

**PENCOCOKAN STRING UNTUK MENCARI KEMIRIPAN  
PADA DOKUMEN TEKS DENGAN ALGORITMA  
RABIN-KARP**

Skripsi



oleh  
**SURYANTI PAKAN**  
**22084480**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
2013

**PENCOCOKAN STRING UNTUK Mencari Kemiripan  
PADA DOKUMEN TEKS DENGAN ALGORITMA  
RABIN-KARP**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar  
Sarjana Komputer

oleh  
**SURYANTI PAKAN**  
**22084480**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
2013

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

### **PENCOCOKAN STRING UNTUK Mencari Kemiripan pada DOKUMEN TEKS DENGAN ALGORITMA RABIN-KARP**

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaannya di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaannya saya.

Yogyakarta, 15 Januari 2013



SURYANTI PAKAN  
22084480



## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PENCOCOKAN STRING UNTUK Mencari  
KEMIRIPAN PADA DOKUMEN TEKS DENGAN  
ALGORITMA RABIN-KARP

Nama Mahasiswa : SURYANTI PAKAN

N I M : 22084480

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

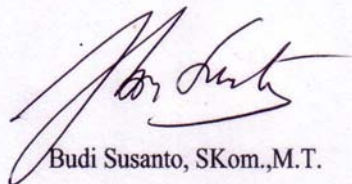
Kode : TIW276

Semester : Gasal

Tahun Akademik : 2012/2013

Telah diperiksa dan disetujui di  
Yogyakarta,  
Pada tanggal 15 Januari 2013

Dosen Pembimbing I

  
Budi Susanto, SKom.,M.T.

Dosen Pembimbing II

  
Junius Karel, M.T.

## HALAMAN PENGESAHAN

### PENCOCOKAN STRING UNTUK Mencari Kemiripan pada DOKUMEN TEKS DENGAN ALGORITMA RABIN-KARP

Oleh: SURYANTI PAKAN / 22084480

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi  
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta  
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Komputer  
pada tanggal 8 Januari 2013

Yogyakarta, 15 Januari 2013

Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Budi Susanto, SKom.,M.T.
2. Junius Karel, M.T.
3. Aditya Wikan Mahastama, S.Kom
4. Theresia Herlina R., S.Kom.,M.T.



Dekan

(Drs. Wimmie Handiwidjojo, MIT.)

Ketua Program Studi

(Nugroho Agus Haryono, M.Si)

## INTISARI

### PENCOCOKAN STRING UNTUK Mencari kemiripan pada DOKUMEN TEKS dengan ALGORITMA RABIN-KARP

Semakin mudahnya pertukaran informasi dari waktu ke waktu membawa dampak yang positif bagi kemajuan teknologi. Saat ini informasi yang paling banyak digunakan berupa teks dan tidak menutup kemungkinan terdapat informasi yang sama atau mirip. Kemiripan teks dapat mengakibatkan dugaan meniru karya seseorang. Pemicu munculnya teks-teks yang sama, salah satunya karena masyarakat saat ini sering melakukan tindakan *copy-paste*. Tanpa disadari tindakan ini cenderung membuat seseorang menjadi malas untuk berpikir dan bekerja. Tindakan ini harus terus menerus ditekan agar tidak menjadi kebiasaan yang dapat menghambat kreativitas seseorang.

Metode yang dapat digunakan untuk mendeteksi kemiripan teks, yaitu pencocokan *substring*, dokumen *fingerprints*, dan kesamaan kata kunci. Algoritma *Rabin-Karp* merupakan algoritma yang digunakan dalam mendeteksi kemiripan sebab memungkinkan untuk mencari pola tulisan yang didapatkan dari *substring-substring* pada sebuah teks dalam dokumen. Pada dasarnya, algoritma *Rabin-Karp* akan membandingkan nilai *hash* dari string masukan dan *substring* pada teks. Apabila sama, maka akan dilakukan perbandingan sekali lagi terhadap karakter-karakternya. Apabila tidak sama, maka *substring* akan bergeser ke kanan.

Hasil dari penelitian ini berupa sebuah sistem untuk mendeteksi kemiripan pada dokumen teks dengan nilai parameter yang tepat untuk digunakan pada sistem mencari kemiripan pada dokumen teks seperti nilai *n-gram*, *basis*, *modulo*, dan penggunaan substitusi kata sinonim berdasarkan kamus kata pada *database*.

Kata Kunci : [Algoritma *Rabin-Karp*, Pencocokan *Substring*, Substitusi sinonim]

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
INTISARI.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	1
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Metode Penelitian.....	2
1.6 Sistem Penulisan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Landasan teori.....	5
2.2.1 Pencocokan String.....	5
2.2.2 <i>Text Preprocessing</i> .....	5
2.2.3 <i>Hashing</i> .....	6
2.2.4 <i>N-gram</i> .....	7
2.2.5 Substitusi sinonim.....	7
2.2.6 Algoritma <i>Rabin-Karp</i> .....	8
2.2.7 <i>Rolling Hash</i> .....	12

2.2.8 Pengukuran <i>Similarity</i> .....	14
<b>BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM</b> .....	<b>16</b>
3.1 Bahan dan Alat.....	16
3.2 Spesifikasi sistem.....	16
3.3 Gambaran sistem.....	18
3.3.1 Proses substitusi kata sinonim.....	19
3.3.2 Proses <i>text preprocessing</i> dokumen.....	20
3.3.3 Proses deteksi kemiripan dengan algoritma <i>Rabin-Karp</i> ....	21
3.4 Rancangan <i>Database</i> .....	27
3.4.1 Tabel kamus_sinonim.....	27
3.4.2 Tabel dokumen_uji.....	27
3.4.3 Tabel hasil_uji.....	28
3.5 Rancangan antarmuka sistem.....	28
3.5.1 <i>Input</i> sistem.....	28
3.5.2 Detail dokumen uji.....	29
3.5.3 <i>Output</i> sistem.....	30
3.5.4 <i>Output</i> detail kemiripan isi dokumen.....	31
3.5.5 Hasil Pengujian.....	32
3.6 Perancangan pengujian deteksi kemiripan pada dokumen teks....	33
3.6.1 Tujuan pengujian.....	33
3.6.2 Mekanisme pengujian.....	33
<b>BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM</b> .....	<b>35</b>
4.1 Implementasi sistem.....	35
4.1.1 Halaman utama.....	35
4.1.2 Halaman detail dokumen.....	36
4.1.3 Halaman hasil.....	37
4.1.4 Halaman detail hasil.....	38
4.1.5 Halaman hasil pengujian.....	39
4.2 Analisis sistem.....	40
4.2.1 Implementasi algoritma <i>Rabin-Karp</i> untuk mendeteksi kemiripan dokumen teks.....	40



4.2.2 Pengujian sistem pendeteksi kemiripan dokumen teks.....	43
4.2.2.1 Pengujian kemiripan dengan ukuran <i>n-gram</i> .....	44
4.2.2.2 Pengujian dengan nilai basis.....	48
4.2.2.3 Pengujian waktu proses dengan modulo.....	52
4.3 Evaluasi aplikasi sistem pendeteksi kemiripan dokumen teks.....	56
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	58
5.1 Kesimpulan.....	58
5.2 Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA.....	60
LAMPIRAN	

© UKDW

## DAFTAR TABEL

TABEL	KETERANGAN	HALAMAN
Tabel 2.1	Substitusi sinonim : perubahan kata sinonim berdasarkan kamus sinonim	8
Tabel 2.2	Perhitungan nilai <i>similarity</i>	15
Tabel 3.1	Tabel kamus_sinonim	27
Tabel 3.2	Tabel dokumen _uji	27
Tabel 3.3	Tabel hasil_uji	28
Tabel 4.1	Pengujian ukuran gram dengan substitusi sinonim-tanpa substitusi sinonim	44
Tabel 4.2	Pengujian waktu proses dengan basis tanpa substitusi sinonim	48
Tabel 4.3	Pengujian kemiripan dengan basis tanpa substitusi sinonim	49
Tabel 4.4	Pengujian waktu proses dengan basis dan substitusi sinonim	50
Tabel 4.5	Pengujian kemiripan dengan basis dan substitusi sinonim	51
Tabel 4.6	Pengujian modulo dengan substitusi sinonim	52
Tabel 4.7	Pengujian modulo tanpa substitusi sinonim	53
Tabel 4.8	Pengujian persentase kemiripan	55

## DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
Gambar 2.1	Pengecekan tiga karakter pertama	10
Gambar 2.2	Pengecekan pada <i>substring</i> berikutnya	10
Gambar 2.3	Perbandingan <i>pattern</i> dengan <i>substring</i> berikutnya	11
Gambar 2.4	Perbandingan <i>pattern</i> yang mempunyai nilai hash sama dengan <i>substring</i>	11
Gambar 2.5	Perbandingan <i>pattern</i> pada <i>substring</i> berikutnya	12
Gambar 2.6	Hasil pencarian <i>pattern</i> ditemukan	12
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> kerja sistem secara umum	18
Gambar 3.2	<i>Flowchart</i> proses substitusi sinonim	20
Gambar 3.3	<i>Flowchart</i> proses <i>text preprocessing</i>	21
Gambar 3.4	<i>Flowchart</i> proses kerja pendeteksian kemiripan	23
Gambar 3.5	<i>Flowchart</i> pembentukan gram	24
Gambar 3.6	<i>Flowchart</i> proses <i>hashing</i>	25
Gambar 3.7	<i>Flowchart</i> pencocokan kemiripan	26

## DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
Gambar 3.8	antarmuka input sistem	29
Gambar 3.9	antarmuka detail dokumen uji	30
Gambar 3.10	antarmuka output sistem	31
Gambar 3.11	antarmuka perbandingan kemiripan isi dokumen	32
Gambar 3.12	antarmuka hasil pengujian	33
Gambar 4.1	tampilan halaman utama	35
Gambar 4.2	tampilan halaman detail dokumen	37
Gambar 4.3	tampilan halaman hasil	38
Gambar 4.4	tampilan halaman detail hasil	39
Gambar 4.5	tampilan halaman hasil pengujian	40
Gambar 4.6	Grafik perbandingan persentase kemiripan dengan pengujian pada ukuran n-gram tanpa substitusi sinonim	45
Gambar 4.7	Grafik perbandingan persentase kemiripan dengan pengujian pada ukuran n-gram dengan substitusi sinonim	45
Gambar 4.8	Grafik perbandingan persentase kemiripan dengan pengujian pada ukuran n-gram dengan substitusi sinonim	46
Gambar 4.9	Grafik rata-rata persentase kemiripan berdasarkan ukuran gram	46
Gambar 4.10	kemiripan pada dokumen sebesar 54%	47

## DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
Gambar 4.11	Grafik perbandingan waktu proses dengan pengujian pada basis tanpa substitusi sinonim	49
Gambar 4.12	Grafik perbandingan kemiripan dengan pengujian pada basis tanpa substitusi sinonim	50
Gambar 4.13	Grafik perbandingan waktu proses dengan pengujian pada basis dan substitusi sinonim	51
Gambar 4.14	Grafik perbandingan kemiripan dengan pengujian pada basis dan substitusi sinonim	52
Gambar 4.15	Grafik perbandingan waktu proses dengan pengujian pada modulo dengan substitusi sinonim	53
Gambar 4.16	Grafik perbandingan waktu proses dengan pengujian pada modulo tanpa substitusi sinonim	54
Gambar 4.17	Grafik perbandingan persentase kemiripan	55
Gambar 4.18	Tampilan detail kemiripan kedua tesis dengan $n$ -gram= 10, basis= 11, modulo=173, menggunakan substitusi sinonim	56
Gambar 4.19	Hasil <i>Rolling Hash</i> nilai 0	57

## DAFTAR LAMPIRAN

KETERANGAN	HALAMAN
Daftar Dokumen Uji	A
Kode Program	B

© UKDW

## INTISARI

### PENCOCOKAN STRING UNTUK Mencari kemiripan pada DOKUMEN TEKS dengan ALGORITMA RABIN-KARP

Semakin mudahnya pertukaran informasi dari waktu ke waktu membawa dampak yang positif bagi kemajuan teknologi. Saat ini informasi yang paling banyak digunakan berupa teks dan tidak menutup kemungkinan terdapat informasi yang sama atau mirip. Kemiripan teks dapat mengakibatkan dugaan meniru karya seseorang. Pemicu munculnya teks-teks yang sama, salah satunya karena masyarakat saat ini sering melakukan tindakan *copy-paste*. Tanpa disadari tindakan ini cenderung membuat seseorang menjadi malas untuk berpikir dan bekerja. Tindakan ini harus terus menerus ditekan agar tidak menjadi kebiasaan yang dapat menghambat kreativitas seseorang.

Metode yang dapat digunakan untuk mendeteksi kemiripan teks, yaitu pencocokan *substring*, dokumen *fingerprints*, dan kesamaan kata kunci. Algoritma *Rabin-Karp* merupakan algoritma yang digunakan dalam mendeteksi kemiripan sebab memungkinkan untuk mencari pola tulisan yang didapatkan dari *substring-substring* pada sebuah teks dalam dokumen. Pada dasarnya, algoritma *Rabin-Karp* akan membandingkan nilai *hash* dari string masukan dan *substring* pada teks. Apabila sama, maka akan dilakukan perbandingan sekali lagi terhadap karakter-karakternya. Apabila tidak sama, maka *substring* akan bergeser ke kanan.

Hasil dari penelitian ini berupa sebuah sistem untuk mendeteksi kemiripan pada dokumen teks dengan nilai parameter yang tepat untuk digunakan pada sistem mencari kemiripan pada dokumen teks seperti nilai *n-gram*, *basis*, *modulo*, dan penggunaan substitusi kata sinonim berdasarkan kamus kata pada *database*.

Kata Kunci : [Algoritma *Rabin-Karp*, Pencocokan *Substring*, Substitusi sinonim]

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Semakin mudahnya pertukaran informasi dari waktu ke waktu membawa dampak yang positif bagi kemajuan teknologi. Saat ini informasi yang paling banyak digunakan berupa teks dan tidak menutup kemungkinan terdapat informasi yang sama atau mirip. Kemiripan teks dapat mengakibatkan dugaan meniru karya seseorang. Pemicu munculnya teks-teks yang sama, salah satunya karena masyarakat saat ini sering melakukan tindakan *copy-paste*. Tanpa disadari tindakan ini cenderung membuat seseorang menjadi malas untuk berpikir dan bekerja. Tindakan ini harus terus menerus ditekan agar tidak menjadi kebiasaan yang dapat menghambat kreativitas seseorang.

Oleh karena itu, diperlukan cara yang efektif untuk mengecek kemiripan pada dokumen teks. Salah satunya dengan memanfaatkan algoritma pencocokan string yang dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi untuk mendeteksi kemiripan pada dokumen teks. Dengan mengetahui hasil persentase kemiripan dari dokumen yang diuji, hasil tersebut dapat dijadikan bahan pertimbangan apakah dokumen yang diuji tersebut merupakan hasil dari meniru karya seseorang atau tidak.

### 1.2 Perumusan Masalah

Bagaimana membuat sebuah aplikasi yang dapat mengukur tingkat kemiripan dokumen teks dengan menggunakan algoritma *Rabin-Karp* dan bagaimana pengaruh ukuran gram karakter dan penggantian kata sinonim berdasarkan kamus pada database terhadap persentase kemiripan dokumen teks.



### 1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya pokok bahasan, maka penulis membatasi masalah sebagai berikut:

- Data yang diuji berupa dokumen teks yang menyimpan karakter-karakter berdasarkan kode *ASCII* dengan ekstensi *.txt*
- Data yang diuji menggunakan Bahasa Indonesia, karena *database* kamus sinonim dikhususkan untuk kata-kata sinonim dalam Bahasa Indonesia.
- Nilai *n-gram* yang digunakan 2 sampai 15.
- Nilai basis *hash* yang digunakan 2 sampai 20.
- Nilai *n-gram* dan basis *hash* saat pengujian ditentukan oleh pengguna.
- Penggantian kata berdasarkan kamus kata pada *database*.
- Sistem mengabaikan makna dari urutan kata sinonim atau kalimat dalam dokumen uji.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Melalui penelitian ini, maka tujuan yang ingin dicapai oleh penulis adalah mengimplementasikan algoritma *Rabin-Karp* dalam mendeteksi kemiripan pada dokumen teks dan mendapatkan nilai parameter yang baik untuk digunakan pada algoritma tersebut.

### 1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan oleh penulis dalam penelitian ini adalah

- Studi awal terkait metode pencocokan string dari beberapa jurnal dan buku.
- Mengambil sample-sample dokumen yang memiliki indikasi kemiripan ataupun tidak.
- Merancang arsitektur aplikasi dan semua komponen perangkat lunak yang terkait.

- Mengembangkan aplikasi dengan menambahkan substitusi kata sinonim kedalam sistem aplikasi.
- Mengevaluasi metode pencocokan string yang digunakan berdasarkan rancangan uji.

## **1.6 Sistem Penulisan**

Skripsi ini dibagi dalam lima bab termasuk bab pendahuluan ini yang isinya sebagai berikut :

Bab 1 Pendahuluan, berisi gambaran umum tentang penelitian. Pendahuluan berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, hipotesis, tujuan penelitian, metode yang digunakan dalam penelitian, dan sistematika penulisan laporan.

Bab 2 Tinjauan Pustaka, yang terdiri dari 2 bagian utama, yaitu tinjauan pustaka dan landasan teori. Tinjauan pustaka menguraikan berbagai teori yang didapatkan dari berbagai sumber pustaka yang digunakan dalam penelitian. Sedangkan landasan teori memuat penjelasan tentang konsep dan prinsip utama yang diperlukan untuk memecahkan masalah.

Bab 3 Perancangan Sistem, berisi tentang bagaimana perancangan input, proses, output serta analisa kebutuhan untuk implementasi dan analisis program.

Bab 4 Implementasi dan Analisis Sistem, membahas implementasi dari pengujian sistem.

Bab 5 Kesimpulan dan Saran, berisi kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian yang dilakukan, serta memberikan saran untuk riset ke depan agar dapat memberikan hasil yang lebih baik lagi.

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan perancangan sistem dan implementasi serta analisis sistem aplikasi yang telah dilakukan, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Tingkat persentase kemiripan dipengaruhi oleh ukuran *n-gram* yang digunakan. Penggunaan ukuran *n-gram* lebih dari nilai 2 akan menghasilkan persentase kemiripan yang sesuai dengan kata-kata yang mirip pada dokumen yang dibandingkan.
2. Pengujian yang menggunakan substitusi sinonim cenderung menghasilkan persentase kemiripan yang lebih tinggi dibandingkan tanpa menggunakan substitusi sinonim.
3. Penggunaan nilai basis dan modulo untuk pembentukan *hashing* cenderung lebih mempengaruhi waktu proses pengujian dokumen.
4. Fungsi dari hash di dalam algoritma *Rabin-Karp*, selain untuk mempercepat pencarian juga untuk menyatakan urutan dari gram-gram yang ada.
5. Nilai parameter *n-gram* yang baik untuk digunakan dalam pengujian sistem antara 6 – 10, nilai basis antara 2 – 19, nilai modulo 71 - 257.

#### 5.2 Saran

Berdasarkan implementasi dan analisa sistem maka terdapat beberapa saran yang dapat digunakan untuk mengembangkan sistem aplikasi yang telah dibuat, yaitu :

1. Untuk pengembangan aplikasi yang selanjutnya, pengujian tidak terbatas pada dokumen teks berekstensi *.txt* tetapi dapat menguji dokumen teks pada format lain seperti *pdf* dan *doc* atau *docx*.

2. Sistem dapat menentukan parameter yang sesuai berdasarkan isi dokumen yang akan diuji.
3. Aplikasi dapat dikembangkan untuk pengecekan plagiasi dengan tambahan penggunaan *stopword*, stemming, pendeteksian kutipan langsung, dan lain-lain.
4. Perlunya pemanfaatan taksonomi untuk sinonim pada substitusi kata sinonim.

© UKDW

## DAFTAR PUSTAKA

- Syaroni, Mohammad., & Munir, Rinaldi. (2005). *Pencocokan String Berdasarkan Kemiripan Ucapan (Phonetic String Matching) Dalam Bahasa Inggris*. Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Bandung (ITB).
- Firdaus, H.B.(2003). *Deteksi Plagiat Dokumen Menggunakan Algoritma Rabin-Karp*. Institut Teknologi Bandung (ITB). Bandung
- Cavnar, William B. & Trenkle, John M. (1994). *N-Gram-Based Text Categorization*. Environmental Research Institute of Michigan
- Andres, Nicolas. Christopher. Saloko, Hadi. 2008. *Penelaahan Algoritma Rabin-Karp dan Perbandingan Prosesnya dengan Algoritma Knut-Morris-Path*. Institut Teknologi Bandung (ITB). Bandung
- Fernando, Hary. 2009. *Perbandingan dan Pengujian Beberapa Algoritma Pencocokan String*. Program Studi Teknik Informatika, Institut Teknologi Bandung (ITB). Bandung.
- Nugroho, Eko. 2011. *Perancangan Sistem Deteksi Plagiarisme Dokumen Teks Dengan Menggunakan Algoritma Rabin-Karp*. Program Studi Ilmu Komputer, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya.
- Plaxton, Greg. 2005. *String Matching: Rabin-Karp Algorithm*. Fall Department of Computer Science, University of Texas
- Chaniago, N.A., Sugriati, E., & Pangaribuan, T. (2003). *Kamus Sinonim-Antonim Bahasa Indonesia*. Bandung : Pustaka Setia