

**PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI  
PENGUKUR KEMIRIPAN KODE SUMBER  
PROYEK PERANGKAT LUNAK  
BERBASIS *DOLOS* DAN *LEVENSHTTEIN DISTANCE***

**Tugas Akhir**

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Mencapai Derajat  
Sarjana Komputer**



Dibuat Oleh:

**JOLLY HANS FRANKLE**

**200710932**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
2024**

# HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PENGUKUR KEMIRIPAN KODE SUMBER PROYEK PERANGKAT LUNAK BERBASIS DOLOS DAN LEVENSTEIN DISTANCE

yang disusun oleh

Jolly Hans Frankle

200710932

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 18 Juli 2024

		Keterangan
Dosen Pembimbing 1	: Prof. Dr. Andi Wahyu Rahardjo Emanuel, BSEE., MSSE	Telah Menyetujui
Dosen Pembimbing 2	: Zeny Ernaningsih, S.Pd., M.Pd	Telah Menyetujui
Tim Penguji		
Penguji 1	: Prof. Dr. Andi Wahyu Rahardjo Emanuel, BSEE., MSSE	Telah Menyetujui
Penguji 2	: Y. Sigit Purnomo WP., S.T.,M.Kom., Ph.D.	Telah Menyetujui
Penguji 3	: Irya Wisnubhadra, S.T.,M.T.	Telah Menyetujui

Yogyakarta, 18 Juli 2024

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Teknologi Industri

Dekan

ttd.

Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP., S.T., M.T.

Dokumen ini merupakan dokumen resmi UAJY yang tidak memerlukan tanda tangan karena dihasilkan secara elektronik oleh Sistem Bimbingan UAJY. UAJY bertanggung jawab penuh atas informasi yang tertera di dalam dokumen ini

## **PERNYATAAN ORISINALITAS & PUBLIKASI ILMIAH**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Jolly Hans Frankle  
NPM : 200710932  
Program Studi : Informatika  
Fakultas : Teknologi Industri  
Judul Penelitian : Pengembangan Sistem Informasi Pengukuran Kemiripan  
Kode Sumber Proyek Perangkat Lunak berbasis *Dolos*  
dan *Levenshtein Distance*

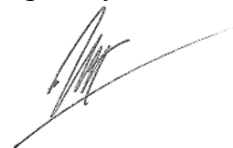
Menyatakan dengan ini:

1. Tugas Akhir ini adalah benar tidak merupakan salinan sebagian atau keseluruhan dari karya penelitian lain.
2. Memberikan kepada Universitas Atma Jaya Yogyakarta atas penelitian ini, berupa hak untuk menyimpan, mengelola, mendistribusikan, dan menampilkan hasil penelitian selama tetap mencantumkan nama penulis.
3. Bersedia menanggung secara pribadi segala bentuk tuntutan hukum atas pelanggaran Hak Cipta dalam pembuatan Tugas Akhir ini.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 18 Juli 2024

Yang menyatakan,



Jolly Hans Frankle

200710932

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

*If you know the enemy and know yourself, you need not fear the result of a hundred battles.*

*- Sun Tzu*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat, rahmat, dan anugerah-Nya, penulisan tugas akhir tentang “Pengembangan Sistem Informasi Pengukuran Kemiripan Kode Sumber Proyek Perangkat Lunak berbasis *Dolos* dan *Levenshtein Distance*” dapat diselesaikan dengan baik. Penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai derajat sarjana komputer dari Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Pada kesempatan ini, perlu disampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam proses pelaksanaan hingga penulisan tugas akhir, antara lain:

1. Tuhan Yesus Kristus, atas kasih dan karunia-Nya, telah melimpahi rahmat dan ilmu pengetahuan selama proses pengerjaan tugas akhir.
2. Bapak Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP., S.T., M.T. IPU, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Paulus Mudjihartono, S.T., M.T., Ph.D., selaku Ketua Departemen Informatika, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Bapak Thomas Adi Purnomo Sidhi, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Sarjana Informatika, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
5. Bapak Prof. Dr. Andi Wahyu Rahardjo Emanuel, BSEE., MSSE., selaku Dosen Pembimbing I yang memberi arahan dalam pengerjaan tugas akhir.
6. Ibu Zeny Ernaningsih, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II yang memberi saran dalam penulisan laporan tugas akhir.
7. Keluarga besar yang selalu memberi motivasi serta dukungan doa dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Demikian laporan tugas akhir ini dibuat. Semoga laporan ini dapat bermanfaat untuk pembaca.

Yogyakarta, 18 Juli 2024

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping, stylized strokes that form a cursive-like shape.

Jolly Hans Frankle

200710932

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS & PUBLIKASI ILMIAH .....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL.....	xv
INTISARI.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	2
C. Batasan Masalah.....	3
D. Tujuan Penelitian.....	3
E. Metode Penelitian.....	3
F. Sistematika Penulisan .....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	8
BAB III LANDASAN TEORI.....	14
BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM .....	27
A. Analisis Sistem.....	27
B. Lingkup Masalah.....	28
C. Perspektif Produk .....	29
D. Perancangan Data.....	29
E. Perancangan Algoritma .....	32
F. Perancangan Sistem Informasi.....	39
1. Fungsi Produk .....	39
2. Kebutuhan Antarmuka .....	55
3. Arsitektur dan Antarmuka .....	58
BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM .....	79
A. Implementasi Algoritma.....	79

1. Implementasi Proses Inisialisasi .....	79
2. Implementasi Proses Perbandingan Antar-Project .....	82
3. Implementasi Proses Klasterisasi dan Pelaporan .....	95
4. Menambahkan Jenis Proyek Perangkat Lunak Baru.....	102
B. Implementasi Sistem Informasi.....	103
1. Implementasi Halaman Otentikasi ( <i>Login</i> ) .....	103
2. Implementasi Halaman Utama (Semua Laporan Pemeriksaan).....	105
3. Implementasi Halaman Langkah 1 Algoritma: Analisis Baru.....	106
4. Implementasi Halaman Langkah 2 Algoritma: Daftar File pada Setiap Project .....	110
5. Implementasi Halaman Langkah 3 Algoritma: Eksekusi Proses Pemeriksaan .....	115
6. Implementasi Halaman Ringkasan Laporan Hasil Analisis .....	119
7. Implementasi Halaman Laporan Hasil Analisis: Detail Klaster .....	122
8. Implementasi Halaman Laporan Hasil Analisis: Detail Project.....	125
9. Implementasi Halaman Laporan Hasil Analisis: Detail Perbandingan	128
C. Pengujian Performa ( <i>Performance Testing</i> ).....	132
D. Pengujian Fungsional .....	136
BAB VI KESIMPULAN.....	158
A. Kesimpulan .....	158
B. Saran.....	159
DAFTAR PUSTAKA .....	160



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Metode Penelitian.....	6
Gambar 3.1 Contoh proses tokenisasi menggunakan <i>Tree-sitter</i> pada bahasa <i>JavaScript</i> ( <a href="https://Tree-sitter.github.io/Tree-sitter/playground">https://Tree-sitter.github.io/Tree-sitter/playground</a> ).....	17
Gambar 3.2 Cara kerja modul Cluster .....	20
Gambar 3.3 Cara kerja modul Child Process .....	21
Gambar 3.4 Contoh hasil perkalian kartesius (diambil dari Wikipedia).....	22
Gambar 3.5 Pendekatan cross-comparison tanpa memandang nama file.....	23
Gambar 3.6 Pendekatan cross-comparison dengan memandang nama file.....	23
Gambar 3.7 Logo <i>Express.js</i> .....	24
Gambar 3.8 Logo <i>React.js</i> .....	25
Gambar 3.9 Hubungan antara <i>React Component</i> dan <i>React DOM</i> .....	25
Gambar 3.10 Diagram interaksi antara berbagai unsur dalam arsitektur MVC (diadaptasi dari Wikipedia).....	26
Gambar 4.1 Skema Basis Data.....	30
Gambar 4.2 Alur algoritma .....	32
Gambar 4.3 Contoh beberapa file pada beberapa project yang diunggah ke sistem untuk diuji .....	33
Gambar 4.4 Hasil dari pemisahan extension dari nama file.....	33
Gambar 4.5 Hasil dari kategorisasi file ke dalam berbagai bahasa.....	34
Gambar 4.6 Alur pemeriksaan kode sumber, dengan penekanan pada "Proses Pemeriksaan Kode Sumber".....	35
Gambar 4.7 Alur pemeriksaan bahasa pengkodean .....	35
Gambar 4.8 Pengertian "Perbandingan Antar-Project" dan "Perbandingan Antar-File".....	37
Gambar 4.9 Alur menentukan sebuah kluster .....	38
Gambar 4.10 Diagram <i>use case</i> .....	39
Gambar 4.11 <i>Overview</i> sistem .....	58
Gambar 4.12 Arsitektur Perangkat Lunak.....	59
Gambar 4.13 <i>Class diagram</i> .....	60

Gambar 4.14 Perancangan Antarmuka Halaman Otentikasi (kasus normal).....	61
Gambar 4.15 Perancangan Antarmuka Halaman Otentikasi (jika kredensial tidak sesuai).....	62
Gambar 4.16 Perancangan Antarmuka Halaman Utama (Semua Laporan Pemeriksaan).....	63
Gambar 4.17 Perancangan Kotak Dialog Konfirmasi Penghapusan Laporan pada Halaman Utama.....	63
Gambar 4.18 Perancangan Antarmuka Halaman Langkah 1 Algoritma: Analisis Baru.....	65
Gambar 4.19 Rancangan Antarmuka Kotak Dialog Review dan Konfirmasi .....	65
Gambar 4.20 Perancangan Antarmuka Halaman Langkah 2 Algoritma: Daftar File pada Setiap Project.....	66
Gambar 4.21 Perancangan Antarmuka Kotak Dialog <i>Bulk File Deletion</i> .....	67
Gambar 4.22 Perancangan Antarmuka Kotak Dialog <i>Review</i> dan Konfirmasi ....	67
Gambar 4.23 Perancangan Antarmuka Kotak Dialog Konfirmasi Penghapusan Salah Satu File .....	68
Gambar 4.24 Perancangan Antarmuka Kotak Dialog Pembatalan Pemeriksaan..	68
Gambar 4.25 Perancangan Antarmuka Halaman Langkah 3 Algoritma saat Pemeriksaan sedang Berjalan.....	69
Gambar 4.26 Perancangan Antarmuka Halaman Langkah 3 Algoritma saat Pemeriksaan Selesai .....	70
Gambar 4.27 Perancangan Antarmuka Halaman Langkah 3 Algoritma saat Pemeriksaan Gagal.....	70
Gambar 4.28 Perancangan Antarmuka Halaman Ringkasan Laporan Hasil Analisis .....	72
Gambar 4.29 Perancangan Antarmuka Halaman Laporan Hasil Analisis: Detail Klaster .....	74
Gambar 4.30 Perancangan Antarmuka Halaman Laporan Hasil Analisis: Detail Project .....	75
Gambar 4.31 Perancangan Antarmuka Halaman Laporan Hasil Analisis: Detail Perbandingan sebelum memilih perbandingan yang ingin ditampilkan .....	77

Gambar 4.32 Perancangan Antarmuka Halaman Laporan Hasil Analisis: Detail Perbandingan setelah memilih perbandingan yang ingin ditampilkan .....	78
Gambar 5.1 Potongan kode untuk mengunggah file ZIP yang ingin diperiksa ....	79
Gambar 5.2 Potongan kode untuk mencari project root .....	80
Gambar 5.3 Potongan kode untuk mencari semua berkas berdasarkan ekstensi tertentu.....	81
Gambar 5.4 Potongan kode untuk membatasi berkas-berkas yang harus diikutsertakan dan diabaikan.....	81
Gambar 5.5 Urutan sekuens berbagai langkah untuk melakukan perbandingan antar-project. ....	82
Gambar 5.6 Potongan kode untuk menginisialisasi child process .....	83
Gambar 5.7 Potongan kode untuk mengirimkan perintah pada child processs ....	83
Gambar 5.8 Kode yang akan mengeksekusi perbandingan di <i>child process</i> .....	84
Gambar 5.9 Fungsi-fungsi yang tersedia di dalam file CheckingMethod.ts.....	85
Gambar 5.10 Potongan kode fungsi compareStudents .....	86
Gambar 5.11 Potongan kode fungsi compareContentByLanguage .....	87
Gambar 5.12 Potongan kode fungsi compareContentGeneral.....	88
Gambar 5.13 Potongan kode fungsi compareContentHTML (bagian pertama) ...	89
Gambar 5.14 Potongan kode fungsi compareContentHTML (bagian kedua) .....	90
Gambar 5.15 Potongan kode fungsi compareContentPHP (bagian pertama) .....	91
Gambar 5.16 Potongan kode fungsi compareContentPHP (bagian kedua) .....	92
Gambar 5.17 Potongan kode fungsi extractJSDOM (bagian pertama).....	93
Gambar 5.18 Potongan kode fungsi extractJSDOM (bagian kedua).....	94
Gambar 5.19 Urutan sekuens berbagai langkah untuk melakukan klasterisasi dan pelaporan.....	95
Gambar 5.20 Potongan kode <i>query</i> SQL pada fungsi findStudentFileComparisons .....	95
Gambar 5.21 Potongan kode fungsi findClusterFrom .....	96
Gambar 5.22 Potongan kode fungsi getForceDirectedGraph .....	97
Gambar 5.23 Potongan kode <i>query</i> SQL pada fungsi generateComparisonSummary .....	98

Gambar 5.24 Potongan kode proses <i>report generation</i> (bagian pertama) .....	98
Gambar 5.25 Potongan kode proses <i>report generation</i> (bagian kedua).....	99
Gambar 5.26 Potongan kode proses <i>report generation</i> (bagian ketiga) .....	100
Gambar 5.27a Potongan kode query SQL pada fungsi <i>generateNotes</i> .....	101
Gambar 5.28 Implementasi halaman Otentikasi (Login).....	103
Gambar 5.29 Potongan kode proses otentikasi ( <i>back-end</i> ).....	104
Gambar 5.30 Implementasi Halaman Utama (Semua Laporan Pemeriksaan)....	105
Gambar 5.31 Implementasi <i>modal</i> konfirmasi penghapusan Laporan Hasil Analisis. .....	105
Gambar 5.32 Implementasi Halaman Langkah 1 Algoritma: Analisis Baru (bagian pertama).....	106
Gambar 5.33 Implementasi Halaman Langkah 1 Algoritma: Analisis Baru (bagian kedua).....	107
Gambar 5.34 Modal untuk meng- <i>input</i> path <i>file/folder</i> . .....	108
Gambar 5.35 Modal <i>Review</i> dan Konfirmasi sebelum pengguna mengirimkan data terkait pemeriksaan .....	108
Gambar 5.36 Potongan kode yang digunakan untuk mengunggah file ZIP dan ketentuan pemeriksaan yang telah ditetapkan pengguna .....	109
Gambar 5.37 Implementasi Halaman Langkah 2 Algoritma: Daftar File pada Setiap Project (bagian pertama) .....	110
Gambar 5.38 Implementasi Halaman Langkah 2 Algoritma: Daftar File pada Setiap Project (bagian kedua).....	111
Gambar 5.39 Modal <i>Bulk File Delete</i> .....	112
Gambar 5.40 Modal <i>Review</i> dan Konfirmasi pada Langkah 2 .....	113
Gambar 5.41 Modal Konfirmasi Penghapusan File dan Pembatalan Pemeriksaan .....	113
Gambar 5.42 Potongan kode untuk melanjutkan pemrosesan ke langkah 3 algoritma .....	114
Gambar 5.43 Potongan kode untuk menghapus satu atau lebih <i>file</i> .....	114
Gambar 5.44 Implementasi Halaman Langkah 3 Algoritma: Eksekusi Proses Pemeriksaan (saat sedang berlangsung).....	115

Gambar 5.45 Implementasi Halaman Langkah 3 Algoritma: Eksekusi Proses Pemeriksaan (saat pemeriksaan berhasil).....	116
Gambar 5.46 Implementasi Halaman Langkah 3 Algoritma: Eksekusi Proses Pemeriksaan (saat pemeriksaan gagal).....	116
Gambar 5.47 Potongan kode untuk memproses <i>progress report</i> terkait proses pemeriksaan yang sedang berlangsung .....	117
Gambar 5.48 Potongan kode utama proses pemeriksaan dan pengiriman <i>progress report</i> kepada pengguna ( <i>back-end</i> ).....	118
Gambar 5.49 Implementasi Halaman Ringkasan Laporan Hasil Analisis (bagian pertama).....	119
Gambar 5.50 Implementasi Halaman Ringkasan Laporan Hasil Analisis (bagian kedua).....	120
Gambar 5.51 Potongan kode untuk menampilkan Ringkasan Hasil Analisis ( <i>back-end</i> ).....	121
Gambar 5.52 Implementasi Halaman Laporan Hasil Analisis: Detail Klaster (bagian pertama).....	122
Gambar 5.53 Implementasi Halaman Laporan Hasil Analisis: Detail Klaster (bagian kedua).....	123
Gambar 5.54 Potongan kode untuk menampilkan Detail Klaster ( <i>back-end</i> ) ....	124
Gambar 5.55 Implementasi Halaman Laporan Hasil Analisis: Detail Project (bagian pertama).....	125
Gambar 5.56 Implementasi Halaman Laporan Hasil Analisis: Detail Project (bagian kedua).....	126
Gambar 5.57 Potongan kode untuk menampilkan Detail Project ( <i>back-end</i> ).....	127
Gambar 5.58 Implementasi Halaman Laporan Hasil Analisis: Detail Perbandingan (bagian pertama).....	128
Gambar 5.59 Implementasi Halaman Laporan Hasil Analisis: Detail Perbandingan (bagian kedua).....	129
Gambar 5.60 Potongan kode untuk menampilkan Detail Perbandingan Antar-Project ( <i>back-end</i> ) .....	130

Gambar 5.61 Potongan kode untuk menampilkan Detail Perbandingan Antar-File (back-end) .....	131
Gambar 5.62 Klaster yang terbentuk dari hasil pengujian.....	135

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan penelitian terdahulu .....	11
Tabel 4.1 Deskripsi <i>use case</i> Otentikasi (Login) .....	40
Tabel 4.2 Deskripsi <i>use case</i> Halaman Utama (Semua Laporan Pemeriksaan)....	41
Tabel 4.3 Deskripsi <i>use case</i> Langkah 1 Algoritma: Analisis Baru .....	43
Tabel 4.4 Deskripsi <i>use case</i> Langkah 2 Algoritma: Daftar File pada Setiap Project .....	45
Tabel 4.5 Deskripsi <i>use case</i> Langkah 3 Algoritma: Eksekusi Proses Pemeriksaan .....	47
Tabel 4.6 Deskripsi <i>use case</i> Ringkasan Laporan Hasil Analisis.....	48
Tabel 4.7 Deskripsi <i>use case</i> Laporan Hasil Analisis: Detail Klaster .....	50
Tabel 4.8 Deskripsi <i>use case</i> Laporan Hasil Analisis: Detail Project .....	52
Tabel 4.9 Deskripsi <i>use case</i> Laporan Hasil Analisis: Detail Perbandingan.....	53
Tabel 4.10 Daftar antarmuka yang dibutuhkan pada situs web .....	56
Tabel 5.1 Deskripsi kasus uji .....	133
Tabel 5.2 Hasil perbandingan pada kasus uji .....	134
Tabel 5.3 Pengujian Fungsional Sistem Informasi.....	136

# INTISARI

## PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PENGUKUR KEMIRIPAN KODE SUMBER PROYEK PERANGKAT LUNAK BERBASIS *DOLOS* DAN *LEVENSHTEIN* DISTANCE

Intisari

Jolly Hans Frankle

200710932

Dalam era perkembangan perangkat lunak yang pesat, kebutuhan untuk memastikan integritas perangkat lunak serta mengidentifikasi plagiarisme dalam kode sumber menjadi sangat penting. Pada dunia akademik, tindakan plagiarisme merupakan tindakan yang tidak terpuji, namun perlu setiap akademisi menetapkan batasan toleransi yang berbeda-beda terkait plagiarisme perangkat lunak. Dengan mengakui adanya keterbatasan ini, algoritma yang diimplementasi hanya akan melakukan pengukuran tingkat kemiripan kode sumber, dan keputusan akhir berada di tangan pengguna. Penelitian ini bertujuan mengadaptasi sebuah alat dan sebuah algoritma yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat kemiripan kode sumber, serta membangun sistem informasi agar pengguna dapat mengakses algoritma ini.

Algoritma yang diimplementasi merupakan adaptasi dari alat yang sudah ada bernama *Dolos*, serta menerapkan jarak *levenshtein* untuk bahasa yang tidak didukung alat *Dolos*. Algoritma yang diimplementasi juga dapat melakukan klusterisasi berbagai proyek perangkat lunak yang dianggap mirip. Sistem informasi dibangun dengan menggunakan bahasa *TypeScript* dengan menggunakan teknologi *Express.js* serta *React.js*. Adapun pengelolaan data pada algoritma dan sistem informasi menggunakan basis data relasional *MySQL*.

Pada akhir penelitian ini, algoritma serta sistem informasi dapat diimplementasi dengan baik, serta memiliki dua fitur utama, yakni pemeriksaan dan pelaporan. Hasil pengujian pada algoritma membuktikan bahwa algoritma dapat mengukur tingkat kemiripan serta menunjukkan kluster dengan benar pada lima buah proyek *Laravel*, dan sistem informasi yang dibangun sudah memenuhi kebutuhan fungsional yang ditetapkan.

Kata kunci: plagiarisme perangkat lunak, algoritma, node.js, express.js, react.js

Dosen Pembimbing I : Prof. Dr. Andi Wahyu Rahardjo Emanuel, BSEE., MSSE.

Dosen Pembimbing II : Zeny Ernaningsih, S.Pd., M.Pd.

Jadwal Sidang Tugas Akhir : 15 Juli 2024