

# Implementasi Backtracking dan Shift Or pada Proses Pencarian Data Skripsi

<sup>1</sup>Suherman Juliantus, <sup>2</sup>Lamhot Sitorus

<sup>1</sup>Teknik Informatika Unika St. Thomas S.U; Jln. Setia Budi No.479-F Medan, 061-8210161

<sup>2</sup>Teknik Informatika Unika St. Thomas S.U; Jln. Setia Budi No.479-F Medan, 061-8210161  
e-mail : <sup>1</sup>julyshur@gmail.com., <sup>2</sup>lamhot68@yahoo.com

## Abstrak

Algoritma *backtracking* merupakan salah satu metode pemecahan masalah yang termasuk dalam strategi yang berbasis pencarian pada ruang status dan bekerja secara rekursif dan melakukan pencarian solusi persoalan secara sistematis pada semua kemungkinan solusi yang ada. Teknik *backtracking* pertama kali diperkenalkan oleh D.H. Lehmer pada tahun 1950. Ide tersebut baru dapat dirumuskan dalam suatu algoritma secara umum pada tahun 1960. Sedangkan algoritma *Shift Or* merupakan algoritma yang digunakan untuk pencarian string yang mempunyai karakteristik menggunakan teknik perhitungan pada level bit. Algoritma *Shift Or* yang juga dikenal dengan nama *shift-and*, *Bitap* atau *Baeza-Yates-Gonnet* adalah algoritma pencarian fuzzy string. Algoritma *Shift Or* untuk pencarian string ditemukan oleh Balint Domolki pada tahun 1964 kemudian dikembangkan oleh R.K Shyamasundar pada tahun 1977 sebelum ditemukan kembali untuk pencarian string fuzzy oleh Menber dan Wu pada tahun 1991 berdasarkan kerja yang dilakukan oleh Ricardo Baeza-Yates dan Gaston Gonnet. Proses pencarian adalah menemukan data tertentu di dalam sekumpulan data yang bertipe sama.

**Kata Kunci :** *Backtracking, Shift Or, Proses Pencarian*

## Abstract

*Backtracking algorithm is one method of problem solving that is included in search-based strategies in the status space and works recursively and systematically searches solutions to problems in all possible solutions. The backtracking technique was first introduced by D.H. Lehmer in 1950. The idea could only be formulated in an algorithm in general in 1960. While the Shift Or algorithm is an algorithm used for string search that has characteristics using calculation techniques at the bit level. Shift Or algorithm, also known as shift-and, Bitap or Baeza-Yates-Gonnet is a fuzzy string search algorithm. The Shift Or algorithm for string search invented by Balint Domolki in 1964 was later developed by R.K Shyamasundar in 1977 before being rediscovered for fuzzy string search by Menber and Wu in 1991 based on the work done by Ricardo Baeza-Yates and Gaston Gonnet. The search process is finding certain data in a data set of the same type.*

**Keywords :** *Backtracking, Shift Or, Search Process*

## 1. PENDAHULUAN

Saat ini di perpustakaan Universitas Katolik Santo Thomas Sumatera Utara dalam mencari judul skripsi masih dilakukan secara manual. Sehingga menyulitkan mahasiswa dalam mencari judul dalam pembuatan skripsi. Oleh karena itu melalui perancangan aplikasi pencarian skripsi yang sama dengan menggunakan kombinasi algoritma *Backtracking* dan algoritma *Shift Or* untuk mengetahui judul skripsi sudah pernah dibahas atau tidak.

Algoritma *backtracking* merupakan salah satu metode pemecahan masalah yang termasuk dalam strategi yang berbasis pencarian pada ruang status dan bekerja secara rekursif dan melakukan pencarian solusi persoalan secara sistematis pada semua kemungkinan solusi yang ada [1]. Sedangkan algoritma *Shift Or* merupakan algoritma yang digunakan untuk pencarian string yang mempunyai karakteristik menggunakan teknik perhitungan pada level bit [3].

Kedua algoritma tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan dalam menyelesaikan persoalan didalam mencari solusi akhir yang akan dibahas di dalam skripsi ini. Untuk itu, penelitian ini bertujuan penulis menganalisa algoritma *Shift Or* dan algoritma *Backtracking* dalam menyelesaikan persoalan pencarian. Sehingga dengan adanya skripsi ini diharapkan bisa mengambil kesimpulan bahwa kombinasi algoritma *Backtracking* dan algoritma *Shift Or* dapat digunakan untuk pencarian skripsi yang sama.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1. Algoritma

Algoritma ditemukan oleh seorang ahli matematika dari Uzbekistan, yang bernama Abu Ja'far Muhammad ibnu AlKwarizmi (770-840) [4]. Dalam bukunya yang berjudul Al-Jabr W'al Muqabala, beliau telah menjelaskan langkah-langkah dalam penyelesaian berbagai persoalan aritmatika. Berkat buku tersebut, selanjutnya beliau dianggap sebagai Bapak pencetus Algoritma. Kata Algoritma, kemungkinan diambil dari kata Al-Kwarizmi yang kemudian berubah menjadi Algorizm, selanjutnya panggilan ini dipakai untuk menyebut konsep Algorithm yang ditemukan.

Beberapa pendapat tentang istilah algoritma adalah sebagai berikut :

- a. Algoritma adalah prosedur tahap demi tahap untuk pemecahan masalah.
- b. Algoritma adalah urutan langkah berhingga untuk memecahkan masalah logika atau matematika.
- c. Algoritma adalah teknik penyusunan langkah-langkah penyelesaian masalah dalam bentuk kalimat dengan jumlah kata terbatas, tetapi tersusun secara logis dan sistematis.

Berdasarkan beberapa pendapat tentang istilah-istilah algoritma tersebut di atas, maka dapat diambil simpulan bahwa "Algoritma adalah suatu prosedur tahap demi tahap atau urutan langkah-langkah atau instruksi-instruksi yang berhingga dari mulai sampai dengan selesai yang tersusun secara logis dan sistematis untuk mendapatkan pemecahan suatu masalah, baik pemecahan yang benar maupun yang salah [6].

### 2.2. Algoritma Bactracking

Algoritma *bactracking* pertama kali diperkenalkan oleh D.H. Lehmer pada tahun 1950. Dalam perkembangannya beberapa ahli seperti Rwalker, Golomb, dan Baumert menyajikan uraian umum tentang *backtrack* dan penerapannya dalam berbagai persoalan dan aplikasi.

Algoritma *backtracking* (runut balik) merupakan salah satu metode pemecahan masalah yang termasuk dalam strategi yang berbasis pencarian pada ruang status. Algoritma *backtracking* bekerja secara rekursif dan melakukan pencarian solusi persoalan secara sistematis pada semua kemungkinan solusi yang ada. Oleh karena algoritma ini berbasis pada algoritma *Depth First Search* (DFS), maka pencarian solusi dilakukan dengan menelusuri suatu struktur berbentuk pohon berakar secara preorder [2]. Algoritma DFS merupakan algoritma pencarian secara mendalam. Cara kerja algoritma ini adalah menelusuri salah satu kemungkinan yang ada hingga akar-akar maksimum juga. Proses ini dicarikan dengan ekspansi simpul terdalam lebih dahulu sampai tidak ditemukan lagi suksesor dari suatu simpul.

Prinsip dasar algoritma *backtracking* adalah mencoba kemungkinan solusi yang ada. Perbedaan utamanya adalah pada konsep dasarnya, yaitu pada *backtracking* semua solusi dibuat dalam bentuk pohon solusi (*tree*), dan kemudian pohon tersebut akan ditelusuri secara DFS (*Depth First Search*) sehingga ditemukan solusi terbaik yang diinginkan.

Seperti yang telah dijelaskan bahwa pencarian solusi dengan menggunakan algoritma *backtracking* ini berbasis pada DFS, maka kita menggunakan pohon ruang status. Langkah-langkah pencarian solusi dengan *backtracking* adalah sebagai berikut :

- a. Solusi dicari dengan membentuk lintasan akar ke daun. Simpul yang sudah dilahirkan dinamakan simpul hidup dan simpul hidup yang diperluas dinamakan simpul-E (Expand-node).
- b. Jika lintasan yang diperoleh dari perluasan simpul-E tidak mengarah ke solusi, maka simpul itu akan menjadi simpul mati dimana simpul itu tidak akan diperluas lagi.
- c. Jika posisi terakhir ada di simpul mati, maka pencarian dilakukan dengan membangkitkan simpul anak yang lainnya dan jika tidak ada simpul anak, maka dilakukan *backtracking* ke simpul orang tua.
- d. Pencarian dihentikan jika telah menemukan solusi atau tidak ada simpul hidup.

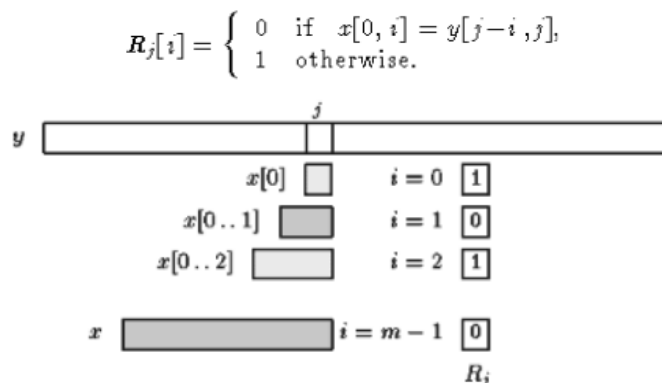
### 2.3. Algoritma Shift Or

Algoritma *Shift Or* yang juga dikenal dengan nama *shift-and*, Bitap atau Baeza-Yates-Gonnet adalah algoritma pencarian *fuzzy string*. Algoritma *Shift Or* untuk pencarian string ditemukan oleh Balint Domolki pada tahun 1964 kemudian dikembangkan oleh R.K Shyamasundar pada tahun 1977 sebelum ditemukan kembali untuk pencarian string *fuzzy* oleh Member dan Wu pada tahun 1991 berdasarkan kerja yang dilakukan oleh Ricardo Baeza-Yates dan Gaston Gonnet.

Karakteristik utama algoritma *Shift Or* :

- a. Menggunakan teknik perhitungan pada level bit.
- b. Algoritma ini efisien jika panjang *pattern* tidak lebih dari ukuran memori untuk menyimpan 1 *word*( 8bit) di dalam komputer yang digunakan.
- c. Fase *preprocessing* memerlukan waktu dengan kompleksitas  $O(m + \sigma)$
- d. Fase pencarian dengan kompleksitas  $O(n)$  .
- e. Dapat digunakan untuk pendekatan pencarian string.

Algoritma *Shift Or* menggunakan operasi level bit. Misalkan R adalah *array of bit* dengan ukuran m. Vektor  $R_j$  adalah nilai dari vektor R setelah karakter teks  $y[j]$  di proses. Vektor  $R_j$  mengandung informasi tentang semua kecocokan dari awal dari x yang berakhir di posisi j di dalam teks untuk  $0 < i \leq m-1$ , vektor  $R_j$  dari teks y pada karakter ke j seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Vektor  $R_j$  Dari Teks Y Pada Karakter Ke J

Jika  $R_{j+1}[m-1] = 0$  maka kecocokan yang lengkap telah didapatkan. Perubahan dari  $R_j$  ke  $R_{j+1}$  dapat dihitung dengan sangat cepat sebagai berikut : untuk setiap  $c$  di  $\Sigma$ , misalkan  $S_c$  adalah *array of bit* dengan ukuran  $m$  sehingga untuk  $0 \leq i < m-1$ , maka  $S_c[i] = 0$  jika dan hanya jika  $x[i] = c$ . Array  $S_c$  menyatakan posisi dari karakter  $c$  di dalam *pattern*  $x$ . Setiap  $S_c$  dapat di hitung dahulu sebelum dilakukan fase pencarian. Dan perhitungan dari  $R_{j+1}$  mengurangi dua buah operasi, shift dan or :  $R_{j+1} = \text{SHIFT}(R_j) \text{ OR } S_{y[j+1]}$ .

Misalkan bahwa panjang *pattern* tidak lebih panjang dari panjang tempat penyimpan 1 *word* (8 bit) di komputer, maka kompleksitas ruang dan waktu dari fase perhitungannya adalah  $O(m + \sigma)$  dan kompleksitas waktu untuk fase pencarian adalah  $O(n)$  karena tidak bergantung pada ukuran alfabet dan panjang *pattern*. Gambar II.3 berikut adalah contoh fase pencari pada algoritma Shift Or .

		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
		G	C	A	T	C	G	C	A	G	A	G	A	G	T	A	T	A	C	A	G	T	A	C	G	
0	G	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0
1	C	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	A	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	G	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	G	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	G	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

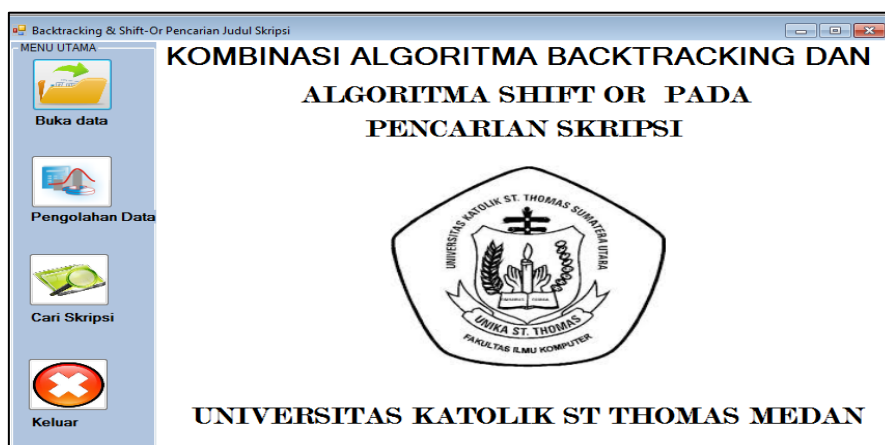
Gambar 2. Contoh Pencarian String Pada Shift Or

Dari gambar II.3 dapat dilihat bahwa karena  $R_{12}[7] = 0$ , maka ini berarti bahwa terjadi pengulangan dari  $x$  yang telah ditemukan pada posisi  $12-8+1 = 5$ . Algoritma ini terkenal digunakan oleh program agrep pada sistem Unix khususnya dalam bidang yang berkaitan dengan *regular expression*.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

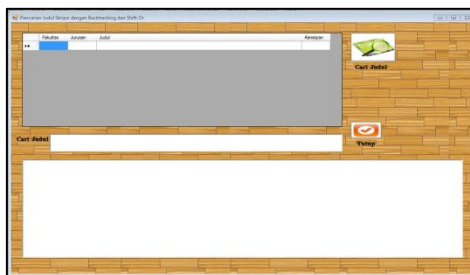
#### 3.1. Hasil

Ketika aplikasi dijalankan, maka yang pertama kali tampil adalah halaman utama. Tampilan halaman utama dapat dilihat pada Gambar 3.



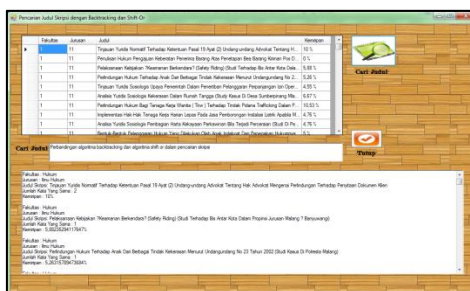
Gambar 3. Tampilan Halaman Utama

Pada halaman utama ini terdapat 4 buah menu, yaitu menu buka data, menu pengolahan data, menu cari skripsi dan menu keluar. Halaman pencarian skripsi merupakan halaman yang berguna untuk mencari data skripsi, seperti terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Tampilan Halaman Pencarian Skripsi

Tahap selanjutnya adalah melakukan proses pencarian kemiripan. Klik menu *Cari Skripsi* yang terdapat pada halaman utama, sehingga akan muncul halaman pencarian judul skripsi, selanjutnya sebagai contoh input pada cari judul Perbandingan algoritma backtracking dan algoritma shift or dalam pencarian skripsi. Seperti yang terlihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Proses Pencarian Kemiripan Judul Skripsi

### 3.2. Pembahasan

Adapun tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui jumlah persen kemiripan judul skripsi. Rangkuman kemiripan judul dapat dilihat sebagai berikut :

Fakultas : Hukum  
 Jurusan : Ilmu Hukum  
 Judul Skripsi: Penyidikan Terhadap Tindak Pidana Laporan Palsu (Studi Di Polresta Malang)  
 Jumlah Kata Yang Sama : 2  
 Kemiripan : 20%

Fakultas : Hukum  
 Jurusan : Ilmu Hukum  
 Judul Skripsi: Analisa Yuridis Normatif Putusan Pengadilan Negeri Gresik Nomor 384/PidB/2008/PnGresik Dalam Tindak Pidana Perkosaan Anak Dibawah Umur  
 Jumlah Kata Yang Sama : 3  
 Kemiripan : 18,75%

Fakultas : Ekonomi  
 Jurusan : Manajemen  
 Judul Skripsi: Pelaksanaan Tugas Dan Fungsi Inspektorat Pada Badan Kepegawaian Daerah Kabupaten Takalar  
 Jumlah Kata Yang Sama : 2  
 Kemiripan : 18,18%

Fakultas : Ekonomi  
Jurusan : Akuntansi  
Judul Skripsi: Skripsi Pengaruh Kecerdasan Emosional Terhadap Kinerja Auditor Pada Kantor Akuntan Publik Di Kota X  
Jumlah Kata Yang Sama : 2  
Kemiripan : 14,28%

Fakultas : Komputer  
Jurusan : Teknik Informatika  
Judul Skripsi: Kombinasi Algoritma Backtracking Dan Algoritma Knuth Morris Pratt Pada Pencarian Alkitab  
Jumlah Kata Yang Sama : 6  
Kemiripan : 54,54%

Fakultas : Komputer  
Jurusan : Teknik Informatika  
Judul Skripsi: Analisa Perbandingan Aplikasi Transformasi Fourier dan Transformasi Wavelet pada Proses Kompresi Citra Digital  
Jumlah Kata Yang Sama : 3  
Kemiripan : 23,07%

Fakultas : Komputer  
Jurusan : Teknik Informatika  
Judul Skripsi: Perbandingan algoritma backtracking dan algoritma shift or dalam pencarian skripsi  
Jumlah Kata Yang Sama : 10  
Kemiripan : 100%

Fakultas : Komputer  
Jurusan : Teknik Informatika  
Judul Skripsi: Perbandingan Algoritma Brute Force Dan Algoritma Rabbin Karp Dalam Pencarian Alamat  
Jumlah Kata Yang Sama : 7  
Kemiripan : 63,63%

Fakultas : Komputer  
Jurusan : Sistem Informasi  
Judul Skripsi: Stemming Bahasa Indonesia Sebagai Media Belajar Siswa Sekolah Menggunakan Algoritma Porter  
Jumlah Kata Yang Sama : 3  
Kemiripan : 27,27%

Fakultas : Pertanian  
Jurusan : Teknologi Hasil Pertanian  
Judul Skripsi: Pengaruh Formulasi (Bmc) Dari Tepung Sukun Dan Tepung Kacang Benguk Terhadap Kandungan Gizinya  
Jumlah Kata Yang Sama : 2  
Kemiripan : 15,38%

Fakultas : Pertanian  
Jurusan : Agribisnis  
Judul Skripsi: Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Konsumsi Minyak Goreng Di Kota Medan  
Jumlah Kata Yang Sama : 2  
Kemiripan : 22,22%

Fakultas : Pertanian  
Jurusan : Agribisnis  
Judul Skripsi: Monitoring Dan Evaluasi Penempatan Dan Pelaksanaan Tugas Tenaga Ppl Di Kabupaten Deli Serdang  
Jumlah Kata Yang Sama : 2  
Kemiripan : 15,38%

Fakultas : FKIP  
Jurusan : Bahasa Indonesia  
Judul Skripsi: Kritik Sosial Dalam Kumpulan Cerpen Acuh Tak Acuh Karya Korrie Layun Rampan  
Jumlah Kata Yang Sama : 2

Kemiripan : 16,66%

Fakultas : FKIP  
Jurusan : Bahasa Indonesia  
Judul Skripsi: Apresiasi Mahasiswa Sendratasik Terhadap Permainan Drum Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya  
Jumlah Kata Yang Sama : 2  
Kemiripan : 20%

Fakultas : FKIP  
Jurusan : Bahasa Indonesia  
Judul Skripsi: Campur Kode Dalam Novel Edensor Karya Andrea Hirata  
Jumlah Kata Yang Sama : 2  
Kemiripan : 25%

Fakultas : FKIP  
Jurusan : Bahasa Inggris  
Judul Skripsi: The Correlation Between Language Learning Strategies And Students' Thinking Styles  
Jumlah Kata Yang Sama : 1  
Kemiripan : 10%

Fakultas : FKIP  
Jurusan : Matematika  
Judul Skripsi: Deskripsi Kesulitan Belajar Geometri Transformasi Pada Mahasiswa Angkatan 2006 Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Alauddin Makassar (Nazwar)  
Jumlah Kata Yang Sama : 3  
Kemiripan : 15%

Fakultas : Teknik  
Jurusan : Arsitektur  
Judul Skripsi: Sarana Kebugaran Dan Relaksasi (Arsitektur Organik)  
Jumlah Kata Yang Sama : 2  
Kemiripan : 33,33%

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan maka penulis mengambil beberapa kesimpulan, diantaranya adalah sebagai berikut :

- a. Sistem yang dibangun lebih cepat dalam mencari kemiripan skripsi.
- b. Mahasiswa dapat terbantu dengan adanya aplikasi pencarian skripsi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fernando. H., 2009, *Perbandingan Dan Pengujian Beberapa Algoritma Pencocokan String*, Program Studi Teknik Informatika Institut Teknologi Bandung, hal 2.
- [2] Teneng., Dkk, 2011, *Penerapan Algoritma Backtracking Pada Permainan Math Maze*, Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta, hal 2.
- [3] Kadir. A., 2005, *Dasar Pemrograman Java 2*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [4] Agung. G., 2015 *Mengenal Pemrograman Database*, Penerbit PT Alex Media Komputindo, Yogyakarta.
- [5] Antonius, R, C., *Algoritma Dan Pemrograman Dengan Bahasa C*, Penerbit Andi Yogyakarta
- [6] F.X. Wisnu Yudo Untoro., 2010, *Algoritma & Pemrograman Dengan Bahasa Java*, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [7] Wahana Komputer., 2010, *Membuat Aplikasi Database Terapan Dengan Access 2010*, PT Alex Media Komputindo, Jakarta.