Penerbit ADM RUMAH PENGETAHUAN
Jurnal KOMITEK
Jurnal Komputer, informasi Dan Teknologi

Android-Based Information And Internet Dictionary Applications Using The Horspool Algorithm

Aplikasi Kamus Istilah Informatika Dan Internet Berbasis Android Menggunakan Algoritma Horspool

M. Husni Rifqo[1)]; Widia Ayuni Kartika[2)]

[1)] ***Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Bengkulu***

[2)] ***Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Bengkulu***

Email: [1)] mhrifqo@umb.ac.id ;[2)] kartikawidia973@gmail.com

How to Cite :

Rifqo, M. Husni; Kartika, Widia, A. (2022). Aplikasi Kamus Istilah Informatika dan Internet Berbasis Android Menggunakan Algoritma Horspool. Jurnal Komputer, Informasi dan Teknologi, *2* (2). DOI: https://doi.org/10.53697/jkomitek.v2i2

ARTICLE HISTORY

Received [15 Agustus 2022]
Revised [19 Oktober 2022]
Accepted [09 November 2022]

Keywords :

informatics and internet terms, Dictionary, Android, Horspool Algorithm.

This is an open access article under the CC–BY-SA license

ABSTRAK

Saat ini kamus istilah teknik yang banyak beredar saat ini masih dalam bentuk buku, sehingga banyak menyulitkan penggunanya khususnya pelajar dan mahasiswa karena harus mencari arti dan istilah informatika dan internet secara manual. Salah satu algoritma yang umum digunakan dalam proses searching adalah algoritma horspool. Algoritma horspool merupakan proses pencocokan teks. Pencocokan teks akan berjalan secara efesien bila mempunyai tabel untuk menentukan berapa panjang karakter yang digeser seandainya terdeteksi ketidak kesamaan di karakter ke-j dari pattern. Sehingga diharapkan dapat membuat proses pencarian dalam aplikasi kamus istilah informatika dan internet Dengan menggunakan algoritma *horspool*, pencocokan kata akan dilakukan dari awal teks atau dari kiri ke kanan sehingga jumlah dan posisi dari istilah yang dicari akan menentukan durasi pencarian.

ABSTRACT

Currently, many technical term dictionaries that are currently circulating are still in book form, making it difficult for users, especially students, because they have to manually search for the meanings and terms of informatics and the internet. One of the algorithms commonly used in the searching process is the Horspool algorithm. Horspool algorithm is a text matching process. Text matching will run efficiently if you have a table to determine how long the character is shifted if an inconsistency is detected in the jth character of the pattern. So it is hoped that the search process can be made in the application of the informatics and internet term dictionary. By using the Horspool algorithm, word matching will be carried out from the beginning of the text or from left to right so that the number and position of the searched term will determine the duration of the search.

PENDAHULUAN

Saat ini kamus istilah teknik yang banyak beredar saat ini masih dalam bentuk buku, sehingga banyak menyulitkan penggunanya khususnya pelajar dan mahasiswa karena harus

mencari arti dan istilah informatika dan internet secara manual. Dari sisi pandang bidang Ilmu komputer sub-bidang Rekayasa Perangkat Lunak bahasa pemrograman secara umum membahas dasar-dasar pengertian Rekayasa Perangkat Lunak, masalah dan pemecahan masalah, serta metode-metode pengembangan perangkat lunak. Sub bidang bahasa pemrograman mengambil porsi yang cukup besar dalam bahasa pemrograman. Hal yang menarik dalam membahas perkembangan teknologi adalah teknologi mobile, hal ini terjadi karena perkembangan device mobile sangat cepat dan menarik. Salah satunya adalah device android dengan kecanggihannya dan juga karena android merupakan sistem operasi mobile yang gratis dan open source. Akhir-akhir ini android sebagai sebuah sistem operasi untuk gadget yang sepertinya semakin popular.

SalMaka hal itu untuk itu diperlukan adanya kamus istilah informatika dan komputer, dalam sistem operasi gadget yang semakin popular, maka agar dapat memudahkan penggunanya dalam memahami dan mencari arti-arti kata dan istilah informatika dan teknik untuk mempercepat proses dalam pencarian istilah maka diperlukan sebuah algoritma yang bertujuan untuk dalam proses pencarian *string* termasuk cepat. Salah satu algoritma yang umum digunakan dalam proses searching adalah algoritma horspool. Algoritma horspool merupakan proses pencocokan teks. Pencocokan teks akan berjalan secara efesien bila mempunyai tabel untuk menentukan berapa panjang karakter yang digeser seandainya terdeteksi ketidak kesamaan di karakter ke-j dari pattern. Sehingga diharapkan dapat membuat proses pencarian dalam aplikasi kamus istilah informatika dan internet.

LANDASAN TEORI

Penelitian Terkait

Dalam penelitian, penulis akan menggunakan referensi dari penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian ini. Beberapa referensi yang diambil dari sebelumnya yang berhubungan dengan penelitian ini, diantaranya adalah :

Pada penelitian (Rismayani et al. 2021) penulis membuat sebuah aplikasi Kamus Istilah Komputer menggunakan Android. Penulis mengangkat Android dalam pembuatan aplikasi ini karena android berbasis open source. Perancangan aplikasi ini dibuat dengan kode xml pada Eclipse, Java Android sebagai bahasa pemrograman dan SQLite sebagai pembuatan database. Kamus Istilah Komputer ini dibuat karena kebutuhan akan informasi sangat penting serta waktu yang sulit jika harus mencari arti kata ataupun istilah menggunakan kamus cetak konvensional. Diharapkan dengan kamus ini pengguna dapat mencari pengertian istilah komputer dengan mengakses langsung dari telepon selular mereka tanpa harus mencari pada kamus cetak konvensional.

Pada penelitian (Frigustini, Erlansari, and Andreswari 2018) Bahasa Lintang adalah salah satu bahasa daerah yang berasal dari Provinsi Sumatera Selatan. Bahasa Lintang merupakan salah satu bahasa daerah kebanggaan Indonesia yang harus dipertahankan. Aplikasi Kamus Lintang-Indonesia berbasis Android menerapkan algoritma pencocokan string Horspool dalam pencariannya dan database SQLite sebagai penyimpanan data bahasa Lintang. Untuk mendapatkan hasil pencarian, algoritma Horspool menggunakan kata pada proses pencarian sebagai pattern dan kosakata yang diinputkan kedalam database sebagai teks. Hasil penelitian ini adalah sebuah aplikasi kamus Lintang-Indonesia yang dapat dijalankan pada sistem operasi Android secara offline dan diharapkan dapat memberikan kemudahan bagi para pengguna aplikasi kamus bahasa Lintang dalam mencari dan mempelajari setiap kosakata bahasa Lintang secara digital yang dapat diakses kapanpun dan dimanapun.

Penelitian yang dilakukan oleh (Sulistio, Lutfi, and Ridwan 2019) yang berjudul “Aplikasi Kamus Bahasa Taliabu Berbasis Android Dengan Menggunakan Metode *Binary Search*” pada penelitian ini menggunakan bahasapemorograman PHP dan java dengan *prototype* sebagai pengembangan sistemnya.Pada penelitian ini, terdapat kesamaan dengan penelitian diatas, yaitu

sama-sama bertujuan untuk memberi kemudahan untuk masyarakat dalam berkomunikasi bahasa daerah, namun yang menjadi perbedaan mendasarnya yaitu dimana penulis dalam menjalankan aplikasi menggunakan menggunakan system operasi berbasis android, sedangkan penelitian diatas dapat berjalan di web maupun di android.

Penelitian yang dilakukan oleh (Hizbulah Salim, Fitri 2017) yang berjudul "Aplikasi Kamus Istilah Neurology Berbasis Mobile Menggunakan Metode *Sequential Search*" pada penelitian ini menggunakan IDE Android Studio yang menggunakan bahasa pemrograman java dan menerapkan metode algotitma *sequential search* didalamnya agar lebih mudah dalam pencarian.

Aplikasi

Aplikasi adalah suatu subkelas dari suatu perangkat lunak komputer yang memanfaatkan kemampuan komputer secara langsung untuk melakukan suatu tugas yang diinginkan pengguna. Aplikasi dapat juga dikatakan sebagai penerjemah perintah-perintah yang dijalankan pengguna komputer untuk diteruskan ke atau diproses oleh perangkat keras. Aplikasi merupakan program yang secara langsung dapat melakukan proses-proses yang digunakan dalam komputer oleh pengguna (Sadunku 2016). Aplikasi merupakan kumpulan dari file-file tertentu yang berisi kode program yang menghubungkan antara pengguna dan perangkat keras Komputer..

.

Kamus

Kamus adalah sejenis buku rujukan yang menerangkan makna kata-kata. Kamus juga berfungsi untuk membantu seseorang mengenal perkataan baru. Selain menerangkan maksud kata, kamus juga mungkin mempunyai pedoman sebutan, asal-usul (etimologi) sesuatu perkataan dan juga contoh pengguna bagi sesuatu perkataan. Untuk memperjelas kadang kala terhadap juga ilustrasi didalam kamus. Kata "kamus" merupakan kata serapan dari bahasa Arab yaitu qamus (قاموس), dan memiliki bentuk jamak kata qawamis. Kata Arab itu sendiri berasal dari kata Yunani Ωκεανός (okeanos) yang berarti 'samudra'. Asal kata dari kata "kamus" ini jelas menggambarkan pengertian kamus bahwa yang namanya kamus adalah wadah pengetahuan, khususnya pengetahuan yang berkaitan dengan bahasa, baik itu bahasa indonesia, inggris, arab, perancis, mandarin dan lain-lain (jendra 2018)..

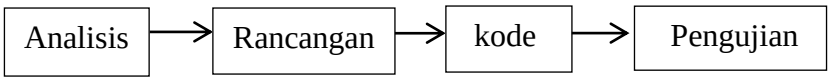
Android

Android merupakan perangkat bergerak pada sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis linux . Android merupakan OS (Operating System) Mobile yang tumbuh ditengah OS lainnya yang berkembang dewasa ini. OS lainnya seperti Windows Mobile, i-Phone OS, Symbian, dan masih banyak lagi. Akan tetapi, OS yang ada ini berjalan dengan memprioritaskan aplikasi inti yang dibangun sendiri tanpa melihat potensi yang cukup besar dari aplikasi pihak ketiga. Oleh karena itu, adanya keterbatasan dari aplikasi pihak ketiga untuk mendapatkan data asli ponsel, berkomunikasi antar proses serta keterbatasan distribusi aplikasi pihak ketiga untuk platform mereka.

Berdasarkan pendapat diatas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa android adalah sistem operasi berbasis linux yang sedang berkembang ditengah OS lainnya.

METODE PENELITIAN

Model pengembangan sistem yang akan digunakan adalah model incremental karena model ini cocok untuk proyek dengan skala kecil model incremental dalam rekayasa pada proses pengembangan model incremental, perangkat lunak dibagi menjadi serangkaian increment yang dikembangkan secara bergantian. Model ini terdiri dari proses analisa,desain, kode, dan pengujian/test.



Gambar 1 Model Pengembagan Sistem Incremental

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tahap ini merupakan kelanjutan dari analisis dan perancangan sistem yang telah dibahas pada bab tiga. Rancangan yang telah dibuat selanjutnya diimplementasikan ke dalam bahasa pemrograman Java. Proses interface system dibangun dengan menggunakan Eclipse.

Pembahasan

Pada bagian ini akan dijelaskan sistem kerja dari aplikasi. *User* akan menginputkan istilah yang diinginkan pada kolom pencarian. Inputan tersebut akan menjadi kata kunci dalam proses penerjemahan istilah dengan menggunakan algoritma *horspool*.

Penerjemahan istilah dengan Algoritma Horspool

Di dalam aplikasi terdapat dua database yang berbeda yaitu *database* Informatika dan Internet. Masing – masing database berisi istilah – istilah yang telah dipasangkan dengan artinya. Kosa kata yang diinputkan oleh *user* pada kolom pencarian akan digunakan sebagai kata kunci dan sistem akan menggunakan algoritma *horspool* untuk mencari istilah didalam *database* yang sesuai dengan kata kunci saat user menekan button penerjemahan. Jika dalam proses pencarian istilah yang dicari ditemukan maka arti dari istilah tersebut akan ditampilkan, tetapi jika istilah yang dicari tidak ditemukan maka sistem akan menampilkan keterangan "Maaf kata yang dicari tidak dapat ditemukan".

Sebagai contoh, penulis melakukan pencarian kata "*address*" maka saat button penerjemahan ditekan, sistem akan melakukan pencarian istilah pada database menggunakan algoritmas *horspool*. Terdapat 2 tahap dalam penggunaan algoritma *horspool* yaitu :

Tahap praproses

Langkah – langkah tahap praproses:

a. Melakukan pencocokan karakter ter-kanan pada inputan.
b. Setiap karakter yang diinputkan ditambah kedalam taberl *bad-match* lalu dihitung nilai *shift*-nya.
c. Karakter pada inputan yang berada diujung tidak dihitung.
d. Jika terdapat karakter inputan yang sama dan tidak termasuk karakter terkanan, maka karakter dengan indeks tebesar yang dihitung nilai *shift-nya*.
e. Jika karakter pada text tidak ditemukan didalam karakter inputan, maka secara *default* panjang nilai karakter inputan akan disimpan sebagai panjang nilai *shift*.
f. Nilai (*value*) *shift* yang digunakan didapat dari perhitungan panjang karakter inputan dikurang indeks terakhir karakter dikurang satu (*value* = m – *i* - 1).

Sebagai contoh, dapat dilihat pada Tabel 4.1 dan 4.2 berikut.

Inputan : "address" dan "dns"

a	**d**	**d**	**r**	**e**	**s**	**s**
0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**

d	n	s
0	1	2

Tabel 1 *Bad-match* pada praproses

Karakter	Indeks	*Value*
a	0	6
d	2	4
r	3	3
e	4	2
s	5	1
*	-	7

***Value* = 7 – 0 – 1 = 6**

***Value* = 7 – 2 – 1 = 4**

***Value* = 7 – 3 – 1 = 3**

***Value* = 7 – 4 – 1 = 2**

***Value* = 7 – 5 – 1 = 1**

*** : karakter tidak diketahui**

Tabel 2 *Bad-match* pada praproses

Karakter	Indeks	*Value*
d	0	2
n	1	1
*	-	3

***Value* = 3 – 0 – 1 = 2**
***Value* = 3 – 1 – 1 = 1**
*** : karakter tidak diketahui**

Tahap pencarian
Langkah – langkah yang dilakukan pada tahap pencarian :

a. Membandingkan karakter paling kanan pada inputan terhadap *window*.
b. Tabel *bad-match* digunakan untuk melewati karakter jika terjadi ketidakcocokan dalam proses pencarian.
c. Ketika ketidakcocokan terjadi, karakter paling kanan pada *window* menjadi penentu jarak *shift* yang akan dilakukan.
d. Langkah – langkah ini dilakukan secara berulang – ulang hingga *window* berada pada akhir teks atau ketika semua karakter inputan telah cocok dengan teks.

Berikut merupakan contoh kasus dimana inputan (P) = "*address*" dan teks dari database (T) = "*access active address*".

Tabel 3 Langkah pertama.

m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
T	a	c	c	e	s	s		a	c	t	i	v	e		a	d	d	r	e	s	s
P	A	d	d	r	e	s	s														
i	0	1	2	3	4	5	6														

Karena karakter kosong (" ") adalah karakter paling kanan teks pada *window* dan tidak termasuk dalam karakter inputan maka dilakukan pergeseran sebanyak 7 kali atau sesuai dengan jumlah karakter inputan.

Tabel 4 Langkah kedua.

m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
T	A	c	c	e	s	s		a	c	t	i	v	e		a	d	d	r	e	s	s
P								a	d	d	r	e	s	s							
i								0	1	2	3	4	5	6							

Karena karakter kosong (" ") adalah karakter paling kanan teks pada *window* dan tidak termasuk dalam karakter inputan maka dilakukan pergeseran sebanyak 7 kali atau sesuai dengan jumlah karakter inputan.

Tabel 5 Langkah ketiga.

m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
T	A	c	c	e	s	s		a	c	t	i	v	e		a	d	d	r	e	s	s
P															a	d	d	r	e	s	s
i															0	1	2	3	4	5	6

Karena karakter "s" adalah karakter paling kanan teks pada *window* dan semua karakter cocok dengan karakter inputan maka proses pencarian selesai dan arti dari istilah yang telah ditemukan akan dijadikan sebagai *output*.

Berikut merupakan contoh kasus dimana inputan (P) = "dns" dan teks dari database (T) = "*adn dsl bandwith dns*".

Tabel 6 Langkah pertama.

m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
T	A	d	n		d	s	l		B	a	n	d	w	i	t	h		d	n	s
P	D	n	s																	
i	0	1	2																	

Karena karakter “n” adalah karakter paling kanan teks pada *window* dan termasuk dalam karakter inputan maka dilakukan pergeseran sebanyak 1 kali atau sesuai dengan *value* karakter “n”.

Tabel 7 Langkah kedua.

m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
T	A	d	n		d	s	l		B	a	n	d	w	i	t	h		d	n	s
P		d	n	s																
i		0	1	2																

Karena karakter kosong (“ ”) adalah karakter paling kanan teks pada *window* dan tidak termasuk dalam karakter inputan maka dilakukan pergeseran sebanyak 3 kali atau sesuai dengan jumlah karakter inputan.

Tabel 8 Langkah ketiga.

m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
T	A	d	n		d	s	l		B	a	n	d	w	i	t	h		d	n	s
P					d	n	s													
i					0	1	2													

Karena karakter “ l ” adalah karakter paling kanan teks pada *window* dan tidak termasuk dalam karakter inputan maka dilakukan pergeseran sebanyak 3 kali atau sesuai dengan jumlah karakter inputan.

Tabel 9 Langkah keempat.

m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
T	A	d	n		d	s	l		B	a	n	d	w	i	t	h		d	n	s
P								d	N	s										
i								0	1	2										

Karena karakter “a” adalah karakter paling kanan teks pada *window* dan tidak termasuk dalam karakter inputan maka dilakukan pergeseran sebanyak 3 kali atau sesuai dengan jumlah karakter inputan.

Tabel 10 Langkah kelima.

m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
T	A	d	n		d	s	l		B	a	n	d	w	i	t	h		d	n	s
P											d	n	s							
i											0	1	2							

Karena karakter “w” adalah karakter paling kanan teks pada *window* dan tidak termasuk dalam karakter inputan maka dilakukan pergeseran sebanyak 3 kali atau sesuai dengan jumlah karakter inputan.

Tabel 11 Langkah keenam.

m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
T	A	d	n		d	s	l		B	a	n	d	w	i	t	h		d	n	s
P														d	n	s				
i														0	1	2				

Karena karakter “h” adalah karakter paling kanan teks pada *window* dan tidak termasuk dalam karakter inputan maka dilakukan pergeseran sebanyak 3 kali atau sesuai dengan jumlah karakter inputan.

Tabel 12 Langkah ketujuh.

m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
T	A	d	n		d	s	l		B	a	n	d	w	i	t	h		d	n	s
P																	d	n	s	
i																	0	1	2	

Karena karakter “n” adalah karakter paling kanan teks pada *window* dan termasuk dalam karakter inputan maka dilakukan pergeseran sebanyak 1 kali atau sesuai dengan *value* karakter “n”.

Tabel 13 Langkah kedelapan.

m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
T	A	d	n		d	s	l		B	a	n	d	w	i	t	h		d	n	s
P																		d	n	s
i																		0	1	2

Karena karakter “s” adalah karakter paling kanan teks pada *window* dan semua karakter cocok dengan karakter inputan maka proses pencarian selesai dan arti dari istilah yang telah ditemukan akan dijadikan sebagai *output*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Semakin banyak karakter pada teks yang di cari dan tidak terdapat pada karakter inputan saat proses pencarian, maka akan semakin cepat pula durasi pencarian.
2. Jumlah pergeseran kata dalam proses pencarian ditentukan dari jumlah *value* pada setiap karakter.

3. Dengan menggunakan algoritma *horspool*, pencocokan kata akan dilakukan dari awal teks atau dari kiri ke kanan sehingga jumlah dan posisi dari istilah yang dicari akan menentukan durasi pencarian.

Saran

1. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat membandingkan sistem kerja algoritma *horspool* dengan algoritma yang hampir sama seperti *raita* dan *boyer-moore*.
2. Diharapkan dapat menambahkan *option* atau pilihan yang akan muncul ketika user sedang mengetikkan kata kunci dikolom pencarian sehingga aplikasi dapat menjadi lebih menarik.

DAFTAR PUSTAKA

Andmin. 2020. "Pengertian Aplikasi Meliputi Fungsi Dan Contohnya Serta Beberapa Jenisnya." *ilmuips*. https://www.ilmuips.mu.id/2020/04/pengertian-aplikasi.html?m=1.

Baeza-Yates, Ricardo A., and Mireille Régnier. 1992. "Average Running Time of the Boyer-Moore-Horspool Algorithm." *Theoretical Computer Science* 92(1): 19–31.

FADLULAH, MUHAMMAD. 2012. "Rancang Bangun Aplikasi Kamus Jerman – Indonesia Berbasis Android." : 121.

Frigustini, Virnakimlin, Aan Erlansari, and Desi Andreswari. 2018. "Implementasi Algoritma Horspool Pada Aplikasi Kamus Bahasa Lintang - Indonesia Berbasis Android." *Rekursif* 6(1): 88–104.

Herwukarya et all. 2017. *DASAR PROGRAM*. yogyakarta: andi.

Hizbulah Salim, Fitri, Indra. 2017. "Searching (Sequential & Binary Search)." *Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan* 3(1): 62–70.

jendra. 2018. *Aplikasi Kamus Bahasa Indonesia-Serawai Menggunakan Metode Squential Searching Berbasis Android*. bengkulu.

muslim. 2019. *Kamus Indonesia-Rejang Menggunakan Algoritma Boyer-Moore Berbasis Android*. bengkuli: skripsi teknik informatika muhammadiyah bengkulu.

Rismayani, Rismayani et al. 2021. "Pencarian Kata Pada Aplikasi Kamus Istilah Komputer Dan Informatika Menggunakan Algoritma Brute Force Berbasis Android." *Komputika : Jurnal Sistem Komputer* 10(1): 43–52.

rizku ahmad fauzi. 2017. *Sistem Informasi Akuntasi (Berbasis Akuntasi)*. yogyakarta: grub penerbit (CV BUDI UTAMA). https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=sf4wDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR6&dq=Fauzi,+R.A,+"+Sistem+Informasi+Akuntansi+(Berbasis+Akuntansi),"+Yogyakarta,+2017.&ots=YBE_GtAc8d&sig=ztFSdUEXCBEL8lW1mWL_J1hOKXE&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false.

Rosidah;. 2018. "Bab Ii Landasan Teori." *Journal of Chemical Information and Modeling* 53(9): 8–24.

Sadunku. 2016. "Pengertian Kamus Dan Fungsinya Menurut Ahli Bahasa." *adinawas*. https://adinawas.com/pengertian-kamus-danfungsinya.html.

santoso, s. 2015. *Pengolahan Data Stastik Di Era Informasi*. PT. Alex M. jakarta: gramedia.

Setiawan, G. W. 2011. *Pengujian Perangkat Lunak Menggunakan Metode Black Box Studi Kasus Exelsa Universitas Sanata Dharma*. yogyakarta: Skripsi Teknik Informatika Sanata Dharma Yogyakarta.

Sulistio, Bayu, Salkin Lutfi, and Ridwan Ridwan. 2019. "Aplikasi Kamus Bahasa Taliabu Berbasis Android Dengan Menggunakan Metode Binary Search." *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)* 2(2): 67–72.

Verma, H N, and Ravendra Singh. 1883. “A Fast String Matching Algorithm 1.” 2(6): 1877–83.