

HALAMAN JUDUL

**APLIKASI PENENTUAN IDENTITAS SUSUNAN
BILANGAN BAHASA ARAB MENGGUNAKAN METODE
*GREEDY BEST FIRST SEARCH***

SKRIPSI

Oleh:

AHMAD FAIZAR RAHMAN

NIM: 09650220



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

2013

HALAMAN PENGANTAR

**APLIKASI PENENTUAN IDENTITAS SUSUNAN
BILANGAN BAHASA ARAB MENGGUNAKAN METODE
*GREEDY BEST FIRST SEARCH***

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:
AHMAD FAIZAR RAHMAN
NIM: 09650220

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

2013

HALAMAN PERSETUJUAN
APLIKASI PENENTUAN IDENTITAS SUSUNAN
BILANGAN BAHASA ARAB MENGGUNAKAN METODE *GREEDY*
BEST FIRST SEARCH

SKRIPSI

Oleh :

AHMAD FAIZAR RAHMAN

NIM: 09650220

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji:

Tanggal: 2 April 2013

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Fachrul Kurniawan, M.MT

NIP. 19771020 200912 1 001

Ach. Nashichuddin, M.A

NIP. 19730705 200003 1 002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika

Ririen Kusumawati, S.Si, M.Kom

NIP. 19720309 200501 2 002

HALAMAN PENGESAHAN
APLIKASI PENENTUAN IDENTITAS SUSUNAN
BILANGAN BAHASA ARAB MENGGUNAKAN METODE *GREEDY*
BEST FIRST SEARCH

SKRIPSI

Oleh :

AHMAD FAIZAR RAHMAN
NIM: 09650220

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

Tanggal 19 April 2013

Susunan Dewan Penguji:

Tanda Tangan

- | | | |
|--------------------|--|-----|
| 1. Penguji Utama | : <u>Hani Nurhayati, M.T</u>
NIP. 19780625 200801 2 006 | () |
| 2. Ketua Penguji | : <u>Fressy Nugroho, M.T</u>
NIP. 19710722 201101 1 001 | () |
| 3. Sekretaris | : <u>Fachrul Kurniawan, M.MT</u>
NIP. 19771020 200912 1 001 | () |
| 4. Anggota Penguji | : <u>Ach. Nashichuddin, M.A</u>
NIP. 19730705 200003 1 002 | () |

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika

Ririen Kusumawati, S.Si, M.Kom
NIP. 19720309 200501 2 002

HALAMAN PERNYATAAN
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Faizar Rahman
NIM : 09650220
Fakultas/Jurusan : Sains Dan Teknologi / Teknik Informatika
Judul Penelitian : Aplikasi Penentuan Identitas Susunan Bilangan
Bahasa Arab Menggunakan Metode *Greedy Best First Search*

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, 2 April 2013

Yang Membuat Pernyataan,

Ahmad Faizar Rahman

NIM. 09650218

HALAMAN MOTTO

MOTTO

لَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ فِي أَحْسَنِ تَقْوِيمٍ

“Sesungguhnya Kami telah menciptakan manusia dalam bentuk yang sebaik-baiknya.”

(Qs. At-Tin:4)

“Manusia adalah makhluk terbaik dan pilihan, manfaatkan dirimu dengan baik”.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan rasa syukur dan mengharap ridho Allah

Kupersembahkan karya ini kepada:

Ayahanda dan Ibunda tercinta

Misgianto dan Siti Rodhiyah

Atas Segalanya.

Semoga Allah SWT selalu melindungi

Dan menyayangi keduanya ...

KATA PENGANTAR



Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karuniaNya kepada penulis sehingga bisa menyelesaikan skripsi dengan judul “Aplikasi Penentuan Identitas Susunan Bilangan Bahasa Arab Menggunakan Metode *Greedy Best First Search*” dengan baik.

Shalawat serta salam semoga tercurah kepada Nabi Agung Muhammad SAW yang telah membimbing umatnya dari gelapnya kekufuran menuju cahaya Islam yang terang benderang.

Penulis menyadari keterbatasan pengetahuan yang penulis miliki, karena itu tanpa keterlibatan dan sumbangsih dari berbagai pihak, sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Maka dari itu dengan segenap kerendahan hati patutlah penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. DR. H. Imam Suprayogo, selaku rektor UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, yang telah banyak memberikan pengetahuan dan pengalaman yang berharga.
2. Prof. Drs, Sutiman Bambang Sumitro, SU., D.Sc, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Ririen Kusumawati, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, yang mendukung dan mengarahkan dalam pengerjaan skripsi ini.

4. Fachrul Kurniawan, M.MT dan Ach. Nasichuddin, M.A, selaku dosen pembimbing tugas akhir/skripsi, yang telah banyak memberikan pengarahan dan pengalaman yang berharga.
5. Segenap sivitas akademika Jurusan Teknik Informatika, terutama seluruh dosen, terima kasih atas segenap ilmu dan bimbingannya.
6. Semua pihak yang ikut membantu dalam menyelesaikan tugas akhir/skripsi ini baik berupa materiil maupun moriil.

Sebagai penutup, penulis menyadari dalam skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna. Semoga apa yang menjadi kekurangan bisa disempurnakan oleh peneliti selanjutnya. Apa yang menjadi harapan penulis, semoga karya ini bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Malang, 2 April 2013

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGAJUAN	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xvi
ABSTRAK	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Metode Penelitian	6
1.7 Sistematika Penyusunan	7

BAB II	8
TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Ilmu Nahwu	8
2.1.1 Definisi Nahwu	8
2.1.2 Manfaat Mempelajari Ilmu Nahwu	9
2.1.3 Pengertian Kata dan Kalimat dalam Bahasa Arab	10
2.2 Bilangan Pada Bahasa Arab	10
2.3 Pengenalan <i>I'rab</i>	15
2.4 Bahasa Pemrograman Java	15
2.4.1 Definisi Java	15
2.4.2 Jenis Program Java	18
2.5 Algoritma <i>Greedy Best First Search</i>	24
2.5.1 Definisi Pencarian	24
2.5.2 Pengertian <i>Greedy Best First Search</i>	26
BAB III	30
ANALISIS DAN PERANCANGAN	30
3.1 Analisis dan Perancangan Sistem	30
3.2 Perancangan Sistem	30
3.3 Perancangan <i>Greedy Best First Search</i>	32
3.4 Perancangan Algoritma Pencarian Solusi	34
3.5 Perancangan Aplikasi	36
3.5.1 Antarmuka Aplikasi	36
3.5.2 Kebutuhan Sistem	38

3.5.3 Flowchart Sistem	39
BAB IV	40
HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Implementasi <i>Greedy Best First Search</i>	40
4.4.1 Menerjemahkan Kalimat Bahasa Indonesia ke dalam Bahasa Arab	40
4.4.2 Identifikasi Kalimat Bahasa Arab	42
4.2 Implementasi Aplikasi	44
4.3 Uji Coba	46
4.3.1 Uji Proses Algoritma	46
4.3.2 Uji Pengguna Aplikasi	53
4.4 Integrasi Aplikasi ADAM ('Adad Wa Ma'dud) dengan Islam	59
BAB V	62
PENUTUP	62
5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1: Alur Tahapan Penelitian	6
Gambar 2.1: Pengelompokan Bilangan Bahasa Arab	14
Gambar 2.2: Arsitektur J2EE	20
Gambar 2.3: Bagan Algoritma Greedy Best First Search	27
Gambar 3.1: Diagram Blok Sistem	30
Gambar 3.2: Lanjutan Diagram Blok Sistem	31
Gambar 3.3: Flowchart Greedy Best First Search	33
Gambar 3.4: Perancangan Algoritma Pencarian Solusi	34
Gambar 3.5: Perancangan Halaman Utama	37
Gambar 3.6: Flowchart Sistem Secara Keseluruhan	39
Gambar 4.1: Tampilan Hasil Identifikasi Berdasarkan Status Kata	42
Gambar 4.2: Tampilan Halaman Utama Aplikasi	44
Gambar 4.3: Tampilan Menginputkan Kalimat Bilangan Bahasa Indonesia	47
Gambar 4.4: Tampilan Setelah Diterjemahkan ke dalam Bahasa Arab	47
Gambar 4.5: Tampilan Proses Identifikasi	48
Gambar 4.6: Tampilan Proses Identifikasi Berdasarkan Kedudukan Kata	48
Gambar 4.7: Tampilan Proses Identifikasi Berdasarkan Jenis Kata	49
Gambar 4.8: Tampilan Proses Identifikasi Berdasarkan Status Kata	49
Gambar 4.9: Tampilan Proses Identifikasi Berdasarkan Tanda I'rab	50
Gambar 4.10: Pengujian Pertama Aplikasi ADAM ('Adad Wa Ma'dud)	51
Gambar 4.11: Pengujian Kedua Aplikasi ADAM ('Adad Wa Ma'dud)	51
Gambar 4.12: Pengujian Ketiga Aplikasi ADAM ('Adad Wa Ma'dud)	52

Gambar 4.13: Grafik Kuisisioner Dosen	56
Gambar 4.14: Grafik Kuisisioner Siswa	57



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1: Java pada berbagai sistem operasi	17
Tabel 4.1: Pengujian Pertama, kedua, dan ketiga	52
Tabel 4.2: Kuisoiner Dosen	55
Tabel 4.3: Kuisoiner Guru	56
Tabel 4.3: Kuisoiner Siswa	58

ABSTRAK

Rahman, Ahmad Faizar. 2013. **Aplikasi Penentuan Identitas Susunan Bilangan Bahasa Arab Menggunakan Metode Greedy Best First Search**. Tugas akhir/skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Fachrul Kurniawan, M.MT.(II) A. Nasichuddin, M.Ag.

Kata kunci: Ilmu Nahwu, *Artificial Intelligent*, *Greedy Best First Search*, Kuesioner

Belajar bahasa Arab membutuhkan ilmu tata bahasa agar dapat memahami bahasa Arab dengan benar. Diantaranya, harus mempelajari ilmu nahwu, salah satu ilmu yang menjelaskan tata bahasa Arab dalam mengenal identitas bilangan bahasa Arab seperti; kedudukan kata ('adad mufrad, mudhof ilaih), jenis kata (mudzakkar, muannats), status kata (mufrad, mutsanna, jama'), dan tanda i'rab (nashob, jer, rofa'). Semua elemen diatas harus dipahami secara benar oleh siswa yang mempelajari bilangan bahasa Arab. Para siswa, guru, tutor, dan ustadz membutuhkan sarana ilmu nahwu yang mudah dan praktis dalam belajar bilangan bahasa Arab. Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti mencoba menghadirkan sebuah perangkat lunak yang berbasis dekstop dengan menggunakan teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligent*), kemudian diterapkan dengan metode penalaran *Greedy Best First Search* yang diharapkan dapat membantu mempresentasikan kaidah susunan bilangan bahasa Arab dalam bahasa pemrograman komputer.

Greedy Best First Search seperti halnya algoritma yang menggunakan strategi *best-first search* lainnya mempunyai sebuah fungsi yang menjadi acuan kelayakan sebuah simpul yaitu fungsi evaluasi $f(n)$. Pada *Greedy Best First Search* fungsi evaluasi tidak bergantung pada *cost* sebenarnya, tetapi hanya tergantung pada fungsi *heuristic* itu sendiri. Kelebihan algoritma *Greedy Best First Search*, yaitu melakukan proses pencarian dengan mempertimbangkan harga perkiraan (*estimated cost*) dan membentuk solusi langkah per langkah dengan pada setiap langkah terdapat banyak pilihan yang perlu diesplorasi sehingga waktu pencarian lebih cepat dan membutuhkan memori yang sedikit.

Berdasarkan uji coba yang telah peneliti lakukan, untuk penilaian dosen dari segi desain tampilan aplikasi setuju bahwa aplikasi ini mudah digunakan (*user friendly*), dari segi ketepatan mengidentifikasi kalimat biasa saja karena keterangan kurang detail, dan dari segi pembelajaran kurang begitu setuju karena jika diterapkan dalam sebuah kalimat aplikasi masih belum mendukung. Sedangkan untuk penilaian siswa setuju bahwa aplikasi ini sangat membantu dalam proses pembelajaran bahasa Arab khususnya bilangan bahasa Arab.

ABSTRACT

Rahman, Ahmad Faizar.2013. **Application of Identity Determination of Structure Arabic Numbers Using Greedy Best First Search Method**. Final project/ thesis. Informatics Technique Department .Faculty of Science and Technology. Maulana Malik Ibrahim State Islamic University, Malang. Advisors: (I) Fachrul Kurniawan, M.MT.(II) A. Nasichuddin, M.Ag.

Keywords: Nahwu Science, *Artificial Intelligent*, *Greedy Best First Search*, Questionnaire

Learning Arabic needs grammar skill in order to be able to comprehend it correctly. Among them are: should study Nahwu science that explains the Arabic grammar in knowing the identity of Arabic numbers such as: the position of word ('adad, mufrad, mudhof ilaih), the type of word (mudzakkar, muannats), the status of word (mufrad, mutsanna, jama'), and the sign of I'rob (nashob, jer, rofa'). All of the above elements must be understood correctly by students who study Arabic numbers. The students, teachers, and tutors need Nahwu science which is easy and practical in learning Arabic numbers. Based on this background, researcher tries to present a desktop-based software using artificial intelligence technology (*Artificial Intelligent*), then it is applied by the method of reasoning *Greedy Best First Search* those are expected to help presenting the composition rules of Arabic numbers in a computer programming language.

Greedy Best First Search as well as algorithms that use best-first search strategies others have a proprietary function into a knot that is the evaluation function $f(n)$. On *Greedy Best First Search* function evaluation does not depend on the actual cost, but it just depends on heuristic function itself. Excess *Greedy Best First Search* algorithm, which is conducting the search process by considering the estimated price (estimated cost) and form solutions with step-by-step on every step there are many options that need to be explored so that the search time is faster and requires little memory

Based on trials that researcher have been done, for the assessment of lecturers in terms of design application view agree that this application is easy to use (user friendly), in terms of the accuracy of identifying regular expressions just because information is less detailed, and less so in terms of learning to agree because if applied in a sentence apps still do not. As for the assessment of students agreed that this application is very helpful in the learning Arabic process especially Arabic numbers.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

وَإِنَّهُ لَتَنْزِيلُ رَبِّ الْعَالَمِينَ ﴿١٩٢﴾ نَزَلَ بِهِ الرُّوحُ الْأَمِينُ ﴿١٩٣﴾ عَلَى قَلْبِكَ لِتَكُونَ مِنَ الْمُنذِرِينَ

﴿١٩٤﴾ بِلِسَانٍ عَرَبِيٍّ مُبِينٍ ﴿١٩٥﴾

Artinya:

“Dan Sesungguhnya Alqur’an ini benar-benar diturunkan oleh Tuhan semesta Alam. Dia dibawa turun oleh Ar-Ruh Al-Amin (Jibril). Ke dalam hatimu (Muhammad) agar kamu menjadi salah seorang di antara orang-orang yang memberi peringatan, Dengan bahasa Arab yang jelas.” (Terjemah QS.Asy-syu’ara:192-195).

Bahasa Arab adalah bahasa Alqur’an. Setiap muslim yang bermaksud menyelami ajaran islam yang sebenarnya dan mendalam, Tiada jalan lain kecuali harus mampu menggali dari sumber aslinya yaitu : Alqur’an dan Sunnah Rasulullah saw. Oleh karena itu menurut kaidah hukum Islam, mengerti hukum Islam, mengerti akan ilmu nahwu bagi mereka yang ingin memahami hukum-hukum di dalam Alqur’an hukumnya adalah wajib 'ain (Abubakar.1996:1).

Banyak hal yang harus dikuasai dalam mempelajari bahasa Arab, apalagi bila terjun di bidang penulisan (*kitabah/writing*) dan pembacaan (*qiro’ah/reading*). Di antara kajian yang membahas penulisan dan pembacaan dalam bahasa Arab adalah ilmu nahwu dan begitu juga untuk mengenal,

memahami dan menafsirkan bahkan mengamalkan kandungan Alqur'an dan hadits terlebih dahulu haruslah dipelajari dan dikuasai ilmu tata bahasa Arab ini. Ilmu ini bertujuan untuk menjaga kesalahan dari penulisan dan pengucapan. Fokus ilmu ini membahas bagaimana membuat susunan kalimat bahasa Arab yang sesuai kaidah dan dapat dimengerti, oleh sebab itu perlu dipelajari pengenalan identitas suatu kalimat bahasa Arab. Pengenalan identitas bahasa Arab bermacam-macam, ringkasnya yaitu dari segi kedudukan kata, bilangan kata, jenis kata, status kata dan waktu.

Salah satu kendala yang masih dirasakan sekarang ini masih belum ada aplikasi yang dapat membantu para siswa, guru, tutor, dan ustadz dalam proses pembelajaran ilmu nahwu, oleh sebab itu penulis berupaya menyusun penelitian tentang “Aplikasi Penentuan Identitas Susunan Bilangan Bahasa Arab menggunakan Metode *Greedy Best First Search*” Aplikasi ini merupakan pelajaran awal untuk siswa yang baru belajar ilmu nahwu.

Saat ini para santri mempelajari ilmu nahwu masih menggunakan kitab-kitab yang menjelaskan tentang ilmu nahwu, di antara kitab yang populer adalah *Jurumiah*, *Imrithi*, dan *Alfiyah*. Dengan teknologi yang pesat saat ini bisa dimanfaatkan lebih tepat karena dengan memanfaatkan teknologi bisa membantu dan memudahkan dalam berbagai hal terutama belajar. Bahkan tidak hanya memanfaatkannya, tetapi juga mampu membuat dan mengembangkan teknologi itu. Oleh sebab itu penulis mencoba memanfaatkan sebuah teknologi komputer untuk membantu para santri yang mempelajari ilmu nahwu dengan terciptanya aplikasi ini sebagai alternatif dari kitab-kitab ilmu nahwu yang ada.

Penelitian tentang ilmu nahwu telah dilakukan sebelumnya oleh Ismi Nurus Shobah yaitu untuk Penentuan Identitas Kalimat Bahasa Arab Menggunakan Metode *Depth First Search* (Ismi:2012:1). Namun pada penelitian tersebut hanya mengidentifikasi beberapa jenis kata kerja (*Fi'il*) dengan demikian aplikasi ini bisa menjadi media pembelajaran.

Kelebihan dari algoritma *Depth First Search* adalah cepat mencapai kedalaman ruang pencarian (Ismi:2012:26). Jika diketahui bahwa lintasan solusi permasalahan akan panjang maka algoritma *Depth First Search* tidak akan memboroskan waktu untuk melakukan sejumlah besar keadaan “dangkal” dalam permasalahan graf/pohon. Algoritma *Depth First Search* jauh lebih efisien untuk ruang pencarian dengan banyak cabang karena tidak perlu mengevaluasi semua simpul pada suatu level tertentu pada daftar open. Selain itu, algoritma *Depth First Search* memerlukan memori yang relatif kecil karena hanya node-node pada lintasan yang aktif saja yang disimpan. Sedangkan kelemahannya adalah memungkinkan tidak ditemukan tujuan yang diharapkan dan hanya akan mendapatkan satu solusi pada setiap pencarian

Penelitian ini merupakan lanjutan dari penelitian sebelumnya yaitu Penentuan Identitas Kalimat bahasa Arab menggunakan Metode *Depth First Search*, penentuan identitas pada penelitian ini akan menjelaskan alasan atau argumen identitas susunan bilangan dalam bahasa Arab yang diidentifikasi dari ciri-ciri setiap kata.

Kelebihan algoritma *Greedy Best First Search*, yaitu melakukan proses pencarian dengan mempertimbangkan harga perkiraan (*estimated cost*) dan

membentuk solusi langkah per langkah dengan pada setiap langkah terdapat banyak pilihan yang perlu diesplorasi sehingga waktu pencarian lebih cepat dan membutuhkan memori yang sedikit. Tetapi algoritma *Greedy Best First Search* memiliki kelemahan yaitu tidak menjamin menemukan rute yang paling pendek dan solusi yang diharapkan tidak optimal.

Penulis berupaya menyusun penelitian tentang pembelajaran ilmu nahwu ini menggunakan teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) yang berfokus pada pemanfaatan *Greedy Best First Search* agar nantinya dapat menghasilkan waktu pencarian yang lebih cepat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah di atas, maka dapat dirumuskan masalah yang akan diselesaikan dalam penelitian ini adalah bagaimana membuat aplikasi penentuan identitas susunan bilangan bahasa Arab menggunakan metode *Greedy Best First Search*.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Masukan berupa kalimat bahasa Indonesia yang benar
- b. Kaidah nahwu yang digunakan adalah kitab *Nahwu Wadhih Jilid 1-3* dan kitab *Jaami'uddurus Al'arobiyah*
- c. Aplikasi bahasa Arab ini berbasis *desktop*
- d. Aplikasi bahasa Arab ini menggunakan bahasa pemrograman *Java*
- e. Hasil keluaran dari aplikasi ini menjelaskan identitas susunan bilangan bahasa Arab dengan kaidah-kaidah yang telah dimasukkan ke sistem

- f. Kata benda yang digunakan dalam aplikasi ini mengutip dari kitab *Baina Yadaikh Jilid 1*
- g. Kata bilangan yang digunakan dalam aplikasi ini dimulai dari angka 1 sampai 99, 100 dan kelipatannya serta 1000 dan kelipatannya
- h. Algoritma *Greedy Best First Search* digunakan untuk menelusuri setiap kata dalam kalimat bahasa Arab dan penyelesaiannya.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan membuat aplikasi komputer berbasis *desktop* tentang pembelajaran ilmu nahwu dasar tepatnya pada susunan bilangan bahasa Arab menggunakan metode *Greedy Best First Search*.

1.5 Manfaat Penelitian

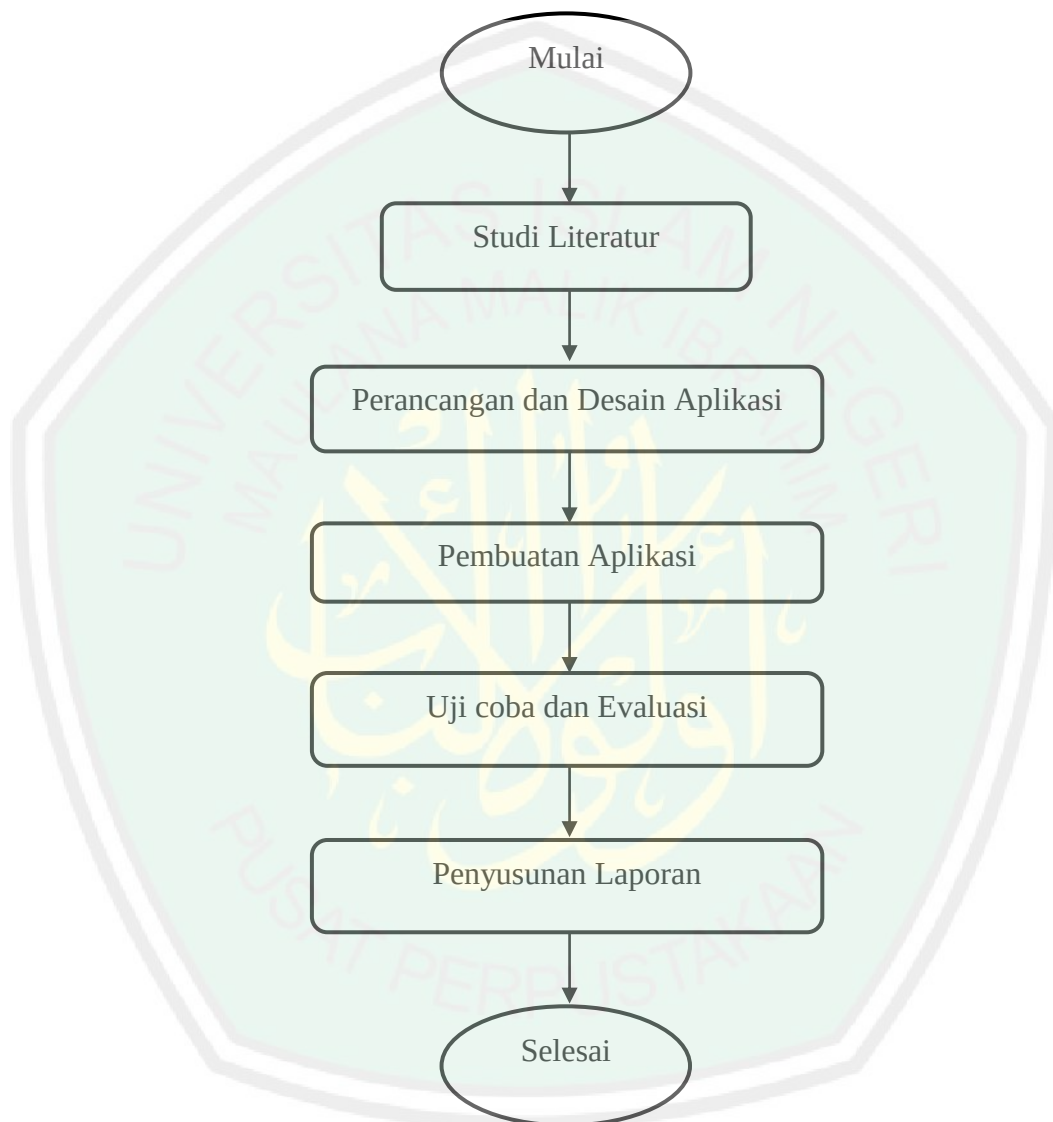
Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai sistem pembelajaran ilmu nahwu dengan menggunakan aplikasi komputer, aplikasi ini akan bermanfaat bagi siswa yang baru akan mempelajari ilmu nahwu sehingga akan lebih cepat memahami ilmu nahwu terutama tentang susunan bilangan bahasa Arab dan mewujudkan sistem pembelajaran yang interaktif serta dapat digunakan untuk menambah variasi pada pembelajaran konvensional.

Dari hasil penelitian ini juga diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang lebih baik terhadap algoritma *Greedy Best First Search*.

1.6 Metode Penelitian

Berdasarkan jenis dan analisis data, penulisan skripsi ini menggunakan metode penelitian kualitatif dengan jenis penelitian studi dokumen dan bentuk analisis berupa analisis isi (content analysis). Pengumpulan data juga dilakukan

dengan cara melakukan uji coba aplikasi pada pengguna yang disertai dengan angket. Berikut ini tahapan penelitian:



Gambar 1.1: Alur Tahapan Penelitian

1.7 Sistematika Penyusunan

Penulisan tugas akhir ini tersusun dalam 5 (lima) bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Pendahuluan, membahas tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penyusunan tugas akhir, manfaat penelitian, metode penelitian, dan sistematika penyusunan tugas akhir.

BAB II Landasan Teori

Landasan teori berisikan beberapa teori yang mendasari dalam penyusunan tugas akhir ini. Adapun yang dibahas dalam bab ini adalah dasar teori yang berkaitan dengan pembahasan tentang Ilmu Nahwu dan algoritma *Greedy Best First Search*.

BAB III Analisa dan Perancangan

Menganalisa kebutuhan sistem untuk membuat aplikasi penentuan identitas susunan bilangan bahasa Arab menggunakan metode *Greedy Best First Search* meliputi spesifikasi sistem dan langkah-langkah pembuatan aplikasi.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Menjelaskan tentang implementasi serta pengujian sistem dan pengujian penggunaan aplikasi.

BAB V Penutup

Berisi kesimpulan dan saran.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Pada bagian ini menjelaskan beberapa teori penunjang penelitian, diantaranya tentang ilmu nahwu, pengertian kata dan kalimat dalam bahasa Arab, bilangan pada bahasa Arab, bahasa pemrograman *Java* dan algoritma *Greedy Best First Search*.

2.1 Ilmu Nahwu

2.1.1 Definisi Nahwu

Ilmu nahwu berarti gramatika bahasa Arab, sedangkan menurut istilah adalah sebagai berikut:

النَّحْوُ قَوَاعِدُ يُعْرَفُ بِهَا ضَمْعُ الْكَلِمَاتِ الْعَرَابِيَّةِ وَأَحْوَالُهَا حِينَ أَخْرَجَهَا وَحِينَ تَرَاكِبُهَا

Artinya:

“Nahwu itu adalah qowa'id yang dengannya diketahui bentuk-bentuk kata bahasa Arab dan keadaannya ketika berdiri sendiri dan dalam susunan kalimat.”
(Abubakar, 1996:1).

Qowa'id itu jamak dari “kaidah” yang berarti alas bangunan, aturan, undang-undang atau contoh (Abubakar, 1996:1).

Definisi nahwu menurut terminologi di kalangan para ulama adalah ilmu yang mempelajari berbagai kaidah yang dapat digunakan untuk mengetahui berbagai hukum kondisi akhir suatu kata berbahasa Arab yang tersusun dalam suatu kalimat, baik dari segi I'rab, bina', dan segala sesuatu yang berkenaan dengannya (Muhyidin, 2010:2).

Ilmu nahwu adalah ilmu dasar yang bersifat strategis. Dikatakan strategis, oleh karena dengan menguasai ilmu ini, baik teori maupun praktek, maka kita dengan sendirinya akan mampu membaca dengan benar dan memahami dengan tepat kitab-kitab yang berbahasa Arab terutama Alqur'an dan hadist (Fahmi, 1999:1).

2.1.2 Manfaat Mempelajari Ilmu Nahwu

Begitu pentingnya Ilmu nahwu karena ucapan atau kalimat bahasa arab tanpa memakai nahwu tidak akan bisa dimengerti maksudnya (Muhammad maftuhin.1989:14). Bahasa Arab dan bahasa Alqur'an ini menjadi bahasa pergaulan dalam surga kelak. Hal itu berdasarkan hadits berikut:

إِنَّ أَهْلَ الْجَنَّةِ يَتَكَلَّمُونَ فِيهَا بِلُغَةِ مُحَمَّدٍ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ رَوَاهُ الْحَكَمُ عَنْ ابْنِ عَبَّاسٍ وَصَحَّحَهُ

Artinya:

“Sesungguhnya penghuni surga berbicara dalam surga itu dengan bahasa Muhammad saw.” (Diriwayatkan oleh Al-hakim, dari ibnu abbas, dan beliau menilainya shahih) (Al-Ghazah, dalam ihya' III. Hal.364)

Maksud dari hadist diatas, bahwa penghuni surga itu berbicara dengan bahasa arab fushoha' bukan dengan bahasa arab ammiyah orang arab. Orang arab tidak akan mengetahui bahasa fushoha', bilamana mereka tidak mempelajarinya (Muhammad, abu bakar.1996:1).

2.1.3 Pengertian Kata dan Kalimat dalam Bahasa Arab

Kata (كلمة) adalah rangkaian dari sebagian huruf hijaiyah yang mengandung arti. Sedangkan kalimat (كلام) adalah satuan kumpulan kata yang

mengandung pikiran yang lengkap atau susunan kata yang bermakna sesuai dengan kaidah bahasa (Muhyidin, 2010:3).

Kalimat dalam bahasa Indonesia sama dengan kalam dalam bahasa Arab. Dan kata dalam bahasa Indonesia sama dengan kalimat dalam bahasa Arab.

Contoh kalimat (كلام):

Saya ingin makan roti (انا اريد ان اكل الحبز)

Contoh kata (كلمة):

- Kata benda : saya (انا), roti (الحبز)
- Kata kerja : ingin (اريد), makan (اكل)

2.2 Bilangan Pada Bahasa Arab

'Adad artinya bilangan atau pembilang sedangkan Ma'dud artinya penyebut atau kata benda yang disebut. Bilangan atau hitungan ('Adad) menurut kitab *Jaami'uddurus Al'arobiyah* adalah sebagai berikut:

- a. Bilangan 1 dan 2 mengikuti penyebutnya dalam مُذَكَّرٌ atau مُؤَنَّثٌ -nya.

Untuk lebih jelasnya perhatikan contoh berikut.

مُؤَنَّثٌ	مُذَكَّرٌ
مِرْسَمَةٌ وَاحِدَةٌ	كِتَابٌ وَاحِدٌ
سَيَّارَةٌ وَاحِدَةٌ	جَامُوسٌ وَاحِدٌ
مِرْسَمَتَانِ اثْنَتَانِ	كِتَابَانِ اثْنَانِ
سَيَّارَتَانِ اثْنَتَانِ	جَامُوسَانِ اثْنَانِ

b. Bilangan 3 sampai 10 penyebutnya terbalik dari pembilangnya dan harus berbentuk jamak. Jika penyebutnya مُدَكَّرٌ, maka pembilangnya harus مُؤَنَّثٌ, dan jika penyebutnya مُؤَنَّثٌ, maka pembilangnya harus مُدَكَّرٌ, dan serta مُؤَنَّثٌ penyebutnya dilihat ketika lafadz itu dalam bentuk مُفْرَدٌ. Untuk lebih jelasnya perhatikan contoh berikut.

مُدَكَّرٌ مُؤَنَّثٌ

ثَلَاثَةُ كُتُبٍ ثَلَاثُ صُورٍ

عَشْرَةُ كِرَاسِيٍّ عَشْرُ سَيَّارَاتٍ

c. Bilangan 11 dan 12, maka penyebutnya harus مُفْرَدٌ dan dibaca نَصْبٌ. Salah satu tanda نَصْبٌ adalah فَتْحَةٌ. Bila penyebutnya مُدَكَّرٌ, maka pembilangnya juga مُدَكَّرٌ, dan bila penyebutnya مُؤَنَّثٌ, maka pembilangnya juga مُؤَنَّثٌ. Untuk lebih jelasnya perhatikan contoh berikut.

مُدَكَّرٌ مُؤَنَّثٌ

أَحَدَ عَشَرَ تَلْمِيذًا إِحْدَى عَشْرَةَ تَلْمِيذَةً

إِثْنَتَا عَشْرَةَ تَلْمِيذَةً إِثْنَا عَشَرَ تَلْمِيذًا

d. Bilangan 13 sampai dengan 19, maka penyebutnya harus مُفْرَدٌ, dan dibaca نَصْبٌ, seperti pada bilangan 11 dan 12. Tetapi perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut.

- Bila penyebutnya مُذَكَّرٌ, maka bilangan *satunya* مُؤَنَّثٌ sedangkan *puluhannya* مُذَكَّرٌ. Untuk lebih jelasnya perhatikan contoh berikut.

ثَلَاثَةُ عَشَرَ كِتَابًا

أَرْبَعَةُ عَشَرَ أُسْتَاذًا

- Bila penyebutnya مُؤَنَّثٌ, maka bilangan *satunya* مُذَكَّرٌ sedangkan *puluhannya* مُؤَنَّثٌ. Untuk lebih jelasnya perhatikan contoh berikut.

ثَلَاثَ عَشْرَةٍ مَرِيضَةً

أَرْبَعَ عَشْرَةَ أُسْتَاذَةً

e. Untuk bilangan 21 sampai dengan 99, maka satuannya disebut di depan kemudian diikuti puluhan dan dihubungkan dengan kata sambung وَאוּ. Untuk lebih jelasnya perhatikan contoh berikut.

وَاحِدٌ وَعِشْرُونَ (21)

ثَلَاثَةٌ وَسِتُّونَ (63)

تِسْعٌ وَتِسْعُونَ (99)

f. Untuk bilangan gabungan terdiri dari ribuan, ratusan dan puluhan serta satuan, maka menyebutkannya dimulai dengan ribuan, ratusan kemudian satuan lalu puluhan. Untuk lebih jelasnya perhatikan contoh berikut.

أَلْفٌ وَمِائَتَانِ وَثَلَاثَةٌ وَعِشْرُونَ (1233)

خَمْسَةُ عَشَرَ أَلْفًا وَأَرْبَعُمِائَةٍ وَسِتُّ وَسَبْعُونَ (15476)

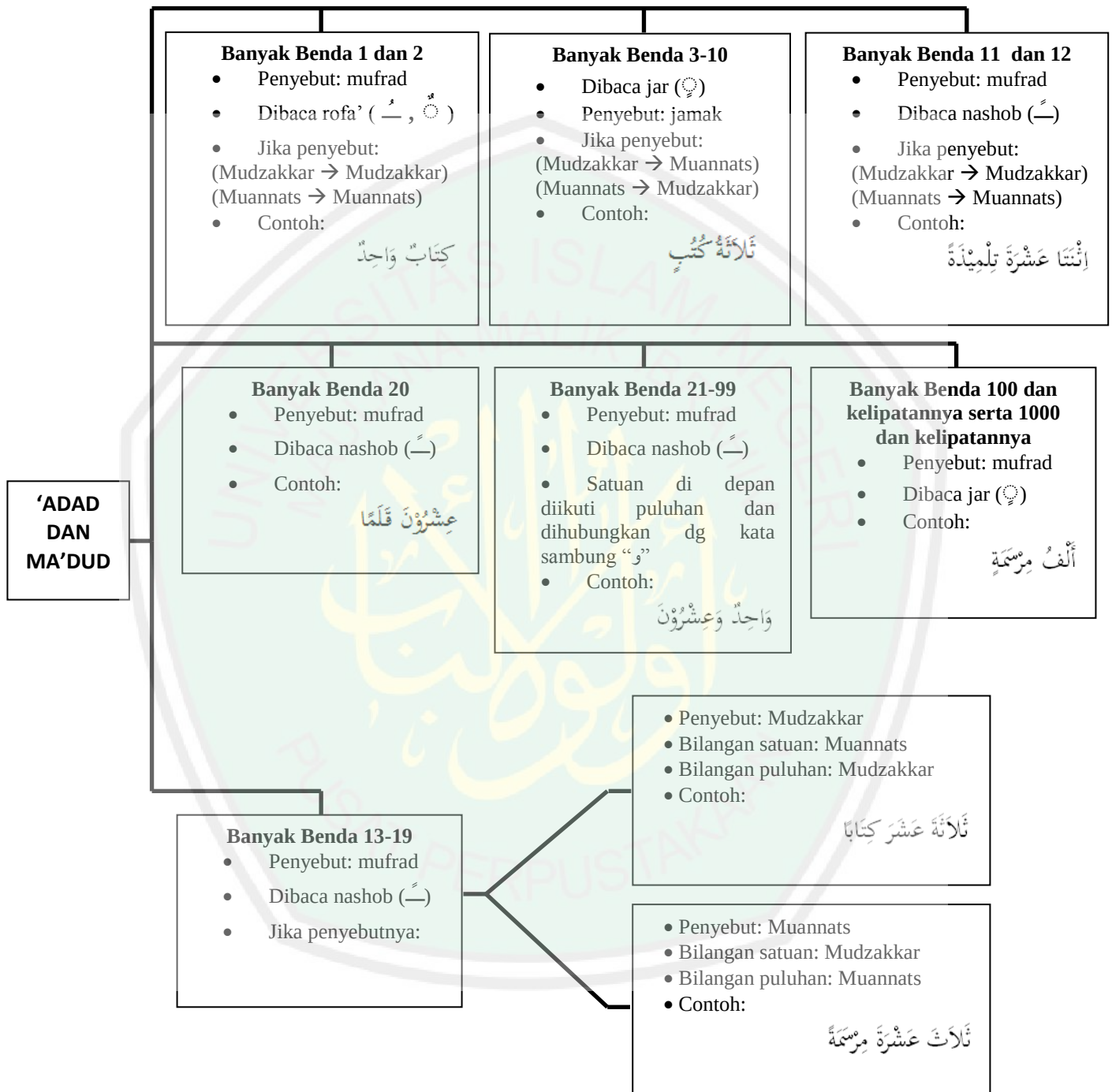
g. نَصَبٌ مُعْدُودٌ untuk penyebut pada bilangan 20 harus مُفْرَدٌ dan dibaca نَصَبٌ. Sedangkan untuk bilangan 100, 1000 dan kelipatannya, مُعْدُودٌ nya harus مُفْرَدٌ dan dibaca جَرٌّ, salah satu tanda جَرٌّ adalah كَسْرَةٌ. Untuk lebih jelasnya perhatikan contoh berikut.

عِشْرُونَ قَلَمًا

مِائَةٌ قَلَمٍ

أَلْفٌ مِائَةِ

Untuk pembagian kaidah-kaidahnya dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.1: Pengelompokan Bilangan Bahasa Arab

2.3 Pengenalan *I'rab*

Dalam bahasa Arab salah satu unsur penting untuk memahami maksud dari teks atau sebuah tulisan adalah pahamnya pembaca akan struktur teks tersebut, baik dari kedudukan maupun harokatnya. *I'rab* adalah perubahan akhir kata karena berbagi *amil* yang masuk padanya, baik perubahan itu secara *lafzhi* atau *taqdiri* (Muchlis, 2010:43). Contohnya:

- a. Perubahan akhir kata secara *lafzhi*

قرأَ زيدُ القرآنَ : Zaid telah membaca Alqur'an

رأيتُ زيدًا وهو قائمٌ : Saya melihat Zaid sedang berdiri

- b. Perubahan akhir kata secara *taqdiri*

يقرأُ الرجلُ الكتابَ : Orang (lk) membaca kitab

رأيتُ الرجلَ يخطبُ : Saya melihat orang (lk) sedang berpidato

Macam-macam *I'rab* itu ada empat yaitu: *rafa'*, *nashab*, *jer*, dan *jazam*.

I'rab-I'rab tersebut yang bisa masuk pada *isim* hanya tiga, yaitu *rafa'*, *nashab*, dan *jer*. Sedangkan *I'rab jazam* tidak bisa masuk pada *isim*.

Adapun *I'rab-I'rab* yang bisa masuk pada *fi'il* juga ada tiga, yaitu *rafa'*, *nashab*, dan *jazam*. Sedangkan *I'rab Jer*, tidak bisa masuk pada *fi'il*.

2.4 Bahasa Pemrograman Java

2.4.1 Definisi Java

Java adalah bahasa pemrograman serbaguna. Java dapat digunakan untuk membuat suatu program sebagaimana kita membuatnya dengan bahasa seperti

Pascal atau C++. Yang lebih menarik, *Java* juga mendukung sumber daya internet yang saat ini populer, yaitu *World Wide Web* atau yang sering disebut Web saja. *Java* juga mendukung aplikasi client/server, baik dalam jaringan lokal (LAN) maupun jaringan berskala luas (WAN).

Java dikembangkan oleh *Sun Microsystems* pada Agustus 1991, dengan nama semula *Oak*. Konon *Oak* adalah pohon semacam jati yang terlihat dari jendela tempat pembuatnya, *James Gosling*, bekerja. Ada yang mengatakan bahwa *Oak* adalah singkatan dari “*Object Application Kernel*”, tetapi ada yang menyatakan hal itu muncul setelah nama *Oak* diberikan. Pada Januari 1995, karena nama *Oak* dianggap kurang komersial, maka diganti dengan *Java*.

Dalam sejumlah literatur disebutkan bahwa *Java* merupakan hasil perpaduan sifat dari sejumlah bahasa pemrograman yaitu C, C++, Object-C, SmallTalk, dan Common LISP. Selain itu *Java* juga dilengkapi dengan unsur keamanan. Yang tidak kalah penting adalah bahwa *Java* menambahkan paradigma pemrograman yang sederhana. Jika kita telah mengenal C atau C++, yang mengandalkan pointer dan kita dapat merasakan kesulitannya, *Java* justru meninggalkannya sehingga kita dapat memperoleh kemudahan saat menggunakannya.

Program *Java* bersifat tidak bergantung pada platform, artinya *Java* dapat dijalankan pada semua komputer dan bahkan pada semua sistem operasi. Beberapa platform dan sistem operasi yang didukung oleh *Java* dapat dilihat pada Tabel 2.1

Ketidakbergantungan terhadap platform sering dinyatakan dengan istilah *Portabilitas*. Yang menarik, tingkat *Portabilitas Java* tidak hanya sebatas pada *source code*, melainkan juga pada tingkat kode biner yang disebut *bytecode*. Dengan demikian bila kita telah mengkompilasi program *Java* pada komputer dengan sistem operasi *Windows*, kita dapat menjalankan hasil kompilasi pada *Macintosh* secara langsung tanpa perlu mengkompilasi ulang.

Tabel 2.1: *Java* pada berbagai sistem operasi

Sistem Operasi	Vendor
AIX	IBM
DG/UX	Data General Corporation
Digital OpenVMS	Digital Equipment Corporation
Digital Unix	Digital Equipment Corporation
HP-UX	Hewlett Packard
IRIX	Silicon Graphics
Linux	Banyak Perusahaan
MacOS	Apple
Netware	Novell
OS/2	IBM
OS/390 dan OS/400	IBM
Solaris	Sun Microsystems
Windows	Microsoft Corporation

Kode yang disebut *bytecode* dapat dijalankan pada berbagai sistem operasi karena kode ini berbeda dengan kode mesin. Kode mesin sangat bergantung pada platform, sedangkan *bytecode* dapat dimengerti oleh semua platform yang telah dilengkapi dengan interpreter *Java*. Mengingat bahwa hasil kompilasi *Java* dapat dijalankan pada semua sistem operasi ataupun prosesor, *Java* sering dikatakan bersifat netral terhadap arsitektur komputer.

Sebagaimana halnya C++, salah satu bahasa yang mengilhami *Java*. *Java* juga merupakan bahasa pemrograman berorientasi objek. Sebagai bahasa pemrograman berorientasi objek, *Java* menggunakan kelas untuk membentuk suatu objek. Sejumlah kelas sudah tersedia dan kita dapat menggunakannya dengan mudah bahkan kita dapat mengembangkannya lebih jauh melalui konsep pewarisan. Pewarisan adalah salah satu sifat yang ada pada bahasa pemrograman berorientasi objek, yang memungkinkan sifat-sifat suatu objek diturunkan dengan mudah ke objek lain.

2.4.2 Jenis Program *Java*

Program *Java* dapat dibedakan sebagai berikut.

a. J2SE (*Java 2 Standard Edition*)

J2SE atau *Java 2 Standard Edition* merupakan bahasa pemrograman *Java* untuk aplikasi desktop yang merupakan *object-oriented programming*. Pada J2SE, terdiri dari dua buah produk yang dikeluarkan untuk membantu dalam membuat aplikasi tanpa tergantung dari *platform* yang digunakan, yaitu :

- *Java SE Runtime Environment (JRE)*

Java Runtime Environment (JRE) menyediakan perpustakaan, *Java Virtual Machine* (JVM), dan komponen lain untuk menjalankan *applet* dan aplikasi yang ditulis dengan bahasa pemrograman Java. Selain itu, terdapat dua buah kunci teknologi yang merupakan bagian JRE, yaitu : Java Plug-in, yang memungkinkan menjalankan *applet* di browser populer dan Java Web Start, yang menyebarkan aplikasi mandiri melalui jaringan. JRE tidak mengandung utilitas seperti *compiler* atau *debugger* untuk mengembangkan *applet* dan aplikasi.

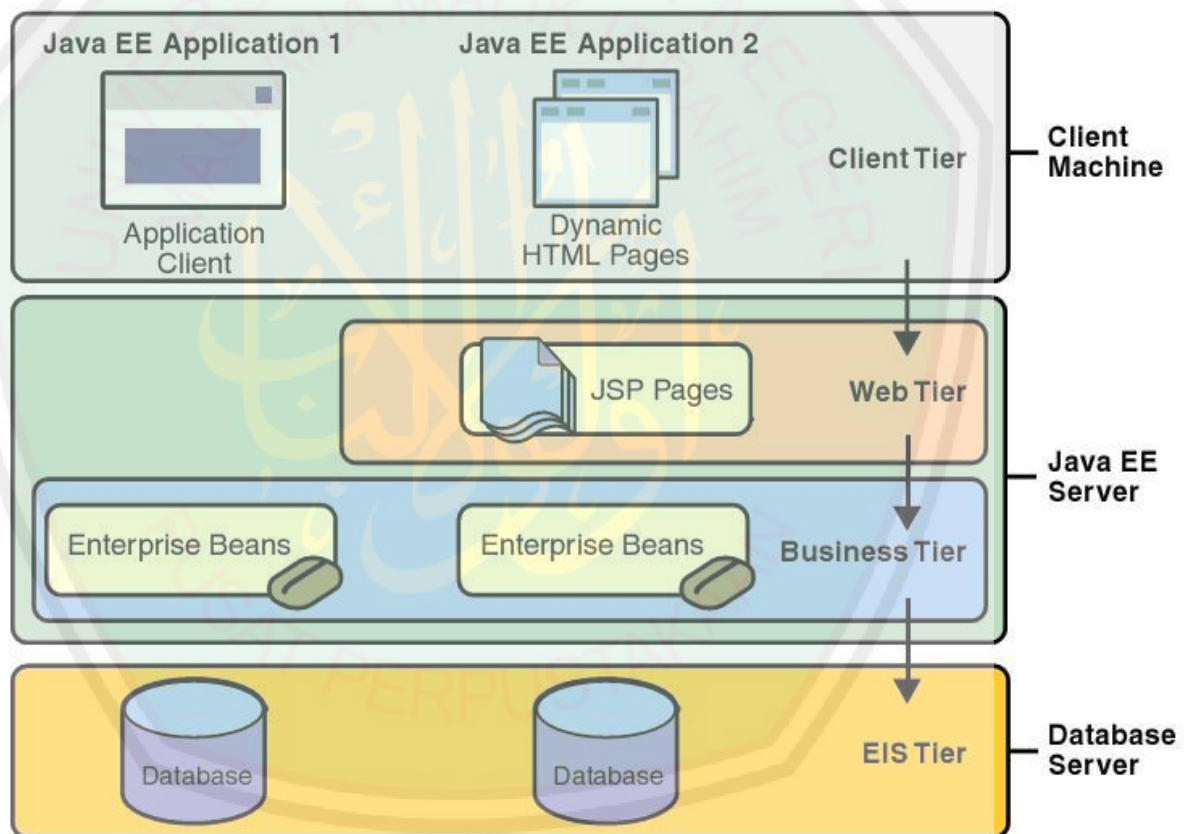
- *Java Development Kit* (JDK)

Java Development Kit (JDK) merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk manajemen dan membangun berbagai aplikasi Java. JDK merupakan superset dari JRE, berisikan segala sesuatu yang ada di JRE ditambahkan *compiler* dan *debugger* yang diperlukan untuk membangun aplikasi.

b. J2EE (*Java Enterprise Edition*)

J2EE adalah platform yang digunakan secara luas yang berisi seperangkat teknologi terkoordinasi yang secara signifikan mengurangi biaya dan kompleksitas pengembangan, penyebaran, dan pengelolaan *multi-tier*. Java EE dibangun berdasarkan platform Java SE (*Java Standard Edition*) dan menyediakan satu set API (interface aplikasi pemrograman) untuk mengembangkan dan menjalankan portabel, kuat, terukur, dapat diandalkan dan aman aplikasi server.

J2EE dirancang untuk mendukung aplikasi yang mengimplementasi layanan enterprise untuk seluruh stakeholders (customer, employee, supplier, partner, dan sebagainya) atau pihak yang berkontribusi terhadap suatu enterprise. Selain itu J2EE mempunyai aplikasi yang sangat kompleks, dimulai dari mengakses data ke berbagai sumber hingga mendistribusikan aplikasi ke berbagai client. Berikut arsitektur J2EE:



Gambar 2.2: Arsitektur J2EE

Client Tier : Berjalan di mesin klien

Web Tier : Berjalan di server Java EE

Business Tier : Berjalan di sever Java EE

EIS Tier : Berjalan di sever EIS

Komponen penting dari Java EE yaitu:

1. *Enterprise JavaBeans* (EJB), merupakan komponen pembangun server yang digunakan untuk merangkum logika bisnis dari aplikasi. Teknologi EJB memungkinkan perkembangan yang cepat dan sederhana dari aplikasi terdistribusi, transaksional, aman dan portabel berbasis teknologi Java.

2. *Java Persistence API* (JPA), merupakan kerangka kerja yang memungkinkan user untuk mengelola data menggunakan object-relational mapping (ORM) dalam aplikasi yang dibangun pada Platform Java.

c. J2ME (*Java 2 Micro Edition*)

J2ME (*Java 2 Micro Edition*) merupakan subset dari J2SE yang ditujukan untuk implementasi pada peralatan embeded system dan handheld yang tidak mampu mendukung secara penuh implementasi menggunakan J2SE.

J2ME adalah teknologi Java yang diperuntukkan perangkat-perangkat kecil *consumer device* , terutama *wireless*. Beberapa perangkat *wireless* antara lain PC, PDA, *communicator*, *embedded device*, *smart card* dan ponsel. Teknologi Java mungkin merupakan satu-satunya cara memprogram beberapa perangkat, berbagi logic antara perangkat dan *server*, pengantaran aplikasi secara dinamis, program yang kompak, lingkungan pengembangan yang aman dan cepat. J2ME memungkinkan perangkat lunak dapat di-*download* perangkat sekaligus memungkinkan layanan yang dapat disesuaikan di beragam perangkat.

J2ME menyediakan *platform* standar untuk pengembangan perangkat *wireless*. J2ME terdiri atas perangkat-perangkat komponen sebagai berikut:

- *Java Virtual Machine (JVM)*, komponen untuk menjalankan program-program Java pada emulator atau *handheld device*.
- *Java Application Programming Interface (API)*, merupakan kumpulan *library* untuk menjalankan dan mengembangkan program Java pada *Handheld Devices*.
- *Tools* lain untuk mengembangkan Java, semacam emulator *Java Phone*, Emulator *Nokia*, Emulator *Siemens* dan Emulator *Motorola*.

d. JavaScript

JavaScript adalah bahasa pemrograman yang sebagian besar digunakan untuk mengubah halaman web statis menjadi halaman web yang dinamis dan interaktif. Misalnya, jam ditampilkan pada halaman yang update sendiri untuk menunjukkan waktu saat ini pada komputer pengguna. Desain *JavaScript* dipengaruhi oleh banyak bahasa pemrograman, termasuk C, tetapi ini dimaksudkan untuk lebih digunakan oleh non-programmer. *JavaScript* seringkali disertakan dalam file HTML atau link dari file HTML dan dijalankan secara lokal oleh web browser. Ini berarti bahwa server bebas untuk mengerjakan sesuatu yang lain daripada pemrosesan instruksi untuk setiap klien. Hal ini telah membuat *JavaScript* lebih populer daripada bahasa pemrograman yang memerlukan server untuk melakukan pengolahan.

Beberapa contoh penggunaan *JavaScript*:

- drop down menu.
- mengambil informasi tambahan dari server (Ajax) untuk sebagian me-refresh halaman.
- memvalidasi input pengguna pada formulir.
- perhitungan tanpa perlu kembali ke server.
- menentukan jenis browser.

Bahasa server-side seperti PHP atau Perl adalah cara terbaik untuk memodifikasi halaman sebelum loading, meskipun ada beberapa kasus Server-JavaScript (SJS). Tidak semua browser memiliki *JavaScript* (seperti browser hanya teks Lynx), atau menjalankan versi terbaru. Selain itu, beberapa pengguna mematikan kemampuan *JavaScript*. Umumnya, halaman web harus menggunakan *JavaScript* untuk meningkatkan pengalaman pengguna, bukan bergantung padanya.

Meskipun nama yang mirip, *Java* dan *JavaScript*, hampir tidak ada hubungannya selain dari sintaks antara dua bahasa. Karena keduanya sering digunakan di Internet. Bahkan keduanya dikembangkan oleh dua perusahaan yang sama sekali berbeda dan dengan tujuan yang berbeda, Netscape mengembangkan *JavaScript* dan Sun Microsystems mengembangkan *Java*. *JavaScript* dapat diinterpretasikan oleh browser sementara *Java* memerlukan "*Java Virtual Machine*" sebelum mulai dijalankan. *JavaScript* dan *Java* menggunakan sintaks mirip (berdasarkan bahasa C) tetapi banyak dari perintah yang sangat berbeda. Ada juga perbedaan teknis. *Java* adalah bahasa statis yang membutuhkan deklarasi semua variabel (misalnya integer, string atau boolean). Sebaliknya,

Javascript adalah memungkinkan variabel yang akan digunakan tanpa deklarasi sebelumnya. Sebagai contoh, membandingkan dua metode penulisan ke tampilan (halaman). Di *Java*, untuk menulis "Hello World!", Kode akan membaca: `System.out.println ("Hello World!")`, sedangkan dalam *JavaScript* (di browser): `document.write ("Hello World!");`.

2.5 Algoritma Greedy Best First Search

2.5.1 Definisi Pencarian

وَابْتَغِ فِيمَا ءَاتَاكَ اللَّهُ الدَّارَ الْآخِرَةَ وَلَا تَنْسَ نَصِيبَكَ مِنَ الدُّنْيَا وَأَحْسِنَ كَمَا
أَحْسَنَ اللَّهُ إِلَيْكَ وَلَا تَبْغِ الْفُسَادَ فِي الْأَرْضِ إِنَّ اللَّهَ لَا يُحِبُّ الْمُفْسِدِينَ ﴿٧٧﴾

Artinya:

“Dan carilah pada apa yang telah dianugerahkan Allah kepadamu (kebahagiaan) negeri akhirat, dan janganlah kamu melupakan bahagianmu dari (kenikmatan) duniawi dan berbuat baiklah (kepada orang lain) sebagaimana Allah Telah berbuat baik, kepadamu, dan janganlah kamu berbuat kerusakan di (muka) bumi. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berbuat kerusakan.”(Terjemah Qs. al-Qashash:77)

Quraish Shihab dalam buku Wawasan Alqur'an menafsirkan ayat di atas berkata: “bahwa manusia tidak dianjurkan oleh Islam hanya mencari pengetahuan yang hanya berorientasi pada urusan akhirat saja. Akan tetapi, manusia diharapkan tidak melupakan pengetahuan tentang urusan dunia. Meskipun

kehidupan dunia ini hanyalah sebuah permainan dan senda gurau belaka, atau hanyalah sebuah sandiwara raksasa yang diciptakan oleh tuhan semesta alam. Namun, pada dasarnya manusia diharapkan mampu menjaga keseimbangan dirinya dalam menjalani realita kehidupan ini, termasuk dalam mencari pengetahuan.

Maksud dari tafsir diatas bahwa manusia diciptakan Allah swt, sebagai makhluk yang sangat cerdas, manusia bisa menjadi pandai dalam menyelesaikan segala permasalahan di dunia ini karena manusia mempunyai pengetahuan dan pengalaman. Pengetahuan diperoleh dari mencari suatu pengetahuan (informasi) dari belajar, semakin banyak pengetahuan yang diperoleh diharapkan akan lebih mampu dalam menyelesaikan permasalahan. Begitu pula dengan komputer, komputer tidak akan berfungsi jika tidak dimasukkan pengetahuan (informasi) untuk mengelolah representasi (pengetahuan) oleh manusia atau lingkungannya.

Komputer melakukan proses penalaran atau berpikir sebaik manusia untuk memecahkan berbagai masalah dengan melakukan pencarian atau penelusuran pengetahuan. Hal tersebut dinamakan kecerdasan buatan atau Artificial Intelligent yang termasuk salah satu bagian ilmu dalam komputer.

Hal terpenting dalam menentukan keberhasilan sistem berdasarkan kecerdasan adalah kesuksesan dalam pencarian dan pencocokan. Pada dasarnya ada dua teknik pencarian atau pelacakan yang digunakan yaitu *Uninformed Search Algorithm* dan *Informed Search Algorithm* (Kusumadewi, Sri.2003:23).

Beberapa metode pencarian tersebut:

- a. *Uninformed Search Algorithm* adalah algoritma yang tidak memiliki keterangan tentang jarak atau biaya dari path dan tidak memiliki pertimbangan akan path mana yang lebih baik.
 1. Pencarian melebar pertama (*Breadth-First Search*)
 2. Pencarian mendalam pertama (*Depth-First Search*)
- b. *Informed Search Algorithm* adalah algoritma yang memiliki keterangan tentang jarak atau biaya dari path dan menggunakan pertimbangan berdasarkan pengetahuan dan path mana yang baik.
 1. Pendakian Bukit (*Hill Climbing*)
 2. Pencarian Terbaik Pertama (*Best First Search*)
 3. Algoritma *Greedy Best First Search*

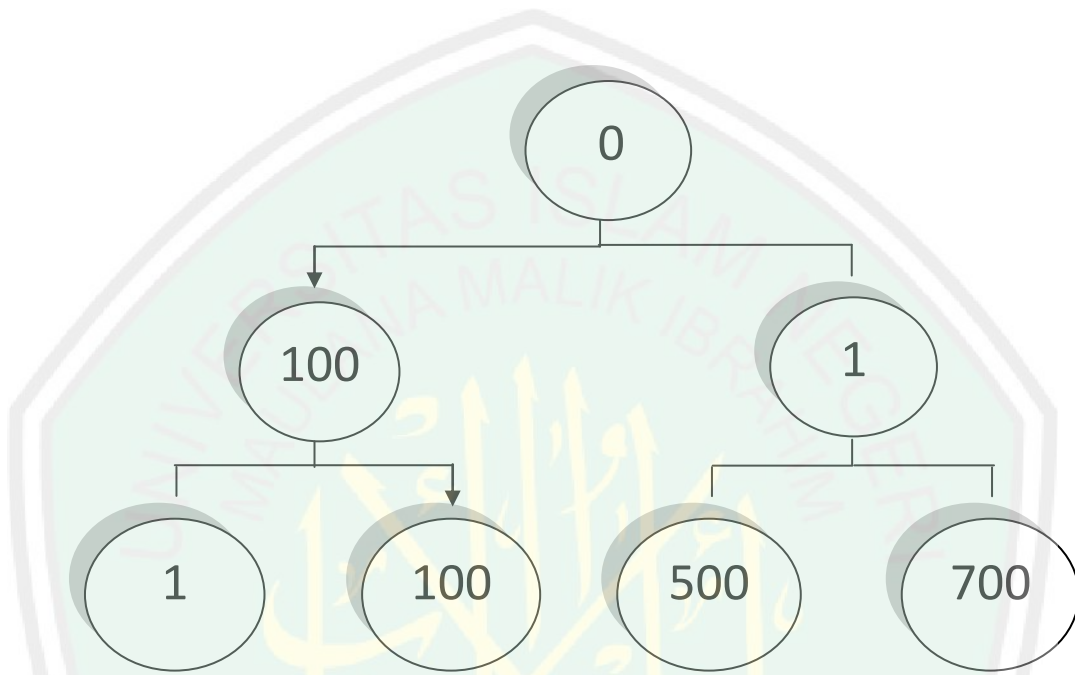
2.5.2 Pengertian *Greedy Best First Search*

Greedy Best First Search seperti halnya algoritma yang menggunakan strategi *best-first search* lainnya mempunyai sebuah fungsi yang menjadi acuan kelayakan sebuah simpul yaitu fungsi evaluasi $f(n)$. Pada *Greedy Best First Search* fungsi evaluasi tidak bergantung pada *cost* sebenarnya, tetapi hanya tergantung pada fungsi *heuristic* itu sendiri. Jika pada algoritma Dijkstra pencarian yang dilakukan bergantung pada *cost* sebenarnya dari sebuah simpul yaitu $g(n)$, pada *Greedy Best First Search* fungsi evaluasi hanya bergantung pada fungsi *heuristic* $h(n)$ yang mengestimasi arah yang benar, sehingga pencarian jalur dapat berlangsung dengan sangat cepat. Secara matematis fungsi evaluasi pada *greedy search* sebagai berikut:

$$f(n) = h(n)$$

dengan:

$g(n)$ = estimasi biaya dari simpul n ke simpul tujuan (*goal node*)



Gambar 2.3: Bagan Algoritma *Greedy Best First Search*

Misalkan kita memulai perjalanan dari lingkaran 0, di sini kita akan diminta mencari nilai maksimum yang mungkin didapatkan dari menelusuri simpul-simpul tersebut. Seperti yang telah dijelaskan di atas, algoritma *Greedy Best First Search* akan memilih solusi optimum tiap waktu tanpa memperhatikan pilihan-pilihan yang ada selanjutnya. Maka ketika dihadapkan pada pilihan 1 dan 100, dengan algoritma *Greedy Best First Search* kita akan mengambil simpul yang memiliki nilai maksimum yaitu 100. Ketika berada di simpul 100, kita kembali dihadapkan dengan pilihan antara 1 dan 1000, tentu saja kita kembali memilih nilai maksimum yaitu 1000. Saat kita telah sampai di akhir perjalanan,

maka total nilai yang didapatkan dari algoritma ini adalah $0+100+1000 = 1100$. Padahal dari simpul-simpul di atas dapat diketahui bahwa nilai maksimum yang mungkin didapatkan adalah $0 + 1 + 7000 = 7001$. Dan dapat disimpulkan bahwa dengan selalu memilih nilai optimum di setiap langkah, belum tentu kita akan mendapatkan hasil akhir yang paling optimum pula karena kita tidak tahu pilihan-pilihan apa yang akan terjadi berikutnya.

Berikut langkah-langkah pencarian lintasan terpendek yang dilakukan *Greedy Best First Search*:

- Memasukkan simpul awal ke dalam *Open List*.
- *Open* berisi simpul awal dan *Closed List* masih kosong.
- Masukkan simpul awal ke *Closed List* dan suksesornya pada *Open List*.
- Ulangi langkah berikut sampai simpul tujuan ditemukan dan tidak ada lagi simpul yang akan dikembangkan.
- Hitung nilai f simpul-simpul yang ada pada *Open List*, ambil simpul terbaik (f paling kecil).
- Jika simpul tersebut sama dengan simpul tujuan, maka sukses.
- Jika tidak, masukkan simpul tersebut ke dalam *Closed*.
- Bangkitkan semua suksesor dari simpul tersebut.
- Untuk setiap suksesor kerjakan:
 - Jika suksesor tersebut belum pernah dibangkitkan, evaluasi suksesor tersebut, tambahkan ke *Open*, dan catat parent-nya.

- Jika suksesor tersebut sudah pernah dibangkitkan, ubah *parent*-nya jika jalur melalui *parent* yang sebelumnya. Selanjutnya, perbarui biaya untuk suksesor tersebut.



BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis dan Perancangan Sistem

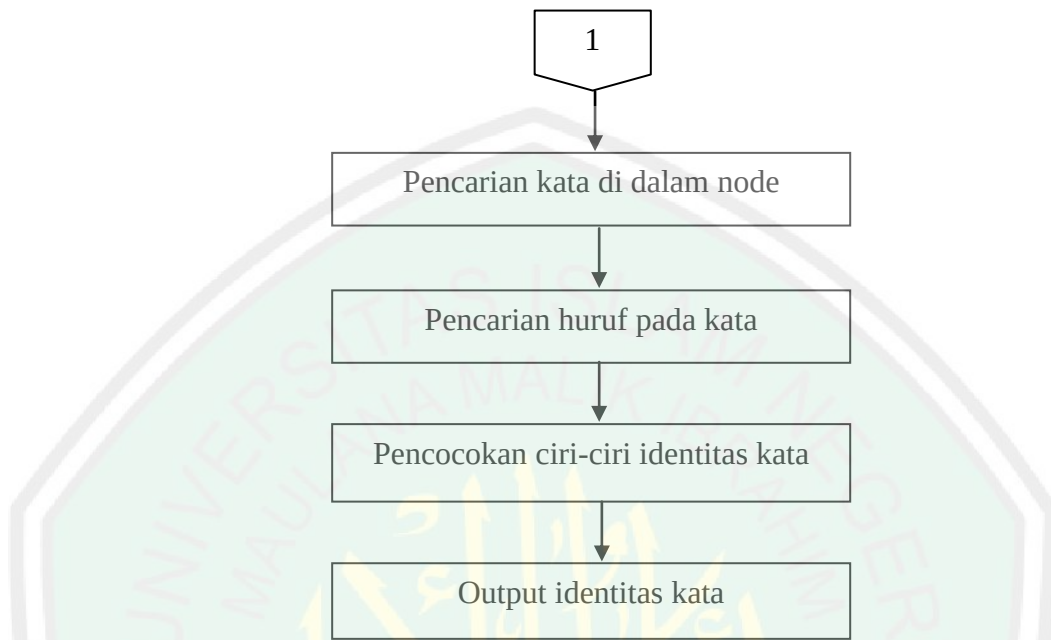
Pada penelitian ini akan dibangun sebuah aplikasi yang berbasis desktop. Aplikasi penentuan identitas kalimat bahasa Arab ini adalah aplikasi pembelajaran ilmu nahwu yang terangkum dalam kedudukan kata, jenis kata, status kata dan tanda *i'rab*. Pada penelitian ini kalimat bahasa arab akan dipecah berdasarkan spasi menjadi per kata, kemudian setiap kata dilacak menggunakan metode *Greedy Best First Search* dengan identifikasi karakter atau ciri-ciri pada kata.

3.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem yang akan dibangun pada penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1: Diagram Blok Sistem



Gambar 3.2: Lanjutan Diagram Blok Sistem

Alur dalam diagram blok di atas memodelkan ke sistem dan keluaran dari sistem dalam aplikasi identifikasi susunan bilangan bahasa Arab ini. Berikut penjelasan diagram tersebut:

1. Input kalimat

Masukan berupa kalimat bahasa Indonesia

2. Menerjemahkan kalimat

Kalimat yang sudah diinputkan tadi akan diterjemahkan ke dalam bahasa Arab berharokat dengan benar

3. Pemecahan kalimat menjadi per kata

Sebuah kalimat yang telah diterjemahkan tadi akan dipisah menjadi per kata

4. Tampilkan kata yang telah dipecah

Kata yang sudah ditampilkan untuk proses selanjutnya

5. Pencarian kata di dalam node

Setelah kata di insertkan ke dalam node lalu dicari menggunakan metode *Greedy Best First Search*

6. Pengecekan huruf pada kata

Kata akan ditelusuri huruf yang ada pada kata tersebut menggunakan metode *Greedy Best First Search* sesuai dengan kaidah atau ciri yang dimasukkan ke dalam aplikasi

7. Pencocokan huruf sesuai ciri-ciri identitas

Setelah huruf pada kata ditemukan, lalu dicocokkan dengan ciri-ciri identitas yang sesuai dengan aturan pada sistem

8. Output identitas kata

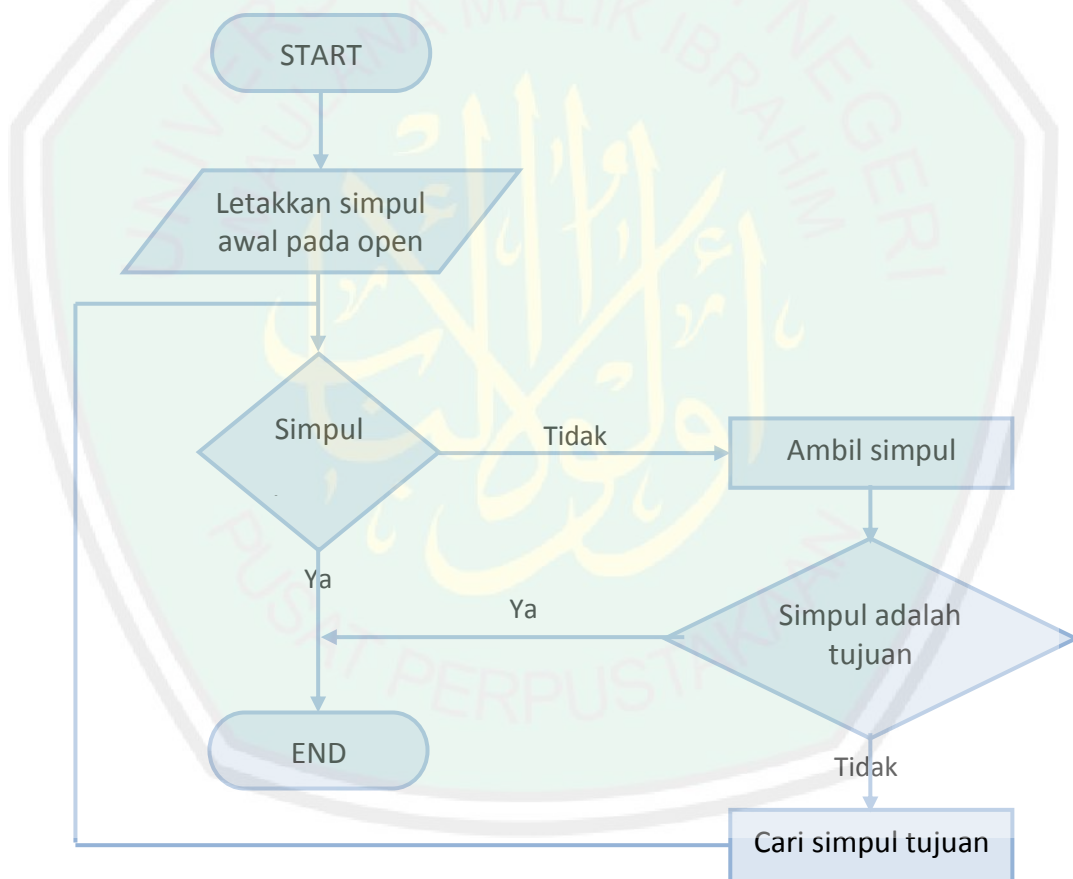
Output dari aplikasi ini adalah penjelasan tentang identitas bilangan bahasa Arab sesuai dengan kaidah atau ciri identitas bilangan bahasa Arab.

3.3 Perancangan *Greedy Best First Search*

Permasalahan dalam aplikasi penentuan identitas susunan bilangan bahasa Arab ini bagaimana cara memisahkan kata dalam kalimat bilangan bahasa Arab serta cara mengidentifikasi per kata sesuai dengan karakter kata masing-masing. Sebagai contoh kalimat bilangan bahasa Arab berikut:

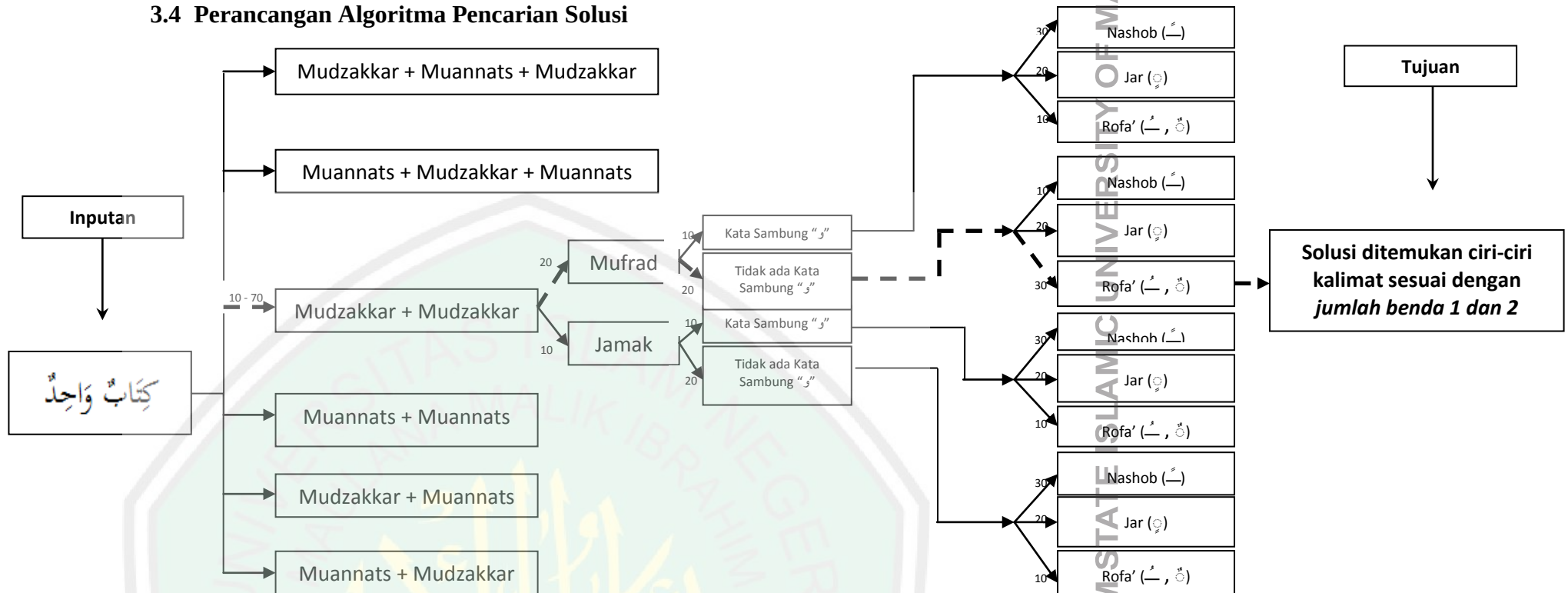
كِتَابَانِ اِثْنَانِ kalimat tersebut dipecah berdasarkan kata sehingga menjadi, kata (1) كِتَابَانِ, kata (2) اِثْنَانِ, kemudian setiap kata tersebut diidentifikasi karakter

atau ciri-ciri yang ada pada kata, lalu ditentukan identitas kata sesuai ciri-ciri kata tersebut. Pada penelitian ini *Greedy Best First Search* akan diimplementasikan pada dua permasalahan yaitu pelacakan kata dalam kalimat bilangan bahasa Arab dan pencarian ciri-ciri pada kata sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan pada sistem. Algoritma *Greedy Best First Search* pada sistem ini dapat digambarkan dalam flowchart berikut:



Gambar 3.3: *Flowchart Greedy Best First Search*

3.4 Perancangan Algoritma Pencarian Solusi



Gambar 3.4: Perancangan Algoritma Pencarian Solusi

Keterangan:

- *Mudzakkar* adalah kata benda yang bersifat laki-laki ditandai dengan tidak adanya *Tak Marbutho* (ة). Contoh: **كِتَابٌ**
- *Muannats* adalah kata benda yang bersifat perempuan ditandai dengan adanya *Tak Marbutho* (ة). Contoh: **بَيْتٌ**
- Nilai 10-70, 30, 20, dan 10 adalah nilai pembobotan yang didapatkan dari banyaknya huruf hijaiyah yang digunakan pada kitab *Baina Yadaikh* jilid 1

Proses pembobotan dari input kalimat hingga menemukan tujuan secara sederhana dapat diilustrasikan dalam contoh berikut:

- Kalimat input: Satu Kitab
- Diterjemahkan: كِتَابٌ وَاحِدٌ
- Memisahkan kata per kata
 Kata 1: كِتَابٌ
 Kata 2: وَاحِدٌ
- Pencocokan ciri-ciri identitas kata
 - Selanjutnya mencocokkan ciri-ciri identitas kata berdasarkan ada tidaknya *ta' marbutho* dengan menjumlahkan nilai pembobotan pada kata 1 dan kata 2, dengan nilai bobot antara 10 sampai 70 untuk ciri-ciri pembilang mudzakkar dan penyebut mudzakkar
 - Pada simpul berikutnya terdapat ciri-ciri identitas kata berdasarkan status kata dengan nilai bobot sebesar 10 untuk jamak dan 20 untuk tunggal, maka algoritma ini akan menuju ke bobot dengan nilai 20 yang sesuai dengan ciri-ciri identitas kata
 - Simpul berikutnya berdasarkan ada tidaknya kata sambung “وَ” dengan nilai bobot sebesar 10 terdapat kata sambung “وَ” dan bobot 20 tidak terdapat kata sambung “وَ” , maka algoritma ini akan menuju ke bobot yang bernilai 20 yang sesuai dengan ciri-ciri identitas kata
 - Simpul yang terakhir berdasarkan tanda *i'rab* dengan nilai bobot 10 untuk tanda *nashob*, nilai bobot 20 untuk tanda *jer*, dan nilai bobot 30 untuk

tanda *rofa'*, maka algoritma ini akan menuju ke bobot yang mempunyai nilai maksimal yaitu 30 dengan keterangan terdapat tanda *rofa'*

- Tujuan ditemukan dengan ciri-ciri identitas kata:
 - Penyebut mudzakkar dan pembilang mudzakkar
 - Kata benda dan kata bilangan bersifat mufrad (tunggal)
 - Kedua kata tidak terdapat kata sambung “و”
 - Pada kata benda terdapat tanda *rofa'*

Yang ke semuanya merupakan ciri-ciri dari ***banyak benda 1 dan 2***

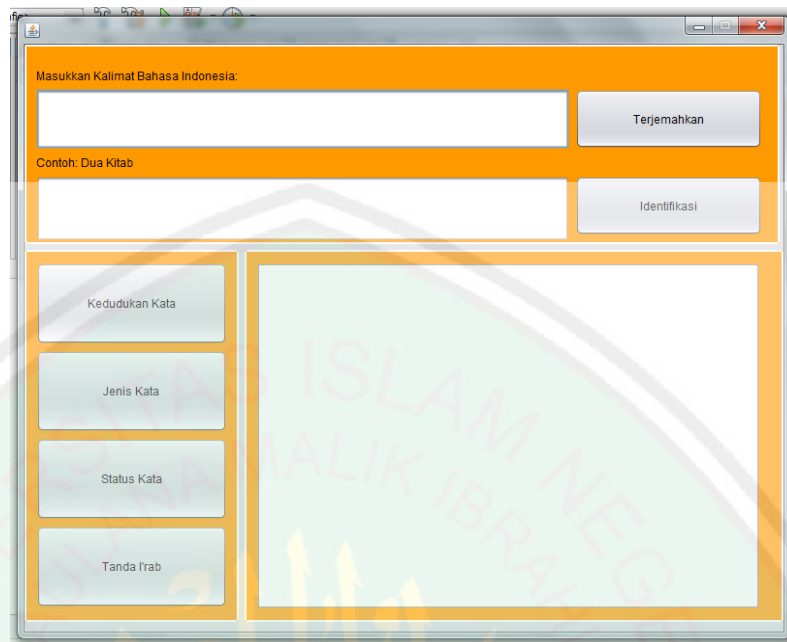
3.5 Perancangan Aplikasi

Untuk mempermudah pengguna mengingat aplikasi ini, aplikasi penentuan identitas ini diberi nama aplikasi **Adam ('Adad Wa Ma'dud)**.

3.5.1 Antarmuka Aplikasi

Dalam permainan Adam ('Adad Wa Ma'dud) terdapat beberapa halaman sebagai berikut:

- a) Halaman Utama



Gambar 3.5: Perancangan *Halaman Utama*

Dalam halaman utama terdapat beberapa tombol antara lain:

- **Terjemahkan**, tombol untuk menerjemahkan kalimat bahasa Indonesia ke dalam kalimat bahasa Arab.
- **Identifikasi**, tombol untuk mengidentifikasi kalimat bilangan bahasa Arab.
- **Kedudukan Kata**, tombol untuk mengidentifikasi kalimat bilangan bahasa Arab berdasarkan kedudukan kata.
- **Jenis Kata**, tombol untuk mengidentifikasi kalimat bilangan bahasa Arab berdasarkan jenis kata.
- **Status Kata**, tombol untuk mengidentifikasi kalimat bilangan bahasa Arab berdasarkan status kata.
- **Tanda I'rab**, tombol untuk mengidentifikasi kalimat bilangan bahasa Arab berdasarkan tanda i'rab.

3.5.2 Kebutuhan Sistem

Berikut ini beberapa perangkat keras maupun lunak yang dibutuhkan untuk mendukung pembuatan dan uji coba aplikasi Adam ('Adad Wa Ma'dud).

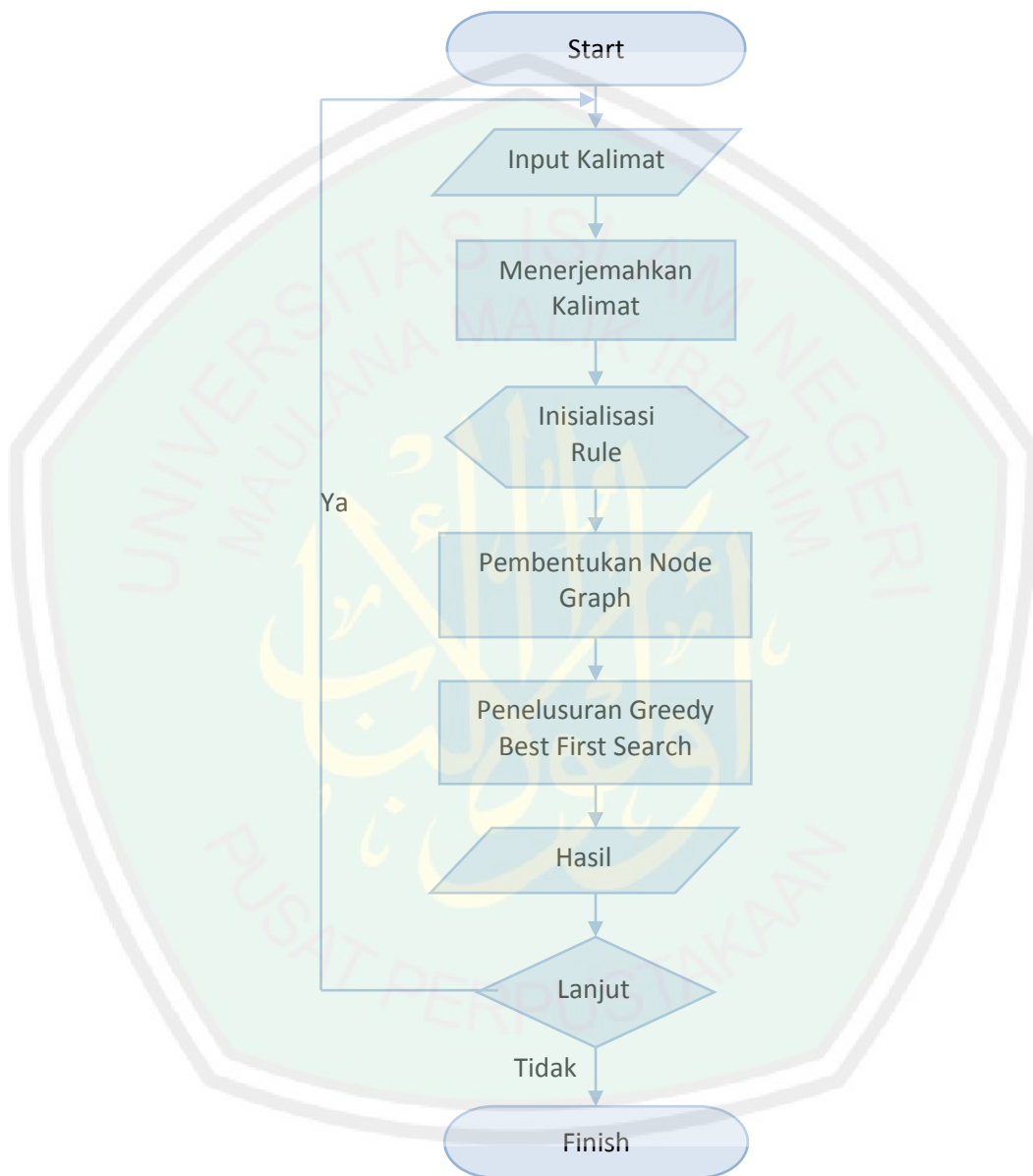
a) Perangkat Keras (*Hardware*)

PC/Laptop dengan spesifikasi minimal: *Processor* Intel Core 2 Duo CPU T6600 @ 2.20 GHz dan *Memory* 1041 MB RAM, digunakan untuk pembuatan aplikasi.

b) Perangkat Lunak (*Software*)

- Sistem Operasi Windows 7
- Java, digunakan untuk dapat melakukan kompilasi aplikasi desktop. Versi yang digunakan *Java Runtime Environmnet* (JRE) 1.6.
- Software Netbeans, merupakan software yang dibutuhkan untuk melakukan coding aplikasi desktop. Netbeans yang digunakan adalah versi 7.1.

3.5.3 Flowchart Sistem



Gambar 3.6: *Flowchart* Sistem Secara Keseluruhan

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas tentang implementasi dari perancangan yang dibuat sebelumnya serta melakukan pengujian terhadap aplikasi yang dibuat untuk mengetahui apakah aplikasi tersebut telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

4.1 Implementasi *Greedy Best First Search*

Implementasi merupakan proses pembangunan komponen-komponen pokok suatu sistem, yang didasarkan pada desain dan rancangan yang telah dibuat sebelumnya. *Greedy Best First Search* akan di implementasikan pada aplikasi Ilmu nahwu dan penyelesaiannya. Implementasi algoritma *Greedy Best First Search* digunakan beberapa kali yaitu menerjemahkan kalimat bahasa Indonesia ke dalam bahasa Arab dan identifikasi bilangan bahasa Arab.

4.1.1 Menerjemahkan Kalimat Bahasa Indonesia ke dalam Bahasa Arab

Kalimat yang pertama kali diinputkan berbahasa Indonesia akan diterjemahkan ke dalam bahasa Arab. Dengan melakukan pengecekan per kata di dalam database. Kode program sebagai berikut:

```

String input[] = kata.getText().toLowerCase().split(" ");

String bilangan = "";

for (int a = 0; a < input.length - 1; a++) {
    bilangan += input[a] + " ";
}

bilangan = bilangan.substring(0, bilangan.length() - 1);
//MENGHILANGKAN SPASI PADA AKHIR BARIS

bilangan = BilanganToAngka.BilanganToAngka(bilangan);
//KONVERSI DARI BILANGAN HURUF MENJADI ANGKA

int angka = Integer.parseInt(bilangan);
String Arab = "";

//Translate kata benda (indeks setelahnya atau i+1)

String ktBenda[] = cariBenda(input[input.length - 1], angka);
//Translate kata bilangan (indeks setelahnya atau i+1)

String ktAngka = cariAngka(String.valueOf(angka), ktBenda[1]);

```

Pada proses ini kalimat bahasa Indonesia akan diterjemahkan ke dalam bahasa Arab tiap kata. Untuk kata benda akan langsung diterjemahkan sesuai dengan database yang ada dan untuk kata bilangan dikonversi menjadi angka terlebih dahulu kemudian diterjemahkan sesuai dengan database yang ada. Berikut hasil identifikasi berdasarkan status kata:



Gambar 4.1: Tampilan Hasil Identifikasi Berdasarkan Status Kata

4.1.2 Identifikasi Kalimat Bilangan Bahasa Arab

Setelah kalimat diterjemahkan kemudian melakukan proses identifikasi kalimat bahasa Arab sesuai dengan ciri-ciri identitas kata. Kode program sebagai:

```

for (int i = 0; i < rule.TStatus.length; i++) {
    boolean hop = false;
    if (rule.TStatus[i] != null) {System.out.println("Cek
rule.TStatus[" + i + "] = " + rule.TStatus[i].ID);
        for (int j = 0; j < rule.TStatus[i].idxCiri.length; j++) {
            if (rule.TStatus[i].idxCiri[j] != -1) {
                int indekHurufCiri = rule.TStatus[i].idxCiri[j];
                System.out.println("\tCek Ciri -> " +
rule.dataHuruf[indekHurufCiri].Nama);

```

Pada proses ini seluruh kata akan ditentukan identitasnya sesuai dengan ciri-ciri yang ada pada kata tersebut. Proses ini akan menentukan kata dari sudut

pandang kedudukan kata, jenis kata, status kata, dan tanda *i'rab*. Proses dari input kalimat hingga penentuan kata tersebut secara sederhana dapat diilustrasikan dalam contoh berikut:

- Kalimat input: Dua Kitab

- Diterjemahkan: كِتَابَانِ اِثْنَانِ

Kata 1: كِتَابَانِ

Kata 2: اِثْنَانِ

- Pengecekan huruf pada kata

Kata 1: كِتَابَانِ ditemukan **Alif-nun** dan tidak terdapat *ta' marbutho*

Kata 2: اِثْنَانِ tidak terdapat *ta' marbutho*

- Pencocokan huruf sesuai dengan ciri-ciri identitas kata

Kata 1: كِتَابَانِ ditemukan **Alif-nun** dan tidak terdapat *ta' marbutho* yang termasuk ciri-ciri **banyak benda 1 dan 2**

Kata 2: اِثْنَانِ tidak terdapat *ta' marbutho* yang termasuk ciri-ciri **banyak benda 1 dan 2**

- Pemberian identitas sesuai dengan ciri-ciri kata

Kata 1 : كِتَابَانِ

Ciri yang ditemukan : Tidak terdapat *ta' marbutho*

Jenis kata : Mudzakkar

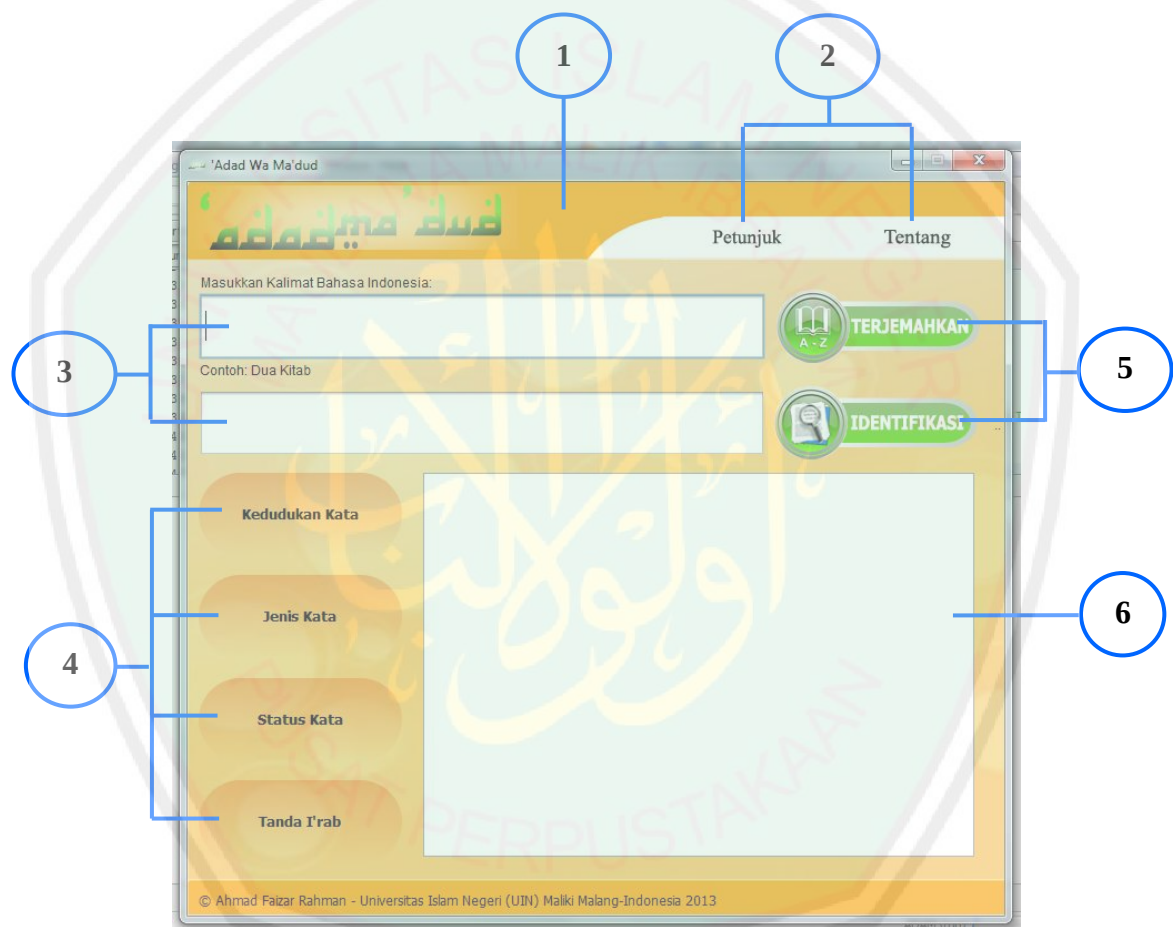
Kata 2 : اِثْنَانِ

Ciri yang ditemukan : Tidak terdapat *ta' marbutho*

Jenis kata : Mudzakkar

4.2 Implementasi Aplikasi

Pada bagian ini akan dibahas tentang implementasi aplikasi, dalam implementasi ini akan dijelaskan kegunaan kompone-komponen yang ada pada aplikasi penentuan identitas susunan bilangan bahasa Arab. Berikut hasilnya:



Gambar 4.2: Tampilan Halaman Utama Aplikasi

Tampilan halaman utama merupakan tampilan pertama kali saat aplikasi dijalankan. Komponen-komponen pada halaman utama yaitu:

1. Backgorund Aplikasi Berwarna Orange

Warna merupakan unsur penting dalam sebuah desain interface terutama pada pembelajaran. Secara psikologis, warna dapat menerangkan keadaan

dari sebuah situasi terlebih dahulu bahkan sebelum teks yang belum dibaca. Warna yang biasa digunakan sebagai media pembelajaran adalah warna cerah, yang termasuk didalamnya adalah warna yang berada dalam lingkaran warna merah, kuning, coklat (Feri Sulianta.2010:68-69).

2. Menu Petunjuk dan Tentang

Penempatan menu petunjuk dan tentang terletak di sebelah kiri atas memudahkan pengguna. Dengan adanya pilihan berbentuk menu maka pengguna tidak perlu mengingat nama perintah.

3. *TextField* Terjemahkan dan Identifikasi Kalimat Bahasa Arab

Posisi *textfield* terjemahkan dan identifikasi berada di sebelah kiri dengan terdapat keterangan memasukkan kalimat bahasa Indonesia. Pengetikan kalimat bahasa Indonesia pada *textfield* terjemahkan dimulai dari sebelah kiri mempermudah pengguna, karena kebiasaan orang Indonesia yang memulai menulis dari sebelah kiri. Dan untuk *textfiled* identifikasi, pengguna tidak perlu menuliskan karena akan langsung ditampilkan kalimat bahasa Arab ketika pengguna menekan tombol terjemahkan.

4. Tombol Pilihan Identifikasi Kalimat Bilangan Bahasa Arab (Kedudukan kata, Jenis kata, Status kata, dan Tanda *I'rab*)

Posisi tombol terletak di sebelah kiri bawah karena kebiasaan masyarakat Indonesia yang menulis dan membaca dari sebelah kiri. Bentuk tombol *ellips* dan keterangan tombol berwarna hitam serta background transparan akan mengurangi kesalahan pengguna.

5. Tombol Terjemahkan dan Identifikasi

Umumnya pengguna akan lebih tertarik jika tombol terdapat icon. Dengan adanya icon sudah mewakili fungsi atau aktivitasnya. Misalnya pada tombol terjemahkan, terdapat icon bergambar seperti kamus dan tombol identifikasi terdapat icon bergambar kaca pembesar dan selembat kertas.

6. *TextArea* Output

Posisi *TextArea* di sebelah tombol identifikasi memudahkan pengoperasian tombol identifikasi. Karena ketika pengguna menekan salah satu tombol identifikasi maka akan muncul hasil identifikasi kalimat bilangan bahasa Arab di *TextArea* tersebut.

4.3 Uji Coba

Setelah mengimplementasikan semua rancangan ke dalam sebuah aplikasi, selanjutnya adalah proses uji coba. Langkah ini dilakukan untuk menguji fungsi-fungsi di dalam aplikasi. Uji coba dilakukan untuk menguji sistem. Selain itu, uji coba dilakukan oleh pengguna untuk mengetahui penilaian serta komentar pengguna terhadap aplikasi ini.

4.3.1 Uji Proses Algoritma

Proses pengujian dilakukan berdasarkan ketepatan algoritma *Greedy Best First Search* sudah berjalan pada aplikasi ADAM ('Adad Wa Ma'dud) sehingga menghasilkan kecepatan proses identifikasi bilangan bahasa Arab.

Proses pertama adalah pengguna menginputkan kalimat bilangan bahasa Indonesia. Berikut tampilannya:



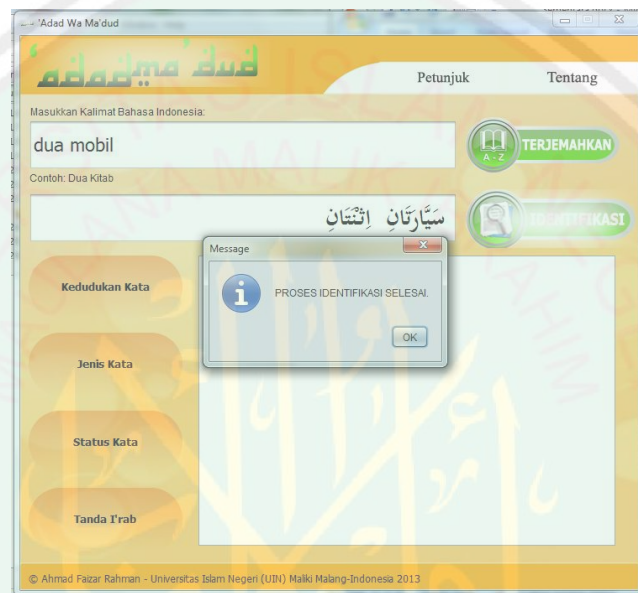
Gambar 4.3: Tampilan Menginputkan Kalimat Bilangan Bahasa Indonesia

Setelah menginputkan kalimat bilangan bahasa Indonesia, selanjutnya adalah menerjemahkan ke dalam bahasa Arab dan susunan kalimat sudah sesuai dengan kaidah bilangan bahasa Arab. Berikut tampilannya:



Gambar 4.4: Tampilan Setelah Diterjemahkan ke dalam Bahasa Arab

Setelah proses menerjemahkan selesai, selanjutnya adalah mengidentifikasi susunan bilangan bahasa Arab sesuai dengan kaidah, dalam proses identifikasi terdapat empat proses, diantaranya identifikasi berdasarkan kedudukan kata, jenis kata, status kata, dan tanda *i'rab*. Berikut tampilannya:



Gambar 4.5: Tampilan Proses Identifikasi



Gambar 4.6: Tampilan Proses Identifikasi Berdasarkan Kedudukan Kata



Gambar 4.7: Tampilan Proses Identifikasi Berdasarkan Jenis Kata



Gambar 4.8: Tampilan Proses Identifikasi Berdasarkan Status Kata



Gambar 4.9: Tampilan Proses Identifikasi Berdasarkan Tanda *I'rab*

Setelah semua proses dilakukan mulai dari menginputkan kalimat bahasa Indonesia sampai mengidentifikasi bilangan bahasa Arab. Dari proses ini didapatkan pengukuran kecepatan mengidentifikasi bilangan bahasa Arab. Pengujian dilakukan sebanyak tiga kali, uji coba pertama menggunakan 2 kata per kalimat, uji coba kedua menggunakan 3 kata per kalimat, dan uji coba ketiga menggunakan 4 kata per kalimat. Berikut ini hasil pengujiannya:



Gambar 4.10: Pengujian Pertama Aplikasi ADAM ('Adad Wa Ma'dud)



Gambar 4.11: Pengujian Kedua Aplikasi ADAM ('Adad Wa Ma'dud)



Gambar 4.12: Pengujian Ketiga Aplikasi ADAM ('Adad Wa Ma'dud)

Berikut ini adalah tabel hasil uji coba pertama, kedua, dan ketiga:

Tabel 4.1: Pengujian Pertama, Kedua, dan Ketiga pada Aplikasi ADAM ('Adad Wa Ma'dud)

Jumlah Kata	Kalimat yang Dimasukkan	Waktu yang Dibutuhkan
2 kata	Dua Kitab	12 detik
	Tiga Kitab	20 detik
	Empat Kitab	11 detik
	Lima Kitab	13 detik
	Enam Kitab	19 detik
	Dua Mobil	11 detik
	Tiga Mobil	12 detik
	Empat Mobil	14 detik
	Lima Mobil	12 detik
	Enam Mobil	14 detik
3 kata	Dua Belas Kursi	15 detik
	Tiga Belas Kursi	20 detik
	Empat Belas Kursi	14 detik
	Lima Belas Kursi	16 detik

4 kata	Enam Belas Kursi	13 detik
	Tujuh Belas Kursi	15 detik
	Delapan Belas Kursi	15 detik
	Sembilan Belas Kursi	12 detik
	Dua Belas Jendela	13 detik
	Tiga Belas Jendela	12 detik
	Tiga Puluh Satu Pena	15 detik
	Tiga Puluh Dua Pena	16 detik
	Tiga Puluh Tiga Pena	12 detik
	Empat Puluh Empat Pena	15 detik
	Lima Puluh Lima Pena	15 detik
	Enam Puluh Enam Pena	14 detik
	Tujuh Puluh Tujuh Pena	15 detik
	Delapan Puluh Delapan Pena	12 detik
	Sembilan Puluh Sembilan Pena	16 detik
	Dua Puluh Dua Pena	19 detik

Dari beberapa pengujian di atas dapat disimpulkan secara umum bahwa pada proses identifikasi, algoritma *Greedy Best First Search* dapat menyelesaikan proses identifikasi kalimat bahasa Arab dengan jumlah 2 kata membutuhkan waktu rata-rata 13.8 detik dengan prosentase 7.2%, pada jumlah 3 kata membutuhkan waktu rata-rata 14.5 detik dengan prosentase 6.8%, dan pada jumlah 4 kata, algoritma *Greedy Best First Search* membutuhkan waktu rata-rata 14.9 detik dengan prosentase 6.7%. Pengukuran kecepatan ini didapatkan dari fungsi java yaitu `long lStartTime = System.currentTimeMillis();`. Fungsi ini untuk menghitung waktu awal sebelum proses identifikasi dilakukan dan menghitung waktu akhir setelah proses identifikasi selesai dilakukan.

4.3.2 Uji Pengguna Aplikasi

Pengujian terhadap pengguna dilakukan menggunakan metode pengambilan sampel tidak secara random. Hasil yang diharapkan hanya merupakan gambaran kasar tentang suatu keadaan. Sampel pertama di ambil dari

responden yang berasal dari Dosen PKPBA UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Pengambilan sampel dilakukan dengan sampel yang telah ditentukan terlebih dahulu. Sampel yang di ambil berjumlah 5 dosen dengan perincian 4 laki-laki dan 1 perempuan, metode ini disebut *Quota Sampling*. Dalam pengumpulan data menggunakan teknik wawancara berdasarkan kuisioner yang sudah disiapkan sebelumnya.

Model skala pengukuran penelitian menggunakan *Skala Likert*, *skala likert* untuk mengukur sikap dan pendapat persepsi seseorang atau kelompok orang tentang fenomena sosial (Sugiono:93). Karena *Skala Likert* terdapat jarak (interval) 5, 4, 3, 2, dan 1 yaitu dari Sangat Setuju sampai dengan Sangat Tidak Setuju, sedangkan pada skala pengukuran lainnya hanya ada dua interval, yaitu Benar dan Salah, Baik dan Tidak Baik. (Riduwan,2005:17)

Jawaban setiap item instrumen yang menggunakan *Skala Likert* mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif, untuk keperluan analisis data, maka jawaban itu dapat diberi skor, misalnya:

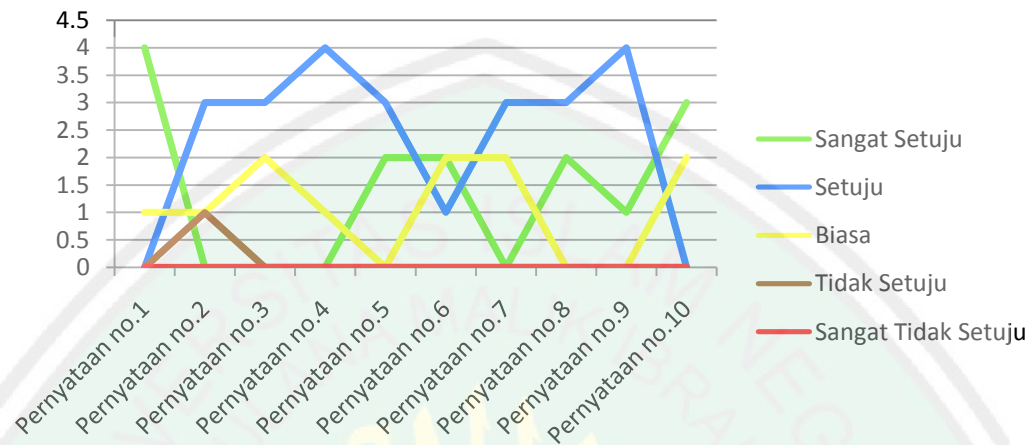
- | | |
|------------------------------|---|
| a. Sangat Setuju (SS) | 5 |
| b. Setuju (S) | 4 |
| c. Biasa (B) | 3 |
| d. Tidak Setuju (TS) | 2 |
| e. Sangat Tidak Setuju (STS) | 1 |

Berikut tabel hasil kuisioner yang diisi oleh responden dosen setelah menggunakan Aplikasi ADAM ('Adad Wa Ma'dud):

Tabel 4.2: Kuisoiner Dosen

No	Pernyataan	Jawaban				
		SS	S	B	TS	STS
1	Dengan adanya aplikasi ini saya terbantu dalam mempelajari penentuan identifikasi bilangan bahasa Arab pada Ilmu Nahwu	4		1		
2	Belajar Ilmu Nahwu lebih praktis dan efisien menggunakan aplikasi daripada kitab Nahwu		3	1	1	
3	Hasil output penentuan identifikasi bilangan bahasa Arab ditemukan oleh aplikasi		3	2		
4	Kejelasan dalam penyajian hasil identifikasi bilangan bahasa Arab		4	1		
5	Jumlah bilangan yang banyak membantu mempercepat belajar bilangan bahasa Arab	2	3			
6	Aplikasi dapat menemukan hasil penentuan identitas dengan cepat	2	1	2		
7	Tampilan hasil pencarian penentuan identitas dapat mewakili informasi mengenai perbedaan suatu kata		3	2		
8	Aplikasi mudah digunakan dan dioperasikan	2	3			
9	Tampilan aplikasi sesuai dengan fungsi aplikasi, yaitu sebagai media pembelajaran penentuan identifikasi bilangan bahasa Arab pada Ilmu Nahwu	1	4			
10	Menuliskan kalimat bahasa Indonesia pada awal pencarian memudahkan user dalam menggunakan aplikasi	3		2		

Grafik Kuisioner Dosen Setelah Menggunakan Aplikasi



Gambar 4.13: Grafik Kuisioner Dosen

Pengambilan sampel yang kedua dari responden yang berasal dari Guru Non Madrasah atau Umum. Pengambilan sampel dilakukan berjumlah 3 orang dengan perincian 3 guru perempuan. Dalam pengumpulan data menggunakan teknik wawancara berdasarkan kuisioner yang sudah disiapkan sebelumnya.

Berikut tabel hasil kuisioner yang diisi oleh responden guru setelah menggunakan Aplikasi ADAM ('Adad Wa Ma'dud):

Tabel 4.3: Kuisoiner Guru

No	Pernyataan	Jawaban				
		SS	S	B	TS	STS
1	Aplikasi dapat dijadikan media belajar bagi siswa	1	2			
2	Aplikasi memudahkan dalam pembelajaran Ilmu Nahwu terutama dalam bilangan bahasa Arab	1	1	1		
3	Inputan menggunakan kalimat bahasa Indonesia memudahkan user dalam menggunakan aplikasi	1		2		

4	Tampilan hasil pencarian penentuan identitas dapat mewakili informasi mengenai perbedaan identitas bilangan bahasa Arab	1	2			
5	Aplikasi ini layak dikembangkan untuk dunia pendidikan	2	1			



Gambar 4.14: Grafik Kuisisioner Guru

Pengambilan sampel yang ketiga dari responden yang berasal dari MTS Hidayatul Muhtadi'in Lowokwaru Malang pada tanggal 28 Maret 2013 pukul 09.30 WIB. Pengambilan sampel dilakukan berjumlah 30 siswa dengan perincian 17 siswa dan 13 siswi. Dalam pengumpulan data menggunakan teknik wawancara berdasarkan kuisisioner yang sudah disiapkan sebelumnya.

Berikut tabel hasil kuisisioner yang diisi oleh responden siswa setelah menggunakan Aplikasi ADAM ('Adad Wa Ma'dud):

Tabel 4.4: Kuisoiner Siswa

No	Pernyataan	Jawaban				
		SS	S	B	TS	STS
1	Dengan adanya aplikasi ini saya terbantu dalam mempelajari penentuan identifikasi bilangan bahasa Arab pada Ilmu Nahwu	21	8	1	0	0
2	Belajar Ilmu Nahwu lebih praktis dan efisien menggunakan aplikasi daripada kitab Nahwu	10	17	3	0	0
3	Hasil output penentuan identifikasi bilangan bahasa Arab ditemukan oleh aplikasi	9	18	3	0	0
4	Tampilan hasil pencarian penentuan identitas dapat mewakili informasi mengenai perbedaan suatu kata	16	13	2	0	0
5	Aplikasi mudah digunakan dan dioperasikan	12	18	0	0	0

Grafik Penilaian Siswa terhadap Aplikasi Penentuan Identitas Bilangan Bahasa Arab



Gambar 4.15: Grafik Kuisisioner Siswa

Jadi, berdasarkan data di atas untuk penilaian dosen dari segi desain tampilan aplikasi setuju bahwa aplikasi ini mudah digunakan (*user friendly*), dari

segi ketepatan mengidentifikasi kalimat biasa saja karena keterangan kurang detail, dan dari segi pembelajaran kurang begitu setuju karena jika diterapkan dalam sebuah kalimat aplikasi masih belum mendukung. Sedangkan untuk penilaian siswa setuju bahwa aplikasi ini sangat membantu dalam proses pembelajaran bahasa Arab khususnya bilangan bahasa Arab.

4.4 Integrasi Aplikasi ADAM ('Adad Wa Ma'dud) dengan Islam

Alqur'an merupakan kitab suci Agama Islam yang diturunkan menggunakan bahasa Arab. Hal ini diperjelas dalam firman Allah SWT sebagai berikut:

إِنَّا جَعَلْنَاهُ قُرْءَانًا عَرَبِيًّا لَّعَلَّكُمْ تَعْقِلُونَ ﴿٣﴾

Artinya:

“Sesungguhnya Kami menjadikan Alqur'an dalam bahasa Arab supaya kamu memahami(nya).” (Qs. az-Zuhkruf: 3).

Dalam ayat ini Allah SWT menerangkan bahwa Dia telah menurunkan Alqur'an dalam bahasa Arab bukan dalam bahasa Ajam (Bahasa-bahasa yang bukan bahasa Arab) karena yang akan diberi peringatan pertama pertama kali adalah orang-orang Arab agar mereka itu dapat dengan mudah memahami pelajaran dan nasihat-nasihat yang terkandung di dalamnya, agar mereka itu dengan mudah dapat memikirkan arti dan maknanya. Dia tidak menurunkan Alqur'an itu dalam bahasa Ajam tidak ada alasan bagi mereka untuk mengatakan

bagaimana dapat kami pahami isi Alqur'an karena bahasanya bukan bahasa Arab, bahasa kami, sebagaimana firman Allah SWT:

وَلَوْ جَعَلْنَاهُ قُرْءَانًا أَعْجَمِيًّا لَقَالُوا لَوْلَا فُصِّلَتْ آيَاتُهُ ۖ أَتَعْجَمِيُّ وَعَرَبِيٌّ ۚ قُلْ هُوَ لِلَّذِينَ آمَنُوا هُدًى وَشِفَاءٌ ۚ وَالَّذِينَ لَا يُؤْمِنُونَ فِي آذَانِهِمْ وَقْرٌ وَهُوَ عَلَيْهِمْ عَمًى ۚ أُولَٰئِكَ يُنَادَوْنَ مِنْ مَّكَانٍ بَعِيدٍ ﴿١١٠﴾

Artinya:

"Dan Jikalau Kami jadikan Alqur'an itu suatu bacaan dalam bahasa selain Arab, tentulah mereka mengatakan: "Mengapa tidak dijelaskan ayat-ayatnya?" Apakah (patut Alqur'an) dalam bahasa asing sedang (Rasul adalah orang) Arab? Katakanlah: " Alqur'an itu adalah petunjuk dan penawar bagi orang-orang mukmin. dan orang-orang yang tidak beriman pada telinga mereka ada sumbatan, sedang Alqur'an itu suatu kegelapan bagi mereka. mereka itu adalah (seperti) yang dipanggil dari tempat yang jauh"."

Oleh karena itu sebagai umat muslim seharusnya mempelajari Alqur'an dan mengajarkannya. Dalam mempelajari Alqur'an diperlukan pengetahuan mengenai bahasa Arab karena bahasa yang digunakan dalam Alqur'an adalah bahasa Arab. Dalam mempelajari bahasa Arab diharuskan mengetahui tata cara atau susunan kalimat bahasa Arab terlebih dahulu, yang biasa dikenal sebagai ilmu nahwu.

Terdapat berbagai macam cara pembelajaran, salah satunya yaitu melalui aplikasi dekstop. Salah satu contoh aplikasi dekstop adalah aplikasi ADAM

(‘Adad Wa Ma’dud). Aplikasi ini digunakan pada *notebook* atau laptop yang menggunakan sistem operasi *Windows 7*. Seperti isi kandungan Alqur’an yang sudah disebutkan di atas, aplikasi ADAM (‘Adad Wa Ma’dud) berfungsi sebagai media pembelajaran ilmu nahwu yang merupakan salah satu bagian dari kegiatan mempelajari dan mengajarkan Alqur’an, yaitu dalam mengenal susunan bilangan bahasa Arab. Bagi peneliti, aplikasi ini berfungsi sebagai media untuk mengajarkan susunan bilangan bahasa Arab sedangkan bagi pengguna merupakan media untuk mempelajari susunan bilangan bahasa Arab.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil implementasi dan uji coba yang telah peneliti lakukan dapat disimpulkan bahwa algoritma *Greedy Best First Search* merupakan algoritma yang baik sebagai penyelesai proses identifikasi kalimat bilangan bahasa Arab, dibuktikan oleh hasil uji coba yang menunjukkan aplikasi ADAM ('Adad Wa Ma'dud) mampu menyelesaikan proses identifikasi kalimat bahasa Arab pada 2 kata, 3 kata, maupun 4 kata dalam satu kalimat.

Aplikasi ini sangat cocok untuk media pembelajaran ilmu nahwu, sebagaimana terlihat dari hasil kuisisioner untuk penilaian dosen dari segi desain tampilan aplikasi setuju bahwa aplikasi ini mudah digunakan (*user friendly*), dari segi ketepatan mengidentifikasi kalimat biasa saja karena keterangan kurang detail, dan dari segi pembelajaran kurang begitu setuju karena jika diterapkan dalam sebuah kalimat aplikasi masih belum mendukung. Sedangkan untuk penilaian siswa setuju bahwa aplikasi ini sangat membantu dalam proses pembelajaran bahasa Arab khususnya bilangan bahasa Arab. Dari hasil penelitian, penulis menyimpulkan bahwa aplikasi ini sangat membantu siswa sebagai media pembelajaran alternatif dalam pembelajaran ilmu nahwu terutama dalam penentuan identitas susunan bilangan bahasa Arab.

5.2 Saran

Tentunya masih banyak kekurangan dalam aplikasi ADAM ('Adad Wa Ma'dud) ini. Kekurangan-kekurangan tersebut dapat dijadikan sebagai bahan pengembangan aplikasi ini selanjutnya. Oleh karena itu, penulis menyarankan beberapa hal untuk pengembangan selanjutnya, diantaranya:

1. Menerapkan metode lain untuk pencarian solusi penyelesai penentuan identitas susunan bilangan bahasa Arab.
2. Mengembangkan aplikasi penentuan identitas bilangan bahasa Arab dengan lebih detail.
3. Mengembangkan aplikasi ADAM ('Adad Wa Ma'dud) untuk sistem operasi perangkat *mobile* seperti, *Windows Phone*, *Blackberry*, *IOS*, *Android*, dan yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Fauzan, Abdurrahman bin Ibrahim. 2003. *Baina Yadaikh Jilid 1*. Riyadh:Lembaga Bahasa Arab.
- Al Gholayini, Syekh Mustofa. 2006. *Jaami'uddurus Al'arobiyah*. Beirut:Dar Al-Kotob Al-Ilmiyah.
- Fahmi, Akrom. 1999. *Ilmu Nahwu dan Sharraf 3 (Tata Bahasa Arab)*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Fuadi, Muchlis. 2010. *Pembetulan Harokat Akhir kata dalam Kalimat Bahasa Arab Menggunakan Decision Tree*. Tugas akhir/skripsi Tidak Diterbitkan. Malang: Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim.
- <http://www.id.wikibooks.org/wiki/Javascript> (diunduh pada tanggal 2 Maret 2013).
- Kadir, Abdul. 2005. *Dasar Pemrograman Java 2*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Muhammad, Abubakar. 1996. *Ilmu Nahwu*. Surabaya: Karya Abdi Tama.
- Muhyiddin, Muhammad. 2010. *Ilmu Nahwu Tejemahan Tuhfatus Saniyah*. Yogyakarta: Media Hidayah.
- Munir, Rinaldi. 2004. *Bahan Kuliah Ke-3 Algoritma Greedy*. Bandung:Departemen Teknik Informatika Institut Teknologi Bandung.
- Pearl, Judea. 1984. *Heuristics: Intelligent Search Strategies for Computer Problem Solving*. California:Addison-Wesley.
- Riduan. 2005. *Skala Pengukuran Variabel – Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Shobah, Ismi Nurus. 2012. *Aplikasi Penentuan Identitas Kalimat Bahasa Arab Menggunakan Metode Dept First Search*. Tugas akhir/skripsi Tidak Diterbitkan. Malang: Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim.
- Siswanto. 2010. *Kecerdasan Tiruan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Penerbit Alfabeta.

Sulianta, Feri. 2010. *IT Ergonomics*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo

Thalib, Muhammad. 2011. *Sistem Cepat Pengajaran Bahasa Arab*. Bandung:Gema Risalah Press.



LAMPIRAN

Foto Uji Coba Pengguna di MTS Hidayatul Muhtadi'in Malang





KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jalan Gajayana 50 Malang 65144 Telpn/ Faksimile (0341) 558933

Nomor : Un.3.6 / TL.00/ 1092 / 2013
Hal : **Izin Observasi**

26 Maret 2013

Kepada
Yth. Kepala Madrasah Aliyah Hidayaul Mubtadi'in
Jl. KH. Yusuf 01 Tasikmadu Lowokwaru Malang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, sehubungan dengan penelitian mahasiswa kami:

Nama : Ahmad Faizar Rahman
N I M : 09650220
Jurusan : Teknik Informatika
Judul : Aplikasi Penentuan Identitas Susunan Bilangan Bahasa Arab
Menggunakan Metode *Best First Search*
Dosen Pembimbing : Fahrul Kurniawan, M.MT
Waktu Pelaksanaan : Maret-April 2013

Maka kami mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan ijin pada mahasiswa tersebut untuk mendapatkan data di Madrasah Aliyah Hidayaul Mubtadi'in

Demikian permohonan ini, atas perhatiannya disampaikan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb



a.n. Dekan,
Pembantu Dekan Bidang Akademik

Dr. H. Agus Mulyono, S.Pd., M.Kes
NIP. 19750808 199903 1 003