumpulan struktur pengetahuan yang menghubungkan beberapa informasi yang diketahui dengan informasi lainnya yang dapat disimpulkan dengan menggunakan kondisi (*if*) konsekuen (*than*). Metode *Binary Search* adalah metode pencarian data pada array yang telah terurut. Metode ini lebih efisien daripada metode pencarian linier dimana semua elemen di dalam array diuji satu persatu sampai ditemukan elemen yang diinginkan. Dengan kedua metode tersebut dikolaborasikan agar bisa menyelesaikan penelitian ini dengan maksimal.

2. Tingkat akurasi dari aplikasi transliterasi latin ke arab rata-rata yang diperoleh mencapai 100 % dengan inputan kata maupun serapan dengan percobaan sebanyak 250 kali. Namun tingkat akurasi transliterasi dari arab ke latin rata-rata yang diperoleh mencapai 99,6 % dengan percobaan sebanyak 50 kali. Durasi waktu yang diperlukan dalam aplikasi transliterasi latin ke arab rata-rata yang diperoleh yaitu selama 0.0159875 detik di setiap percobaanya. Dan untuk transliterasi dari arab ke latin rata-rata yang diperoleh yaitu selama 0.02574 detik di setiap percobaanya.
3. Aplikasi transliterasi Latin Arab merupakan perangkat lunak yang mengubah aksara latin ke arab dengan menggunakan metode *Rule Based* dan *Binary Search*. Ada beberapa kaidah-kaidah yang perlu di perhatikan seperti yang dijelaskan di bab sebelumnya. Aplikasi ini juga telah dilengkapi dengan Transliterasi bolak balik yaitu Transliterasi dari Latin ke Arab dan Transliterasi dari Arab ke Latin.

## 5.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan yaitu “Implementasi *Rule Based* dan *Binary Search* Untuk Proses Pencarian Huruf Karakter Latin Pada Aplikasi Transliterasi Latin-Arab” maka peneliti dapat menyarankan untuk pengembangan aplikasi ini lagi, sehingga nantinya dapat melakukan alih aksara latin ke arab atau arab ke latin terhadap kalimat maupun ayat-ayat Al-Quran. Format input yang nantinya dapat ditangani oleh perangkat aplikasi ini agar tidak hanya berupa kata, namun bisa dari file ataupun dari gambar. Dan untuk format inputannya diharapkan bisa menganalisa kata yang tidak berharakat. Dan juga bisa memberikan solusi terhadap permasalahan yang belum tertangani. Dan yang terakhir aplikasi ini bisa dikembangkan dalam versi *Mobile*.

## LAMPIRAN

## 1. Transliterasi latin ke arab

| No | Indonesia         | Latin      | Arab    |
|----|-------------------|------------|---------|
| 1  | Minggu            | AL-AḥADU   | الأحدُ  |
| 2  | Agama             | DīNUN      | دينٌ    |
| 3  | Bumi              | AL-ARḍU    | الأرضُ  |
| 4  | pintu             | BāBUN      | بابٌ    |
| 5  | belajar           | DARSU      | درسٌ    |
| 6  | sekolah           | MADRASATUN | مدرسةٌ  |
| 7  | saya              | ANā        | أنا     |
| 8  | syurga            | JANNATUN   | جنةٌ    |
| 9  | makan             | AKALA      | أكلٌ    |
| 10 | mandi             | GUSLUN     | غسلٌ    |
| 11 | PUASA             | Aṣ-ṣIYāMU  | الصيامُ |
| 12 | kursi             | KURSIYYUN  | كرسيٌ   |
| 13 | Ayah / Bapak      | ABUN       | أبٌ     |
| 14 | telinga           | UzUNUN     | أذنٌ    |
| 15 | mata              | ‘AINUN     | عينٌ    |
| 16 | nama              | ISMUN      | إسمٌ    |
| 17 | buku              | KITāBUN    | كتابٌ   |
| 18 | perpus            | MAKTBATUN  | مكتبةٌ  |
| 19 | saudara laki-laki | AkhUN      | أخٌ     |
| 20 | saudara perempuan | UkhTUN     | أختٌ    |
| 21 | satu              | WāḥIDUN    | واحدٌ   |
| 22 | bolpen            | QALAMUN    | قلمٌ    |
| 23 | ataukah, ataupun  | AM         | أم      |
| 24 | mbolehkan         | ABāḥA      | أباح    |
| 25 | bertelur          | ABāḍA      | أبيض    |

| No | Indonesia    | Latin      | Arab         |
|----|--------------|------------|--------------|
| 26 | kamu         | ANTA       | أَنْتَ       |
| 27 | kaki         | RIJLUN     | رِجْلٌ       |
| 28 | namaku       | ISMī       | إِسْمِ       |
| 29 | nama         | ISMUN      | إِسْمٌ       |
| 30 | pujian       | AL- ḥAMDU  | الْحَمْدُ    |
| 31 | pengasih     | AR-RAḥMAN  | الرَّحْمَنُ  |
| 32 | dimana       | AINA       | أَيْنَ       |
| 33 | berkata      | QAULUN     | قَوْلٌ       |
| 34 | matahari     | SyaMSUN    | شَمْسٌ       |
| 35 | mendengarkan | SAMī‘UN    | سَمِعٌ       |
| 36 | Bulan        | SyAḥRUN    | شَحْرٌ       |
| 37 | Perlu        | FARḍU      | فَرَضٌ       |
| 38 | mata         | ‘AINUN     | عَيْنٌ       |
| 39 | saya         | ANā        | أَنَا        |
| 40 | kunci        | MIFTAḥ     | مِفْتَاحٌ    |
| 41 | tidur        | YAUMUN     | يَوْمٌ       |
| 42 | sukses       | AN-NAJAH   | النَّجَّةُ   |
| 43 | kelurga      | ASIRRAH    | أَسِرَّةُ    |
| 44 | satu         | WāḥIDUN    | وَاحِدٌ      |
| 45 | dua          | IṣNAINI    | إِثْنَيْنِ   |
| 46 | lima         | khAMSATUN  | خَمْسَةَ     |
| 47 | tiga         | ṣALāṣATUN  | ثَلَاثَةَ    |
| 48 | MENULIS      | AL-KITāBAH | الْكِتَابَةَ |
| 49 | EMPAT        | ARBA‘ATUN  | أَرْبَعَةَ   |
| 50 | keluarga     | ASIRRAH    | أَسِرَّةُ    |

## 2. Transliterasi latin ke arab dengan inputan kata serapan

| No | Indonesia    | Latin      | Arab      |
|----|--------------|------------|-----------|
| 1  | wajah        | WAJHUN     | وَجْهٌ    |
| 2  | rahmat       | RAḥMAH     | رَحْمَةٌ  |
| 3  | muhammad     | MUḥAMMADIN | مُحَمَّدٍ |
| 4  | mendengarkan | SAMī'UN    | سَمِعٌ    |
| 5  | Bulan        | SyAḥRUN    | شَحْرٌ    |
| 6  | Perlu        | FARḍU      | فَرَضٌ    |
| 7  | abad         | ABAD       | أَبَدٌ    |
| 8  | abadi        | ABADI      | أَبَدِيٌّ |
| 9  | adil         | 'ADIL      | عَدْلٌ    |
| 10 | asli         | AṣLI       | أَصْلِيٌّ |
| 11 | bakhil       | BAKhIL     | بَخِيلٌ   |
| 12 | baligh       | BāLIG      | بَالِغٌ   |
| 13 | batil        | BāṭIL      | بَاطِلٌ   |
| 14 | barakah      | BARAKAH    | بَرَكَاتٌ |
| 15 | hikmah       | ḥIKMAH     | حِكْمَةٌ  |
| 16 | halal        | ḥALāL      | حَلَالٌ   |
| 17 | shalat       | ṣALāT      | صَلَاةٌ   |
| 18 | mungkin      | MUMKINUN   | مُمْكِنٌ  |
| 19 | makalah      | MAQALATUN  | مَقَالَةٌ |
| 20 | berkah       | BARAKAH    | بَرَكَاتٌ |
| 21 | derajat      | DARAJAH    | دَرَجَةٌ  |
| 22 | kabar        | khABAR     | خَبْرٌ    |
| 23 | lafaz        | LAFAZ      | لَفْظٌ    |
| 24 | resmi        | RASMIYYUN  | رَسْمِيٌّ |
| 25 | soal         | SUALUN     | سُئِلَ    |
| 26 | rezeki       | RIZQI      | رِزْقٌ    |
| 27 | sekarat      | SAKARāT    | سَكْرَاتٌ |

| No | Indonesia           | Latin      | Arab      |
|----|---------------------|------------|-----------|
| 28 | senin               | AL-IsNAINI | الإثنين   |
| 29 | jumat               | JUMU‘AH    | جُمُعَة   |
| 30 | serikat             | SyIRKAH    | شِرْكَة   |
| 31 | keparat             | KUFARAT    | كُفْرَة   |
| 32 | naskah              | NUSkhATUN  | نُسخَة    |
| 33 | petuah/fatwa        | FATWA      | فَتْوَى   |
| 34 | laskar              | ‘ASKAR     | عَسْكَر   |
| 35 | jawab               | JAWāB      | جَوَاب    |
| 36 | nafas               | NAFSUN     | نَفْسٌ    |
| 37 | zina                | ZīNA       | زَيْنٌ    |
| 38 | khitan              | khITAN     | خِتَانٌ   |
| 39 | kiamat              | KIAMAT     | كَيْمَة   |
| 40 | munafik             | MUNAFIQ    | مُنَافِقٌ |
| 41 | abjad               | ABJAD      | أَبْجَدٌ  |
| 42 | afdal               | AFḍAL      | أَفْضَلٌ  |
| 43 | afiat/sehat         | ‘āFIYAH    | عَافِيَة  |
| 44 | pakar/ahli          | AHL        | أَهْلٌ    |
| 45 | anggota/ahlu        | AHLUN      | أَهْلٌ    |
| 46 | malu/aib            | ‘AIB       | عَيْبٌ    |
| 47 | ajaib               | ‘AJāIB     | عَجَائِبٌ |
| 48 | ajal                | AJAL       | أَجَلٌ    |
| 49 | akad                | ‘AQAD      | عَقْدٌ    |
| 50 | akal                | ‘AQLUN     | عَقْلٌ    |
| 51 | akbar/besar         | AKBAR      | أَكْبَرٌ  |
| 52 | akekah              | ‘AQīQAH    | عَقِيْقَة |
| 53 | akhbar/berita/koran | AkhBāR     | أَخْبَارٌ |
| 54 | akhir/penghujung    | ākhIR      | أَخْرٌ    |
| 55 | akhirat             | ākhIRAT    | أَخْرَة   |

| No | Indonesia          | Latin     | Arab        |
|----|--------------------|-----------|-------------|
| 56 | akhlak             | AkhLāQ    | أَخْلَاق    |
| 57 | akibat             | ‘āQIBAT   | عَاقِبَة    |
| 58 | akidah/kepercayaan | ‘AQīDAH   | عَقِيدَة    |
| 59 | akil               | ‘āQIL     | عَاقِل      |
| 60 | akrab              | AQRAB     | أَقْرَب     |
| 61 | alaihi/kepadanya   | ‘ALAIH    | عَلَيْه     |
| 62 | alam               | ‘āLAM     | عَالَم      |
| 63 | alami              | ‘āLAMī    | عَالَمِي    |
| 64 | alamiah            | ‘āLAMīYAH | عَالَمِيَّة |
| 65 | tahu/mengerti      | A‘LAM     | أَعْلَم     |
| 66 | alamat             | ‘ALāMAH   | عَلَامَة    |
| 67 | alat               | āLA       | أَل         |
| 68 | ustad              | USTāzUN   | أُسْتَاذ    |
| 69 | alim               | ‘āLIM     | عَالِم      |
| 70 | alkohol            | AL-KUḥūL  | الْكُحُول   |
| 71 | Allah              | ALLāH     | اللَّهِ     |
| 72 | amal               | ‘aMAL     | عَمَل       |
| 73 | aman/damai         | AMāN      | أَمَان      |
| 74 | amanat             | AMāNAH    | أَمَانَة    |
| 75 | asas               | ASāS      | أَسَاس      |
| 76 | aurat              | ‘AURA     | عَوْر       |
| 77 | awal/mula          | AWWAL     | أَوَّل      |
| 78 | awam/orang umum    | ‘AWāM     | عَوَام      |
| 79 | bab                | BAB       | بَاب        |
| 80 | tubuh/badan        | BADAN     | بَدَن       |
| 81 | bahas/diskusi      | BAḥAS     | بَحْث       |
| 82 | rumah              | BAITUN    | بَيْت       |
| 83 | berumur/balig      | BāLIG     | بَالِغ      |

| No  | Indonesia               | Latin    | Arab       |
|-----|-------------------------|----------|------------|
| 84  | batin/dalam             | BātIN    | باطِ       |
| 85  | perawan                 | BIKR     | بِكر       |
| 86  | kecuali                 | BIGAIRI  | بِغَيْرِ   |
| 87  | putra                   | BIN      | بِنِ       |
| 88  | putri                   | BINTI    | بِنْتِ     |
| 89  | gedung                  | BINā'    | بِنَاءِ    |
| 90  | dewasa                  | BULūG    | بُلُوغِ    |
| 91  | daerah                  | Dā'IRA   | دَائِرَ    |
| 92  | dahsyat                 | DAHSyAT  | دَهْشَتَةٌ |
| 93  | dalil/bukti/argumen     | DALīLUN  | دَلِيلٌ    |
| 94  | lumba-lumba/dalfin      | DULFIN   | دُلْفِ     |
| 95  | darurat                 | ḍARūRA   | ضَرُورٌ    |
| 96  | dinar/mata uang         | DīNāR    | دِينَار    |
| 97  | dirham                  | DIRHAM   | دِرْهَم    |
| 98  | doa                     | DU'ā'    | دُعَاءِ    |
| 99  | dunia                   | AD-DUNYā | الدُّنْيَا |
| 100 | konstitusi/dustur       | DUSTūR   | دُسْتُور   |
| 101 | faedah                  | FAIDAH   | فَيْدَةٌ   |
| 102 | faham                   | FAHAM    | فَهْمٌ     |
| 103 | fajar                   | FAJAR    | فَجْرٌ     |
| 104 | fakir/orang tidak mampu | FAQIR    | فَقِيرٌ    |
| 105 | fana/rusak              | FANā'    | فَنَاءِ    |
| 106 | fardu/wajib             | FARḍU    | فَرَضٌ     |
| 107 | fasih/mahir             | FāSIH    | فَاسِيَةٌ  |
| 108 | firasat                 | FIRASAT  | فِرَاسَةٌ  |
| 109 | fitnah                  | FITNAH   | فِتْنَةٌ   |
| 110 | fitrah/suci             | FITRAH   | فِطْرَةٌ   |
| 111 | gaib/tak nampak         | GAIB     | غَيْبٌ     |

| No  | Indonesia               | Latin      | Arab       |
|-----|-------------------------|------------|------------|
| 112 | gairah/hasrat           | GAIRAH     | غَيْرَة    |
| 113 | gamis                   | GAMiṣ      | غَمِيص     |
| 114 | gengsi                  | JINSī      | جَنَسِي    |
| 115 | habib/teman             | ḥABīB      | حَبِيب     |
| 116 | hari                    | YAUMUN     | يَوْم      |
| 117 | jenazah/mayat           | JANAZAH    | جَنَازَة   |
| 118 | jahil/iseng             | JAHIL      | جَهْل      |
| 119 | jasad                   | JASAD      | جَسَد      |
| 120 | kadar/ukuran            | QADAR      | قَدْر      |
| 121 | Khawatir                | khAWATIR   | خَوْزِر    |
| 122 | Kiamat                  | QIYAMAH    | قِيَامَة   |
| 123 | Lazim/umum/biasa/lumrah | LAZIM      | لَزِم      |
| 124 | Mahir                   | MāHIR      | مَاهِر     |
| 125 | Malaikat                | MALA'IKAT  | مَلَائِكَة |
| 126 | Malas                   | MALAT      | مَلَة      |
| 127 | Masyarakat              | MUSyARAK   | مُشْرَك    |
| 128 | Musyawarah              | MUSyAWARAH | مُشَوْرَة  |
| 129 | ujub/kebanggaan         | 'UJUB      | عُجْب      |
| 130 | ukhuwah/persaudaraan    | UkhūWAH    | أُخُو      |
| 131 | uktab/elang             | 'UQāB      | عُقَاب     |
| 132 | ulama                   | 'ULAMā'    | عُلَمَاء   |
| 133 | umat                    | UMMAT      | أُمَّة     |
| 134 | ulwi/tinggi/megah       | 'ULWī      | عُلُوِي    |
| 135 | umrah                   | 'UMRAH     | عُمْرَة    |
| 136 | umum/general            | 'UMūM      | عُمُوم     |
| 137 | ustad                   | USTāzUN    | أُسْتَاذ   |
| 138 | uzur                    | 'UDUR      | عُذْر      |
| 139 | wafat/meninggal         | WAFāT      | وَفَاة     |

| No  | Indonesia     | Latin       | Arab         |
|-----|---------------|-------------|--------------|
| 140 | wahyu         | WAḥY        | وَحْي        |
| 141 | wajib         | WāJIB       | وَاجِب       |
| 142 | wakaf         | WAQF        | وَقْف        |
| 143 | wakil         | WAKĪL       | وَكِيل       |
| 144 | waktu/masa    | WAQTU       | وَقْتُ       |
| 145 | wali          | WALĪYUN     | وَلِيٌّ      |
| 146 | walimah       | WALĪMAH     | وَلِيمَةٌ    |
| 147 | waris/warisan | WARIṢ       | وَرِث        |
| 148 | waswas/curiga | WASWāS      | وَسْوَس      |
| 149 | wilayah       | WILāYAH     | وِلَايَةٌ    |
| 150 | wirid         | WIRD        | وَرْد        |
| 151 | wudhu         | WUḍū'       | وُضُوءٌ      |
| 152 | yatim         | YATĪM       | يَتِيمٌ      |
| 153 | yakin         | YAQĪN       | يَقِينٌ      |
| 154 | ziarah        | ZIYARAH     | زِيَارَةٌ    |
| 155 | masjid        | MASJID      | مَسْجِدٌ     |
| 156 | manusia       | AL-INSAN    | الْإِنْسَانُ |
| 157 | cahaya        | AN-Nūr      | النُّورُ     |
| 158 | sehat         | ṣAḥīH       | صَحِيحَةٌ    |
| 159 | hidup         | ḥAYāH       | حَيَاةٌ      |
| 160 | setan         | ASy-SyAIṭAN | الشَّيْطَانُ |

## 3. Transliterasi arab ke latin

| No | Arab         | Latin      | Indonesia        |
|----|--------------|------------|------------------|
| 1  | أَزْرَقُ     | AZRAQ      | biru             |
| 2  | آخِرُ        | AkhAR      | lain             |
| 3  | أثاث         | Ašās       | perabotan        |
| 4  | أَمِنُ       | āMAN       | aman             |
| 5  | أَبْيَضُ     | ABYAḍ      | putih            |
| 6  | الْحَمْدُ    | AL-ḥAMDU   | pujian           |
| 7  | الْأَحَدُ    | AL-AḥADU   | ahad/minggu      |
| 8  | دِينٌ        | DĪNUN      | agama            |
| 9  | أَكَلَ       | AKALA      | makan            |
| 10 | جَنَّةٌ      | JANNATUN   | syurga           |
| 11 | مَدْرَسَةٌ   | MADRASATUN | sekolah/madrasah |
| 12 | غُسْلٌ       | GUSLUN     | mandi            |
| 13 | أَبٌ         | ABUN       | Ayah / Bapak     |
| 14 | أُذُنٌ       | UẓUNUN     | telinga          |
| 15 | عَيْنٌ       | ‘AINUN     | mata             |
| 16 | شَمْسٌ       | SyAMSUN    | matahari         |
| 17 | كِتَابٌ      | KITāBUN    | buku             |
| 18 | قَلَمٌ       | QALAMUN    | bolpen           |
| 19 | الْقَمَرُ    | AL-QAMARU  | bulan            |
| 20 | وَاجِبٌ      | WāJIB      | wajib            |
| 21 | وُضُوءٌ      | WUḍū'      | wudhu            |
| 22 | النُّورُ     | AN-Nūr     | cahaya           |
| 23 | الْإِنْسَانُ | AL-INSAN   | manusia          |
| 24 | زِيَارَةٌ    | ZĪARAH     | ziarah           |
| 25 | لَزِمَ       | LAZIM      | lazim            |
| 26 | أَنْتَ       | ANTA       | kamu             |
| 27 | وَقْتُ       | WAQTU      | waktu            |
| 28 | شَرَابٌ      | SyARāB     | minum            |
| 29 | سَيرٌ        | SAIRA      | berjalan         |
| 30 | طَرِيقٌ      | ṭARĪQ      | jalan            |
| 31 | الآنُ        | AL-AN      | sekarang         |
| 32 | يَوْمٌ       | YAUMUN     | hari             |
| 33 | أَمْسٌ       | AMSI       | kemarin          |
| 34 | غَدًا        | GADAN      | besok            |
| 35 | دَرْسٌ       | DARSU      | belajar          |
| 36 | فَائِدَةٌ    | FāIDAH     | berguna/faedah   |

| No | Arab         | Latin       | Indonesia   |
|----|--------------|-------------|-------------|
| 37 | وَرَقَةٌ     | WARAQAH     | kertas      |
| 38 | مِصْبَاحٌ    | MiṣBāḥ      | lampu pijar |
| 39 | جِدَارٌ      | JIDāR       | tembok      |
| 40 | نَافِذَةٌ    | NāFIzAH     | jendela     |
| 41 | إِمْرَأَةٌ   | IMRAAH      | wanita      |
| 42 | أَرْضٌ       | ARḍUN       | bumi        |
| 43 | قَامُوسٌ     | QāMūS       | kamus       |
| 44 | يَتِيمٌ      | YATīM       | yatim       |
| 45 | السَّيْطَانُ | ASy-SyAIṭAN | setan       |
| 46 | الصِّيَامُ   | Aṣ-ṣīĀMU    | puasa       |
| 47 | صِحْيَةٌ     | ṣAḥīH       | sehat       |
| 48 | وَرِثٌ       | WARIs       | waris       |
| 49 | مَاهِرٌ      | MāHIR       | ahli/mahir  |
| 50 | النَّجْحَةُ  | AN-NAJAH    | sukses      |

## DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, M. 1998. *Punjabi Machine Transliteration*. [www.aclweb.org/anthology/P/P06/P06-1143.pdf](http://www.aclweb.org/anthology/P/P06/P06-1143.pdf). diakses pada jam 08:05 AM 03/04/2015.
- Afdol, Tharik Wastono. 2001. Sistem Pungutan Bahasa Arab dalam Bahasa Indonesia (Aspek Fonologis) “*Jurnal Kebudayaan Arab Arabia*” Vol. III Nomor.6/Oktober 2000-Maret 2001. Fakultas Ilmu Pengetahuan Budaya. Program Studi Arab: Depok.
- Andayani, Dewi Martina. Yuliana, Mike. dan Santoso, Tri Budi. *Penggunaan Metode Binary Search Pada Translator Bahasa Indonesia – Bahasa Jawa*. Laboratorium Sinyal. Politeknik Elektronika Negeri Surabaya. Kampus PENS-ITS: Surabaya.
- Atmaja, I Gst Ag Ngr Dharma. 2009. *Binary Search*. Stikom Bali.
- Dewi, Martina Andayani. 2009. *Pembuatan Kamus Elektronik Kata-Kata Bahasa Indonesia-Jawa Menggunakan Metode Binary Search Berbasis Perangkat Lunak*. PENS-ITS. Surabaya.
- Dewi, Ni Gusti Ayu Made Cita. 2012. *Aplikasi Penerjemah Bahasa Indonesia Ke Dalam Bahasa Bali Dengan Menggunakan Metode Rule Based*. Jurusan Pendidikan Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Kejuruan. Universitas Pendidikan Ganesha (Undiksha).
- Hadi, S. 1994. *Keanekaragaman Penulisan Bahasa Arab dengan Huruf Latin di Indonesia*. Laporan Penelitian untuk Lembaga Penelitian UGM: Bandung.
- Kusumadewi, Sri. 2005. *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Bandung: Penerbit Graha Ilmu.
- Lovinta, Happy Atrinawati. 2007. *Analisis Kompleksitas Algoritma untuk Berbagai Macam Metode Pencarian Nilai (Searching) dan Pengurutan Nilai (Sorting) Pada Tabel*. Teknik Informatika. ITB: Bandung.
- Menteri Agama Dan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan. *Pedoman Transliterasi Arab-Latin Keputusan Bersama Menteri Agama Dan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia*. Nomor : 158 Tahun1987 Nomor : 0543b/U/1987.
- Bakalla. 1990. *Pengantar Penelitian Studi Bahasa Arab*. Jakarta: Hardjuna Dwitunggal.
- Mutiawanil Viska, Juwita, Irvanizam. 2011. *Penerapan Algoritma Pencarian Biner Dalam Aplikasi Kamus E.Acesta*. Program Studi Informatika.

Jurusan Matematika. FMIPA. Universitas Syiah Kuala. universitas Syiah Kuala, Jl. Syech Abdurrauf No.3, Darussalam: Banda Aceh.

Online Wikipedia. 2013. [http://id.wikipedia.org/wiki/Alfabet\\_Latin](http://id.wikipedia.org/wiki/Alfabet_Latin). di akses pada 01/04/2015 jam 06:09 AM.

Online, 2014, <http://www.konsultasisyariah.com/>, diakses pada 13-05-2014.

Putri. Alifa Nurani. 2014. *Penerapan Algoritma Pencarian BFS untuk Membentuk Prediksi Pattern pada Aplikasi Penulisan Huruf Arab*. Program Studi Teknik Informatika. Sekolah Teknik Elektro dan Informatika. Institut Teknologi Bandung: Bandung.

Rahman, S.A. 2007. *Teach Yourself Arabic: a Modern and Step by Step Approach*. New Delhi: Goodword Book.

Rokhayati, Nur. 2012. *Pedoman Alih Aksara Arab Ke Latin Menggunakan J2me*. Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer Amikom: Yogyakarta.

Rozi, Imam Fahrur. 2013. *Implementasi Rule-Based Document Subjectivity Pada Sistem Opinion Mining*. Dosen Program Studi Manajemen Informatika, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Malang: Malang.

SDIT Assalamah. 2004. *Pengajaran Transliterasi Disdit Assalamah*. Ungaran. Observasi: Ungaran.

Susiyanto, Azib. 2002. *Kitabiah: Pedoman menulis Huruf Arab dan Al Quran Sistem 5 Jam*. Pustaka Kitabiah: Yogyakarta.

Suyanto. 2011. *Artificial Intelligence*. Bandung: Penerbit Informatika.

Tim Puslitbang Lektor Keagamaan. 2003. *Pedoman Transliterasi Lektor Keagamaan*. Proyek Pengkajian dan Pengembangan Lektor Pendidikan Agama: Jakarta.

Tri, Antika. 2012. *Keanekaragaman Budaya Indonesia Yang Mulai Luntur (Upaya Melestarikan Budaya)*”.

Utami, Ema dan Hartati, Sri. 2007. *Pendekatan Metode Rule Based Dalam Mengalihbahasakan Teks Bahasa Inggris Ke Teks Bahasa Indonesia*. Jurusan Sistem Informasi STMIK AMIKOM Yogyakarta dan Program Studi Magister Ilmu Komputer Sekolah Pascasarjana UGM: Yogyakarta.

Wastono, Afdol Tharik. 2001. *Sistem Pungutan Bahasa Arab dalam Bahasa Indonesia (Aspek Fonologis)* “Jurnal Kebudayaan Arab Arabia” Vol. III Nomor.6/Oktobre 2000-Maret 2001. Fakultas Ilmu Pengetahuan Budaya. Program Studi Arab : Depok.

Zuvara, Ressay Amalia. 2008. *Aplikasi Transliterasi Dan Transkripsi Isim 'Alam Bahasa Arab Modern Dalam Situs Bbc Arabic*. Fakultas Ilmu Pengetahuan Budaya. Universitas Indonesia: Depok.

