

IMPLEMENTASI DAN ANALISIS PENCARIAN KATA PADA AYAT-AYAT AL-QURAN MENGGUNAKAN METODE KONKORDANSI

IMPLEMENTATION AND ANALYSIS OF SEARCHED WORDS ON AL-QURAN VERSES USING CONCORDANCE METHOD

Irfa Faridatul Kamilah¹, Moch Arif Bijaksana², Eko Darwiyanto³

¹Prodi S1 Teknik Informatika, Fakultas Informatika, Universitas Telkom

²Fakultas Informatika, Universitas Telkom

³Fakultas Informatika, Universitas Telkom

¹irfafk@students.telkomuniversity.ac.id, ²arifbijaksana@telkomuniversity, ³ekodarwiyanto@telkomuniversity

Abstrak

Al-Quran merupakan kitab suci yang diturunkan oleh Allah SWT kepada Nabi Muhammad SAW. Al-Quran berisikan pedoman untuk dijadikan petunjuk hidup bagi seluruh umat muslim. Banyak masyarakat yang mencari kata pada ayat-ayat Al-Quran untuk keperluan tertentu secara manual sehingga memakan waktu yang cukup lama untuk mencarinya dan belum tentu semua kata yang dicari dapat ditemukan. Aplikasi yang sudah adapun hanya menampilkan sebatas ayat-ayat yang mengandung kata yang sama dengan kata kunci yang dicari tanpa menampilkan ayat-ayat lain yang sebenarnya masih berhubungan dengan kata kunci. Salah satu cara untuk mengatasi masalah dalam pencarian kata pada Al-Quran yaitu menggunakan metode konkordansi. Konkordansi merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menampilkan daftar kata-kata (*keyword*) yang diambil dari sejumlah teks atau dokumen. Selain itu untuk membantu pencarian sinonim pada kata digunakan *thesaurus*. Dari hasil pengujian, sistem pencarian kata menggunakan konkordansi mampu memberikan nilai rata-rata tingkat ketepatan (*precision*) sebesar 0,9606, *recall* sebesar 0,8828, akurasi sebesar 0,9993, dan F1-Measure sebesar 0.8973. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa tingkat efektifitas sistem pencarian kata menggunakan konkordansi sudah bisa dikatakan efektif.

Kata kunci: *Al-Quran, konkordansi, thesaurus, precision-recall*

Abstract

Al-Quran is a holy book that revealed by Allah SWT to Prophet Muhammad SAW. Al-Quran contains guidance to be used as a guide for life for the whole Muslims. Many people are searching for words in verses of Al-Qur'an for certain purposes. The search was manually so it takes a long time to look for it and not necessarily all the searchable words can be found. The existing application only displays verses that contain the same word as the keyword searched without displaying other verses that are actually still related and also can only enter one keyword. One way to solve problems in the search for words in the Qur'an is by using the method of concordance. Concordance is one of the methods used to display a list of target words extracted from a given text, or set of texts. In addition to help search synonyms on the word used *thesaurus*. The result of the word search with the concordance system has the average of precision rate 0.9606, average recall of 0.8828, average accuracy of 0.9993, and average F1-Measure of 0.8973. So it can be concluded that the level of effectiveness of word search system using concordance can be said to be effective.

Keywords: *Al-Quran, concordance, thesaurus, precision-recall*

1. Pendahuluan

Al-Qur'an merupakan kitab suci berbahasa arab yang diturunkan oleh Allah SWT kepada Nabi Muhammad SAW melalui malaikat Jibril. Al-Quran terdiri atas 114 surah, setiap surah dalam Al-Quran terdiri atas sejumlah ayat. Secara umum Al-Quran terbagi menjadi 30 bagian yang dikenal dengan nama *juz* [1]. Al-Quran berisikan pedoman untuk dijadikan petunjuk hidup bagi umatnya (masyarakat) hingga akhir zaman. Banyak masyarakat yang mencari kata dalam Al-Quran untuk keperluan tertentu, namun berdasarkan banyaknya surah dan ayat yang terdapat dalam Al-Quran, dalam pencarian kata itu sendiri secara langsung masyarakat akan kesulitan karena banyaknya kata yang terdapat pada Al-Quran sehingga akan membutuhkan waktu yang cukup lama untuk mendapatkan kata tersebut.

Pencarian ayat yang mengandung kata tertentu masih manual sehingga memakan waktu yang lama untuk mencarinya dan belum tentu semua kata yang dicari dapat ditemukan. Aplikasi yang sudah adapun hanya menampilkan sebatas ayat-ayat yang mengandung kata yang sama dengan kata kunci yang dicari tanpa menampilkan ayat-ayat lain yang sebenarnya masih berhubungan dan juga hanya bisa memasukkan satu kata kunci, tidak banyak kata. Salah satu cara untuk mengatasi masalah dalam pencarian kata pada Al-Quran yaitu menggunakan metode konkordansi. Konkordansi adalah panduan pencarian kata yang disusun berdasarkan abjad, juz dan surahnya [2]. Pencarian kata pada konkordansi akan menampilkan kata-kata yang memiliki lema yang sama pada suatu dokumen tertentu. Lema sendiri adalah pola suatu kata atau frasa didalam kamus. Untuk menampilkan ayat-ayat yang masih berhubungan akan dilakukan dengan bantuan thesaurus, dengan ini akan lebih mudah mencari sinonim dari kata kunci sehingga diolah yang nantinya akan menghasilkan kata yang bermakna sama.

2. Perancangan Sistem

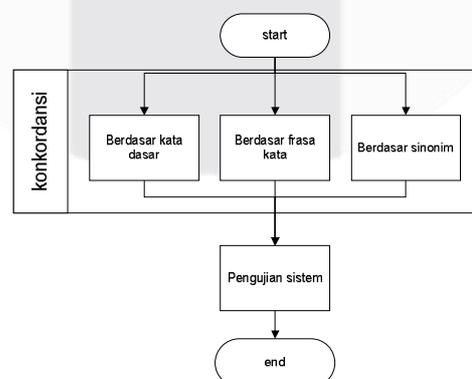
2.1 Algoritma Pencarian (*Searching*)

Pencarian (*searching*) merupakan proses fundamental dalam pengelolaan data. Proses pencarian adalah menemukan nilai (data) tertentu di dalam sekumpulan data yang bertipe sama (baik bertipe dasar atau bertipe bentukan) [3]. Proses ini dilakukan jika pengguna ingin mencari suatu nilai apakah nilai tersebut tersimpan dalam suatu data atau tidak.

Algoritma pencarian (*searching algorithm*) adalah algoritma yang menerima sebuah argumen kunci dan 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 (*successful*) atau tidak ditemukan (*unsuccessful*).

2.2 Alur Sistem

Sistem yang akan dibangun merupakan sistem pencarian kata pada ayat-ayat Al-Quran yang berdasarkan dengan kata yang dipilih. Dalam pembangunan sistem ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu identifikasi masalah, studi literatur, perancangan sistem, implementasi sistem, hingga analisis hasil yang didasarkan pada pengujian yang telah dilakukan. Sistem secara umum dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.1 Sistem Secara Umum

Pencarian berdasarkan konkordansi akan memiliki 3 fitur pencarian, yaitu pencarian berdasarkan kata dasar (*root*), pencarian berdasarkan frasa kata (*lema*), dan pencarian berdasarkan sinonim. Dimana fitur tersebut akan dilakukan pengujian untuk melihat bagaimana efektifitas sistem pencarian kata berdasarkan konkordansi.

2.3 Pengukuran Performansi

Untuk mengetahui atau mengukur efektifitas dan kualitas dari sistem dapat dilakukan perhitungan menggunakan *precision*, *recall* dan *accuracy*. *Precision-recall* merupakan salah satu metode pengujian yang biasa digunakan pada *information retrieval*, *text categorization* dan lain sebagainya. Pada metode ini dilakukan dengan membandingkan hasil sistem dengan *Gold Standart*. *Gold Standart* merupakan hasil yang akan dijadikan acuan dalam pengujian, biasanya bisa dalam bentuk buku, aplikasi yang sudah ada, maupun disusun secara manual.

Precision adalah nilai perbandingan antara jumlah dokumen relevan yang ditemukembaliakan terhadap jumlah semua dokumen yang ditemukembaliakan [4]. *Recall* adalah nilai perbandingan jumlah dokumen relevan yang ditemukembaliakan terhadap jumlah semua dokumen yang dianggap relevan [4]. Dan akurasi adalah pengukuran untuk mengetahui seberapa besar yang benar itu terpilih. Setelah melakukan perhitungan menggunakan *precision-recall* maka akan dilakukan perhitungan F-Measure ((F)₁-Score). Dimana F-Measure (*F1-Score*) merupakan salah satu perhitungan evaluasi dalam temu kembali informasi yang mengkombinasikan *recall* dan *precision*. Rumus *precision*, *recall*, akurasi dan *F1-Measure* dapat dilihat pada Gambar 2.2 berikut

$$precision = \frac{TP}{TP + FP}$$

$$recall = \frac{TP}{TP + FN}$$

$$accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$$

$$F_1 = 2 \times \left(\frac{precision \times recall}{precision + recall} \right)$$

Gambar 2.2 Rumus Precision, Recall, Akurasi, dan F1

Dalam menilai keefektifan hasil pencarian menggunakan *precision-recall* dapat didefinisikan bahwa *precision* adalah perbandingan jumlah ayat Al-Qur'an yang relevan terhadap *keyword* dengan jumlah ayat Al-Qur'an pada sistem dari hasil pencarian, sedangkan *recall* adalah perbandingan jumlah ayat Al-Qur'an relevan yang terambil sesuai dengan *keyword* yang diberikan dengan total kumpulan ayat Al-Qur'an yang relevan dengan *keyword*. Klasifikasi pengukuran performansi dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Klasifikasi Pengukuran Performansi

Sistem	Gold Standart	
	Mengandung <i>Keyword</i> (<i>True</i>)	Tidak Mengandung <i>Keyword</i> (<i>False</i>)
Mengandung <i>Keyword</i> (<i>True</i>)	<i>True Positif</i> (<i>TP</i>)	<i>False Positif</i> (<i>FP</i>)
Tidak Mengandung <i>Keyword</i> (<i>False</i>)	<i>False Negatif</i> (<i>FN</i>)	<i>True Negatif</i> (<i>TN</i>)

2.4 Dataset

Dataset yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini diambil dari web corpus.quran.com yaitu suatu data lema atau pola suatu kata atau frasa dan juga *root* atau akar kata (kata dasar). Data berupa ayat-ayat Al-Quran tulisan Arab dan terjemahan dalam bahasa Inggris dari openburhan.com. Dan data sinonim atau kesamaan makna yang diambil dari thesaurus.com.

3. Pembahasan

Pengujian sistem pencarian kata akan dilakukan dengan pengujian performansi dan kecepatan. Dimana pengujian sistem akan dilakukan terpisah berdasarkan fitur konkordansi, yaitu performansi sistem dan kecepatan sistem berdasarkan *root*, performansi sistem dan kecepatan sistem berdasarkan lema, dan performansi sistem dan kecepatan sistem berdasarkan sinonim.

3.1 Performansi Pencarian Kata Berdasarkan *Root*

Pada pengujian ini akan membandingkan hasil keluaran sistem untuk pencarian kata berdasarkan *root* dengan *Gold Standart*. *Gold Standart* yang akan digunakan untuk perbandingan adalah Al-Mu'jam Al-Mufahras Li al-Fadz al-Qur'an al-Karim yang merupakan sebuah kitab rujukan yang lengkap dalam mencari ayat-ayat al-Quran mengikut huruf abjad (alif – ya).

Pengguna akan memilih suatu kata dimana kata tersebut akan menjadi kata kunci yang akan dicocokkan dengan korpus oleh sistem. Jika ada data yang cocok dengan kata kunci yang dimasukkan, maka sistem akan menampilkan ayat Al-Quran yang relevan oleh sistem konkordansi berdasarkan *root* nya.

Tabel 3.1 Hasil Perhitungan berdasarkan *root*

No	Kata yang dicari	Terjemahan Kata	<i>Precision</i>	<i>Recall</i>	Akurasi	<i>F1-Measure</i>
1	القبور	(the) graves	1	1	1	1
2	موازينه	his scales	1	1	1	1
3	الصّور	the trumpet	1	1	1	1
4	صفا	rank	1	0,857142857	0,999839641	0,923077
5	الصمد	the eternal, the absolute	1	1	1	1
6	شر	(the) evil	1	0,576923077	0,998236049	0,731707
7	الملك	the sovereign	0,6875	1	0,999198204	0,814815
8	يحث	feel the urge	1	1	1	1
9	أعوذ	i seek refuge	1	0,857142857	0,999839641	0,923077
10	القارعة	the striking calamity	1	0,6	0,999679282	0,75
Rata-rata			0,96875	0,889120879	0,999679282	0,914268

Dapat dilihat bahwa nilai rata-rata *precision* sebesar 0,9687 dan nilai rata-rata untuk *recall* sebesar 0,8891 dari skala 0-1, sehingga dapat dilihat bahwa nilai *recall* lebih rendah dari pada nilai *precision* berdasarkan kata kunci yang digunakan oleh pengguna. Walaupun nilai rata-rata *recall* lebih rendah dari pada nilai *precision*, tingkat keefektifan dari sistem konkordansi berdasarkan *root* ini sudah dikatakan efektif. Hal ini dapat dilihat dari nilai yang dihasilkan oleh *F-Measure* untuk mengevaluasi hasil perhitungan dari *precision-recall*, dimana menghasilkan nilai rata-rata 0,9142 dan rata-rata akurasi 0,9996. Sehingga performansi pencarian kata berdasarkan *root* ini bisa dikatakan efektif.

3.2 Performansi Pencarian Kata berdasarkan Lema

Pada pengujian ini akan membandingkan hasil keluaran sistem untuk pencarian kata berdasarkan lema dengan *Gold Standart*. *Gold Standart* yang akan digunakan untuk perbandingan adalah data seluruh kata yang terdapat di dalam korpus yang sebelumnya telah di hitung secara manual.

Pengguna akan memilih suatu kata dimana kata tersebut akan menjadi kata kunci yang akan dicocokkan dengan korpus oleh sistem. Jika ada data yang cocok dengan kata kunci yang dimasukkan, maka sistem akan menampilkan ayat Al-Quran yang relevan oleh sistem konkordansi berdasarkan lema nya.

Tabel 3.2 Hasil Perhitungan berdasarkan lema

No	Kata yang dicari	Terjemahan Kata	Precision	Recall	Akurasi	F1-Measure
1	القبور	(the) graves	1	1	1	1
2	موازينه	his scales	1	1	1	1
3	الصور	the trumpet	1	1	1	1
4	صفا	rank	1	0,857142857	0,999839641	0,923076923
5	الصد	the eternal,the absolute	1	1	1	1
6	شر	(the) evil	1	0,966666667	0,999839641	0,983050847
7	الملك	the sovereign	0,133333333	1	0,99791533	0,235294118
8	يحض	feel the urge	1	0,666666667	0,999839641	0,8
9	أعوذ	i seek refuge	1	1	1	1
10	القارعة	the striking calamity	1	1	1	1
Rata-rata			0,913333333	0,949047619	0,999743425	0,894142189

Berdasarkan hasil dari perhitungan *F1-Measure*, maka dari kata kunci tersebut tingkat keefektifan yang dihasilkan dapat dikatakan efektif. Namun ada satu kata kunci yang memiliki nilai *F1-Measure* rendah atau di bawah 50%. Hal ini dikarenakan kata kunci tersebut memiliki nilai *precision* yang rendah dibandingkan dengan nilai *recall*, hal ini dikarenakan jumlah yang tidak relevan lebih besar atau tidak seimbang dari jumlah yang relevan. Namun bila dilihat dari nilai *F1-Measure* kata kunci yang lainnya memiliki nilai yang cukup bagus yaitu diatas 50%, sehingga dapat dikatakan bahwa pencarian kata konkordansi berdasarkan lema ini dapat dikatakan cukup efektif.

3.3 Performansi Pencarian Kata berdasarkan Sinonim

Pada pengujian ini akan membandingkan hasil keluaran sistem untuk pencarian kata berdasarkan sinonim dengan *Gold Standart*. *Gold Standart* yang akan digunakan untuk perbandingan adalah data seluruh kata yang terdapat di dalam korpus dimana kata yang akan dibandingkan berdasarkan hasil dari pencarian *thesaurus*.

Pengguna akan memilih suatu kata dimana kata tersebut akan menjadi kata kunci yang akan dicocokkan dengan korpus oleh sistem. Jika ada data yang cocok dengan kata kunci yang dimasukkan, maka sistem akan menampilkan ayat Al-Quran yang relevan oleh sistem konkordansi berdasarkan sinonimnya.

Tabel 3.3 Hasil Perhitungan berdasarkan sinonim

No	Kata yang dicari	Terjemahan Kata	Precision	Recall	Akurasi	F1-Measure
1	القبور	(the) graves	1	0,444444444	0,999198204	0,615384615
2	موازينه	his scales	1	0,746268657	0,997273894	0,854700855
3	الصور	the trumpet	1	1	1	1
4	صفا	rank	1	0,692307692	0,998717126	0,818181818
5	الصد	the eternal,the absolute	1	1	1	1
6	شر	(the) evil	1	0,673913043	0,997594612	0,805194805
7	الملك	the sovereign	1	1	1	1
8	يحض	feel the urge	1	0,798245614	0,996311738	0,887804878
9	أعوذ	i seek	1	1	1	1

		refuge				
10	القارعة	the striking calamity	1	0,75	0,998396408	0,857142857
Rata-rata			1	0,810517945	0,998749198	0,883840983

Berdasarkan hasil dari perhitungan *F1-Measure*, maka dari kata kunci tersebut tingkat keefektifan yang dihasilkan dapat dikatakan efektif. Hal ini dapat dilihat dari nilai *F1-Measure* dimana masing-masing kata kunci memiliki nilai yang cukup bagus yaitu diatas 50%, dan juga memiliki nilai rata-rata 0,8838 sehingga dapat dikatakan bahwa pencarian kata konkordansi berdasarkan sinonimini dapat dikatakan efektif.

3.4 Pengujian Kecepatan Sistem

Pengujian dilakukan untuk mengetahui kecepatan proses eksekusi perangkat lunak yang telah dibangun berdasarkan jenis konkordansi yang digunakan. Untuk pengujian akan dilakukan dengan menghitung kecepatan pada pencarian kata berdasarkan *root*, lema, dan sinonim. Berikut hasil waktu respon sistem saat melakukan pencarian kata dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Hasil Pengujian Kecepatan Sistem

Kata yang dicari	Terjemahan Kata	Response Time (S)		
		Root	Lema	Sinonim
القبور	(the) graves	1.1	4.15	5
موازينه	his scales	0.98	7.1	15.45
الصور	the trumpet	1.88	5.5	6.14
صفا	rank	1.4	3.2	6
الصدد	the eternal, the absolute	0.45	1.7	5.48
شر	(the) evil	2.6	12.3	6.83
الملك	the sovereign	0.69	3	3.89
يحيض	feel the urge	0.55	2.8	12.79
أعوذ	i seek refuge	1.1	4.28	2.6
القارعة	the striking calamity	0.45	4.7	9.5
Rata-Rata		1.12	4.873	7.368

Dapat dilihat bahwa pencarian kata menggunakan konkordansi memiliki waktu yang singkat (dalam hitungan detik), namun pada konkordansi pencarian kata pada sinonim membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan pencarian kata pada *root* dan lema. Hal ini dikarenakan proses pencarian pada sinonim dilakukan dengan beberapa tahap, yaitu proses pencarian sinonim kata yang didasarkan pada *thesaurus* lalu proses pencarian ayat pada korpus Al-Quran dimana kata kunci telah berubah menjadi kata dari hasil sinonim katapada proses sebelumnya, sehingga proses pencarian pada korpus semakin lama dikarenakan bisa jadi kata kunci yang awal memiliki lebih dari 1 kata sinonim yang mengakibatkan pencarian pada korpus Al-Quran lebih lama.

4. Kesimpulan dan Saran

Konkordansi dapat memberi informasi lebih lengkap pada pencarian kata pada ayat-ayat Al-Quran. Hasil tingkat performansi atau efektifitas pencarian kata dalam memunculkan kata yang dicari bisa dikatakan efektif. Hal ini terlihat dari nilai rata-rata tingkat ketepatan (*precision*) sebesar 0,9687, rata-rata tingkat perolehan (*recall*) sebesar 0,8891, rata-rata *F1-Measure* sebesar 0,9142, serta rata-rata tingkat akurasi sebesar 0,9996 pada *root*. Berdasarkan lema diperoleh nilai rata-rata tingkat ketepatan (*precision*) sebesar 0,9133, rata-rata tingkat perolehan (*recall*) sebesar 0,9490, rata-rata *F1-Measure* sebesar 0,8941, serta rata-rata tingkat akurasi sebesar 0,9997. Dan berdasarkan sinonim diperoleh nilai rata-rata tingkat ketepatan (*precision*) sebesar 1, rata-rata tingkat perolehan (*recall*) sebesar 0,8105, rata-rata *F1-Measure* sebesar 0,8838, serta rata-rata tingkat akurasi sebesar 0,9987. Sehingga jika hasil nilai *precision*, *recall*, akurasi, dan *F1-Measure* dari *root*, lema, dan sinonim jumlahnya di rata-ratakan maka akan menghasilkan nilai *precision* sebesar 0,9606, *recall* sebesar 0,8828, akurasi

sebesar 0,9993, dan *F1-Measure* sebesar 0.8973. Dengan nilai rata-rata di atas 70% dapat disimpulkan bahwa sistem berjalan dengan efektif.

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah dataset yang digunakan pada tulisan ayat Al-Quran perkata lebih dilengkapi seperti tajwid dan yang lainnya. Sistem pencarian tidak hanya berdasarkan kata yang telah disiapkan oleh sistem, melainkan pengguna dapat bebas memasukkan kata kunci yang lebih luas. Pengolahan terjemahan berbentuk frasa lebih dikembangkan.

Daftar Pustaka

- [1] Pew Research Center's Forum on Religion & Public Life, "The Global Religious Landscape," Pew Research Center, Washington DC, 2012.
- [2] Audah, Ali. Konkordansi Al-Qur`ān (Panduan Kata Dalam Mencari Ayat Al-Qur`ān). (Bogor, Pustaka Lintera Antara, 1991)
- [3] Imanda, Helena N. 2010., itsallaboutsearchingalgorithm. <https://helenairmanda.wordpress.com/2010/12/22/its-all-about-searching-algorithm/>. Diakses pada tanggal 7 Agustus 2017.
- [4] S. A. Alvarez, "An exact analytical relation among recall, precision, and classification accuracy in information retrieval," 2002, retrieved 27th July, 2012, <http://www.cs.bc.edu/~alvarez/APR/aprformula.pdf>