

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *APOSTOLICO-CROCHEMORE* UNTUK
PENCARIAN LIRIK LAGU PADA KIDUNG PUJI-PUJIAN KRISTEN**

Tugas Akhir



Oleh :

Peter Kristiawan Budijono

22074253



Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi

Universitas Kristen Duta Wacana

Tahun 2012

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *APOSTOLICO-CROCHEMORE* UNTUK
PENCARIAN LIRIK LAGU PADA KIDUNG PUJI-PUJIAN KRISTEN**

Tugas Akhir



Diajukan kepada Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar
Sarjana Komputer



Disusun oleh :

Peter Kristiawan Budijono

22074253

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi

Universitas Kristen Duta Wacana

Tahun 2012

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul :
IMPLEMENTASI ALGORITMA APOSTOLICO-CROCHEMORE
UNTUK PENCARIAN LIRIK LAGU PADA KIDUNG PUJI-PUJIAN
KRISTEN

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 kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

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



Yogyakarta, 4 Mei 2012

(Peter Kristiawan Budijono)

22074253

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Implementasi Algoritma Apostolico-Crochemore Untuk
Pencarian Lirik Lagu Pada Kidung Puji-Pujian Kristen
Nama : Peter Kristiawan Budijono
NIM : 22074253
Mata Kuliah : Tugas Akhir
Kode : TIW276
Semester : Genap
Tahun Akademik : 2011/2012

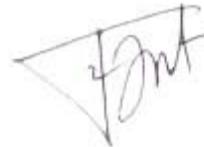
Telah diperiksa dan disetujui
Di Yogyakarta,
Pada tanggal 4 Mei 2012

Dosen Pembimbing I



Lucia Dwi Krisnawati, M.A.

Dosen Pembimbing II



Antonius Rachmat C, S.Kom.,M.Cs.

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

IMPLEMENTASI ALGORITMA APOSTOLICO-CROCHEMORE UNTUK
PENCARIAN LIRIK LAGU PADA KIDUNG PUJI-PUJIAN KRISTEN

Oleh Peter Kristiawan Budijono/ 22074253

Dipertahankan di depan dewan Penguji Tugas Akhir
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

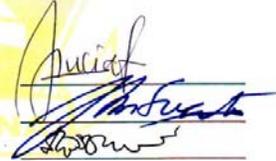
29 Mei 2012

Yogyakarta, 29 Mei 2012

Mengesahkan,

Dewan Penguji

1. Lucia Dwi Krisnawati, S.S., M.A.
2. Budi Susanto, S.Kom., M.T.
3. Aloysius Airlangga Bajuadji, S.Kom., M.Eng.



Dekan

Ketua Program Studi



(Drs. Wimmie Handiwidjojo, MIT.)



(Nugroho Agus Haryono, S.Si.,MSi.)

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan anugerah, sehingga penulis dapat menyelesaikan program dan laporan Tugas Akhir, yang berjudul Implementasi Algoritma *Apostolico-Crochemore* untuk Pencarian Lirik Lagu Pada Kidung Puji-Pujian Kristen.

Penulisan laporan ini merupakan kelengkapan dan pemenuhan dari salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer. Selain itu bertujuan melatih mahasiswa untuk dapat menghasilkan suatu karya yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah serta mampu memberikan informasi berkualitas sehingga dapat bermanfaat bagi penggunanya.

Dalam menyelesaikan pembuatan program dan laporan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak menerima bimbingan, saran dan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Budi Susanto, S.Kom, M.T., selaku Koordinator Tugas Akhir.
2. Ibu Lucia Dwi Krisnawati, S.S., M.A., selaku dosen pembimbing I yang dengan sabar membimbing, memberi semangat dan petunjuk kepada penulis selama penyusunan tugas akhir ini.
3. Bapak Antonius Rachmat C, S.Kom.,M.Cs., selaku dosen pembimbing II atas bimbingan, petunjuk dan masukan yang diberikan selama pengerjaan tugas dari awal hingga akhir.
4. Keluarga tercinta, Ayah, Ibu dan Kakak, yang selalu memberikan semangat dan dukungan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir.
5. Sahabat-sahabat penulis, Erwin, Friska, Nyomie dan Wini yang selalu memberikan semangat dan berbagai masukan yang berguna bagi penulis.
6. Pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

ABSTRAK

Proses pencarian *string* atau sering disebut juga dengan pencocokan *string* (*string matching* atau *pattern matching*) telah menjadi kebutuhan dalam pemrosesan teks. Algoritma pencarian *string* digunakan untuk mencari satu atau lebih *string* (disebut *pattern*) dalam kumpulan *string* lain (teks).

Saat ini sudah banyak sistem pencarian yang diciptakan dalam rangka membantu pengguna dalam melakukan pencarian informasi, baik dokumen yang berbentuk *plain text* (lirik), file berekstensi, maupun dalam bentuk yang lain dengan menggunakan berbagai metode pencarian yang ada.

Persoalan pencarian string dapat dibagi dalam beberapa langkah. Pertama, diberikan teks yaitu *string* yang panjangnya n karakter. Kemudian, diberikan *pattern* yaitu *string* dengan panjang m karakter ($m < n$) yang akan dicari di dalam teks.

Dengan memadukan proses *string matching* dan algoritma *Apostolico-Crochemore*, dapat dibuat sebuah sistem pencarian lirik lagu. Sehingga dengan dibuatnya sistem ini dapat membantu user dalam mencari informasi lirik lagu yang diharapkan.

Kata kunci : *String Matching, Pattern Matching, Apostolico-Crochemore.*

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN	
HALAMAN SAMPUL DEPAN	
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iii
ABSTRAK.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR GRAFIK.....	x
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	1
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Hipotesis.....	2
1.5. Tujuan Penelitian.....	2
1.6. Metode Penelitian.....	3
1.7. Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Tinjauan Pustaka.....	5
2.2. Landasan Teori.....	7
2.2.1. <i>String Matching</i>	7
2.2.2. <i>Precision dan Recall</i>	7
2.2.3. <i>Algoritma Apostolico-Crochemore</i>	9
2.2.3.1 Fase Proses Awal (<i>Preprocessing</i>).....	10
2.2.3.1 Fase Pencarian <i>String</i>	12
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	17
3.1. Spesifikasi Sistem.....	17

3.2. Rancangan Arsitektur Sistem	18
3.3. Use case diagram.....	18
3.4. Flowchart Diagram.....	19
3.5. Perancangan <i>Database</i>	24
3.5.1. Proses Pengumpulan Data	24
3.5.2. Sistem <i>Database</i> dan Relasinya.....	24
3.6. Rancangan <i>User Interface</i>	25
3.7. Metode Pengujian.....	29
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM.....	30
4.1 Pengaturan Awal Sistem.....	30
4.2. Antarmuka Sistem	31
4.3. Implementasi Sistem	37
4.3.1. Pengumpulan Data Lagu.....	37
4.3.2. Tahap <i>Filtering</i>	37
4.3.2. Fase <i>Preprocessing</i>	39
4.3.2. Fase Pencarian	41
4.4. Evaluasi Sistem	47
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	60
5.1 Kesimpulan.....	60
5.2. Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN.....	6061

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Contoh fungsi <i>kmpNext</i> pada <i>pattern</i> $x = \text{TERBIT}$	10
Tabel 2.2 Contoh fungsi <i>kmpNext</i> pada <i>pattern</i> $x = \text{TERBIT}$	14
Tabel 4.1 Tabel Contoh fungsi <i>kmpNext</i> pada <i>query</i> $x = \text{BAGIBAPA}$	39
Tabel 4.2 Tabel Contoh fungsi <i>kmpNext</i> pada <i>query</i> $x = \text{BAGIBAPA}$	43
Tabel 4.3 Tabel Query Pengujian.....	49
Tabel 4.4 Tabel <i>precision</i> dan <i>recall</i> hasil pengujian	56
Tabel 4.5 Tabel <i>precision</i> dan <i>recall</i> hasil pengujian beserta rata-rata.....	58

© UKDW

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perbandingan dengan algoritma Apostolico- Crochemore memperhatikan (i, j, k)	13
Gambar 3.1. Arsitektur sistem.....	17
Gambar 3.2. Use case diagram.....	17
Gambar 3.3. Flowchart admin.....	18
Gambar 3.4. Flowchart pencarian lirik secara umum.....	19
Gambar 3.5. Flowchart sistem keseluruhan.....	20
Gambar 3.6. Flowchart proses algoritma Apostolico- Crochemore secara detail.....	22
Gambar 3.7. <i>Database</i> sistem.....	23
Gambar 3.8. Halaman login.....	24
Gambar 3.9. Halaman kategori.....	25
Gambar 3.10. Halaman lagu.....	26
Gambar 3.11. Halaman pencarian I.....	27
Gambar 3.12. Halaman pencarian II.....	27
Gambar 4.1. Direktori pada server KAMPP.....	29
Gambar 4.2. Halaman Pencarian.....	30
Gambar 4.3. Contoh hasil pencarian I.....	31
Gambar 4.4. Contoh hasil pencarian II.....	31
Gambar 4.5. Tampilan lirik lagu secara keseluruhan.....	32
Gambar 4.6. Halaman Login Admin.....	33
Gambar 4.7. Halaman Login Admin.....	33
Gambar 4.8. Halaman Kategori.....	34
Gambar 4.9. Halaman Lagu.....	35
Gambar 4.10. Flowchart <i>Filtering</i>	37
Gambar 4.11 Perbandingan dengan algoritma Apostolico- Crochemore memperhatikan (i, j, k)	41

DAFTAR GRAFIK

Grafik 2.1. Grafik Perbandingan antara <i>Recall</i> dengan <i>Precision</i>	9
Grafik 4.12. Hasil pengujian sistem.....	56

© UKDW

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Saat ini sudah banyak sistem pencarian yang diciptakan dalam rangka membantu pengguna dalam melakukan pencarian informasi, baik dokumen yang berbentuk *plain text* (lirik), file berekstensi, maupun dalam bentuk yang lain dengan menggunakan berbagai metode pencarian yang ada.

Proses pencarian *string* atau sering disebut juga dengan pencocokan *string* (*string matching* atau *pattern matching*) telah menjadi kebutuhan dalam pemrosesan teks. Algoritma pencarian *string* digunakan untuk mencari satu atau lebih *string* (disebut *pattern*) dalam kumpulan *string* lain (teks).

Persoalan pencarian *string* dapat dibagi dalam beberapa langkah. Pertama, diberikan teks yaitu *string* yang panjangnya n karakter. Kemudian, diberikan *pattern* yaitu *string* dengan panjang m karakter ($m < n$) yang akan dicari di dalam teks.

Dengan memadukan proses *string matching* dan algoritma *Apostolico-Crochemore*, dapat dibuat sebuah sistem pencarian informasi lirik lagu. Sehingga dengan dibuatnya sistem ini dapat membantu user dalam mencari informasi lirik lagu yang diharapkan.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah seberapa akurat peran algoritma *Apostolico-Crochemore* terhadap informasi yang diinginkan *user*. Ukuran yang akan digunakan sebagai evaluasi adalah perhitungan nilai presisi dari hasil pencarian oleh sistem. Masalah yang dibahas dalam penelitian ini adalah :

- a. Bagaimana mengimplementasikan algoritma *Apostolico-Crochemore* untuk membuat sistem pencarian lirik lagu.

- b. Mengukur kemampuan sistem dalam menemukan lirik lagu yang dicari berdasarkan kata kunci atau *query* yang diberikan oleh *user*.
- c. Keakuratan hasil yang dapat dilihat dari *precision* dan *recall*.

1.3. Batasan Masalah

Demi menghindari meluasnya fokus dalam penelitian ini, maka penulis merumuskan batasan masalah sebagai berikut :

1. Sistem akan dibangun secara *offline* dengan menggunakan komputer *user*.
2. *Input* data berupa *plain text* yang diinputkan oleh *user* melalui sistem.
3. *Output* yang dihasilkan berupa lirik lagu yang dicari oleh *user* serta beberapa lirik lagu lainnya yang disarankan oleh sistem.
4. *Sample data* yang digunakan berupa lirik lagu yang diambil dari buku Kidung Puji-Pujian Kristen yang disimpan dalam bentuk *plain text*.

1.4. Hipotesis

Hipotesis yang diharapkan dalam penelitian ini adalah :

1. Algoritma *Apostolico-Crochemore* dapat membantu proses pencarian kata pada lirik lagu yang terdapat di dalam Kidung Puji-Pujian Kristen (KPPK).
2. Dengan menerapkan algoritma *Apostolico-Crochemor*, *user* dapat menemukan lirik lagu yang dicari secara tepat sesuai dengan kata kunci atau *query* yang diberikan oleh *user*.

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk melihat seberapa jauh peran algoritma *Apostolico-Crochemore* dapat digunakan dalam melakukan pencarian lirik lagu di sehingga dapat membantu mempermudah *user* dalam mencari lirik lagu yang diinginkan.

1.6. Metode Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

a. Studi pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan mencari dan mempelajari sumber-sumber pustaka yang berkaitan dengan topik penelitian yang diambil oleh penulis, yaitu mengenai *String Matching* dan algoritma *Apostolico-Crochemore*.

Sumber yang digunakan oleh penulis berupa buku dan sumber ilmiah di Internet yang dapat dipercaya.

b. Analisis dan perancangan

Dalam tahap analisis dan perancangan akan dibuat *Flowchart* dan *Use Case Diagram* dari sistem, serta menganalisa kebutuhan dari sistem tersebut.

c. Implementasi

Membangun sistem dengan berdasarkan *Data Flow Diagram* yang telah dirancang pada tahap analisis dan perancangan serta mengimplementasikan algoritma *Apostolico-Crochemore* ke dalam sistem yang akan dibuat.

d. Pengujian

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian pada sistem yang sudah dibuat untuk menguji keakuratan *output* dari sistem tersebut.

1.7. Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini memiliki sistematika penulisan yang terbagi menjadi lima bab. Bab 1 PENDAHULUAN, berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi, tujuan penulisan, sistematika penulisan.

Bab 2 TINJAUAN PUSTAKA, berisikan teori-teori pendukung seperti algoritma *Apostolico-Crochemore* yang digunakan pencocokan *string* yang akan digunakan dalam program pencarian lirik lagu.

Bab 3 DESAIN DAN IMPLEMENTASI, memuat rancangan program pencarian lirik lagu yang akan dapat membantu *user* dalam mencari lirik lagu yang terdapat dalam Kidung Puji-Pujian Kristen (KPPK).

Bab 4 PENGAMATAN DAN ANALISIS, berisikan hasil analisis berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap kurang lebih 425 judul lagu yang terdapat dalam Kidung Puji-Pujian Kristen (KPPK).

Bab 5 PENUTUP, bab terakhir dari laporan ini berisikan tentang kesimpulan penelitian dan saran untuk penelitian berikutnya.

© UKDW

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan implementasi serta setelah melakukan analisa algoritma *Apostolico-Crochemore* pada pencarian lirik lagu Kidung Puji-Pujian Kristen (KPPK) didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

- Penerapan algoritma *Apostolico-Crochemore* pada pencarian lirik lagu Kidung Puji-Pujian Kristen dapat menghasilkan kondisi yang diinginkan, yang dimaksud adalah pencarian lirik dapat dilakukan dengan baik yaitu dengan memberikan hasil pencarian sesuai dengan yang diinginkan *user*.
- Penerapan algoritma *Apostolico-Crochemore* pada pencarian lirik lagu Kidung Puji-Pujian Kristen tidak selalu efektif. Kata kunci (*keyword*) pencarian sangat mempengaruhi hasil pencarian, semakin banyak jumlah kata kunci yang diberikan maka algoritma semakin efektif dalam memberikan hasil karena lingkup pencarian menjadi semakin sempit, tetapi semakin sedikit kata kunci yang diberikan maka hasil pencarian yang diberikan oleh sistem akan semakin banyak . Yang dimaksud efektifitas adalah jika kata kunci yang diberikan semakin banyak, maka kemungkinan untuk langsung menemukan lagu yang dimaksud akan semakin besar.
- Proses perhitungan nilai *precision* menunjukkan bahwa rata-rata dari *precision* adalah 89,75. Hal ini menunjukkan bahwa hasil uji coba dari nilai *precision* akan selalu menghasilkan nilai yang tinggi karena kemungkinan untuk tidak menemukan lirik yang dicari sangatlah kecil, tetapi dalam asumsi bahwa *user* memberikan kata kunci yang tidak di luar lingkup lirik lagu.

5.2. Saran

Saran terhadap pengembangan sistem lebih lanjut dapat dilakukan dengan cara memperbaiki perhitungan saat pencarian lirik dengan kata kunci yang sedikit, maksudnya adalah jika *user* hanya memberikan kata kunci yang sedikit maka algoritma *Apostolico-Crochemore* dapat memberikan hasil yang tepat sesuai yang diinginkan oleh *user*.

© UKDW

DAFTAR PUSTAKA

- Budiasa, R. M. (2007). *Aplikasi Sederhana Pattern Matching Dengan Algoritma Brute Force Pada Validasi Suatu Text.*
- Charras, C., Lecroq, T. (1997). *Handbook of Exact String-Matching Algorithm.*
- Charras, C., Lecroq, T. (1997). *Apostolico-Crochemore Algorithm.*
Diakses pada tanggal 2 Desember 2011, dari
<http://www-igm.univ-mlv.fr/~lecroq/string/node12.html>
- Charras, C., Lecroq, T., Pehousek, J. D. (1998). *A Very Fast String Matching Algorithm for Small Alphabets and Long Patterns.*
Laboratoire D'Informatique de Rouen.
- Guntur, M. (2008). *Aplikasi Search Engine Dengan Menggunakan Algoritma Knuth-Morris-Pratt.* Diakses pada tanggal 14 Juli 2011
dari
<http://elib.unikom.ac.id/download.php?id=19256>
- Kidung Puji-pujian Kristen. (1987). Malang : Seminari Alkitab Asia Tenggara.
- Kumala, G. H. (2006). *Visualisasi Beberapa Algoritma Pencocokan String Dengan Java.*
- Manning, C. D., Raghavan, P., Schütze, H. (2009). *An Introduction to Information Retrieval.* Cambridge: Cambridge University Press.
- Ratri, S.G. (2007). *Penggunaan Algoritma Apostolico-Crochemore Pada Proses Pencarian String Dalam Teks.*
- Soleh, M. Y. (2010). *Implementasi Algoritma KMP dan Boyer-Moore Dalam Aplikasi Search Engine Sederhana.*
- Sulun, H. S. (2007). *Penerapan Algoritma Knuth-Morris-Pratt Pada Aplikasi Pencarian Berkas di Komputer.*