

PENGEMBANGAN ALGORITMA PENGENALAN JENIS KALIMAT PADA BAHASA ARAB DENGAN METODE *AFFIX MAPPING*

Maksum Ro'is Adin Saf¹, Dini Hidayatul Qudsi², Istianah Muslim³

¹Jurusan Teknik Informatika, Politeknik Caltex Riau

³Jurusan Sistem Informasi, Politeknik Caltex Riau
Pekanbaru, Riau, Indonesia

¹maksum@pcr.ac.id ³istianah@pcr.ac.id

²Jurusan Sistem Informasi, Politeknik Caltex Riau
Pekanbaru, Riau, Indonesia
²dinihq@pcr.ac.id

Abstract

Arabic is one of the most popular languages in Indonesia which is Muslim population being majority. Ability to recognize the types of sentence in Arabic Language is one of basic topic in Arabic language studying. The type of sentence in Arabic is known from the first word in the sentence, but often the first word of a sentence is not the original words, so it can not be found directly in the dictionary. In this reseach, the Arabic Stemming algorithm was modified to find the type of the word using affixes include to the word, this method refers to the rules in Sharf science, therefore this method is named as Affix Mapping Algorithm. The algorithm that has been prepared is tested using Cyclomatic Complexity method and the result shows that the independent path obtained is 5, from the result it can be concluded that the algorithm is structured well, very easy to test, and last long.

Keywords— 3-5 Algorithm, Arabic Stemming, Arabic Word Affix

PENDAHULUAN

Bahasa Arab merupakan salah satu bahasa yang populer di Indonesia, hal ini disebabkan oleh banyaknya umat Muslim di Indonesia yang pasti menggunakan Bahasa Arab dalam proses beribadah. Hal ini membuat tingginya motivasi belajar Bahasa Arab di Indonesia [1] dan dimasukkannya Bahasa Arab ke dalam kurikulum di berbagai lembaga pendidikan di Indonesia mulai dari level Pendidikan Dasar sampai Perguruan Tinggi[2].

Salah satu materi pembelajaran Bahasa Arab adalah Pengenalan Jenis kalimat dalam Bahasa Arab yang secara teori diatur di dalam kaedah-kaedah Nahwu dan Sharf. Jenis kalimat secara mudah dapat ditentukan setelah mengetahui jenis kata pertama pada kalimat tersebut, jika kata awal adalah Ism (kata benda) maka kalimat tersebut adalah Jumlah Ismiyah, dan jika kata awal adalah Fi'il (kata kerja) maka kata tersebut adalah Jumlah Fi'liyah [3]. Masalah yang sering dijumpai adalah kata pertama yang ada pada kalimat tersebut bukan kata asli tetapi kata yang sudah mendapatkan huruf tambahan (affix) sehingga tidak bisa langsung ditentukan apakah kata kerja atau kata benda.

Dengan perkembangan teknologi yang ada saat ini permasalahan tersebut bisa diselesaikan dengan menggunakan sebuah perangkat lunak, namun sebelum perangkat lunak tersebut dibangun diperlukan suatu Algoritma yang valid yang dapat diimplementasikan pada perangkat lunak tersebut. Algoritma ini dibangun berdasarkan kaidah-kaidah Ilmu Nahwu dan Sharf yang menjadi landasan utama pada keilmuan ini.

Beberapa penelitian terdahulu terkait hal ini sudah dilakukan dan menghasilkan sebuah Algoritma yang disebut dengan Arabic Stemming, dimana dilakukan eliminasi atau penghilangan huruf tambahan pada sebuah kata yang tidak dijumpai di dalam kamus Bahasa Arab, kemudian kata tersebut di cocokkan ke dalam template yang sudah disediakan hingga akhirnya ditemukan bentuk dasar dari kata tersebut[4]. Berdasarkan pengujian yang sudah dilakukan Algoritma Arabic Stemming ini mampu memberikan tingkat efektifitas yang lebih baik dibandingkan algoritma-algoritma sejenis sebelumnya[5].

Pada penelitian ini, disusun sebuah Algoritma yang mengambil sebagian tahapan dari

Pengembangan Algoritma Pengenalan Jenis Kalimat Pada Bahasa Arab

Arabic Stemming dan kemudian dikembangkan untuk kebutuhan penentuan jenis kata pertama sebuah kalimat, dilanjutkan dengan penentuan jenis kalimatnya berdasarkan jenis kata pertamanya. Adapun bagian yang diambil dari Arabic Stemming adalah pengenalan huruf tambahan pada suatu kata dalam Bahasa Arab. Jika pada Arabic Stemming huruf-huruf tambahan itu dihilangkan, pada penelitian ini huruf-huruf tersebut dipetakan sesuai jenis kata yang memungkinkan untuk dimasuki, karena huruf-huruf tersebut bersifat unik dan masuk pada kata yang sudah diatur dalam kaidah Nahwu dan Sharf. Berdasarkan pemetaan tersebut akan dikenali jenis kata yang diinginkan. Setelah ditemukan jenis katanya, maka akan dilanjutkan dengan penentuan jenis kalimatnya, apakah Jumlah Ismiyah atau Jumlah Fi'liyah. Serangkaian Algoritma ini dinamakan dengan Algoritma Affix Mapping yang artinya pemetaan huruf imbuhan.

Pada tahap akhir, Algoritma yang dibangun akan diuji menggunakan metode Cyclomatic Complexity untuk mengetahui kualitas struktur dan kemudahan dalam proses implementasi ke suatu perangkat lunak.

TINJAUAN PUSTAKA

Algoritma Arabic Word Stemming

Algoritma Arabic Words Stemming merupakan suatu tahapan untuk memisahkan kata-kata yang ada dalam sebuah kalimat berbahasa Arab, kemudian setiap kata yang ditemukan akan diubah ke dalam bentuk dasarnya dengan menghilangkan huruf imbuhan dan mencocokkan kata tersebut ke dalam template yang sudah disediakan[4]. Secara detail tahapan tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.

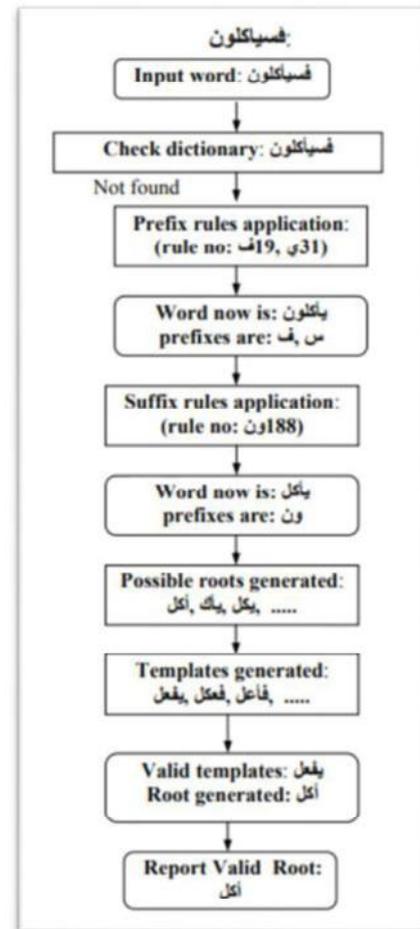
Tahapan yang dilakukan Arabic Word Stemming cukup panjang mengingat banyaknya jumlah perubahan yang mungkin terjadi pada suatu kata dalam Bahasa Arab.

Algoritma

Algoritma berasal dari kata algorism yang merupakan nama dari ilmuwan yang pertama sekali mempopulerkannya yaitu Abu Ja'far Muhammad Ibnu Musa Al-Khawarizmi, algoritma memiliki cakupan yang sangat luas berbagai ilmu pengetahuan[6].

Pada pemrograman algoritma didefinisikan sebagai sekumpulan langkah-langkah yang tersusun secara sistematis untuk menyelesaikan sebuah permasalahan, Algoritma yang baik memiliki input dan output yang jelas sehingga memberikan solusi

yang spesifik pada setiap permasalahan yang diselesaikannya. Algoritma disusun dengan bahasa alamiah yang mampu diimplementasikan dalam berbagai jenis bahasa mesin atau bahasa pemrograman.



Gambar 1. Tahapan Arabic Word Stemming (sumber : Tengku Mohd T. Sembok, Belal Abu Ata, 2013)

Metode Cyclomatic Complexity

Metode pengujian Cyclomatic Complexity merupakan salah satu metode pengujian white box testing dimana pengujian ini dilakukan untuk menelusuri coding/algoritma pemrograman apakah sudah sesuai dengan yang seharusnya melalui pengukuran kompleksitas dari suatu logikan pemrograman secara kuantitatif [7]. Maksimum nilai Complexity adalah 10, lebih besar nilai complexity, lebih besar pula kemungkinan akan terjadinya eror, lebih sulit pula untuk dipahami, diuji dan dimodifikasi[8]. Hasil pengujian dilihat dari jalur independen yang diperoleh, contohnya jika jalur independen diperoleh hasil = 5, menunjukkan bahwa

algoritma diasumsikan terstruktur dengan baik, sangat mudah diuji dan bertahan lama[9].

METODE PENELITIAN

Secara umum rangkaian penelitian ini dibagi ke dalam empat tahapan; Literatur Review, Konsultasi Ahli, Pembuatan Algoritma, dan Pengujian seperti yang tampak pada Gambar 2.

Secara detail tahapan yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Literatur Review untuk mengumpulkan dan menganalisis penelitian terhadulu yang terkait terutama terkait impelentasi teknologi yang sudah ada. Selain itu juga dilakukan review dari sisi keilmuan Nahwu dan Sharf untuk mengumpulkan kaidah-kaidah yang dibutuhkan.
- b. Konsultasi Ahli, dimana hasil dari Literatur Review didiskusikan dengan Ahli di bidang Bahasa Arab untuk memastikan kebenaran dan menyusun hipotesa awal.
- c. Pembuatan Algoritma, berdasarkan hasil diskusi dari Ahli dilakukan peyusunan Algoritma Affix Mapping sesuai rancangan awal dan hipotesa yang dibuat.
- d. Pengujian Algoritma menggunakan Cyclomatic Complexity untuk memastikan struktur alogritma dan kemudahan proses implementasi ke dalam perangkat lunan nantinya.



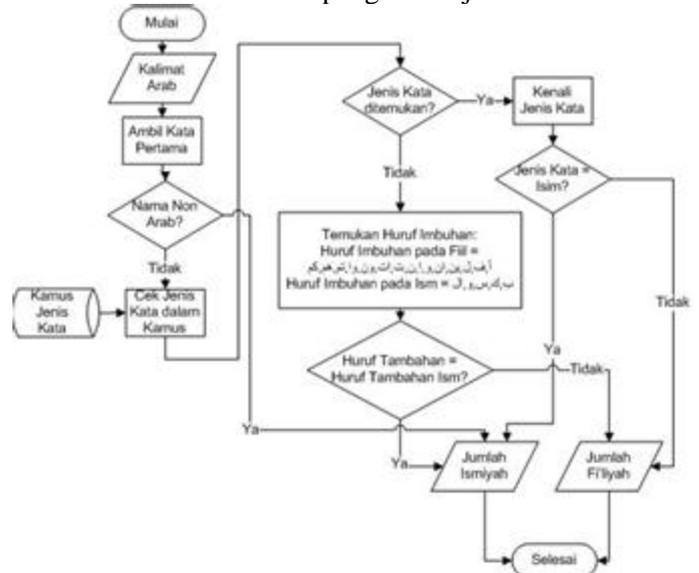
Gambar 2. Tahapan Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Algoritma yang dihasilkan telah diuji keakuratannya menggunakan metode pengujian Cyclomatic Complexity. Di bawah ini merupakan tahapan yang dilakukan dalam melakukan pengujian Cyclomatic Complexity.

Pembuatan Flowchart

Gambar 3 merupakan flowchart dari kaedah Ilmu Nahwu-Sharf dalam pengenalan jenis kalimat.



Gambar 3. Flowchart Algoritma

Hasil Algoritma

Gambar 4 merupakan Algoritma Pengenalan Jenis Kalimat Bahasa Arab.

Function: pengenalanJenisKalimat

```

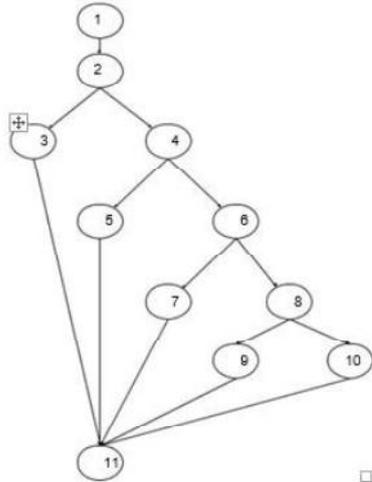
1:  read Kalimat Arab;
    store Kata Pertama di buffer;
    break Kata Pertama menjadi Kata Dasar, Imbunan Awal dan Imbunan Akhir;
2:  if (Kata pertama adalah Nama and bukan termasuk Arab Name)
3:    then print "Jumlah Ismiyah"
4:  elseif (Kata pertama ditemukan dalam Kamus database and termasuk Ism)
5:    then print "Jumlah Ismiyah"
6:  elseif (Kata pertama ditemukan dalam Kamus database and tidak termasuk Ism)
7:    then print "Jumlah Fi'liyah"
8:  elseif (Imbunan Awal or Imbunan Akhir termasuk Imbunan Ism)
9:    then print "Jumlah Ismiyah"
10: else
    then print "Jumlah Fi'liyah"
11: Endf
    
```

Gambar 4. Hasil Algoritma

Pembuatan Flowgraph

Pengembangan Algoritma Pengenalan Jenis Kalimat Pada Bahasa Arab

Penomoran flowgraph pada Gambar 5 mengacu pada penomoran yang terdapat pada algoritma (Gambar 4).



Gambar 9. Flowgraph

Dari Flowgraph pada Gambar 5, dapat dihitung Cyclomatic Complexity, dimana E merupakan Edge (dilambangkan dengan garis yang menghubungkan antar Node), N merupakan Node (dilambangkan dengan lingkaran kecil berisi nomor) dan P merupakan simpul predikat (node yang terdiri dari satu input dan lebih dari satu output). Berikut merupakan perhitungan Cyclomatic Complexity V (G).

$$V(G) = E - N + 2$$

$$V(G) = 14 - 11 + 2 = 5$$

$$V(G) = P + 1$$

$$V(G) = 4 + 1 = 5$$

Dari perhitungan di atas diperoleh $V(G) = 5$, menunjukkan jumlah jalur independen yang perlu ditelusuri adalah 5. jalur dimana jalur independen dapat dilihat pada Tabel 1.

Independent Path

Tabel I.
Independent Path

Path No.	Independent Path
1	1-2-3-11
2	1-2-4-5-11
3	1-2-4-6-7-11
4	1-2-4-6-8-9-11
5	1-2-4-6-8-10-11

Test Case Pengujian

Setelah jalur independen didapatkan, algoritma diuji menggunakan test case sesuai dengan jalur independen yang diperoleh pada Tabel II.

Tabel 2. Test Case

Path No.	PDL	Input	Hasil Yang Diharapkan (Output pada Sistem)	Hasil yang sebenarnya
1	2:if (Kata pertama adalah Nama and bukan termasuk Arab Name) 3:then print "Jumlah Ismiyah"	ديني طالبة جميلة (Dini = ديني)	Jumlah Ismiyah	-
2	4:elseif (Kata pertama ditemukan dalam Kamus database and termasuk Isim) 5:then print "Jumlah Ismiyah"	الفصل نظيف	Jumlah Ismiyah	-
3	6:elseif (Kata pertama ditemukan dalam Kamus database and tidak termasuk Isim) 7:then print "Jumlah Fi'liyah"	ضرب احمد الكلب	Jumlah Fi'liyah	-
4	8:elseif (Imbuhan Awal or Imbuhan Akhir termasuk Imbuhan Ism) 9:then print "Jumlah Ismiyah"	قلامك جميل	Jumlah Ismiyah	-
5	10:else then print "Jumlah Fi'liyah"	اكل احمد الرزق؟	Jumlah Fi'liyah	-

KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian algoritma yang telah dilakukan menggunakan metode pengujian Cyclomatic Complexity, jalur independen yang diperoleh adalah 5, menunjukkan bahwa algoritma diasumsikan terstruktur dengan baik, sangat mudah diuji dan bertahan lama. UCAPAN TERIMA KASIH Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat -Direktorat Jendral Penguatan Riset dan Pengembangan-Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia yang telah mendukung penelitian ini.

[9] Kanjilal, J. (2017). How to analyze the Cyclomatic Complexity in your code. InfoWorld. diakses tgl 10 Oktober 2017, from <https://www.infoworld.com/article/3097404/application-development/how-to-analyze-the-cyclomatic-complexity-in-your-code.html>

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wahab, Muhib Abdul, 2015, Tantangan dan prospek pendidikan Bahasa Arab di Indonesia, Institutional Repository UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, <http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/28299/3/MUHBIB%20ABDUL%20WAHAB-FITK.pdf>.
- [2] Muradi, Ahmad, 2013, Tujuan Pembelajaran Bahasa Asing (Arab) di Indonesia, Jurnal Al Maqoyis, vol 1 No. 1, hal 128-136, IAIN Antasari, Banjarmasin.
- [3] Shanhaji, A. (2000). Al Imam Matn al Jurmiyah. Jakarta: Al Idrus.
- [4] Tengku Mohd T. Sembok, Belal Mustafa Abu Ata, Zainab Abu Bakar, 2011, A Rule and Template Based Stemming Algorithm for Arabic Language, International Journal of Mathematical Models And Methods In Applied Sciences, Issue 5, Volume 5, 974-981. : <http://www.naun.org/main/NAUN/ijmmas/20-805.pdf>
- [5] Tengku Mohd T. Sembok, Belal Abu Ata, 2013, Arabic Word Stemming Algorithms and Retrieval Effectiveness, Proceedings of the World Congress on Engineering 2013 Vol III, London, U.K., July 3 - 5, 2013.
- [6] Sismoro Heri, 2005, Pengantar Logika Informatika Algoritma dan Pemrograman Komputer, Ed.1, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [7] Pressman, R. (2001). Software Engineering (pp. 481-484). Boston: McGraw Hill.
- [8] Cyclomatic Complexity. (2017). Math.unipd.it., diakses tgl 10 Oktober 2017, from <http://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2004/Appfondimenti/cyclomatic.htm>.

