



SKRIPSI

**PREDIKSI *SOFTWARE DEFECTS* PADA LEVEL
PACKAGE PROJECT JAVA MENGGUNAKAN
METODE ENSEMBLE LEARNING**

NABILA ATHIFAH ZAHRA

NPM 21082010053

DOSEN PEMBIMBING

Amalia Anjani Arifiyanti, S.Kom., M.Kom.

Dhian Satria Yudha Kartika, S.Kom., M.Kom.

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
SURABAYA
2025**



SKRIPSI

**PREDIKSI *SOFTWARE DEFECTS* PADA LEVEL
PACKAGE PROJECT JAVA MENGGUNAKAN
METODE ENSEMBLE LEARNING**

NABILA ATHIFAH ZAHRA
NPM 21082010053

DOSEN PEMBIMBING

Amalia Anjani Arifiyanti, S.Kom., M.Kom.

Dhian Satria Yudha Kartika, S.Kom., M.Kom.

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
SURABAYA
2025**

Halaman ini sengaja dikosongkan

LEMBAR PENGESAHAN

PREDIKSI SOFTWARE DEFECTS PADA LEVEL PACAKGE PROJECT JAVA MENGGUNAKAN METODE ENSEMBLE LEARNING

Oleh :

NABILA ATHIFAH ZAHRA

NPM. 21082010053

Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi Prodi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur Pada tanggal 9 Mei 2025.

Menyetujui

Amalia Anjani Arifivanti, S.Kom., M.Kom.

NIP. 19920812 2018032001

: (Pembimbing I)

Dhian Satria Yudha Kartika, S.Kom., M.Kom.

NPT. 20119860522249

: (Pembimbing II)

Nur Cahyo Wibowo, S.Kom., M.Kom.

NIP. 197903172021211002

: (Ketua Penguji)

Anindo Saka Fitri, S.Kom., M.Kom.

NIP. 19930325 202406 2 001

: (Anggota Penguji II)

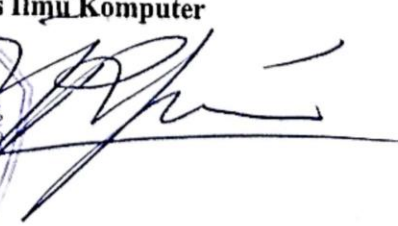
Iqbal Ramadhani Mukhlis, S.Kom., M.Kom.

NIP. 19930305 202406 1 002

: (Anggota Penguji III)

Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Komputer




Prof. Dr.-Ir. Novirina Hendrasarie, MT

NIP. 19681126 199403 2 001

Halaman ini sengaja dikosongkan

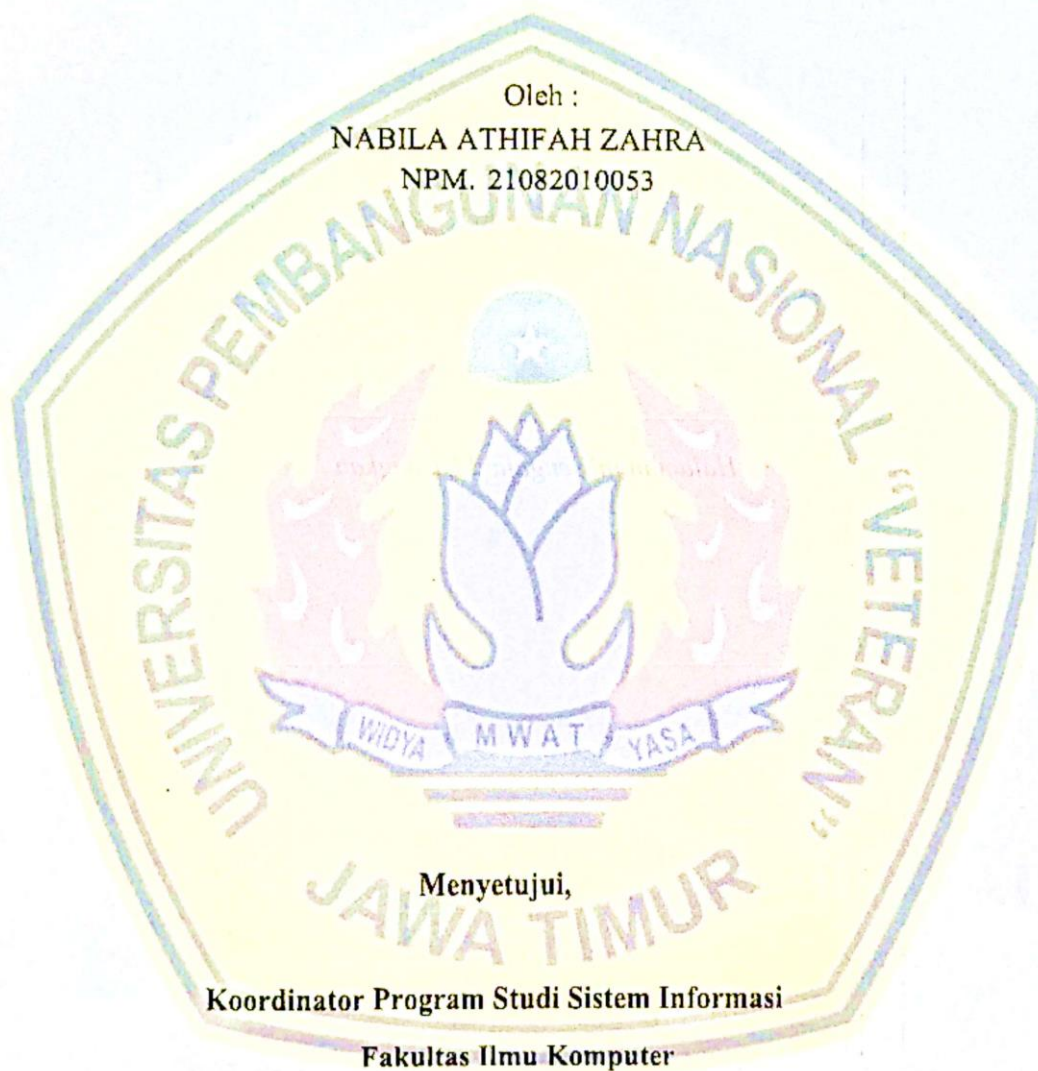
LEMBAR PERSETUJUAN

**PREDIKSI *SOFTWARE DEFECTS* PADA LEVEL *PACAKGE*
PROJECT JAVA MENGGUNAKAN METODE *ENSEMBLE LEARNING***

Oleh :

NABILA ATHIFAH ZAHRA

NPM. 21082010053



Menyetujui,

Koordinator Program Studi Sistem Informasi

Fakultas Ilmu Komputer

Agung Brastama Putra, S.Kom., M.Kom.

NIP. 198511242021211003

Halaman ini sengaja dikosongkan

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nabila Athifah Zahra
NPM : 21082010053
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Sistem Informasi
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 23 Mei 2025
Yang Membuat Pernyataan



NABILA ATHIFAH ZAHRA
NPM. 21082010053

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRAK

Nama Mahasiswa / NPM : Nabila Athifah Zahra / 21082010053
Judul Skripsi : Prediksi *Software Defects* pada Level *Package*
Project Java Menggunakan Metode *Ensemble Learning*
Dosen Pembimbing : 1. Amalia Anjani Arifianti, S.Kom., M.Kom.
2. Dhian Satria Yuda Kartika, S.Kom., M.Kom.

Dibandingkan dengan pengujian manual dan otomatis, pengujian berbasis AI menawarkan pendekatan yang lebih cerdas dengan memungkinkan prediksi lebih awal terhadap cacat perangkat lunak serta meningkatkan efisiensi pengujian. Penelitian ini berfokus pada prediksi cacat perangkat lunak dengan menganalisis *software metrics* Chidamber & Kemerer menggunakan algoritma *tree-based ensemble*. Sebanyak 8.924 data dikumpulkan dari lima proyek Java open-source di Github. Pelabelan dilakukan menggunakan data historis bug pada pesan *commit* di repositori. Masalah ketidakseimbangan kelas diatasi dengan teknik undersampling pada tahap data *preprocessing*. Dataset akhir terdiri dari 1.314 instance (746 bersih dan 568 buggy). Model prediktif dikembangkan dalam dua tahap: base learner (level-0) menggunakan algoritma AdaBoost, Random Forest (RF), Extra Trees (ET), Gradient Boosting (GB), Histogram-based Gradient Boosting (HGB), XGBoost (XGB), dan CatBoost (CAT), serta meta-learner (level-1) yang mengoptimalkan hasil dengan teknik ensemble stacking. Model stacking mencapai skor ROC-AUC sebesar 0.8575, mengungguli semua classifier individu dan bisa membedakan modul project Java yang cacat dan tidak cacat. Peningkatan performa antara model dasar dan stacking divalidasi secara statistik melalui uji t berpasangan, dengan semua nilai p di bawah 0,05. Kontribusi stacking pada peningkatan performa terbesar terjadi pada Gradient Boosting (+0,0411, $p = 0,0030$). *Deployment* model dilakukan menggunakan kerangka kerja *Robotic Process Automation* (RPA) melalui UIPath, memungkinkan prediksi hanya dengan memasukkan tautan repositori. Proses prediksi hanya membutuhkan waktu 2-6 menit bergantung kompleksitas proyek. Temuan ini membuktikan bahwa ensemble stacking menghasilkan model prediksi yang lebih andal dan implementasi model dapat membantu memprediksi *software defects* lebih awal dalam siklus hidup pengembangan perangkat lunak (SDLC).

Kata kunci : *Software Defects*, Java, *Tree-Based Ensemble*, *Stacking*, RPA Framework, UIPath

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Student Name / NPM : Nabila Athifah Zahra / 21082010053
Thesis Title : Predicting Software Defects at Package Level in
Java Project Using Stacking of Ensemble Learning
Approach
Advisor : 1. Amalia Anjani Arifianti, S.Kom., M.Kom
2. Dhian Satria Yudha Kartika, S.Kom., M.Kom

Compared with manual and automated testing, AI-driven testing provides a more intelligent approach by enabling earlier prediction of software defects and improving testing efficiency. This research focuses on predicting software defects by analyzing Chidamber & Kemerer software metrics using tree-based ensemble algorithms. A total of 8924 data points were collected from five open-source Java projects on Github. Labeling was performed using historical bug data obtained from commit messages in the repositories. The issue of class imbalance was addressed using undersampling techniques during data preprocessing. The final dataset consists of 1.314 instances (746 clean and 568 buggy). The predictive model is developed in two stages: base learner (level-0) using AdaBoost, Random Forest (RF), Extra Trees (ET), Gradient Boosting (GB), Histogram-based Gradient Boosting (HGB), XGBoost (XGB), and CatBoost (CAT) algorithms, and meta-learner (level-1) that optimizes the results using ensemble stacking techniques. The stacking model achieved ROC-AUC score of 0.8575, outperforming all individual classifiers and effectively distinguishing defective from non-defective software components. The comparison of performance improvements between the base model (tree-based ensemble) and stacking was statistically validated using paired t-tests. All p-values were below 0.05, confirming the significance of Stacking's superior performance, with the largest gain observed against Gradient Boosting (+0.0411, $p = 0.0030$). The model was deployed using the Robotic Process Automation (RPA) framework via UiPath, enabling predictions simply by inputting repository link. The prediction process takes only 2–6 minutes depending on the project's complexity. These findings demonstrate that ensemble stacking produces a more reliable prediction model and the implementation of RPA can assist in early software defect prediction within the Software Development Life Cycle (SDLC).

Keywords: Software Defects, Java, Tree-Based Ensemble, Stacking, RPA Framework, UiPath

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, hidayah dan karunia-Nya kepada penulis sehingga skripsi dengan judul **“Prediksi *Software Defects* pada Level *Package Project Java* Menggunakan Metode *Ensemble Learning*”** dapat terselesaikan dengan baik.

Dalam proses penyusunan skripsi ini terdapat banyak tantangan dan hambatan. Namun, berbagai tantangan dan hambatan tersebut dapat diselesaikan dengan baik karena adanya bimbingan, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak baik itu berupa moril, spiritual maupun materil. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT., IPU., selaku Rektor UPN “Veteran” Jawa Timur dan Ibu Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Bapak Agung Brastama Putra, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Amalia Anjani Arifiyanti, S.Kom., M.Kom., selaku dosen promotor sekaligus dosen pembimbing pertama yang selalu memberikan bimbingan dan selalu memantik *curiosity* yang menjadi bahan bakar bagi penulis dalam proses pengembangan ide dan pengerjaan skripsi dari awal hingga akhir.
4. Bapak Dhian Satria Yudha Kartika, S.Kom., M.Kom., selaku dosen pembimbing kedua, yang telah berkenan memberikan arahan dan masukan selama pengerjaan skripsi serta memantik rasa ingin tahu penulis untuk mengembangkan gagasan skripsi ini.
5. Bapak Doddy Ridwandono, S.Kom., M.Kom., selaku dosen wali yang selalu membimbing dan memberi arahan selama empat tahun masa kuliah yang sangat berarti bagi penulis.
6. Segenap Bapak/Ibu dosen program studi Sistem Informasi UPN “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan ilmu, nasihat, *challenge* yang membuat penulis tidak sekadar belajar teori dan praktik. Akan tetapi juga ditempa untuk terus bertumbuh dan memantik rasa ingin tahu.

7. Orang tua dan saudara tercinta penulis, ayah Masrudi, ibu Mariani, Mbak Azhar Nasywa Imtiyaz, dan adik M. Daffa Razan A., beserta keluarga besar yang tidak pernah putus mendoakan kelancaran pengerjaan skripsi ini dan selalu memberikan dukungan yang hangat setiap harinya.
8. Seluruh teman seperjuangan keluarga mahasiswa Sistem Informasi Angkatan 2021 (Sinemato) khususnya Sistem Informasi kelas B, teman seperjuangan selama menimba ilmu: Arsyia, Izra, Sinta, Nasywa, Lusi, Aca, Okta, dan teman-teman lain yang tidak bisa penulis sebutkan semuanya.
9. Seluruh teman dan relasi selama masa organisasi: IO UPNVJT, UKM Penalaran & Kreativitas, GDSC UPNVJT, Mahasiswa Al-Muhandis, Kejar Mimpi, Baik Barengan, yang menjadi poin penting bagi perjalanan penulis untuk mengembangkan *soft skill* bergorganisasi.
10. Seluruh teman, tim, dan relasi lomba yang selalu memacu semangat untuk bertumbuh dan *upgrade skill* bersama melalui kompetisi.
11. Teman-teman dan relasi yang selalu memberikan *word of affirmation*, kehangatan, dukungan, dan do'a dalam pengerjaan skripsi ini. Vidya, yang selalu mengajak untuk *balancing life* selama masa skripsi; Hasna, yang selalu *support* dan meyakinkan; Diska dan Fia, yang selalu memberi semangat dan kehangatan; Andini, Anti, Mbak Andina, yang selalu ada untuk sama-sama menyemangati perskripsian ini; Dona, Zafirah, Reni, Jenny, Nadia, dan relasi yang banyak memberikan dukungan skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan semuanya.

Penulis menyadari bahwa di dalam penyusunan skripsi ini banyak terdapat kekurangan. Untuk itu kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Akhirnya, dengan segala keterbatasan yang penulis miliki semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak umumnya dan penulis pada khususnya.

Surabaya, Mei 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	xi
KATA PENGANTAR.....	xiii
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xix
DAFTAR TABEL	xxi
DAFTAR LAMPIRAN	xxiii
DAFTAR NOTASI.....	xxv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Tujuan Penelitian	6
1.4. Manfaat Penelitian	6
1.5. Batasan Masalah.....	6
1.6. Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1. Penelitian Terdahulu	9
2.2. Landasan Teori.....	17
2.2.1. Pengujian Perangkat Lunak	18
2.2.2. Pemrograman Bahasa Java.....	18
2.2.3. <i>Software Defects</i>	19
2.2.4. <i>Prediksi Software Defects</i>	20
2.2.5. <i>Software Metrics</i>	20
2.2.6. <i>Data Mining</i>	22
2.2.7. <i>Data Preprocessing</i>	23

2.2.8. Tree-Based Ensemble.....	24
2.2.9. Stacking Ensemble	27
2.2.10. Evaluasi Performa Model.....	28
2.2.11. Framework UIPath.....	30
2.2.12. Arsitektur UIPath	31
BAB III DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM	33
3.1 Metodologi Penelitian	33
3.2 Studi Literatur	34
3.3 Desain Sistem.....	34
3.4 Pengumpulan Data	36
3.5 Preprocessing	39
3.5.1 Pemilihan Fitur Software Metrics	40
3.5.3 Pembersihan Data.....	41
3.5.4 Analisis Keseimbangan Data	41
3.6 Pelatihan Model Base Learner	42
3.7 <i>Stacking Ensemble</i>	42
3.8 Evaluasi Model.....	43
3.9 Skenario Penelitian.....	44
3.10 Deployment Model.....	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	49
4.1 Pengumpulan Data	49
4.2 Exploratory Data Analysis	52
4.2.1 Informasi Dataset	52
4.2.2 Deskripsi Statistik Dataset	54
4.2.3 Visualisasi Distribusi Fitur.....	58
4.2.4 Contoh Data	59
4.3 Preprocessing Data.....	62
4.4 Pemilihan Fitur <i>Software Metrics</i>	63
4.5 Pelabelan Data.....	68
4.6 Pembagian Data	69
4.7 Analisa Keseimbangan Data	70

4.7.1 Implementasi SMOTE Oversampling	71
4.7.2 Implementasi SMOTE TOMER-LINKS	74
4.7.3 Implementasi Undersampling	75
4.8 Pelatihan Base Model.....	79
4.8.1 Random Forest	80
4.8.2 Extra Trees	82
4.8.3 Adaptive Boosting.....	83
4.8.4 Gradient Boosting	85
4.8.5 Histogram Gradient Boosting	86
4.8.6 XGBoost.....	88
4.8.7 Categorical Boosting.....	90
4.9 Pelatihan Model Learner	91
4.10 Evaluasi Model.....	94
4.11 Pengujian Statistikal.....	96
4.12 Confussion Matrix.....	99
4.13 Deployment Model.....	100
4.13.1 User Interface	100
4.13.2 Invoke Power Shell	102
4.13.3 Invoke Python Method	107
4.13.4 <i>Deployment Automations</i>	110
4.14 Black Box Testing.....	117
4.15 Validasi Implementasi Model	119
4.15 Interpretasi Hasil	121
4.16 Gap Analysis	122
4.17 Implikasi Hasil	123
BAB V PENUTUP.....	127
5.1 Kesimpulan	127
5.2 Saran.....	128
DAFTAR PUSTAKA.....	129
LAMPIRAN.....	132
Lampiran 1. Profil Jurnal IJADIS di Laman Sinta Kemdikbud.....	132

Lampiran 2. Bukti <i>Submission</i>	132
Lampiran 3. Status <i>Submission</i> saat ini.....	132
Lampiran 4. Umpan Balik (Revisi) dari Editor Jurnal	133
Lampiran 5. Notifikasi Penerimaan Jurnal.....	135
Lampiran 6. Letter of Acceptance (LoA) Jurnal	135
Lampiran 7. Publikasi di Laman Jurnal	136
Lampiran 8. Kwitansi Jurnal	136

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 2 Pendekatan VESDP Model pada Software Defects Prediction [18]	17
Gambar 2. 3. Algoritma Histogram-Based Gradient Boosting [35]	26
Gambar 2. 4 Algoritma Extreme Gradient Boosting (XGB) [35].....	27
Gambar 2. 5 Confussion Matrix.....	28
Gambar 2. 6 Arsitektur Framework UiPath.....	31
Gambar 2. 7 Interface UiPath Studio	32
Gambar 2. 8 Interface UiPath Assistant.....	32
Gambar 3. 1 Alur Tahapan Skripsi	33
Gambar 3. 2 Desain Sistem Prediksi <i>Software Defects</i>	35
Gambar 3. 3 Alur Pengumpulan Data	37
Gambar 3. 4 Alur Preprocessing Data.....	39
Gambar 3. 5 <i>Workflow</i> Implementasi Model di UiPath.....	48
Gambar 4. 1 Folder untuk Esktraksi Software Metrics.....	51
Gambar 4. 2 Pengecekan Instalasi Java	51
Gambar 4. 3 Pengkloningan Project	51
Gambar 4. 4 Hasil Ekstraksi Software Metrics	52
Gambar 4. 5 Informasi Dataset	53
Gambar 4. 6 Deskripsi Statistik Dataset – Bagian 1	54
Gambar 4. 7 Deskripsi Statistik Data – Bagian 2.....	54
Gambar 4. 8 Hasil Visualisasi Atribut Numerik	58
Gambar 4. 9 Hasil Fungsi Data Head	59
Gambar 4. 10 Hasil Fungsi Data Tail	60
Gambar 4. 11 Hasil Fungsi Data Sample	60
Gambar 4. 12 <i>Correlation Heatmap</i> Data Software Metrics	61
Gambar 4. 13 Pengecekan <i>Missing Value</i>	62
Gambar 4. 14 Distribusi Data Setiap Kelas	70
Gambar 4. 15 Visualisasi Distribusi Data pada Teknik SMOTE Oversampling.....	73
Gambar 4. 16 Visualisasi Distribusi Data <i>Undersampling</i>	76
Gambar 4. 17 <i>User Interface</i> Aplikasi SDP berbasis Desktop	101

Gambar 4. 18 Perintah <i>Cloning Project</i> pada <i>Invoke Power Shell</i>	103
Gambar 4. 19 Pengaturan <i>properties</i> pada Aktivitas <i>Invoke Power Shell</i> bagian 1	104
Gambar 4. 20 <i>Log Message</i> Sukses Clone Repository	104
Gambar 4. 21 Perintah <i>Extract Java Software Metrics</i> pada <i>Invoke Power Shell</i> ...	105
Gambar 4. 22 Pengaturan <i>properties</i> pada Aktivitas <i>Invoke Power Shell</i> bagian 2	105
Gambar 4. 23 <i>Log Message</i> Sukses Ekstraksi <i>Software Metrics</i>	106
Gambar 4. 24 Tahapan pada <i>Python Scope</i>	107
Gambar 4. 25 <i>Log Message</i> Proses Prediksi Berhasil	110
Gambar 4. 26 Publish Project di UIPath Studio	110
Gambar 4. 27 Project Berhasil Terpublish pada Folder Lokal	111
Gambar 4. 28 File Berekstensi <i>.nupkg</i> Hasil <i>Publish Project</i> UIPath	111
Gambar 4. 29 Proses Upload File Project pada UIPath Orchestrator	112
Gambar 4. 30 Install Project pada UIPath Assistant	112
Gambar 4. 31 Project Berhasil Terinstall di UIPath Assistant	113
Gambar 4. 32 Interface Automation Software Defects Prediction	113
Gambar 4. 33 Pop Up Notifikasi Konfirmasi Link Repositori	114
Gambar 4. 34 Pop Up Notifikasi Running Project Berhasil	114
Gambar 4. 35 Histori Hasil Eksekusi Project	114
Gambar 4. 36 Luaran File Hasil Automasi Software Defects Prediction	115
Gambar 4. 37 Hasil Ekstraksi Software Metrics pada File <i>Class.csv</i>	116
Gambar 4. 38 Hasil File Class With Prediction	116

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Popularitas Bahasa Pemrograman.....	3
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu mengenai <i>Software Defects Prediction</i>	9
Tabel 2. 2 Fitur pada Dataset Change Metrics dari Control Version System Log Perubahan [17]	12
Tabel 2. 3 Fitur CK Metrics	14
Tabel 2. 4 Referensi Algoritma Tree-Based Ensemble.....	24
Tabel 3. 1 Daftar Rincian Project Java untuk Dataset	37
Tabel 4. 1 Jumlah Commit dan Package Project.....	49
Tabel 4. 2 Atribut Hasil Ekstraksi Software Metrics	63
Tabel 4. 3 Atribut Chidamber Kemerer yang Dipilih	67
Tabel 4. 4 Hasil dari Proses Pelabelan Data	68
Tabel 4. 5 Persebaran Data Hasil <i>Undersampling</i>	76
Tabel 4. 6 Skenario Hiperparameter Random Forest.....	80
Tabel 4. 7 Hasil Skenario Pelatihan Algoritma Random Forest	81
Tabel 4. 8 Skenario Hiperparameter Extra Trees.....	82
Tabel 4. 9 Hasil Skenario Pelatihan Algoritma Extra Trees	83
Tabel 4. 10 Skenario Hiperparameter Adaptive Boosting	84
Tabel 4. 11 Hasil Skenario Pelatihan Algoritma Adaptive Boosting.....	84
Tabel 4. 12 Skenario Hiperparameter Gradient Boosting.....	85
Tabel 4. 13 Hasil Skenario Pelatihan Algoritma Gradient Boosting	86
Tabel 4. 14 Skenario Hiperparameter Histogram Gradient Boosting	87
Tabel 4. 15 Hasil Skenario Pelatihan Algoritma Histogram Gradient Boosting	87
Tabel 4. 16 Skenario Hiperparameter XGBoost	88
Tabel 4. 17 Hasil Skenario Pelatihan Algoritma XGBoost.....	89
Tabel 4. 18 Skenario Hiperparameter Categorical Boosting	90
Tabel 4. 19 Hasil Skenario Pelatihan Algoritma Categorical Boosting.....	91
Tabel 4. 20 Skenario Hiperparameter Categorical Boosting	92
Tabel 4. 21 Hasil Skenario Pelatihan Model Learner Ensemble Stacking.....	93
Tabel 4. 22 Hasil <i>Classification Report</i> Model.....	94

Tabel 4. 23 Shapiro Wilk Normality Test.....	97
Tabel 4. 24 Perbandingan Antara Stacking dan Algoritma Lain dengan Uji T-Test.	97
Tabel 4. 25 Confussion Matrix Base Model dan Model Learner SDP	99
Tabel 4. 26 Pengaturan Nama Variabel dan Fungsi di UiPath	102
Tabel 4. 27 Hasil Pengujian <i>Black Box</i> Aplikasi Desktop <i>Software Defects Prediction</i>	117

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Profil Jurnal IJADIS di Laman Sinta Kemdikbud.....	132
Lampiran 2. Bukti <i>Submission</i>	132
Lampiran 3. Status <i>Submission</i> saat ini.....	132
Lampiran 4. Umpan Balik (Revisi) dari Editor Jurnal.....	133
Lampiran 5. Notifikasi Penerimaan Jurnal.....	135
Lampiran 6. Letter of Acceptance (LoA) Jurnal	135
Lampiran 7. Publikasi di Laman Jurnal	136
Lampiran 8. Kwitansi Jurnal	136

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR NOTASI

TP	:	<i>True Positive</i>
TN	:	<i>True Negative</i>
FP	:	<i>False Positive</i>
FN	:	<i>False Negative</i>
TPR	:	<i>True Positive Rate</i>
FPR	:	False Positive Rate
AUC	:	Area Under Curve
ROC	:	Receiver Operating Characteristics
Σ	:	Sigma

Halaman ini sengaja dikosongkan