

**PERBANDINGAN ALGORITMA BOYER-MOORE DAN BRUTE FORCE
DALAM MENYELESAIKAN GAME PUZZLE SUDOKU 9 x 9 ORIGINAL**

*Diajukan Sebagai Syarat untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Strata-I pada
Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Unsri*



Oleh:

**MUKHAMMAD ARIFIN FIKRI
09021281320013**

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2019

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Perbandingan Algoritma Boyer-Moore dan Brute Force dalam Menyelesaikan
Game Puzzle Sudoku 9 x 9 Original

OLEH :

MUKHAMMAD ARIFIN FIKRI

NIM: 09021281320013

Palembang, Desember 2019

Pembimbing I,



Yoppy Sasaki, M.T.

NIPUS. 197406062012101201

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika



TANDA LULUS UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR

Pada hari Rabu tanggal 18 Desember 2019 telah dilaksanakan Ujian Sidang Tugas Akhir oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : Mukhammad Arifin Fikri

NIM : 09021281320013

Judul : Perbandingan Algoritma Boyer-Moore dan Brute Force dalam Menyelesaikan Game Puzzle Sudoku 9x9 Original.

1. Pembimbing I

Yoppy Sazaki, M.T.,
NIPUS. 197406062012101201

2. Penguji I

M. Fachrurrozi, M.T.,
NIP. 198005222008121002

3. Penguji II

Novi Yusliani, M.T.,
NIP. 198211082012122001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Rifkie Primartha, M.T.
NIP. 197706012009121004

HALAMAN PERNYATAAN

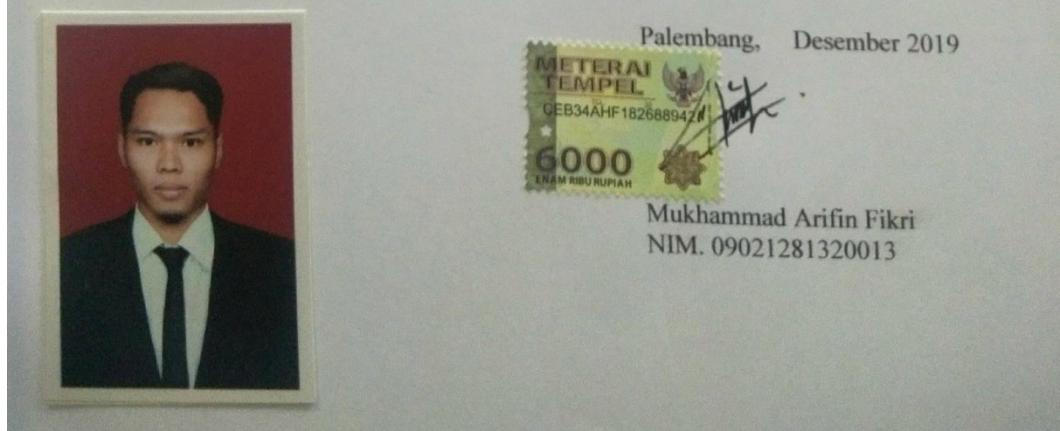
Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mukhammad Arifin Fikri
NIM : 09021281320013
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Perbandingan Algoritma Boyer-Moore dan
Brute Force dalam Menyelesaikan Game Puzzle Sudoku 9x9 Original

Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitine* : 8%

Menyatakan bahwa Laporan Projek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan / plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / plagiat dalam laporan projek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.



Scanned by TapScanner

MOTTO

Bismillahirrohmanirrohim....

“Hari ini harus lebih baik dari hari kemarin dan hari esok harus lebih baik dari hari ini” – Juanda

Kupersembahkan Hasil Karyaku ini Kepada :

- ❖ **Ibu Saya**
- ❖ **Keluarga Saya**
- ❖ **Sahabat dan Teman Seperjuangan IF Reguler 2013**

COMPARISON OF BOYER-MOORE AND BRUTE FORCE ALGORITHM IN SOLVING SUDOKU PUZZLE GAME 9X9 ORIGINAL

By :

**MUKHAMMAD ARIFIN FIKRI
NIM. 09021281320013**

ABSTRACT

Sudoku puzzle game is a number puzzle game consisting of numbers 1 to 9 into a 9 x 9 sized sudoku board, the rules of the game are not being able to have the same number in every row, column, and box. Sudoku puzzle games are in great demand ranging from children to adults, in completing this number puzzle players do not have to high level of intelligence and do not need to be reliable in counting, because what is needed in solving this puzzle is to have the ability to think logically, sharpness of accuracy and high patience. If one of the conditions is not met the player will have difficulty in solving sudoku puzzle problems. This research uses two comparative algorithms, Boyer-Moore and Brute Force algorithms to solve sudoku puzzle games based on speed and number of iterations. Based on the research, the results of Boyer-Moore and Brute Force algorithm, it is able to solve data problems for each level with 100% accuracy, in the Boyer-Moore algorithm execution time parameter is slower than Brute force algorithm, the average execution time of Boyer-Moore algorithm is 1750ms and the average execution time of the Brute Force algorithm is 529ms, while in the parameter number of iterations the Boyer-Moore algorithm is less than the Brute Force algorithm, the average number of iterations of the Boyer-Moore algorithm is 1153065 times and the average number of iterations of the Brute Force algorithm is 3751613 times.

Keywords: Boyer-Moore algorithm, Brute Force algorithm, sudoku puzzle game.

Perbandingan Algoritma Boyer-Moore dan Brute Force dalam Menyelesaikan Game Puzzle Sudoku 9x9 Original

Oleh :

**MUKHAMMAD ARIFIN FIKRI
NIM. 09021281320013**

ABSTRAK

Game puzzle sudoku merupakan game teka-teki angka yang terdiri dari angka 1 sampai 9 kedalam papan sudoku berukuran 9 x 9, dengan aturan permainan tidak boleh ada angka yang sama disetiap baris, kolom, dan kotak. Game puzzle sudoku banyak diminati mulai dari anak-anak sampai orang tua, dalam menyelesaikan puzzle angka ini pemain tidak harus mempunyai tingkat kecerdasan yang tinggi dan tidak perlu handal dalam berhitung, karena yang dibutuhkan dalam menyelesaikan puzzle ini adalah mempunyai kemampuan berpikir secara logika, ketajaman akurasi, dan kesabaran tinggi. Jika salah satu syarat tidak terpenuhi pemain akan kesulitan dalam menyelesaikan soal puzzle sudoku. Penelitian ini menggunakan dua algoritma pembanding yaitu algoritma Boyer-Moore dan Brute Force untuk menyelesaikan game puzzle sudoku berdasarkan kecepatan dan jumlah iterasi. Berdasarkan hasil penelitian algoritma Boyer-Moore dan Brute Force mampu menyelesaikan data soal-soal setiap level dengan tingkat akurasi 100%, dalam parameter waktu eksekusi algoritma Boyer-Moore lebih lambat dari algoritma Brute force, waktu eksekusi rata-rata algoritma Boyer-Moore adalah 1750ms dan waktu eksekusi rata-rata algoritma Brute Force adalah 529ms, sedangkan dalam parameter jumlah iterasi algoritma Boyer-Moore lebih sedikit dari algoritma Brute Force, jumlah iterasi rata-rata algoritma Boyer-Moore adalah 1153065 kali dan jumlah iterasi rata-rata algoritma Brute Force adalah 3751613 kali.

Kata Kunci : Algoritma Boyer-Moore, algoritma Brute Force, game puzzle sudoku.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Tugas akhir dengan judul **“Perbandingan Algoritma Boyer-Moore dan Brute Force dalam Menyelesaikan Game Puzzle Sudoku 9x9 Original”** ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan program Strata-I pada Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan, bimbingan, kerjasama dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Pihak-pihak tersebut antara lain :

1. Ibu dan keluarga saya yang selalu mendoakan dan memberi dukungan dengan sepenuh hati sehingga bisa menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Yoppy Sazaki, M.T. selaku pembimbing tugas akhir, yang selalu memberikan saran dan kritik yang membangun untuk saya serta membantu dalam menyelesaikan tugas akhir di Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
3. Bapak M. Fachrurrozi, M.T. dan Ibu Novi Yusliani, M.T. selaku penguji tugas akhir ini, yang sudah banyak memberi saran serta membantu dalam tugas akhir ini.
4. Bapak Rifkie Primartha, M.T. selaku pembimbing akademik di Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

5. Bapak Rifkie Primartha, M.T. dan Ibu Hardini Novianti, M.T. selaku Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
6. Seluruh Dosen Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama kegiatan akademik berlangsung.
7. Seluruh Karyawan dan Karyawati Fasilkom UNSRI yang telah membantu dalam urusan administrasi selama kegiatan berlangsung.
8. Kepada Rezi Apriliansyah yang sudah banyak membantu dalam program tugas akhir ini.
9. Sahabat Penulis Rezi Apriliansyah, Andi Mursalim, Deni Aprilyadi, Ari Heka Setiawan, Faris Harun Ahmad, Robihin Permata Putra dan seluruh sahabat seperjuangan di Teknik Informatika Reguler 2013.
10. Orang-orang yang sudah banyak membantu saya dalam penyelesaian laporan Rezi, Andi, Deni, Ari, Faris, Robin, Nova, Septa, Sandy yang selalu saya repotkan.
11. Kakak-kakak, adik-adik dan seluruh keluarga besar di Teknik Informatika FASILKOM UNSRI.
12. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan dan penyempurnaan tugas akhir ini yang tidak bisa disebutkan satu-persatu

Penulis yakin dalam penyusunan tugas akhir ini masih banyak terdapat kesalahan yang tidak disadari karena kekhilafan penulis semata, maka kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk membuat kesempurnaan di masa mendatang. Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi semuanya. Aamiin.

Palembang, Desember 2019

Mukhammad Arifin F
NIM. 09021281320013

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
TANDA LULUS UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR.....	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT.....	iv
MOTTO.....	v
<u>ABSTRACT</u>	vi
<u>ABSTRAK</u>	vii
<u>KATA PENGANTAR</u>	viii
<u>DAFTAR ISI</u>	x
<u>DAFTAR TABEL</u>	xv
<u>DAFTAR GAMBAR</u>	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xx

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	
1.2 Rumusan Masalah	
1.3 Tujuan Penelitian.....	
1.4 Manfaat Penelitian.....	
1.5 Ruang Lingkup Masalah.....	
1.6 Tahapan Penelitian.....	I-4
1.7 Metode Pengembangan Perangkat Lunak.....	I-5
1.8 Sistematika Penulisan.....	I-5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1	Penelitian Terkait	
2.2	Solver Sudoku 9x9 Original.....	
2.2.1	Algoritma Boyer-Moore.....	
2.2.1.1	Definisi Algoritma Boyer-Moore.....	
2.2.1.2	Pencocokan String Algoritma Boyer-Moore	II-4
2.2.2	Algoritma Brute Force	II-7
2.2.2.1	Definisi Algoritma Brute Force.....	
2.2.2.2	Pencocokan String Algoritma Brute Force.....	II-8
2.3	Puzzle Sudoku.....	
2.3.1	Definisi Puzzle Sudoku.....	
2.3.2	Aturan Puzzle Sudoku.....	
2.3.3	Jenis-Jenis Puzzle Sudoku.....	
2.3.4	Teknik Manual Penyelesaian Puzzle Sudoku.....	
2.4	Pengujian Performansi.....	II-16
2.5	Rational Unified Process (RUP).....	
2.5.2	Fase-fase dalam RUP menurut (Pressman, 2009).....	

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1	Analisis Masalah	
3.2	Analisis Data	
3.3	Analisis Algoritma Boyer-Moore Pada Game Puzzle Sudoku 9x9 Original	
	III-2	

3.4	Analisis Algoritma <i>Brute Force</i> Pada Game Puzzle <i>Sudoku 9x9 Original</i>	III-9
3.5	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak.....	
3.5.1	Deskripsi Umum.....	
3.5.2	Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak.....	
3.5.2.1	Proses Memperbarui Soal <i>Sudoku</i>	
3.5.2.2	Proses Penyelesaian Soal.....	
3.5.3	Model <i>Use Case</i>	
3.5.3.1	Diagram <i>Use Case</i>	
3.5.3.2	Definisi Aktor.....	
3.5.3.3	Definisi <i>Use Case</i>	
3.5.3.4	Skenario <i>Use Case</i>	
3.5.4	Model Kelas Analisis.....	
3.5.4.1	Model Kelas Analisis Memperbarui Soal.....	
3.5.4.2	Model Kelas Analisis Menyelesaikan Soal dengan <i>Boyer-Moore</i>	
3.5.4.3	Model Kelas Analisis Menyelesaikan Soal dengan <i>Brute Force</i>	
3.5.4.4	Identifikasi Kelas.....	
3.6	Perancangan Perangkat Lunak.....	
3.6.1	Perancangan Arsitektur.....	
3.6.1.1	Diagram Kelas.....	

3.6.1.2	Diagram Squence.....
3.6.2	Perancangan Antarmuka.....
BAB IV Implementasi Dan Pengujian	
4.1	Implementasi Perangkat Lunak
4.1.1	Lingkungan Implementasi.....
4.1.2	Implementasi Kelas.....
4.1.3	Implementasi Antarmuka Perangkat Lunak.....
4.2	Pengujian Perangkat Lunak
4.2.1	Lingkungan Implementasi.....
4.2.2	Rencana Pengujian Tiap <i>Use Case</i>
4.2.2.1	<i>Use Case</i> Memperbarui Soal.....
4.2.2.2	<i>Use Case</i> Menyelesaikan Soal dengan Menggunakan Algoritma <i>Boyer-Moore</i>
4.2.2.3	<i>Use Case</i> Menyelesaikan Soal dengan Menggunakan Algoritma <i>Brute Force</i>
4.2.3	Kasus Uji Tiap <i>Use Case</i>
4.2.3.1	<i>Use Case</i> Memperbarui Soal.....
4.2.3.2	<i>Use Case</i> Menyelesaikan Soal dengan Menggunakan Algoritma <i>Boyer-Moore</i>
4.2.3.3	<i>Use Case</i> Menyelesaikan Soal dengan Menggunakan Algoritma <i>Brute Force</i>
4.2.4	Pengujian Kecepatan.....

4.2.5	Pengujian Jumlah Iterasi.....	
4.2.6	Analisa Hasil Pengujian.....	
4.2.6.1	Hasil Pengujian <i>Use Case</i> Melakukan Proses Memperbarui Soal.....	
4.2.6.2	Hasil Pengujian <i>Use Case</i> Melakukan Proses Menyelesaikan Soal dengan Algoritma <i>Boyer-Moore</i>	
4.2.6.2	Hasil Pengujian <i>Use Case</i> Melakukan Proses Menyelesaikan Soal dengan Algoritma <i>Brute Force</i>	
4.3	Analisis Hasil.....	I
4.3.1	Analisis Hasil Pengujian	
4.3.1.1	Analisis Hasil Pengujian Algoritma <i>Boyer-Moore</i>	
1	Pengujian Level 1.....	IV-13
2	Pengujian Level 2.....	IV-15
3	Pengujian Level 3.....	IV-18
4	Pengujian Level 4.....	IV-20
4.3.1.2	Analisis Hasil Pengujian Algoritma <i>Brute Force</i>	
1	Pengujian Level 1.....	IV-23
2	Pengujian Level 2.....	IV-26
3	Pengujian Level 3.....	IV-28
4	Pengujian Level 4.....	IV-31

BAB V Kesimpulan Dan Saran

5.1	Kesimpulan.....	
-----	-----------------	--

5.2 Saran.....

DAFTAR PUSTAKA.....

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 *Puzzle sudoku 9 x 9*.....

Gambar II.2 Satu Kotak

Gambar II.3 Satu Boks.....

Gambar II.4 Satu Kolom.....

Gambar II.5 Satu Baris.....

Gambar II.6 Satu Blok.....

Gambar II.7 *Puzzle Sudoku 9 x 9 yang sudah selesai*.....

Gambar II.8 *Samurai Sudoku*.....

Gambar II.9 *Sudoku 25x 25*.....

Gambar III.1 Contoh soal *Level 1*.....

Gambar III.2 Contoh soal *Level 2*.....

Gambar III.3 Contoh soal *Level 3*.....

Gambar III.4 Contoh soal *Level 4*.....

Gambar III.5 *String Valid*.....

Gambar III.6 Soal *Sudoku 9x9*.....

Gambar III.7 Nilai Pergeseran.....

Gambar III.8 <i>Use Case</i>	
Gambar III.9 Kelas Analisis Memperbarui Soal.....	
Gambar III.10 Kelas Analisis Menyelesaikan Soal dengan Algoritma Boyer-Moore	
Gambar III.11 Kelas Analisis Menyelesaikan Soal dengan Algoritma Brute Force.....	
Gambar III.12 Kelas Diagram Keseluruhan.....	
Gambar III.13 Squence Diagram Memperbarui Soal.....	
Gambar III.14 Squence Diagram Menyelesaikan Soal dengan Algoritma Boyer-Moore.....	
Gambar III.15 Squence Diagram Menyelesaikan Soal dengan Algoritma Brute Force.....	
Gambar III.16 Perancangan Antarmuka.....	
Gambar IV.1 Antarmuka MainMenu.....	IV-10
Gambar IV.2 Hasil Pengujian <i>Use Case</i> Melakukan Proses Memperbarui Soal.....	IV-10
Gambar IV.3 Hasil Pengujian <i>Use Case</i> Menyelesaikan Soal dengan Algoritma Boyer-Moore	IV-11
Gambar IV.4 Hasil Pengujian <i>Use Case</i> Menyelesaikan Soal dengan Algoritma Brute Force	IV-11
Gambar IV.5 Grafik Hasil kecepatan Algoritma <i>Boyer-Moore</i> Level 1.....	IV-15
Gambar IV.6 Grafik Hasil Jumlah Iterasi Algoritma <i>Boyer-Moore</i> Level 1.....	IV-15
Gambar IV.7 Grafik Hasil kecepatan Algoritma <i>Boyer-Moore</i> Level 2.....	IV-17
Gambar IV.8 Grafik Hasil Jumlah Iterasi Algoritma <i>Boyer-Moore</i> Level 2.....	IV-18

Gambar IV.9 Grafik Hasil kecepatan Algoritma <i>Boyer-Moore</i> Level 3.....	IV-20
Gambar IV.10 Grafik Hasil Jumlah Iterasi Algoritma <i>Boyer-Moore</i> Level 3.....	IV-20
Gambar IV.11 Grafik Hasil kecepatan Algoritma <i>Boyer-Moore</i> Level 4.....	IV-23
Gambar IV.12 Grafik Hasil Jumlah Iterasi Algoritma <i>Boyer-Moore</i> Level 4.....	IV-23
Gambar IV.13 Grafik Hasil kecepatan Algoritma <i>Brute Force</i> Level 1....	IV-25
Gambar IV.14 Grafik Hasil Jumlah Iterasi Algoritma <i>Brute Force</i> Level 1.....	IV-26
Gambar IV.15 Grafik Hasil kecepatan Algoritma <i>Brute Force</i> Level 2.....	IV-28
Gambar IV.16 Grafik Hasil Jumlah Iterasi Algoritma <i>Brute Force</i> Level 2.....	IV-28
Gambar IV.17 Grafik Hasil kecepatan Algoritma <i>Brute Force</i> Level 3.....	IV-31
Gambar IV.18 Grafik Hasil Jumlah Iterasi Algoritma <i>Brute Force</i> Level 3.....	IV-31
Gambar IV.19 Grafik Hasil kecepatan Algoritma <i>Brute Force</i> Level 4.....	IV-33
Gambar IV.20 Grafik Hasil Jumlah Iterasi Algoritma <i>Brute Force</i> Level 4.....	IV-34
Gambar IV.21 Grafik Hasil Jumlah Kotak Kosong Tiap Level.....	IV-34
Gambar IV.22 Grafik Hasil Jumlah Kecepatan Keseluruhan Tiap Level	IV-35
Gambar IV.23 Grafik Hasil Jumlah Iterasi Keseluruhan Tiap Level.....	IV-35

DAFTAR TABEL

Tabel II-1 Pencarian Nilai BmBc.....
Tabel II-2 Pencocokan Karakter N dengan K.....
Tabel II-3 Pencocokan Karakter G dengan A.....
Tabel II-4 Pencocokan Karakter U dengan K.....
Tabel II-5 Pencarian Pattern LUNAK Ditemukan.....
Tabel II-6 Pencocokan Pattern LUNAK algoritma <i>Brute Force</i>
Tabel III-I Pencarian nilai BmBc <i>index</i> ke-1.....
Tabel III-2 Pencarian nilai BmBc <i>index</i> ke-4.....
Tabel III-3 Pencarian nilai BmBc <i>index</i> ke-5.....
Tabel III-4 Pencarian nilai BmBc <i>index</i> ke-7.....
Tabel III-5 Pencarian nilai BmBc <i>index</i> ke-8.....
Tabel III-6 Hasil Pencarian Nilai BmBc.....
Tabel III-7 Kebutuhan Fungsional.....
Tabel III-8 Kebutuhan Non-Fungsional.....
Tabel III-9 Definisi Aktor.....
Tabel III-10 Definisi <i>Use Case</i>

Tabel III-11 Skenario <i>Use case</i> Memperbarui Soal.....	III-14
Tabel III-12 Skenario <i>Use case</i> Menyelesaikan Soal dengan <i>Boyer-Moore</i>	
Tabel III-13 Skenario <i>Use case</i> Menyelesaikan Soal dengan <i>Brute Force</i>	III-15
Tabel IV-1 Implementasi Kelas dalam Bahasa Pemrograman Java.....	
	2
Tabel IV-2 Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Memperbarui Soal.....	
Tabel IV-3 Rencana Pengujian <i>Use case</i> Menyelesaikan Soal dengan menggunakan algoritma <i>Boyer-Moore</i>	
Tabel IV-4 Rencana Pengujian <i>Use case</i> Menyelesaikan Soal dengan menggunakan algoritma <i>Brute Force</i>	
Tabel IV-5 Pengujian <i>Use case</i> Memperbarui Soal.....	
Tabel IV-6 Pengujian <i>Use case</i> Menyelesaikan Soal dengan menggunakan algoritma <i>Boyer-Moore</i>	
Tabel IV-7 Pengujian <i>Use case</i> Menyelesaikan Soal dengan menggunakan algoritma <i>Brute Force</i>	
Tabel IV-8 Hasil Pengujian Data Level 1 Algoritma <i>Boyer-Moore</i>	
	13
Tabel IV-9 Hasil Pengujian Data Level 2 Algoritma <i>Boyer-Moore</i>	
	15
Tabel IV-10 Hasil Pengujian Data Level 3 Algoritma <i>Boyer-Moore</i>	
	IV-18
Tabel IV-11 Hasil Pengujian Data Level 4 Algoritma <i>Boyer-Moore</i>	
	IV-21

Tabel IV-12 Hasil Pengujian Data Level 1 Algoritma <i>Brute Force</i>	23
Tabel IV-13 Hasil Pengujian Data Level 2 Algoritma <i>Brute Force</i>	26
Tabel IV-14 Hasil Pengujian Data Level 3 Algoritma <i>Brute Force</i>	29
Tabel IV-15 Hasil Pengujian Data Level 3 Algoritma <i>Brute Force</i>	31

DAFTAR LAMPIRAN

Form Perbaikan Ujian Program.....	
Lampiran Kode Program.....	

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Game puzzle sudoku original merupakan sebuah permainan teka-teki angka yang terdiri dari angka 1 sampai 9 ke dalam papan sudoku berukuran 9 x 9, yang terdiri dari 9 kotak ukuran 3 x 3 tanpa ada angka yang berulang di setiap baris, kolom, dan kotak (Utama, 2016). *Sudoku* merupakan sebuah permainan teka-teki angka sederhana yang telah dikenal seluruh dunia mulai dari anak-anak sampai orang tua, dalam menyelesaikan *puzzle* angka ini pemain tidak harus mempunyai kecerdasan yang tinggi dan tidak perlu handal dalam berhitung, yang harus dibutuhkan adalah kemampuan berpikir secara logika, ketajaman akurasi, dan kesabaran tinggi (Hadinata, 2011). *Game puzzle sudoku* dikatakan selesai jika semua kotak papan *sudoku* sudah terisi angka dan sudah tidak ada angka 1 sampai 9 yang berulang di setiap baris, kolom, dan kotak. Yang mengakibatkan sebuah masalah yang harus diatasi untuk memudahkan pemain dalam menyelesaikan *game puzzle sudoku original*.

Algoritma *Boyer-Moore* merupakan algoritma pencarian *string* yang membaca karakter per karakter *pattern* dengan teks dari kanan ke kiri, dalam kasus dimana jumlah karakter pada teks lebih banyak daripada jumlah karakter pada *pattern*, maka algoritma tersebut menggunakan 2 buah fase *preprocessing*, 2 buah fase *preprocessing* ini disebut dengan *good-suffix shift* dan *bad-character rule* (Aulia, 2008). Sedangkan algoritma *Brute-Force* merupakan pendekatan langsung untuk menyelesaikan suatu masalah, biasanya didasarkan langsung pada definisi konsep dan terkait pernyataan masalah (Levitin, 2010).

Pada penelitian sebelumnya algoritma *Boyer-Moore* sudah diterapkan pada permainan *word search puzzle* oleh Rachmat pada tahun 2013, salah satu hasil dari penelitian tersebut adalah algoritma *Boyer-Moore* dapat diterapkan dalam pencarian kata-kata tersembunyi dalam permainan *word search puzzle* dengan tingkat akurasi 100% (Rachmat, 2013). Sedangkan algoritma *Brute Force* sebelumnya sudah diterapkan dalam pencocokan *string* pada aplikasi pendekripsi potongan citra oleh Wicaksana tahun 2012, salah satu hasil dari penelitian tersebut adalah algoritma *Brute Force* mampu menyelesaikan masalah dengan cara sederhana, langsung, dan jelas meskipun bukanlah algoritma yang efektif, tetapi jika digunakan untuk ukuran citra yang lebih besar maka proses penentuan kemiripan akan menjadi lambat (Wicaksana, 2012).

Oleh karena itu pada penelitian ini peneliti akan membandingkan algoritma *Boyer-Moore* dan algoritma *Brute Force* dalam menyelesaikan *game puzzle sudoku original* berdasarkan waktu eksekusi dan jumlah iterasi.

1.2. Rumusan Masalah

Dengan latar belakang diatas didapatkan rumusan masalah, yaitu bagaimana hasil perbandingan performansi algoritma *Boyer-Moore* dengan algoritma *Brute Force* dalam menyelesaikan *game puzzle sudoku original*.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini :

1. Menganalisis serta membandingkan algoritma *Boyer-Moore* dan algoritma *Brute Force* dalam menyelesaikan *game puzzle sudoku original* berdasarkan waktu eksekusi dan jumlah iterasi.
2. Membangun perangkat lunak *solver game puzzle sudoku original* menggunakan algoritma *Boyer-Moore* dan algoritma *Brute Force*.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini :

1. Untuk mengetahui algoritma yang paling cepat dan paling sedikit jumlah iterasi antara algoritma *Boyer-Moore* dengan algoritma *Brute Force*.
2. Untuk membantu pemain dalam menyelesaikan soal *game puzzle sudoku original*.

1.5. Ruang Lingkup Masalah

Ruang lingkup dari penelitian tugas akhir ini, peneliti mengambil batasan masalah agar perangkat lunak yang akan dibangun sesuai dengan rencana, sehingga masalah yang akan dihadapi tidak meluas serta pembahasan menjadi lebih terarah.

Ruang lingkup tersebut antara lain:
Tidak membutuhkan koneksi internet.
Aplikasi berbasis desktop.
Papan *sudoku* berukuran 9 x 9.

4. Pembuatan soal baru harus sesuai dengan aturan *game puzzle sudoku 9 x 9 original*.
5. Keseluruhan data soal pengujian dan pembuatan soal baru akan disimpan didalam *file.txt*.
6. Hasil dari penelitian ini adalah mengetahui waktu eksekusi dan jumlah iterasi algoritma *Boyer-Moore* dan algoritma *Brute Force* dalam menyelesaikan soal *game puzzle sudoku 9 x 9 original*.

1.6 Tahapan Penelitian

Dalam melakukan penelitian, terdapat tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan pada tugas akhir ini, antara lain:

- 1 Mempelajari konsep Algoritma *Boyer-Moore* dan Algoritma *Brute Force*.
- 2 Mengumpulkan data soal-soal *game puzzle sudoku 9 x 9 original* sebagai bahan penelitian.

- 3 Mengembangkan perangkat lunak dengan metode *Rational Unified Process* (RUP).
- 4 Melakukan pengujian pada perangkat lunak yang telah dikembangkan dengan menguji beberapa persoalan dari *game puzzle sudoku 9 x 9 original*.
- 5 Melakukan pembahasan dari pengujian yang telah dilakukan terhadap perangkat lunak.
- 6 Menganalisa hasil yang didapat dari pengujian perangkat lunak.
- 7 Membuat kesimpulan setelah melakukan beberapa kali pengujian dengan soal-soal yang berbeda.
- 8 Membuat laporan akhir penelitian.

1.7 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan pada penelitian tugas akhir ini adalah metode *Rational Unified Process* (RUP). Metode ini dipilih karena menggunakan paradigma pengembangan perangkat lunak berorientasi objek dan bersifat dinamis karena setiap fase-fase dalam metode RUP mendukung untuk melakukan pengulangan terhadap fase sebelumnya.

1.8 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan tugas akhir ini antara lain:

1 Bab I Pendahuluan

Pada sub bab ini akan membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup masalah, tahapan

penelitian, metode pengembangan perangkat lunak, dan sistematika penulisan.

2 Bab II Tinjauan Pustaka

Pada sub bab ini akan membahas tinjauan pustaka yang nantinya akan digunakan dalam analisa, perancangan, dan implementasi tugas akhir.

3 Bab III Analisis dan Perancangan

Pada sub bab ini akan membahas analisis dan perancangan terhadap algoritma *Boyer-Moore* dan algoritma *Brute Force* dalam menyelesaikan soal *sudoku* serta perancangannya pada perangkat lunak yang dibangun.

4 Bab IV Implementasi dan Pengujian

Pada sub bab ini akan membahas lingkungan implementasi algoritma *Boyer-Moore* dan algoritma *Brute Force* dalam menyelesaikan soal *sudoku*, implementasi perangkat lunak, analisis hasil *solver*, dan analisis hasil pengujian.

5 Bab V Kesimpulan dan Saran

Pada sub bab ini akan diperoleh kesimpulan akhir setelah dilakukannya pengujian terhadap perangkat lunak dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aulia, R. (2008). Analisis Algoritma Knuth Morris Pratt dan Algoritma Boyer Moore dalam Proses Pencarian *String*: Bandung: ITB.
- Destiani, R. (2014). Penyelesaian Permainan *Sudoku* dengan Menggunakan Algoritma Genetika. II-4.
- Fernando, H. (2009). Perbandingan Dan Pengujian Beberapa Algoritma Pencocokan *String*. Bandung, Indonesia: Program Studi Teknik Informatika, Institut Teknologi Bandung.
- Hadinata, J. (2011). Problem Solving *Sudoku* Menggunakan Algoritma Genetika. 1, 48-58.
- Jeong, Y., Lee, M., Nam, D., Kim, J.-S., & Hwang, S. (2014). High Performance Parallelization of *Boyer-Moore* Algorithm on Many-Core Accelerators. 265-272. doi:10.1109/iccac.2014.20
- Kumara, G. H. (2008). Visualisasi Beberapa Algoritma Pencocokan *String* dengan Java.
- Levitin, A. (2010). Pengantar Desain dan Analisis Algoritma. 2, 103-127.
- Mandal, S. N., & Sadhu, S. (2011). An Efficient Approach to Solve *Sudoku* Problem by Harmony Search Algorithm. *International Journal of Engineering Sciences*, 4, 312-323.
- Mesran.(2014). Implementasi Algoritma Brute Force dalam Pencarian Data Katalog Buku Perpustakaan.

- Mohammad, A., Saleh, O., & Abdeen, R. A. (2006). Occurrences Algorithm For *String* Searching Based On Brute-Force Algorithm. *Journal Of Computer Science*, 2(1), 82-85.
- Pratama, W. 2014. Game Adventure Misteri Kotak Pandora. 7, 17.
- Pressman, Roger S. 2009. Software Engineering A Practitioner's Approach 7th Ed.
- Rachmat, A. 2013. Implementasi Algoritma *Boyer-Moore* Pada Permainan Word Search *Puzzle*.
- Takara, A. 2016. Asyik *Sudoku* 160 *Sudoku* Dengan 4 Tingkat Kesulitan. 18.
- Utama, F.2016. Implementasi Backtracking Algorithm Untuk Penyelesaian Permainan Su Doku Pola 9x9
- Wicaksana, A. P. 2012. Algoritma Brute Force dalam Pattern Matching pada Aplikasi Pendekripsi Potongan Citra. 1-7.
- Yogyawan & Agung, H.2016. Implementasi Algoritma Boyer-Moore pada Aplikasi Pencarian Rumus Matematika dan Fisika.