

**PENGEMBANGAN APLIKASI BERBASIS WEB UNTUK  
PENYELESAIAN SUDOKU DENGAN ALGORITMA BACKTRACKING**

**SKRIPSI**



Oleh :

**MOH. FATHUR ROHMAN**

**17081010048**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**

**JAWA TIMUR**

**2024**

**PENGEMBANGAN APLIKASI BERBASIS WEB UNTUK  
PENYELESAIAN SUDOKU DENGAN ALGORITMA BACKTRACKING**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Dalam Menempuh Gelar Sarjana  
Komputer Program Studi Informatika



Oleh :

**MOH. FATHUR ROHMAN**

**17081010048**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**

**JAWA TIMUR**

**2024**

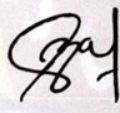
## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

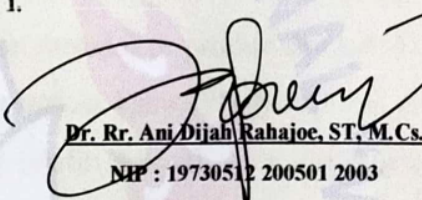
Judul : PENGEMBANGAN APLIKASI BERBASIS WEB UNTUK  
PENYELESAIAN SUDOKU DENGAN ALGORITMA  
BACKTRACKING  
Oleh : MOH. FATHUR ROHMAN  
NPM : 17081010048

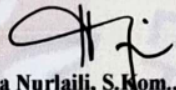
Telah Diseminarkan Dalam Ujian Skripsi Pada :  
Hari Rabu, Tanggal 22 Mei 2024

### Mengetahui

Dosen Pembimbing  
1.   
Pratama Wirva Atmaja, S.Kom., M.Kom.  
NIP : 19840106 2018031 001

2.   
Made Hanindia Prami Swari, S.Kom, M.Cs  
NIP : 19890205 2018032 001

Dosen Penguji  
1.   
Dr. Rr. Ani Dajah Rahajoe, ST, M.Cs.  
NIP : 19730512 200501 2003

2.   
Afina Lina Nurlaili, S.Kom., M.Kom.  
NIP : 1993121 3202203 2010

### Menyetujui

Dekan  
Fakultas Ilmu Komputer  
  
Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT  
NIP : 19681126 1994032 001

Koordinator Program Studi  
Informatika  
  
Fetty Tri Anggrachan, S.Kom. M.Kom  
NIP : 19820211 2021212 005

## SURAT PERNYATAAN BEBAS DARI PLAGIASI

Saya, mahasiswa Program Studi Sarjana Informatika Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Moh. Fathur Rohman

NPM : 17081010048

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi/Tugas Akhir yang saya kerjakan berjudul:

### **"PENGEMBANGAN APLIKASI BERBASIS WEB UNTUK PENYELESAIAN SUDOKU DENGAN ALGORITMA BACKTRACKING"**

bukan merupakan plagiasi sebagian atau keseluruhan dari Skripsi/Tugas Akhir/Penelitian orang lain dan juga bukan merupakan produk dan software yang saya beli dari pihak lain. Saya juga menyatakan bahwa Skripsi/Tugas Akhir ini secara keseluruhan adalah pekerjaan Saya sendiri, kecuali yang dinyatakan dalam Daftar Pustaka dan tidak pernah diajukan untuk syarat memperoleh gelar di Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur maupun di Institut Pendidikan lain. Bukti hasil pengecekan plagiasi dokumen ini dapat ditelusuri melalui QR Code di bawah.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa dokumen ini merupakan plagiasi karya orang lain, saya sanggup menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku.

Demikian atas perhatiannya disampaikan terima kasih.

Surabaya, 25 Mei 2024

Hormat saya,



Moh. Fathur Rohman

NPM. 17081010048

## **PENGEMBANGAN APLIKASI BERBASIS WEB UNTUK PENYELESAIAN SUDOKU DENGAN ALGORITMA BACKTRACKING**

**Nama Mahasiswa** : Moh. Fathur Rohman  
**NPM** : 17081010048  
**Program Studi** : Teknik Informatika  
**Dosen Pembimbing** : Pratama Wiryana Atmaja, S.Kom., M.Kom  
Made Hanindia Prami S, S.Kom, M.Cs

### **Abstrak**

Di dalam permainan digital, terdapat beberapa logika atau aturan yang memudahkan pemain untuk menyelesaikan permainan tersebut, seperti untuk menyelesaikan permainan tersebut, tingkatan pada permainan untuk diselesaikan, dan sebagainya yang disebut dengan level atau tingkat kesusahan yang digunakan sebagai bagian dari permainan maupun mempermudah pemain dalam memainkan permainan tersebut. Permainan yang mempunyai logika sederhana dalam menyelesaikan permainan tersebut salah satunya adalah permainan puzzle Sudoku. Permainan Sudoku merupakan permainan puzzle berbasis logika dengan desain sederhana dan aturan sederhana yang bahkan dapat dimainkan oleh anak-anak. Aturan permainan ini adalah mengisi sel yang kosong dengan angka 1 sampai 9, Setiap sel tidak boleh mempunyai dua angka yang identik pada setiap baris atau kolom, dan setiap bagian sel mempunyai luas 3 x 3 yang berisi 9 kotak. Dengan aturan sederhana tersebut ternyata banyak orang yang gagal atau tidak menyelesaikan game ini karena ada lebih dari ribuan solusi untuk menyelesaikan game sudoku. Berdasarkan hal tersebut munculah ide untuk membuat aplikasi yang mudah diakses berbasis website agar bisa diakses oleh banyak perangkat yang dapat digunakan sebagai solusi untuk menyelesaikan permainan sudoku yaitu aplikasi sudoku solver menggunakan algoritma backtracking berbasis website.

**Kata kunci:** *Game, Sudoku, Sudoku Solver, Backtracking, web, aplikasi, tools, penyelesaian*

## **KATA PENGANTAR**

Penulis senantiasa memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan Semesta Alam, atas rahmat dan karunia-Nya yang melimpah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul Pengembangan Aplikasi Berbasis Web Untuk Penyelesaian Sudoku Dengan Algoritma Backtracking untuk memenuhi salah satu persyaratan akademik untuk mendapatkan gelar sarjana pada Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih mempunyai banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, penulis dengan rendah hati menerima kritik dan saran yang bersifat membangun guna menyempurnakan skripsi ini.

Harapan penulis terkait hasil dari skripsi ini, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis, pembaca, dan pihak-pihak yang terkait.

Surabaya, 25 Mei 2024

Penulis,

Moh. Fathur Rohman

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih mempunyai banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, penulis dengan rendah hati menerima kritik dan saran yang bersifat membangun guna menyempurnakan skripsi ini.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT., IPU, selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Prof. Dr. Novirina Hendrasarie, ST., MT., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Fetty Tri Anggraeny, S.Kom. M.Kom., selaku Koordinator Program Studi S1 Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Bapak Firza Prima Aditiawan, S.Kom., MTI, selaku dosen wali yang selalu dengan sabar membimbing dan memberikan bimbingan akademik selama masa perkuliahan
5. Bapak Pratama Wirya Atmaja, S.Kom., M.Kom., selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan yang sangat berharga selama proses penyusunan skripsi ini. Kesabaran dan ketelitian Bapak/Ibu dalam membimbing penulis sangatlah berarti bagi penulis.
6. Ibu Made Hanindia Prami Swari, S.Kom, M.Cs., selaku dosen pembimbing II yang senantiasa memberikan bimbingan dan arahnya dengan sabar dan masukan-masukan yang membantu melancarkan proses penyusunan skripsi penulis kali ini.
7. Seluruh tenaga pengajar baik staf lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur maupun dosen Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang memberikan informasi dan arahan dalam bimbingan dan proses belajar mengajar
8. Ibu Iyum Karimah dan Bapak Rohim Matsuri tercinta atas doa, dukungan, dan kasih sayang yang tiada henti. Tanpa doa dan dukungan orang tua penulis, penulis tidak akan dapat menyelesaikan penelitian ini.
9. Teman-teman seperjuangan penulis yaitu Dandy, Ghaza, Surya, Barep, Roma, Dafa, Idris, dan rekan-rekan yang lain seperti Afrizal, Surya, Idham, Amir, serta rekan-rekan seangkatan yang lain yang selalu memberi semangat kepada

penulis dalam proses penyelesaian penelitian ini. Dukungan anda sangat berarti bagi penulis.

10. Rekan-rekan penulis yang berada di madura yaitu Sulaiman, Melda, Ifan, Rian, Afif, Adam, Lutfi yang teman memberikan motivasi bagi penulis untuk mengerjakan laporan skripsi hingga selsai.

Surabaya, 25 Mei 2024

Penulis,

Moh. Fathur Rohman



## DAFTAR ISI

COVER .....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....	i
SURAT PERNYATAAN BEBAS DARI PLAGIASI.....	ii
ABSTRAK .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR KODE.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Manfaat.....	4
1.5. Batasan Masalah.....	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Penelitian Terdahulu.....	6
2.2. Permainan .....	8
2.3. Sudoku.....	8
2.3.1. Sejarah Sudoku .....	9
2.3.2. Variasi permainan Sudoku .....	10
2.3.3. Matematika dibalik permainan Sudoku .....	14

2.3.4.	Turnamen Sudoku .....	14
2.4.	Website atau Situs Web.....	16
2.4.1.	Sejarah Website.....	17
2.5.	HTML.....	17
2.6.	CSS.....	18
2.7.	PHP (Hypertext Preprocessor) .....	18
2.8.	JavaScript .....	18
2.9.	Bootstrap .....	19
2.10.	MVC .....	19
2.11.	Framework .....	20
2.12.	CodeIgniter .....	20
2.13.	Algoritma .....	21
2.14.	Algoritma Backtracking.....	22
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI.....</b>	<b>24</b>
3.1.	Alur Penelitian.....	24
3.2.	Alur Pengembangan .....	26
3.3.	Rancangan Aplikasi.....	28
3.4.	Analisis Sistem .....	30
3.4.1.	Analisis masalah.....	30
3.4.2.	Analisa Kebutuhan Sistem. ....	31
3.5.	Perancangan Use Case Diagram.....	33
3.6.	Perancangan Activity Diagram .....	35
3.7.	Perancangan Sequence Diagram .....	37
3.8.	Perancangan User Interface Design dan Code .....	38
3.8.1.	Rancangan Homepage.....	38
3.8.2.	Rancangan Pengecekan jika terdapat kesalahan input .....	40

3.8.3.	Rancangan Pengecekan jika input benar.....	41
3.8.4.	Rancangan Jika Tombol “Solve” Ditekan.....	44
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM.....		48
4.1.	Implementasi Sistem .....	48
4.1.1.	Spesifikasi Perangkat Keras (Hardware) .....	48
4.1.2.	Spesifikasi Perangkat Lunak (Software).....	48
4.2.	Pengujian Sistem .....	49
4.2.1.	Proses Instalasi Aplikasi Visual Studio Code .....	49
4.2.2.	Proses Instalasi Aplikasi Composer.....	52
4.2.3.	Proses Instalasi Aplikasi Google Chrome.....	57
4.2.4.	Tampilan PC Laptop. ....	59
4.2.5.	Tampilan Smartphone .....	63
4.2.6.	Pengujian Blackbox .....	69
4.2.7.	Pengujian Performa.....	70
BAB V PENUTUP.....		78
5.1.	Kesimpulan.....	78
5.2.	Saran .....	79
DAFTAR PUSTAKA .....		80
BIODATA PENULIS .....		83

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.3.1 Perbandingan tingkat kesulitan dalam permainan Sudoku. ....	9
Tabel 2.5.2 Tabel perkembangan HTML.....	17
Tabel 4.2.1 Pengujian Black Box Proses input. ....	69
Tabel 4.2.2 Pengujian performa dengan Puzzle Sudoku.....	70

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Permainan Sudoku 9x9 (sudoku.com) .....	9
Gambar 2.2 Sudoku 6x6 (sudoku.com) .....	10
Gambar 2.3 Jigsaw Sudoku 9x9 (wikipedia.com) .....	11
Gambar 2.4 Wordoku 9x9 (gmpuzzles.com) .....	11
Gambar 2.5 Kaodoku 9x9 (kaodoku.com) .....	12
Gambar 2.6 Twin Sudoku 9x9 (printablesudokupuzzles.net) .....	12
Gambar 2.7 Windoku 9x9 (sudocue.net) .....	13
Gambar 2.8 Killer Sudoku 9x9 (sudoku.com) .....	13
Gambar 2.9 Samurai Sudoku 9x9 (samurai-sudoku.com) .....	14
Gambar 2.10 Alur kerja MVC pada pengembangan website. ....	20
Gambar 2.11 Cara Kerja Algoritma Backtracking .....	22
Gambar 3.1 Rancangan Alur Penelitian .....	24
Gambar 3.2 Alur Metode Pengembangan .....	27
Gambar 3.3 Rancangan Diagram Alir (Flowchart) .....	28
Gambar 3.4 Flowchart Pengecekan .....	29
Gambar 3.5 Fishbone Diagram. ....	31
Gambar 3.6 Use Case Diagram .....	33
Gambar 3.7 Activity Diagram .....	36
Gambar 3.8 Sequence Diagram .....	37
Gambar 3.9 Rancangan User Interface Sudoku Homepage .....	38
Gambar 3.10 Rancangan User Interface Sudoku tahap pengecekan jika salah. ....	40
Gambar 3.11 Rancangan User Interface Sudoku tahap pengecekan jika benar .....	41
Gambar 3.12 Rancangan User Interface Sudoku jika tombol solve ditekan .....	44
Gambar 4.1 Tampilan website Visual Studio code .....	49

Gambar 4.2 Tampilan awal instalasi VSCode. ....	50
Gambar 4.3 Tampilan konfigurasi instalasi VSCode.....	50
Gambar 4.4 Tampilan akhir instalasi VSCode.....	51
Gambar 4.5 Tampilan awal aplikasi VSCode. ....	51
Gambar 4.6 Tampilan aplikasi VSCode membuka folder Sudoku Solver. ....	52
Gambar 4.7 Tampilan Website untuk mendownload aplikasi Composer.....	52
Gambar 4.8 Tampilan saat memulai instalasi pada aplikasi Composer.....	53
Gambar 4.9 User Account Control saat proses instalasi Composer.....	53
Gambar 4.10 Tampilan aplikasi saat proses instalasi Composer. ....	54
Gambar 4.11 Tampilan pemilihan PHP yang ingin digunakan Composer. ....	54
Gambar 4.12 Tampilan penggunaan proxy pada aplikasi Composer. ....	55
Gambar 4.13 Tampilan instalasi terakhir untuk Composer. ....	55
Gambar 4.14 Tampilan tahap terakhir dalam aplikasi Composer.....	56
Gambar 4.15 Tampilan Visual Studio Code saat menjalankan command Composer untuk menjalankan aplikasi Sudoku Solver. ....	56
Gambar 4.16 Tampilan Local Web Server Composer aplikasi Sudoku Solver. ....	57
Gambar 4.17 Tampilan Website Google Chrome.....	57
Gambar 4.18 Tampilan User Account Control pada Google Chrome. ....	58
Gambar 4.19 Tampilan proses instalasi pada Google Chrome. ....	58
Gambar 4.20 Tampilan ikon Google Chrome.....	58
Gambar 4.21 Halaman awal website Sudoku Solver PC. ....	59
Gambar 4.22 Halaman pengecekan jika ada kesalahan input pada website Sudoku Solver PC. ....	60
Gambar 4.23 Halaman pengecekan jika input sudah benar pada website Sudoku Solver PC. ....	61
Gambar 4.24 Halaman penyelesaian pada website Sudoku Solver PC. ....	61

Gambar 4.25 Halaman ketika puzzle sudah dicek dan ketika di solve tidak menemukan solusi (Unsolvable Sudoku).....	62
Gambar 4.26 Halaman awal website Sudoku Solver Smartphone.....	64
Gambar 4.27 Halaman pengecekan jika ada kesalahan input pada website Sudoku Solver Smartphone.....	65
Gambar 4.28 Halaman pengecekan jika input sudah benar pada website Sudoku Solver Smartphone.....	66
Gambar 4.29 Halaman penyelesaian pada website Sudoku Solver Smartphone...	67
Gambar 4.30 Halaman ketika puzzle sudah dicek dan ketika di solve tidak menemukan solusi (Unsolvable Sudoku) pada Sudoku Solver Smartphone. ....	68

## DAFTAR KODE

Kode Program 3. 1 Kode untuk menampilkan Homepage .....	39
Kode Program 3. 2 Kode untuk melakukan pengecekan .....	43
Kode Program 3. 3 Kode Ketika tombol solve ditekan .....	45
Kode Program 3. 4 Kode backtracking .....	46
Kode Program 3. 5 Kode untuk menampilkan tab solved atau unsolved .....	47