

**PROGRAM BANTU EKSTRAKSI CODE SMELL JENIS LONG
METHOD PADA KODE PROGRAM KOTLIN**

Skripsi



oleh
VALENTINO RAVIENDRA CHRISTANDO
72210454

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
TAHUN 2025

**PROGRAM BANTU EKSTRAKSI CODE SMELL JENIS LONG
METHOD PADA KODE PROGRAM KOTLIN**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer

Disusun oleh

VALENTINO RAVIENDRA CHRISTANDO
72210454

DUTA WACANA
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
TAHUN 2025

PERNYATAAN PENYERAHAN KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : VALENTINO RAVIENDRA CHRISTANDO
NIM/NIP/NIDN : 72210454
Program Studi : SISTEM INFORMASI
Judul Karya Ilmiah : PROGRAM BANTU EKSTRAKSI CODE SMELL
JENIS LONG METHOD PADA KODE PROGRAM
KOTLIN

dengan ini menyatakan:

- a. bahwa karya yang saya serahkan ini merupakan revisi terakhir yang telah disetujui pembimbing/promotor/reviewer.
- b. bahwa karya saya dengan judul di atas adalah asli dan belum pernah diajukan oleh siapa pun untuk mendapatkan gelar akademik baik di Universitas Kristen Duta Wacana maupun di universitas/institusi lain.
- c. bahwa karya saya dengan judul di atas sepenuhnya adalah hasil karya tulis saya sendiri dan bebas dari plagiasi. Karya atau pendapat pihak lain yang digunakan sebagai rujukan dalam naskah ini telah dikutip sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah yang berlaku.
- d. bahwa saya bersedia bertanggung jawab dan menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku berupa pencabutan gelar akademik jika di kemudian hari didapati bahwa saya melakukan tindakan plagiasi dalam karya saya ini.
- e. bahwa Universitas Kristen Duta Wacana tidak dapat diberi sanksi atau tuntutan hukum atas pelanggaran hak kekayaan intelektual atau jika terjadi pelanggaran lain dalam karya saya ini. Segala tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran dalam karya saya ini akan menjadi tanggung jawab saya pribadi, tanpa melibatkan pihak Universitas Kristen Duta Wacana.
- f. menyerahkan hak bebas royalti noneksklusif kepada Universitas Kristen Duta Wacana, untuk menyimpan, melestarikan, mengalihkan dalam media/format lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), dan mengunggahnya di Repositori UKDW tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan pemilik hak cipta atas karya saya di atas, untuk kepentingan akademis dan pengembangan ilmu pengetahuan.
- g. bahwa saya bertanggung jawab menyampaikan secara tertulis kepada Universitas Kristen Duta Wacana jika di kemudian hari terdapat perubahan hak cipta atas karya saya ini.

h. bahwa meskipun telah dilakukan pelestarian sebaik-baiknya, Universitas Kristen Duta Wacana tidak bertanggung jawab atas kehilangan atau kerusakan karya atau metadata selama disimpan di Repositori UKDW.

i. mengajukan agar karya saya ini: *(pilih salah satu)*

- ☒ Dapat diakses tanpa embargo.
- ☐ Dapat diakses setelah 2 tahun.*
- ☐ Embargo permanen.*

Embargo: penutupan sementara akses karya ilmiah.

*Halaman judul, abstrak, dan daftar pustaka tetap wajib dibuka.

Alasan embargo *(bisa lebih dari satu)*:

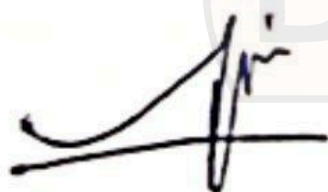
- ☐ dalam proses pengajuan paten.
- ☐ akan dipresentasikan sebagai makalah dalam seminar nasional/internasional.**
- ☐ akan diterbitkan dalam jurnal nasional/internasional.**
- ☐ telah dipresentasikan sebagai makalah dalam seminar nasional/internasional ... dan diterbitkan dalam prosiding pada bulan ... tahun ... dengan DOI/URL ... ***
- ☐ telah diterbitkan dalam jurnal ... dengan DOI/URL artikel ... atau vol./no. ... ***
- ☐ berisi topik sensitif, data perusahaan/pribadi atau informasi yang membahayakan keamanan nasional.
- ☐ berisi materi yang mengandung hak cipta atau hak kekayaan intelektual pihak lain.
- ☐ terikat perjanjian kerahasiaan dengan perusahaan/organisasi lain di luar Universitas Kristen Duta Wacana selama periode tertentu.
- ☐ Lainnya (mohon dijelaskan)

**Setelah diterbitkan, mohon informasikan keterangan publikasinya ke repository@staff.ukdw.ac.id.

***Tuliskan informasi kegiatan atau publikasinya dengan lengkap.

Yogyakarta, 1 Juli 2025

Mengetahui,



Argo Wibowo, S.T., M.T.
NIDN/NIDK 0516118902

Yang menyatakan,



Valentino Raviendra Christando
NIM 72210454

HALAMAN PENGESAHAN

PROGRAM BANTU EKSTRAKSI CODE SMELL JENIS LONG METHOD PADA KODE PROGRAM KOTLIN

Oleh: VALENTINO RAVIENDRA CHRISTANDO / 72210454

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal
17 Juni 2025

Yogyakarta, 23 Juni 2025
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Katon Wijana, S.Kom., M.T.
2. Argo Wibowo, S.T., M.T.
3. Yetli Oslan, S.Kom., M.T.
4. Budi Sutedjo Dharma Octomo, S.Kom., M.M.



Dekan

(RESTYANDITO, S.Kom., MSIS., Ph.D)

Ketua Program Studi

(Halim Budi Santoso, S.Kom., MT., MBA.,
Ph.D)

DUTA WACANA

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Program Bantu Ekstraksi Code Smell Jenis Long
Method pada Kode Program Kotlin
Nama Mahasiswa : VALENTINO RAVIENDRA CHRISTANDO
N I M : 72210454
Matakuliah : Skripsi
Kode : SI4046
Semester : Genap
Tahun Akademik : 2024/2025

Telah diperiksa dan disetujui di Yogyakarta,
Pada tanggal 23 Juni 2025

Dosen Pembimbing I



Argo Wibowo, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing II



Katon Wijaya, S.Kom., M.T.

DUTA WACANA

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

Program Bantu Ekstraksi Code Smell Jenis Long Method pada Kode Program Kotlin

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi 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, 23 Juni 2025



VALENTINO RAVIENDRA
CHRISTANDO

72210454

DUTA WACANA

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ke hadirat Tuhan Yesus Kristus, atas segala berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “PROGRAM BANTU EKSTRAKSI CODE SMELL JENIS LONG METHOD PADA KODE PROGRAM KOTLIN” dengan baik sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Duta Wacana, penulis menyadari bahwa hasil yang dicapai tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah mengkaruniakan berkat, ilmu, hikmat, pertolongan, kekuatan, dan perlindungan-Nya kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Argo Wibowo, S.T., M.T. dan Bapak Katon Wijana, S.Kom., M.T. selaku dosen pembimbing yang dengan sabar dan penuh perhatian telah memberikan bimbingan, wawasan, dan arahan yang sangat berarti selama penyusunan skripsi ini
3. Ibu Yetli Oslan, S.Kom., M.T. dan Bapak Budi Sutedjo Dharma Oetomo, S.Kom., M.M. selaku dosen penguji yang dengan sabar dan penuh perhatian telah memberikan masukan, wawasan, dan arahan yang sangat berarti selama penyusunan skripsi ini.
4. Kedua Orang Tua tercinta dan saudari yang menjadi sumber kekuatan dalam penyusunan skripsi ini. Terima Kasih atas doa, kasih sayang serta dukungan secara emosional.
5. Teman-teman terkasih yang memberikan semangat. Motivasi dan bantuan yang tak ternilai.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis terbuka untuk kritik dan saran yang membangun demi pembuatan skripsi yang lebih baik dimasa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang teknologi informasi.

Demikian kata pengantar ini penulis sampaikan. Terima kasih.

Valentino Raviendra Christando



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Spesifikasi Sistem	2
1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.6 Metodologi Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori.....	5
2.2.1 Data Latih.....	5
2.2.2 Code Smell	6
2.2.3 Long Method	6
2.2.4 Metrik.....	6
2.2.5 Ekstraksi Fitur	9
2.2.6 Abstrak Syntax Tree (AST).....	9
2.2.7 Bahasa Kotlin	9
2.2.8 Pendekatan Penelitian	10
2.2.9 Differential Percentage.....	10

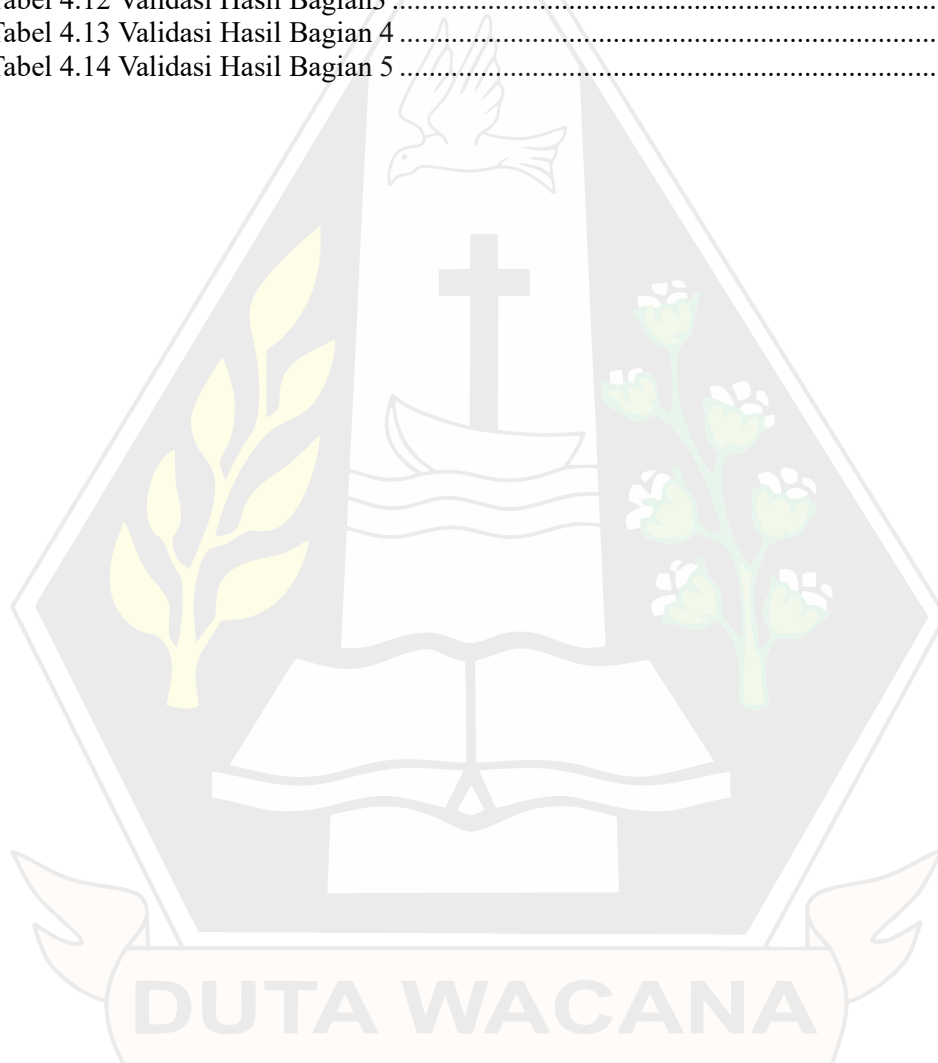
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	11
3.1 Data Penelitian	11
3.2 Tahapan Penelitian.....	11
3.2.1 Pengumpulan Kode Sumber	11
3.2.2 Desain antarmuka	11
3.2.3 Ekstraksi Metrik	14
3.2.4 Ujicoba	15
3.2.5 Analisis	15
3.3 Flowchart.....	16
BAB 4 IMPLEMENTASI.....	18
4.1 Implementasi Sistem.....	18
4.2 Analisis dan Pembahasan.....	22
4.2.1 LOC Method.....	24
4.2.2 TCC Type.....	25
4.2.3 AMWNAMM Type	26
4.2.4 Number Final Not Static Methods.....	27
4.2.5 CC Method	28
4.2.6 MaxNesting Method.....	29
4.2.7 NMCS Method.....	30
4.2.8 WOC Type	31
4.2.9 LAA Method	32
4.2.10 Validasi Hasil Menggunakan Differential Percentage	33
BAB 5 PENUTUP	35
5.1 Kesimpulan.....	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN.....	38
A. Listing Program.....	38
B. Kartu Konsultasi.....	53
C. Form Revisi Skripsi.....	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Desain halaman utama	12
Gambar 3.2 Desain File Berhasil diunggah	12
Gambar 3.3 Desain Tampilan Detail Report	13
Gambar 3.4 Desain Tampilan Complexity Report.....	13
Gambar 3.5 Desain Tampilan User Memasukkan Nama	14
Gambar 3.6 Flowchart	16
Gambar 4.1 Tampilan Awal.....	18
Gambar 4.2 File di Unggah.....	19
Gambar 4.3 Fitur Detail Report Aktif	19
Gambar 4.4 Fitur Complexity Report	20
Gambar 4.5 Download CSV	21
Gambar 4.6 Hasil Download CSV	21
Gambar 4.7 kode Program LOC Method.....	24
Gambar 4.8 Kode Program TCC Type Bagian 1	25
Gambar 4.9 Kode Program TCC Type Bagian 2	25
Gambar 4.10 Kode Program AMWNAMM Type.....	26
Gambar 4.11 Kode Program Number Final Not Static Methods	27
Gambar 4.12 Kode Program CC Method.....	28
Gambar 4.13 Kode Program MaxNesting Method	29
Gambar 4.14 Kode Program NMCS Method.....	30
Gambar 4.15 Kode Program WOC Type	31
Gambar 4.16 Kode Program LAA Method Bagian 1.....	32
Gambar 4.17 Kode Program LAA Method Bagian 2.....	32

DAFTAR TABEL

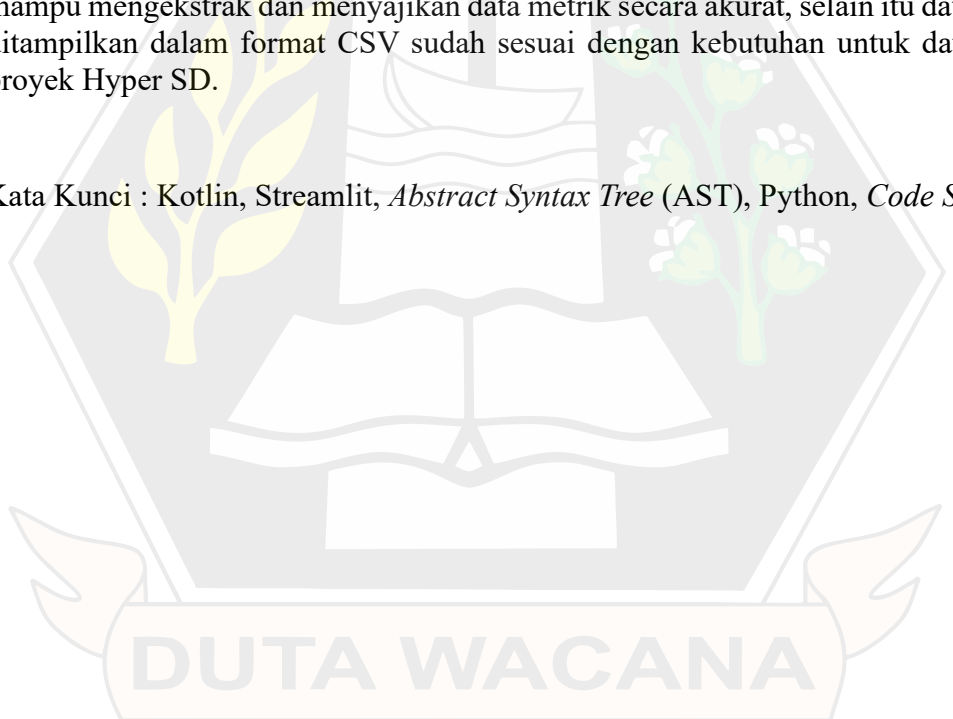
Tabel 4.1 Hasil Ekstraksi Metrik LOC Method	24
Tabel 4.2 Hasil Ekstraksi Metrik TCC Type	26
Tabel 4.3 Hasil Ekstraksi Metrik AMWNAMM Type	27
Tabel 4.4 Hasil Ekstraksi Metrik Number Final Not Static Methods	27
Tabel 4.5 Hasil Ekstraksi Metrik CC Method.....	28
Tabel 4.6 Hasil Ekstraksi Metrik MaxNesting Method	29
Tabel 4.7 Hasil Ekstraksi Metrik NMCS Method	30
Tabel 4.8 Hasil Ekstraksi Metrik WOC Type.....	31
Tabel 4.9 Hasil Ekstraksi Metrik LAA Method	32
Tabel 4.10 Validasi Hasil Bagian 1	33
Tabel 4.11 Validasi Hasil Bagian 2	33
Tabel 4.12 Validasi Hasil Bagian3	33
Tabel 4.13 Validasi Hasil Bagian 4	34
Tabel 4.14 Validasi Hasil Bagian 5	34



ABSTRAK

Skripsi ini bertujuan untuk mempersiapkan data latih dengan melakukan ekstraksi code smell berjenis long method pada kode program Kotlin. Code Smell adalah istilah yang menandakan bahwa kode program memiliki kualitas yang buruk sehingga susah untuk dikembangkan lebih lanjut dan long method adalah jenis code smell yang menilai kualitas kode program yang terlalu Panjang. Penelitian ini berfokus pada 9 metrik utama dari delapan puluh dua metrik berjenis long method. Metrik yang diteliti mencakup *Lines of Codes* (LOC), *Tight Class Cohesion* (TCC), *Average Method Weight of Non-Acessor and Mutator Methods* (AMWNAMM), *Number Final Not Static Methods*, *Cyclomatic Complexity* (CC), *MaxNesting*, *Number of Method Called* (NMCS), *Weigh of Class* (WOC) dan *Locality of Attribute Accesses* (LAA). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk kebutuhan data latih pada proyek besar Hyper SD. Penelitian yang dikembangkan ini akan dibuat menggunakan bahasa pemrograman python dan framework streamlit untuk membuat sebuah aplikasi web yang simple dan efisien, selain itu sistem yang dibangun akan menggunakan *Abstract Syntax Tree* (AST) untuk proses pengambilan nilai metrik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *static code analysis* untuk menganalisis kode program kotlin tanpa perlu menjalankan kode program yang diekstrak. Hasil penelitian menunjukkan jika aplikasi yang dibangun mampu mengekstrak dan menyajikan data metrik secara akurat, selain itu data yang ditampilkan dalam format CSV sudah sesuai dengan kebutuhan untuk data latih proyek Hyper SD.

Kata Kunci : Kotlin, Streamlit, *Abstract Syntax Tree* (AST), Python, *Code Smell*

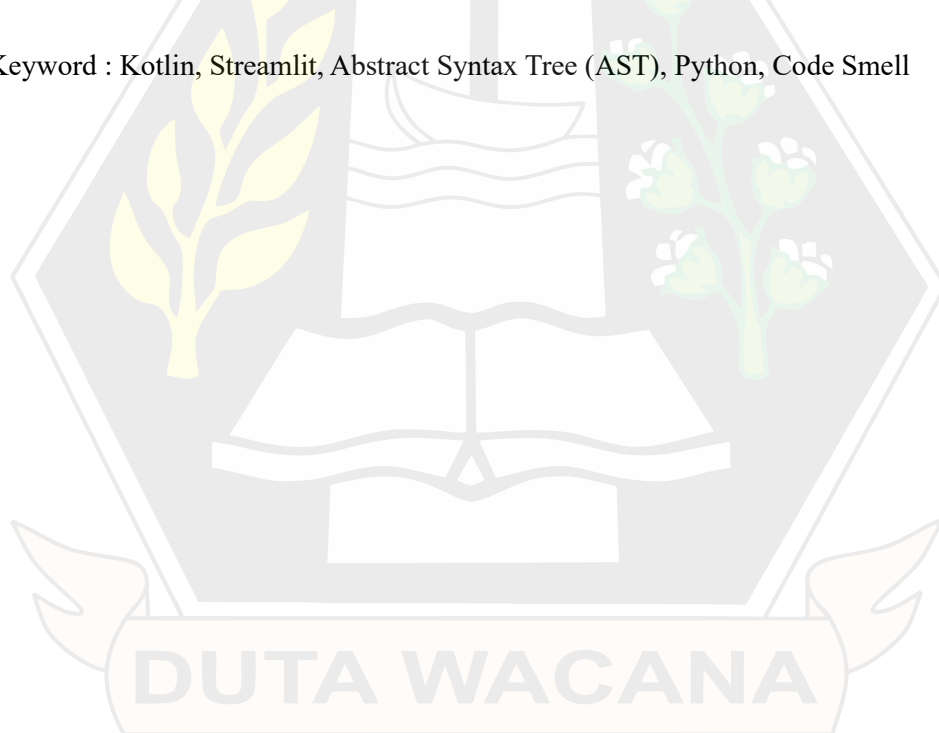


DUTA WACANA

ABSTRACT

This thesis aims to prepare training data by extracting long method code smell in Kotlin program code. Code Smell is a term that indicates that program code has poor quality making it difficult to develop further and long method is a type of code smell that assesses the quality of program code that is too long. This research focuses on 9 main metrics out of eighty-two long method metrics. The metrics studied include Lines of Codes (LOC), Tight Class Cohesion (TCC), Average Method Weight of Non-Acessor and Mutator Methods (AMWNAMM) Number Final Not Static Methods, Cyclomatic Complexity (CC), MaxNesting, Number of Method Called (NMCS), Weigh of Class (WOC) and Locality of Attribute Accesses (LAA). The purpose of this research is for the needs of training data on a large Hyper SD project. The research developed will be made using the python programming language and streamlit framework to create a simple and efficient web application, besides that the system built will use Abstract Syntax Tree (AST) for the process of retrieving metric values. The method used in this research is static code analysis to analyze Kotlin program code without the need to run the extracted program code. The results show that the application built is able to extract and present metric data accurately, besides that the data displayed in CSV format is in accordance with the requirements.

Keyword : Kotlin, Streamlit, Abstract Syntax Tree (AST), Python, Code Smell



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proyek HyperSD merupakan salah satu penelitian yang bertujuan untuk menganalisis dan mendeteksi *Code smell*. *Code smell* merupakan kecacatan kode pada suatu desain perangkat lunak berbasis *object-oriented* yang dapat menimbulkan permasalahan *maintainability* suatu perangkat lunak dan pengembangan dari perangkat lunak dimasa mendatang (Olbrich et al., 2009). Salah satu jenis *Code smell* yang sering ditemukan adalah Long Method, yaitu metode yang terlalu Panjang sehingga sulit untuk dipahami, dipelihara atau dikembangkan lebih lanjut. Untuk mendeteksi *code smell* digunakan metrik sebagai tolak ukur, menurut Arcelli Fontana et al., (2016), terdapat 81 metrik yang bisa digunakan sebagai tolak ukur untuk mendeteksi *Code smell*. Melalui proses seleksi fitur, diperoleh 9 metrik yang paling sering muncul yaitu LOC_method, MAXNESTING_method, NMCS_method, CC_method, LAA_method, number_final_not_static_methods, AMWNAME_type, TCC_type dan WOC_type.

Proyek HyperSD menggunakan pendekatan kombinasi antara *machine learning* dan *rule-based metric* untuk menganalisis dan mendeteksi kualitas kode program berdasarkan metrik tersebut. Penelitian ini merupakan bagian dari proyek HyperSD yang berfokus pada proses ekstraksi 9 fitur metrik yang sudah difilter menggunakan algoritma genetik, seperti yang dilakukan oleh (Mhawish & Gupta (2020), agar dapat digunakan sebagai data latih. Untuk mendukung proses ini, peneliti mengembangkan solusi berupa aplikasi berbasis web yang mampu mengekstraksi kesembilan metrik secara otomatis dari kode program kotlin. Metode yang digunakan didalam penelitian ini adalah static code analysis, metode ini memungkinkan proses ekstraksi dilakukan tanpa perlu menjalankan kode program yang sedang dianalisis. Adapun alat bantu yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Abstract Syntax Tree* (AST) untuk melakukan ekstraksi 9 metrik yang terpilih. Hasil ekstraksi metrik akan dianalisis menggunakan perbandingan rumus dan keakuratan hasil akan dievaluasi menggunakan rumus differential percentage. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyediakan data latih yang berupa nilai numerik dari masing-masing metrik yang sudah ditentukan, guna mendukung pengembangan model deteksi code smell dalam proyek HyperSD. Manfaat dari penelitian ini adalah menyediakan program bantu ekstraksi metrik yang akurat, serta mendukung proses penyediaan data latih untuk kebutuhan pelatihan model *machine learning* proyek HyperSD

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah 9 metrik yang telah ditentukan dapat diekstraksi dengan baik untuk mendukung analisis Code Smell jenis long method ?
2. Apakah 9 hasil ekstraksi metrik memberikan hasil yang akurat ?
3. Apakah 9 metrik tersebut sudah dapat memenuhi kebutuhan untuk menjadi data latih ?

1.3 Batasan Masalah

Dalam melakukan penelitian ini Penulis menetapkan beberapa batasan seperti :

1. Bahasa pemrograman yang akan diekstrak berupa program kotlin dan akan ditampilkan dari website.
2. Total Metrik yang dianalisa adalah 9 metrik yaitu, LOC_method, LAA_method, number_final_not_static_methods, MAXNESTING_method, NMCS_method, CC_method, TCC_type, AMWNAMM_type, WOC_type
3. Ekstraksi Metrik dilakukan menggunakan Pustaka yang tersedia di Bahasa pemrograman python.

1.4 Spesifikasi Sistem

Berikut adalah spesifikasi dari sistem ekstraksi berbasis web menggunakan python yang digunakan oleh peneliti:

1. Spesifikasi perangkat lunak yang digunakan oleh peneliti :
sistem Operasi : Windows 11
python : versi 3.10 atau lebih tinggi
IDE : Visual Studio Code
Perangkat Lunak Pendukung : Microsoft Excel (CSV)
2. Spesifikasi aplikasi yang dibangun :
 - a. Sistem yang dibangun berfokus pada mengekstraksi metrik dari proyek yang menggunakan bahasa pemrograman Kotlin untuk data latih
 - b. Sistem memberikan hasil output berupa web yang menampilkan hasil ekstraksi dalam bentuk list

- c. Sistem yang dibangun dapat menyimpan hasil ekstraksi kedalam bentuk *file* CSV

1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengembangkan aplikasi berbasis web untuk mengekstrak Code Smell jenis long method pada kode program Kotlin.
2. Menyediakan output berupa tabel dan file csv yang menampilkan hasil ekstraksi metrik dan dapat di unduh oleh pengguna
3. Menguji validasi hasil perhitungan rumus dan kebenaran hasil ekstraksi metrik yang dihasilkan oleh program, guna memastikan sistem memberikan hasil yang akurat.
4. Menyediakan data latih berdasarkan 9 metrik relevan yang dapat digunakan untuk data latih lebih lanjut terkait Code Smell, khususnya Long Method.

1.6 Metodologi Penelitian

Penulis mengambil Langkah Langkah sebagai berikut untuk menyelesaikan sistem yang akan dibangun :

1. Kebutuhan data yang digunakan dari sistem untuk ujicoba didapatkan melalui proyek-proyek yang bersifat open-source menggunakan bahasa pemrograman kotlin
2. Data tentang informasi perhitungan metrik didapatkan berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya untuk dikembangkan di proyek ini
3. Pembangunan sistem dibangun sesuai kebutuhan persiapan data latih agar dapat menghasilkan ekstraksi yang akurat.

1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan Skripsi diawali dengan pendahuluan pada Bab 1. Pada bab ini akan menjelaskan mengenai latar belakang penelitian yang menjadi dasar dilakukannya penelitian ini, rumusan masalah yang ingin diselesaikan, batasan masalah dari sistem, manfaat penelitian dan sistematika penulisan penulisan laporan. Selain itu, pada bab 2 berisi landasan teori dan tinjauan Pustaka, pada bab ini akan menjelaskan mengenai penelitian terdahulu yang terkait serta literatur yang menjelaskan mengenai teori-teori yang digunakan penulis dalam membuat sistem yang akan dibangun.

Bab 3 membahas analisis dan proses kerja sistem dan data yang dibutuhkan sistem, bab ini juga akan menjelaskan mengenai alur kerja sistem dengan menggunakan diagram alur. Bab 4 akan menjelaskan mengenai penerapan sistem yang dibuat berdasarkan proses kerja sistem yang sudah dibuat pada bab 3 serta menyediakan analisis untuk memvalidasi jika hasil yang diberikan oleh sistem akurat. Laporan ini ditutup di bab 5, yang menjelaskan Kesimpulan dan saran pengembangan. Bab ini menjelaskan hasil dari penelitian yang dilakukan dan saran dari penulis terkait pengembangan lebih lanjut dari sistem yang sudah dibuat.



BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penulis berhasil mengembangkan program bantu berbasis web yang mampu mengekstrak 9 Metrik pada kode program Kotlin dengan baik. Hasil ekstraksi menunjukkan Tingkat kesalahan yang sangat rendah, ditunjukkan oleh nilai *differential percentage* sebesar 0% yang menandakan bahwa proses ekstraksi berjalan dengan sangat akurat serta memvalidasi jika rumus yang digunakan sudah sesuai. Selain menampilkan hasil ekstraksi dalam bentuk tabel, aplikasi ini juga menyediakan fitur untuk mengunduh hasil ekstraksi dalam format CSV, sehingga memudahkan dapat digunakan sebagai data latih. Keberhasilan ini menunjukkan bahwa aplikasi yang dikembangkan dapat memenuhi tujuan penelitian, yaitu menyediakan program bantu ekstraksi 9 metrik untuk mendukung kebutuhan proyek HyperSD dalam pengumpulan data latih.

5.2 Saran

Meskipun penelitian ini berhasil mengimplementasikan sistem ekstraksi 9 metrik secara akurat, peneliti menemukan adanya keterbatasan pada pustaka *Abstract Syntax Tree* (AST) kopyt yang digunakan. Beberapa fungsi yang disediakan oleh pustaka kopyt tidak mengembalikan data secara langsung sebagaimana diharapkan, sehingga proses ekstraksi metrik harus dilakukan dengan menambahkan parameter string tambahan untuk memperoleh data yang diperlukan. Oleh karena itu, disarankan pada penelitian selanjutnya untuk mengembangkan atau melengkapi fitur pada pustaka kopyt, agar proses ekstraksi metrik dapat dilakukan secara lebih efisien tanpa perlu menambahkan parameter string.

DUTA WACANA

DAFTAR PUSTAKA

- Arcelli Fontana, F., Mäntylä, M. V., Zanoni, M., & Marino, A. (2016). Comparing and experimenting machine learning techniques for code smell detection. *Empirical Software Engineering*, 21(3), 1143–1191. <https://doi.org/10.1007/s10664-015-9378-4>
- Catolino, G., Palomba, F., Fontana, F. A., De Lucia, A., Zaidman, A., & Ferrucci, F. (2020). *Improving Change Prediction Models with Code Smell-Related Information*.
- Charalampidou, S., Arvanitou, E. M., Ampatzoglou, A., Avgeriou, P., Chatzigeorgiou, A., & Stamelos, I. (2018). Structural quality metrics as indicators of the long method bad smell: An empirical study. *Proceedings - 44th Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications, SEAA 2018*, 234–238. <https://doi.org/10.1109/SEAA.2018.00046>
- Ferre, V. (2013). *JCodeOdor: A Software Quality Advisor Through Design Flaws Detection*. <https://www.researchgate.net/publication/279190536>
- Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2011). *Data Mining. Concepts and Techniques, 3rd Edition (The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems)*.
- Kurniawan Putra, H., Priyambadha, B., & Pramono, D. (2019). Pengembangan Sistem Aplikasi Pendeteksi Long Method Smell Berdasarkan Refactoring Filtering Metrics. *Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(7), 2548–2964. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Marinescu, C., Marinescu, R., Mihancea, P. F., Rat, iu, D. R., & Wettel, R. (2005). *iPlasma: An Integrated Platform for Quality Assessment of Object-Oriented Design*. <http://loose.utt.ro/iplasma/iplasma.zip>.
- Mhawish, M. Y., & Gupta, M. (2020a). Predicting Code Smells and Analysis of Predictions: Using Machine Learning Techniques and Software Metrics. *Journal of Computer Science and Technology*, 35(6), 1428–1445. <https://doi.org/10.1007/s11390-020-0323-7>
- Mhawish, M. Y., & Gupta, M. (2020b). Predicting Code Smells and Analysis of Predictions: Using Machine Learning Techniques and Software Metrics. *Journal of Computer Science and Technology*, 35(6), 1428–1445. <https://doi.org/10.1007/s11390-020-0323-7>
- Munif, A., Januar Akbar, R., Intan Tantra, R., Ilavi, R., Teknik Informatika, J., & Teknologi Informasi, F. (2017). Rancangan Bangun Sistem E-Learning Pemrograman pada Modul Deteksi Plagiarisme Kode Program dan Student Feedback System. In *JUTI: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi* (Vol. 15, Issue 1).
- Nguyen, A.-T. P., & Hoang, V.-D. (2024). Development of Code Evaluation System based on Abstract Syntax Tree. *Journal of Technical Education Science*, 19(1), 15–24. <https://doi.org/10.54644/jte.2024.1514>
- Olbrich, S., Cruzes, D. S., Basili, V., & Zazworka, N. (2009). The Evolution and Impact of Code Smells: A Case Study of Two Open Source Systems. *2009 3rd International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement*, 390–400. <http://xerces.apache.org>

- Rusdianto, S., & Chaniago, R. (2019). Penerapan Abstract Syntax Tree dan Algoritme Damerau-Levenshtein Distance untuk Mendeteksi Plagiarisme pada Berkas Source Code. *Jurnal Telematika*, 13(2).
- Sanjaya, J. J., & Susilo, J. (2024). Perbandingan Performa Kotlin vs Java dalam Pengembangan Android dengan Metode Iterasi While. *Bit-Tech*, 7(2), 545–553. <https://doi.org/10.32877/bt.v7i2.1898>
- Siraj, M. R., & Setiani, N. (2025). Pengaruh Test-Driven Development terhadap Metrik Testabilitas Kode dalam Pengembangan Aplikasi Android. *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi Indonesia*, 5(2). <https://doi.org/10.52436/1.jpti.648>
- Stefanović, D., Nikolić, D., Dakić, D., Spasojević, I., & Ristić, S. (2020). Static code analysis tools: A systematic literature review. *Annals of DAAAM and Proceedings of the International DAAAM Symposium*, 31(1), 565–573. <https://doi.org/10.2507/31st.daaam.proceedings.078>
- Sujadi, S. F. (2020). Evaluasi Deteksi Smell Code dan Anti Pattern pada Aplikasi Berbasis Java. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 5(3). <https://doi.org/10.28932/jutisi.v5i3.1981>
- Zulfika Permana Putra, F., Intan Permatasari, D., Sa, U., Fahrul Hardiansyah, F., & Akhmad Nur Hasim, J. (2019). *Rancang Bangun Pustaka untuk Deteksi Otomatis Long Method Code Smell*.

