

**PENCARIAN POLA DALAM PERMAINAN KATA DENGAN
ALGORITMA KNUTH-MORRIS-PRATT**

Tugas Akhir



Oleh

Yohanes Fendy Haryanto

22033139

**Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
2012**

**PENCARIAN POLA DALAM PERMAINAN KATA DENGAN
ALGORITMA KNUTH-MORRIS-PRATT**

Tugas Akhir



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

Disusun oleh:

**Yohanes Fendy Haryanto
22033139**

**Program Studi Teknik Informatika
Universitas Kristen Duta Wacana
2012**

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul:

PENCARIAN POLA DALAM PERMAINAN KATA DENGAN ALGORITMA KNUTH-MORRIS-PRATT

Yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan sarjana Program Studi Teknik Informatika / Sistem Informasi, 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 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 kesarjanaan saya.



Yogyakarta, 15 Desember 2011

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Yohanes Fendy Haryanto', is written in a cursive style.

(Yohanes Fendy Haryanto)

22033139

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Pencarian Pola dalam Permainan Kata dengan Algoritma
Knuth-Morris-Pratt
Nama : Yohanes Fendy Haryanto
NIM : 22033139
Mata Kuliah : Tugas Akhir
Kode : TIW2126
Semester : Gasal
Tahun Akademik : 2011/2012

Telah diperiksa dan disetujui
Di Yogyakarta
Pada Tanggal 15 Desember 2011.



Dosen Pembimbing I

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Lucia', is written over the name of the first supervisor.

Lucia Dwi Krisnawati, S.S., M.A.

Dosen Pembimbing II

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Restyandito', is written over the name of the second supervisor.

Restyandito, S.Kom, MSIS.

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**PENCARIAN POLA DALAM PERMAINAN KATA DENGAN
ALGORITMA KNUTH-MORRIS-PRATT**

Oleh: Yohanes Fendy Haryanto / 22033139

Dipertahankan di depan dewan Penguji Tugas Akhir/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

10 Januari 2012

Yogyakarta, 16 Januari 2012

Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Lucia Dwi Krisnawati, S.S., M.A.
2. Restyandito, S.Kom., MSIS
3. Ir. Gani Indriyanta, M.T.
4. Antonius Rachmat C, S.Kom., M.Cs.



Dekan



(Drs. Wimmie Handiwidjojo, MIT.)

Ketua Program Studi



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

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala rahmat dan karunia serta pertolongan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan baik.

Penulisan laporan Tugas Akhir ini merupakan kelengkapan dan pemenuhan dari salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer. Selain itu bertujuan untuk melatih mahasiswa untuk dapat menghasilkan suatu karya yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, sehingga dapat bermanfaat bagi penggunaannya.

Dalam menyelesaikan program dan penyusunan laporan Tugas Akhir ini penulis telah banyak mendapatkan masukan dan bimbingan dari berbagai pihak untuk kelancaran penyelesaian penulisan Tugas Akhir ini. Untuk itu pada kesempatan ini penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak berikut ini:

1. Tuhan Yesus Kristus sebagai panutan hidupku, yang telah menganugerahkan ilmu pengetahuan, kesempatan dan harapan kepada penulis.
2. Ibu **Lucia Dwi Krisnawati, S.S, M.A.** selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir yang dengan sabar telah banyak membantu dan memberikan bimbingan selama penyusunan tugas akhir ini, juga kepada
3. Bapak **Restyandito, S.Kom, MSIS.** selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir yang dengan sabar memberikan pengarahan serta masukan selama pengerjaan tugas akhir ini sejak awal hingga akhir.
4. Papa, mama serta adik-adikku tercinta dan seluruh anggota keluargaku yang telah memberikan kasih sayang, doa, dukungan moril dan segalanya sehingga membuat penulis mampu menghadapi segala masalah dengan tegar dan bijaksana.
5. Eliena yang selalu memberi dukungan dan semangat, sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini.

6. Anak-anak kost kepuh: Rykky, Chachan, Hanny, Daniel, Andi, Hino serta sahabat-sahabatku yang lain: Eska, Jospheh, Arya dan juga teman-teman yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan inspirasi dan dukungan baik moral, spiritual dan materi lainnya selama mengenyam pendidikan di Universitas Kristen Duta Wacana ini.
7. Seluruh pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya pembuatan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Program dan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran serta kritik dari pembaca, sehingga kedepannya penulis dapat memberikan karya yang lebih baik lagi.

Akhir kata penulis ingin meminta maaf yang sebesar-besarnya atas kesalahan yang penulis lakukan pada saat pembuatan Program sampai penyusunan laporan Tugas Akhir ini. Dan penulis berharap Program dan Laporan Tugas Akhir ini dapat berguna sebagai inspirasi bagi para pembaca.

Yogyakarta, Desember 2011

Penulis

INTISARI

Pencarian Pola dalam Permainan Kata dengan Algoritma Knuth-Morris-Pratt

Pencarian pola dalam permainan kata adalah pencarian sebuah kata dari sekumpulan huruf yang telah diacak. Kata adalah kumpulan dari karakter yang memiliki suatu makna tertentu. Pencarian pola dalam permainan kata ini merupakan salah satu aplikasi dari algoritma *Knuth-Morris-Pratt* (KMP). Karena pada pencarian pola dalam permainan kata ini dilakukan pencarian suatu kata. Algoritma KMP adalah algoritma untuk melakukan pencocokan string dari sebuah teks. Algoritma ini merupakan algoritma pencocokan string yang cukup ringkas dan tepat. Oleh karena itu pencarian pola dalam permainan kata tersebut dapat menggunakan algoritma *Knuth-Morris-Pratt* (KMP).

Melalui skripsi ini, penulis membuat sebuah program untuk mencari pola yang ada dalam permainan kata dengan menggunakan algoritma *Knuth-Morris-Pratt*. Pada permainan pencarian kata tersebut, pengguna diajak untuk mencari sebuah pola dalam sebuah papan permainan yang berukuran 30x30, 35x35 dan 40x40. Pada papan permainan ukuran 30x30 jumlah pola kata yang dicari adalah 20 kata, 35x35 adalah 24 kata dan 40x40 adalah 28 kata. Dan penerapan algoritma Knuth-Morris-Pratt ini adalah dengan penggunaan pilihan bantuan untuk pengguna. Pilihan bantuan tersebut nantinya akan membantu pengguna menemukan sebuah pola dengan algoritma *Knuth-Morris-Pratt*.

Dari hasil analisis dan percobaan yang dilakukan penulis, ditemukan kesimpulan bahwa algoritma Knuth-Morris-Pratt ini dapat diterapkan dalam program pencarian pola yang dibuat penulis. Semoga kedepannya program ini dapat dikembangkan menjadi lebih menarik dengan penambahan fitur-fitur lain seperti pengimplementasian jaringan, sehingga dapat dimainkan oleh dua orang atau lebih secara langsung.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
INTISARI	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
Bab 1 PENDAHULUAN 1	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	1
1.3 Batasan Masalah	1
1.4 Tujuan Penulisan	2
1.5 Metode Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
Bab 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Landasan Teori	6
2.2.1 Permainan Pencarian Kata	5
2.2.2 Algoritma Knuth-Morris-Pratt	7
Bab 3 RANCANGAN SISTEM	17
3.1 Rancangan Kerja Sistem	17
3.2 Rancangan User Interface	22
3.2.1 Rancangan Tampilan Menu Utama	22
3.2.2 Rancangan Tampilan Permainan	23

3.2.3 Rancangan Tampilan Penambah Database Kata	25
3.2.4 Rancangan Tampilan About	25
Bab 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM	26
4.1 Implementasi Sistem	26
4.1.1 Antar Muka Program	26
4.1.1.1 Tampilan Menu Utama	26
4.1.1.2 Tampilan Permainan	27
4.1.1.3 Tampilan Sistem Penambah Database Kata	30
4.1.1.4 Tampilan About	30
4.1.2 Format Masukan	31
4.1.3 Bentuk Keluaran	36
4.1.4 Implementasi Algoritma Knuth-Morris-Pratt	39
4.2 Analisis Sistem	43
4.2.1 Analisis Program	43
4.2.2 Analisis Hasil	51
Bab 5 KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
2.1	Pseudocode Fungsi Pinggiran	6
2.2	Pseudocode Knuth-Morris-Pratt	9-10
3.1	Rancangan Kerja Sistem	17
3.2	<i>Flowchart</i> Proses Kerja Sistem oleh Pengguna	18
3.3	<i>Flowchart</i> Penghitungan Fungsi Pinggiran	19
3.4	<i>Flowchart</i> Algoritma <i>Knuth-Morris-Pratt</i>	20
3.5	<i>Flowchart</i> Proses Kerja Sistem menggunakan Algoritma KMP	21
3.6	Rancangan Menu Utama	22
3.7	Rancangan Tampilan Pemilihan Kolom & Baris	23
3.8	Rancangan Tampilan Permainan	24
3.9	Rancangan Tampilan Penambah Database Kata	25
3.10	Rancangan Tampilan About	25
4.1	Tampilan Menu Utama	26
4.2	Tampilan Pemilihan Tingkat Kesulitan Permainan	27
4.3	Tampilan Tombol Mulai Permainan	28
4.4	Tampilan Permainan	29
4.5	Tampilan Sistem Penambah Database Kata	30
4.6	Rancangan Tampilan About	31
4.7	Format Masukan	32
4.8	Pseudocode Format Masukan	32-35
4.9	Bentuk Keluaran Dari Kata Tidak Ditemukan	36
4.10	Keluaran Dari Kata Ditemukan	37
4.11	Tampilan Setelah Kata Ditemukan	37

4.12	Pseudocode Format Keluaran Tingkat Mudah	38-39
4.13	Pseudocode Penggunaan KMP	40-43
4.14	Implementasi Algoritma <i>Knuth-Morris-Pratt</i>	43
4.15	Input Kata Horisontal Kiri ke Kanan	45
4.16	Output Kata Horisontal Kiri ke Kanan	45
4.17	Input Kata Horisontal Kanan ke Kiri	46
4.18	Output Kata Horisontal Kanan ke Kiri	46
4.19	Input Kata Vertikal Atas ke Bawah	47
4.20	Output Kata Vertikal Atas ke Bawah	47
4.21	Input Kata Vertikal Bawah ke Atas	48
4.22	Output Kata Vertikal Bawah ke Atas	48
4.23	Hasil Uji Algoritma KMP Horisontal Kiri ke Kanan	49
4.24	Hasil Uji Algoritma KMP Horisontal Kanan ke Kiri	49
4.25	Hasil Uji Algoritma KMP Vertikal Atas ke Bawah	50
4.26	Hasil Uji Algoritma KMP Vertikal Bawah ke Atas	50



DAFTAR TABEL

TABEL	KETERANGAN	HALAMAN
2.1	Tabel Fungsi Pinggiran untuk pattern ADA	9
2.2	Tabel fungsi pembandingan pada teks BADA	16

© UKDW

INTISARI

Pencarian Pola dalam Permainan Kata dengan Algoritma Knuth-Morris-Pratt

Pencarian pola dalam permainan kata adalah pencarian sebuah kata dari sekumpulan huruf yang telah diacak. Kata adalah kumpulan dari karakter yang memiliki suatu makna tertentu. Pencarian pola dalam permainan kata ini merupakan salah satu aplikasi dari algoritma *Knuth-Morris-Pratt* (KMP). Karena pada pencarian pola dalam permainan kata ini dilakukan pencarian suatu kata. Algoritma KMP adalah algoritma untuk melakukan pencocokan string dari sebuah teks. Algoritma ini merupakan algoritma pencocokan string yang cukup ringkas dan tepat. Oleh karena itu pencarian pola dalam permainan kata tersebut dapat menggunakan algoritma *Knuth-Morris-Pratt* (KMP).

Melalui skripsi ini, penulis membuat sebuah program untuk mencari pola yang ada dalam permainan kata dengan menggunakan algoritma *Knuth-Morris-Pratt*. Pada permainan pencarian kata tersebut, pengguna diajak untuk mencari sebuah pola dalam sebuah papan permainan yang berukuran 30x30, 35x35 dan 40x40. Pada papan permainan ukuran 30x30 jumlah pola kata yang dicari adalah 20 kata, 35x35 adalah 24 kata dan 40x40 adalah 28 kata. Dan penerapan algoritma *Knuth-Morris-Pratt* ini adalah dengan penggunaan pilihan bantuan untuk pengguna. Pilihan bantuan tersebut nantinya akan membantu pengguna menemukan sebuah pola dengan algoritma *Knuth-Morris-Pratt*.

Dari hasil analisis dan percobaan yang dilakukan penulis, ditemukan kesimpulan bahwa algoritma *Knuth-Morris-Pratt* ini dapat diterapkan dalam program pencarian pola yang dibuat penulis. Semoga kedepannya program ini dapat dikembangkan menjadi lebih menarik dengan penambahan fitur-fitur lain seperti pengimplementasian jaringan, sehingga dapat dimainkan oleh dua orang atau lebih secara langsung.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pencarian pola dalam permainan kata adalah pencarian sebuah kata dari sekumpulan huruf yang telah diacak. Kata adalah kumpulan dari karakter yang memiliki suatu makna tertentu.

Pencarian pola dalam permainan kata ini merupakan salah satu aplikasi dari algoritma *Knuth-Morris-Pratt* (KMP). Karena pada pencarian pola dalam permainan kata ini dilakukan pencarian suatu kata. Algoritma KMP adalah algoritma untuk melakukan pencocokan string dari sebuah teks. Algoritma ini merupakan algoritma pencocokan string yang cukup ringkas dan tepat. Oleh karena itu pencarian pola dalam permainan kata tersebut dapat menggunakan algoritma *Knuth-Morris-Pratt* (KMP).

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang di atas, masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah

- Bagaimana mengimplementasikan algoritma *Knuth-Morris-Pratt* pada pencarian pola dalam permainan kata tersebut.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan jumlah permasalahan yang harus diselesaikan, keterbatasan waktu dan tenaga, maka penelitian ini menetapkan batasan-batasan sebagai berikut:

- Papan yang berupa sekumpulan huruf yang diacak dan memiliki bentuk matrix $n \times n$.
- Terdapat 3 tingkat kesulitan berdasarkan ukuran papan, yaitu :
 - Ukuran 30×30 untuk tingkat mudah.
 - Ukuran 35×35 untuk tingkat normal.

- Ukuran 40 x 40 untuk tingkat sulit.
- Pada papan ukuran 30 x 30, jumlah kata yang dicari adalah 20 kata.
- Pada papan ukuran 35 x 35, jumlah kata yang dicari adalah 24 kata.
- Pada papan ukuran 40 x 40, jumlah kata yang dicari adalah 28 kata.
- Kata yang dicari menggunakan bahasa Indonesia.
- Pencarian Pola dilakukan hanya secara horisontal dan vertikal.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini antara lain sebagai berikut:

- Memahami algoritma pencocokan string dengan memakai algoritma *Knuth-Morris-Pratt*.
- Menerapkan penggunaan algoritma *Knuth-Morris-Pratt* untuk pencarian pola dalam permainan kata.

1.5 Metode Penelitian

Beberapa metode penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

- **Pengumpulan Data**

Dalam permainan kata ini, patern yang dicari menggunakan Bahasa Indonesia. Jadi diperlukan adanya sebuah database berupa kamus Bahasa Indonesia, yang digunakan sebagai sumber kata-kata yang akan dicari dalam permainan ini.

- **Pembangunan Sistem**

Sistem yang dibangun didasarkan pada Algoritma Knuth-Morris-Pratt, dimana nantinya dalam penerapannya akan digunakan fungsi pinggiran untuk mencari pola dalam permainan kata tersebut.

- **Evaluasi**

Sistem yang sudah jadi, nantinya akan diuji cobakan pada beberapa orang untuk mengetahui bagaimana pendapat orang-orang mengenai sistem tersebut.

1.6 Sistematika Penulisan

Terdapat 5 bab dalam sistematika penulisan tugas akhir ini. Bab 1 merupakan pedahuluan yang berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan. Kemudian pada bab 2 berisi tinjauan pustaka dan landasan teori, yang berupa ringkasan beberapa literatur dan teori-teori atau konsep-konsep yang berhubungan dengan topik skripsi.

Bab 3 adalah rancangan sistem yang berisi tentang rancangan kerja sistem, rancangan user interface, data flow diagram dan cara kerja sistem. Selanjutnya bab 4 berisi tentang implementasi sistem dan analisis sistem, dimana nantinya akan dibahas mengenai bentuk antar muka (interface) program, input-output, serta potongan program yang berupa function atau procedure dan analisa terhadap program yang dibuat. Dan yang terakhir yaitu bab 5 hanya berisi mengenai kesimpulan dari program yang dibuat dan saran untuk perbaikan atau pengembangan terhadap program yang dibuat tersebut.



BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan implementasi sistem, dapat ditarik kesimpulan bahwa Algoritma *Knuth-Morris-Pratt* merupakan algoritma pencarian string yang baik. Algoritma *Knuth-Morris-Pratt* memang dibuat untuk mempersingkat waktu penemuan sebuah string dengan fungsi pinggiran. Pencarian fungsi pinggiran dilakukan terlebih dahulu sebelum sistem melakukan pencarian kata. Dengan adanya fungsi pinggiran inilah pencarian dapat menjadi lebih cepat.

Dan dalam penerapannya pada permainan pencarian kata ini, algoritma *Knuth-Morris-Pratt* ini dapat digunakan untuk mencari semua kata yang ingin dicari dengan cepat dan tepat. Pencarian kata tersebut dapat ditemukan dengan lebih cepat karena penulis memasukan informasi tambahan berupa lokasi baris atau kolom kata yang akan dicari. Sehingga penerapan Algoritma *Knuth-Morris-Pratt* ini dirasa sudah pas dengan program yang dibuat.

5.2 Saran

Saran dari penulis untuk pengembangan dan perbaikan program yang telah dibuat, antara lain dengan menambahkan database score. Dan untuk membuat permainan lebih menarik, ada implementasi jaringan pada permainan, sehingga permainan dapat dilakukan oleh dua atau lebih pengguna secara langsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminulloh, A.R. Algoritma Pencarian String Knuth-Morris-Pratt Dalam Pengenalan Tulisan Tangan. Diakses 2 Mei 2010, dari <http://www.informatika.org/~rinaldi/Stmik/2007-2008/Makalah2008/MakalahIF2251-2008-010.pdf>
- Cawsey, A. The Knuth-Morris-Pratt Algorithm. Diakses 9 Desember 2009, dari <http://www.macs.hw.ac.uk/~alison/ds98/node77.html>
- Eppstein, D. Knuth-Morris-Pratt String Matching. Diakses 9 Desember 2009, dari <http://www.ics.uci.edu/~eppstein/161/960227.html>
- Lecroq, T. Knuth-Morris-Pratt Algorithm. Diakses 10 Desember 2009, dari <http://www-igm.univ-mlv.fr/~lecroq/string/node8.html>
- Muhammad, R. Knuth-Morris-Pratt Algorithm. Diakses 9 Desember 2009, dari <http://www.personal.kent.edu/~rmuhamma/Algorithms/MyAlgorithms/StringMatch/kuthMP.htm>
- Munir, R. Strategi Algoritmik. *Diktat Kuliah Departemen Teknik Informatika Institut Teknologi Bandung*. Bandung: ITB.
- Munir, R. Algoritma Pencarian String (String Matching). Diakses 2 Mei 2010, dari <http://kur2003.if.itb.ac.id/file/trans-Bahan%20Kuliah%20ke-15.doc>
- Soeryowardhana, H. Aplikasi Algoritma Knuth-Morris-Pratt pada Mesin Pencari Kata untuk Lingkungan Website Mahasiswa Informatika 2005. Diakses 2 Mei 2010, dari http://www.informatika.org/~rinaldi/Stmik/2006-2007/Makalah_2007/MakalahSTMik2007-073.pdf
- Winanti, W. APLIKASI ALGORITMA PENCOCOKAN *STRING* KNUTH-MORRIS-PRATT (KPM) DALAM PENGENALAN SIDIK JARI. Diakses 2 Mei 2010, dari http://www.informatika.org/~rinaldi/Stmik/2006-2007/Makalah_2007/MakalahSTMik2007-017.pdf