

IMPLEMENTASI ALGORITMA ZHU-TAKAOKA PADA APLIKASI KAMUS ISTILAH MUSIK BERBASIS ANDROID

Gutman Togatorop¹, Aan Erlansari², Funny Farady Coastera³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Infomatika, Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu.
Jl. WR. Supratman Kandang Limun Bengkulu 38371A INDONESIA
(telp: 0736-341022; fax: 0736-341022)

¹gutmantogatorop@gmail.com

²aan_erlanshari@unib.ac.id

³ffaradyc@unib.ac.id

Aplikasi Kamus Istilah Musik berbasis android menerapkan algoritma pencocokan string Zhu-Takaoka dalam pencariannya dan database SQLite sebagai penyimpanan data istilah musik. Untuk mendapatkan hasil pencarian, algoritma Zhu-Takaoka menggunakan kata pencarian sebagai pattern dan kosa kata yang diinputkan ke dalam database sebagai teks. Hasil penelitian ini adalah sebuah aplikasi kamus istilah musik dapat dijalankan pada sistem operasi android secara *offline* yang dapat diakses kapanpun dan dimanapun. Berdasarkan hasil pengujian *black box*, sistem ini dapat melakukan pencarian istilah musik dalam kamus dengan tingkat kelayakan 3.99 dalam skala lima.

Kata kunci: Pencocokan String, Zhu-Takaoka, Istilah Musik, Android

Abstract : *Musical Terms Dictionary application based on Android implementing Zhu-Takaoka string- matching algorithm in its search and SQLite database as a musical term data storage. To get results, Zhu-Takaoka algorithm uses the search word as patterns and vocabularies that entered into the database as text. The result of this research is a musical terms dictionary application that can be run on android operating system offline that can be accessed anytime and anywhere. Based on black box test result, this system can generate a music terms search with feasibility level of 3.99 on a scale of 5.*

Keywords: *String Matching, Zhu-Takaoka, Music terms, Android*

I. LATAR BELAKANG

Musik seperti bahasa yang bisa dituliskan dengan berbagai macam istilah dan simbol yang memungkinkan musik itu ditampilkan dengan sangat indah sesuai dengan keinginan penciptanya. Musik akan bisa dieksekusi dengan tepat dan indah sesuai yang diharapkan jika bahasa dan istilah musik diketahui.

Batasan masalahnya adalah bagaimana membangun aplikasi kamus istilah musik berbasis android dengan algoritma pencarian kata/string Zhu- Takaoka dengan kosa kata kamus cetak karangan Pono Banoe (2003) dan berjalan secara online pada Android 4.0 keatas. Algoritma yang dipakai adalah algoritma Zhu-Takaoka yang merupakan pengembangan dari Algoritma Boyer-

Moore.

Rancang bangun aplikasi ini bertujuan untuk mengimplementasikan algoritma pencarian kata atau string dalam hal ini algoritma Zhu-Takaoka ke dalam kamus digital berbasis android. Hal ini memberi manfaat dalam memberikan pilihan pengalaman mengenai penerapan suatu algoritma pencarian string dalam suatu aplikasi kamus android.

II. TINJAUAN PUSTAKA

BM'' Algorithm (Algoritma Zhu-Takaoka) merupakan modifikasi dari algoritma pencocokan string *Boyer-Moore Algorithm* yang dibuat oleh Boyer R.S dan Moore J.S tahun 1977. Algoritma Zhu Takaoka dipublikasikan dan dikembangkan oleh Zhu Rui Feng dan Tadao Takaoka pada tahun 1986.

Algoritma Boyer Moore memulai mencocokkan karakter dari sebelah kanan *pattern*. Ide dibalik algoritma ini adalah bahwa dengan memulai pencocokan karakter dari kanan, dan bukan dari kiri, maka akan lebih banyak informasi yang didapat. Algoritma Zhu-Takaoka menggunakan array dua dimensi untuk menghitung nilai pergeseran dan melakukan pencocokan dari kanan ke kiri. (Rhamdani, 2012)

Algoritma *BM''* mempunyai ciri-ciri yang sama dalam proses pencarian string yaitu adanya tahap *Preprocessing*, *Right-to-left scan*, *Bad character rule*, dan *Good-suffix rule*. Dalam Boyer-Moore, *bad character* hanya terdiri array satu dimensi, sedangkan dalam Zhu-Takaoka dimodifikasi menjadi array dua dimensi (Ramdhani, 2012). Pada tahap *preprocessing* algoritma Zhu-Takaoka membangun tabel bad

character 2 dimensi karena algoritma tersebut menghitung untuk pasangan karakter. Kompleksitas waktu dari fase *preprocessing* adalah $O(m+o2)$ dan kompleksitas waktu fase pencarian adalah $O(mn)$. (Bhandari, 2014).

2.1. Cara kerja algoritma Zhu-Takaoka

1. Menjalankan prosedur *preZTBc* dan *preBmGs* untuk mendapatkan inialisasi.
 - a. Menjalankan prosedur *preZTBc*. Fungsi dari prosedur ini adalah untuk menentukan berapa besar pergeseran yang dibutuhkan untuk mencapai karakter tertentu pada *pattern* dari dua karakter *pattern* terakhir/terkanan. Hasil dari prosedur *preZTBc* disimpan pada tabel *ZTBc*.
 - b. Menjalankan prosedur *preBmGs*. Sebelum menjalankan isi prosedur ini, prosedur *suffix* dijalankan terlebih dulu pada *pattern*. Fungsi dari prosedur *suffix* adalah memeriksa kecocokan sejumlah karakter yang dimulai dari karakter terakhir/terkanan dengan sejumlah karakter yang dimulai dari setiap karakter yang lebih kiri dari karakter terkanan tadi. Hasil dari prosedur *suffix* disimpan pada tabel *suff*. Jadi *suff[i]* mencatat panjang dari *suffix* yang cocok dengan segmen dari *pattern* yang diakhiri karakter ke-*i*.
 - c. Dengan prosedur *preBmGs*, dapat diketahui berapa banyak langkah pada *pattern* dari sebuah segmen ke segmen lain yang sama yang letaknya lebih kiri dengan karakter di sebelah kiri segmen yang berbeda. Prosedur

preBmGs menggunakan tabel *suff* untuk mengetahui semua pasangan segmen yang sama. Hasil dari prosedur preBmGs disimpan pada tabel BmGs.

2. Dilakukan proses pencarian *string* dengan menggunakan hasil dari prosedur preBmBc dan preBmGs yaitu tabel BmBc dan BmGs. (Purwoko, 2006)

A. Contoh pencarian dalam zhu takaoka

Langkah pertama yang dilakukan adalah tahapan *preprocessing* yaitu menciptakan dua buah tabel *shif*/pergeseran **ztBc** (*Zhu-Takaoka Bad Character*) dan **bmGs** (*Boyer-Moore Good Suffixes*). Kedua tabel berikut ini ini diciptakan merujuk kepada *pattern* yang akan dicari sehingga *pattern* berubah maka tabel juga akan berubah. Hasil *preprocessing* untuk *pattern* **ABEG** terlihat pada Tabel 5.1 dan Tabel 5.2

Tabel 5.1 Zhu-Takaoka Bad Character Table

ZtBc	A	B	E	G	*
A	3	2	4	4	4
B	3	4	1	4	4
E	3	4	4	4	4
G	3	4	4	4	4
*	3	4	4	4	4

Tabel *ztBc* berbentuk *array* dua dimensi yang baris dan kolom diisi sesuai dengan karakter yang ada pada *pattern*, tanda *(star) mewakili seluruh karakter yang tidak ada pada *pattern*.

Tabel 5.2 Boyer-Moore Good Suffixes Table

I	0	1	2	3
x [i]	A	B	E	G
Suff [i]	0	0	0	4
bmGs [i]	3	4	4	1

Tahapan selanjutnya adalah tahapan

pencarian yaitu dengan menggunakan teknik *right-to-left scan rule*. Pencarian dilakukan dengan membandingkan karakter demi karakter dari mulai karakter paling kanan menuju karakter paling kiri. Jika terjadi ketidakcocokan karakter, pergeseran akan dilakukan dengan mencari nilai *max* antara *ztBc* dan *bmGs*, dan apabila semua *pattern* cocok pergeseran menggunakan nilai dari *bmGs[0]*.

Langkah-langkah pencarian dengan algoritma Zhu-Takaoka adalah sebagai berikut:

Langkah I

Tabel 5.3 Pencarian pada Teks Langkah ke- 1

Window		*	*												
Teks	V	A	R	I	A	T	I	O	N	A	B	E	G	G	
Pattern	A	B	E	G											
I	0	1	2	3											

$$ztBc[*][*] = 4$$

$$bmGs[i] = bmGs[3] = 1$$

Pergeseran dilakukan sebanyak 4 (pergeseran maksimal)

Langkah 2

Tabel 5.4 Pencarian pada Teks Langkah ke- 2

Window					*	*									
Teks	V	A	R	I	A	T	I	O	N	A	B	E	G	G	
Pattern					A	B	E	G							
I					0	1	2	3							

$$ztBc[*][*] = 4$$

$$bmGs[i] = bmGs[3] = 1$$

Pergeseran dilakukan sebanyak = 3

Langkah 3

Tabel 5.5 Pencarian pada Teks Langkah ke- 3

Window										A	B				
Teks	V	A	R	I	A	T	I	O	N	A	B	E	G	G	
Pattern										A	B	E	G		
I										0	1	2	3		

$$ztBc[A][B] = 2$$

$$bmGs[i] = bmGs[3] = 1$$

Pergeseran dilakukan sebanyak = 2

Langkah 4

Tabel 5.6 Pencarian pada Teks Langkah ke- 4

Window																		E	G
Teks	V	A	R	I	A	T	I	O	N		A	B	E	G	G				
Pattern											A	B	E	G					
I											0	1	2	3					

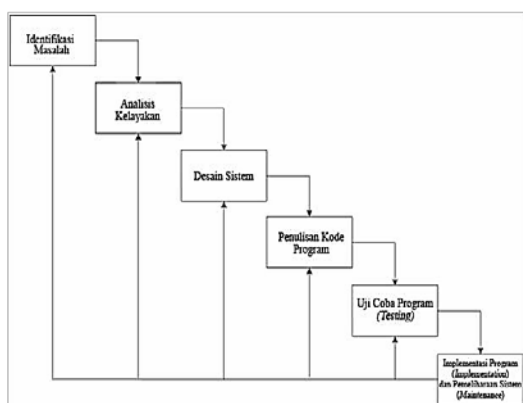
Karakter Cocok

Pergeseran tidak dilakukan karena panjang karakter teks tidak memenuhi.

- B. Adapun penelitian sebelumnya
- a. Implementasi Algoritma Zhu-Takaoka Pada Aplikasi Terjemahan Al-Quran Berbasis Android oleh Faaizah Asy Syuhada Universitas Sumatera Utara 2016.
 - b. Rancang Bangun Aplikasi Kamus Bahasa Indonesia-Minang, Minang-Indonesia berbasis Android oleh Meilia Putri, Universitas Bengkulu, 2016.

III. METODE PENELITIAN

Metode pengembangan sistem metode SDLC (*Sistem Development Life Cycle*) atau pendekatan air terjun (*waterfall*).



Gambar 1. Metode Pengembangan Sistem

A. Identifikasi Masalah

Kamus Istilah cetak memudahkan pengguna untuk mengetahui istilah-istilah musik yang sangat banyak sesuai dengan keperluan. Diperlukan media baru seperti aplikasi kamus istilah musik berbasis android dalam smartphone yang dapat diakses kapanpun dan dimanapun.

B. Analisis Kelayakan

i. Perangkat keras (*hardware*):

- Satu unit laptop Acer Aspire V5-431 dengan spesifikasi Intel(R) celeron (R)CPU 1007U @1.50GHz (2CPUs), 2 GB DDR3 Memory, 14.0" HD LED LCD, 250 GB HDD.

ii. Perangkat lunak (*software*):

- Sistem operasi Microsoft Windows 7 Professional 32 bit., Android SDK, IDE *Eclipse* yang telah terinstalasi ADT v21, Jdk- 8.121, Nox App Player Versi 3.7.0.0, DB Browser for SQLite.

C. Desain Sistem (*Design*)

i. Desain Model

Perancangan aplikasi dalam tahap ini meliputi pemodelan perangkat lunak yang akan dibangun dengan menggunakan UML (*Unified Modelling Language*) dan perancangan *database*.

ii. Database

Perancangan database pada aplikasi ini menggunakan SQLite. Dimana database yang digunakan hanya satu. Perancangan *database* pada sistem ini menggunakan SQLite.

Tabel 4. 1 Struktur Tabel Istilah

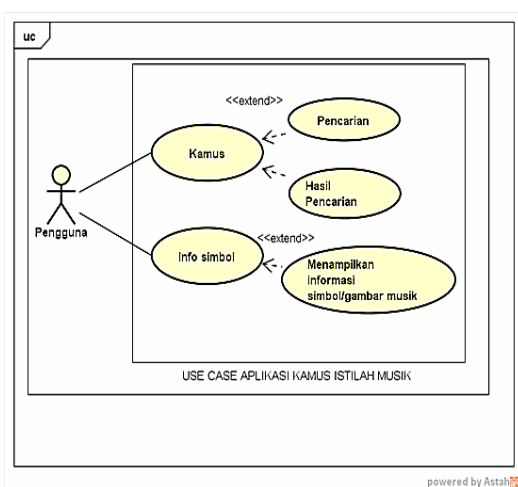
Field	Type	Value	Key
No	Int		
Istilah	Text		
ARTI	TEXT		

D. Penulisan Program atau Pengkodean (Coding)

Penulisan program dituliskan dalam Aplikasi Eclipse dalam bahasa pemrograman java untuk sistem operasi android. Dilakukan sesuai dengan analisis aplikasi yang dikehendaki.

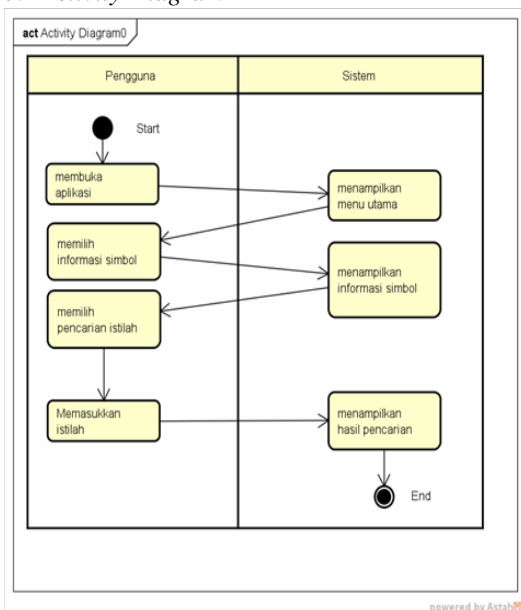
IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

a. Use case diagram



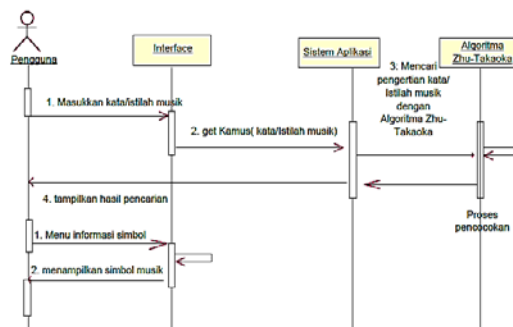
Gambar 2 Use Case Diagram Kamus

b. Activity Diagram



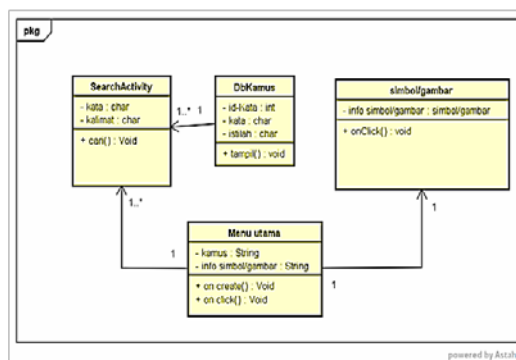
Gambar 3 Activity Diagram Kamus

c. Sequence diagram



Gambar 4 Sequence Diagram Kamus

d. Class diagram



Gambar 5 Class Diagram Kamus

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

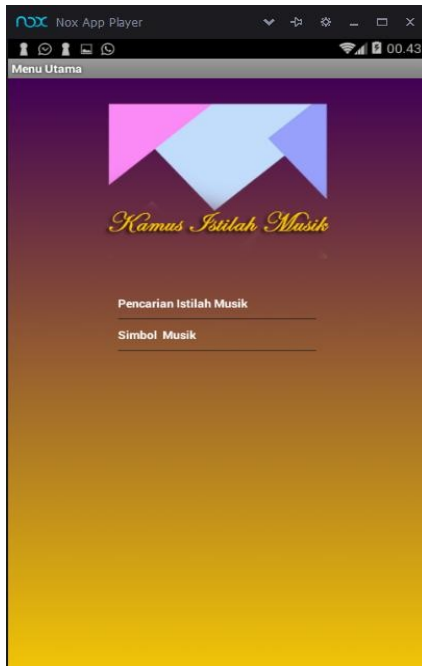
a. Pengujian black box

Penilaian rata-rata Tingkat Kelayakan Aplikasi Rancang Bangun Kamus istilah Musik Berbasis Android ini adalah 3,99 dan apabila dikonversi dalam tabel penilaian berada pada interval 3,4 – 4,2 yang tergolong dalam kategori baik

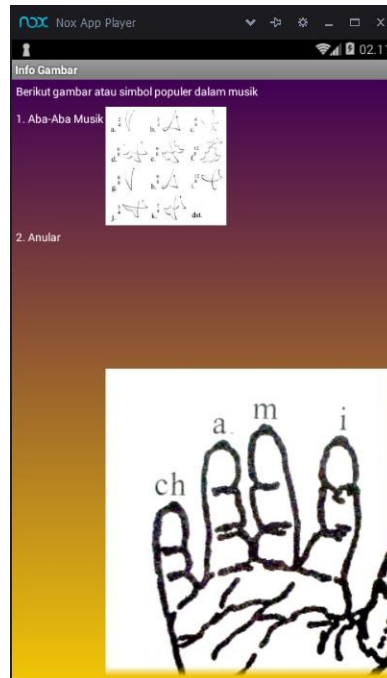
b. Hasil implementasi antarmuka

Desain antarmuka yang telah dibuat pada bab sebelumnya. Terdapat tiga menu yang dapat dipilih oleh user, diantaranya

1. Halaman Menu Utama,



Gambar 6 Tampilan awal



Gambar 8 tampilan simbol musik

2. Halaman Menu Cari



Gambar 7 Tampilan menu cari

3. Halaman Menu Simbol Musik

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Aplikasi tersebut dapat berjalan dengan baik tanpa ada *error*.
2. Pencarian kata dan kalimat dapat dilakukan dengan cepat dan mudah dibandingkan dengan mencari kata pada kamus cetak.

B. Saran

Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan, saran dari penelitian ini adalah melengkapi kosa kata.

REFERENSI

- [1] ALINDA. (2016). *Perbandingan Algoritma Reverse Colussi dengan Algoritma Zhu-Takaoka dalam Pencocokan String*. Bandung: UNIKOM.
- [2] Asy Syuhada, F. (2016, JUNI 28). <http://repository.usu.ac.id/>. Retrieved February 02, 2017, from <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/59926/4/Chapter%20II.pdf>:

- [3] Atmopawiro, A. (2006). *Pengkajian dan Analisis Tiga Algoritma Efisien Rabin Karp, Knuth-Morris-Pratt dan Boyer-Moore dalam Pencarian Pola dalam Suatu Teks*. Skripsi. Institut Teknologi Bandung.
- [4] Bhandari, J. &. (2014). *String Matching Rules Used by Variant of Boyer-Moore Algorithm*. Journal of Global Research in Computer Science 5(1):8-1. (Online)<http://www.rioi.com/open-access/string-matching-rules-used-byvariants-of-boyermoore-algorithm-8-11.pdf>.
- [5] Hulbert-Helger, J. H. (2007). *Seminar Course in Algorithms Project Report*.
- [6] id.wikipedia.org/wiki/Musik. ((11:27 07/02/2016). *Musik*. wikipedia.
- [7] Kridalaksana, H. (1984). *Tatabahasa deskriptif bahasa Indonesia*. Jakarta: Gramedia.
- [8] Masduki. (2004). *Menjadi Broadcaster Profesional*. Yogyakarta: Pustaka Populer LKiS Yogyakarta.
- [9] Merriam, A. P. (1964). *The Anthropology of Music*. Evanston, Illinois: Northwestern University Press.
- [10] Purwoko, P. D. (2006). *Perbandingan Algoritma Turbo Bm, Algoritma Quick Search Dan Algoritma Shift-Or*. Bandung: <http://elib.unikom.ac.id>.
- [11] Putri, M. (2013). Rancang Bangun Aplikasi Kamus Indonesia-Minang, Minang-Indonesia Berbasis Android. *Skripsi*, 68.
- [12] Rhamdani, P. P. (2002). *Analisis Perbandingan Performansi Algoritma Zhu-Takaoka dan Algoritma Karp-Rabin Pada Pencarian Kata Di Rumah Baca Buku Sunda*.
- [13] Rhamdani, Y. (2012). "Pengembangan Instrumen dan Bahan Ajar untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi, Penalaran, dan Koneksi Matematis dalam Konsep Integral". *Jurnal Penelitian Pendidikan*, Vol 13 No 1.
- [14] Rizani, I. (2014). Perancangan Aplikasi Kamus Istilah Perfilman Berbasis Android. *Naskah Publikasi*, 1.
- [15] Siregar, F. S. (2011). *Perbedaan kecerdasan emosi remaja yang menyukai musik jazz dengan remaja yang menyukai musik rock*. Medan: USU Institutional Repository.
- [16] softilmu.com. (diakses 11:54 (07/02/2017)). *Pengertian, Fungsi, dan Unsur Seni Musik*. softilmu.com.
- [17] Sommerville, I. (2011). *Software Engineering (Rekayasa Perangkat Lunak)*. Jakarta: Erlangga.