



**PENGEMBANGAN WEBSITE JUARA SEMERCU
MENGUNAKAN METODE AGILE DENGAN INTEGRASI
ALGORITMA XGBOOST UNTUK PREDIKSI CAPAIAN
PRESTASI MAHASISWA**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

YOSUA EBENEZER PARDEDE

41522010193

MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**



**PENGEMBANGAN WEBSITE JUARA SEMERCU
MENGUNAKAN METODE AGILE DENGAN INTEGRASI
ALGORITMA XGBOOST UNTUK PREDIKSI CAPAIAN
PRESTASI MAHASISWA**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

**UNIVERSITAS
YOSUA EBENEZER PARDEDE
41522010193
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yosua Ebenezer Pardede

NIM : 41522010193

Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:

“Pengembangan Website Juara Semercu menggunakan Metode Agile dengan Integrasi Algoritma XGBoost untuk Prediksi Capaian Prestasi Mahasiswa” adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme, pelanggaran hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apapun dan tidak melanggar hukum atau pihak manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 31 Juli 2026



Yosua Ebenezer Pardede

PERNYATAAN SIMILARITY CHECK
/SIMILARITY CHECK STATEMENT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh
(The undersigned, hereby declare that the scientific work written by

Nama /Name : YOSUA EBENEZER PARDEDE
NIM /Student ID Number : 41522010193
Program Studi /Study Program : Teknik Informatika

Dengan Judul Tugas Akhir

(The title:

“Pengembangan Website Juara Semercu Menggunakan Metode Agile dengan Integrasi Algoritma XGBoost untuk Prediksi Capaian Prestasi Mahasiswa”

telah dilakukan pengecekan *similarity* dengan sistem Turnitin pada tanggal:

(Similarity checks have been carried out with the Turnitin system on the date:

19 Juli 2026

dengan nilai persentase sebesar :

(with a percentage value of:

20%

dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan berlaku di **Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana**. *(declared to meet standards in accordance with applicable regulations at the Faculty of Computer Science, Universitas Mercu Buana.*

File hasil cek *similarity* turnitin:

(Turnitin similarity report file:

https://drive.google.com/file/d/1kA3FjPudNhxrbTws8-ZaBiH7wiFo2LH/view?usp=drive_link



Jakarta, 19 Juli 2026
Admin Turnitin Fasilkom UMB



Agung Prawoto

Agung Prawoto, S.Kom., B.Sc
NIK : 322970503

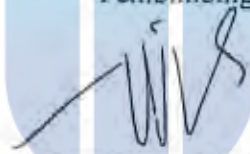
HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Yosua Ebenezer Pardede
NIM : 41522010193
Fakultas/Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer / Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir : Pengembangan Website Juara Semercu menggunakan Metode Agile dengan Integrasi Algoritma XGBoost untuk Prediksi Capaian Prestasi Mahasiswa

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 31 Juli 2026 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:
Pembimbing



Harwikarya, Dr. M.T.
NIDK/NUPTK: 8969090024

UNIVERSITAS

MERCU BUANA

Jakarta, 31 Juli 2026
Mengetahui,

Dekan Fakultas
Ilmu Komputer



Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI
NIDN/NUPTK: 0320037002

Ketua Program Studi
Teknik Informatika



Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom
NIDN/NUPTK: 0225067701

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa, atas segala rahmat dan ridha-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian yang merupakan salah satu persyaratan kelulusan Program Studi Strata Satu (S1) pada jurusan Teknik Informatika, Universitas Mercu Buana. Penulis menyadari bahwa proposal penelitian ini masih jauh dari sempurna, karena kesempurnaan sejatinya hanya milik Tuhan yang Maha Esa. Oleh karena itu, saran dan masukan yang membangun senantiasa penulis terima dengan senang hati. Serta berkat dukungan, motivasi, bantuan, bimbingan, dan doa dari banyak pihak, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Struktural Tenaga Pendidik Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.
2. Ibu Eliyani, selaku dosen Pembimbing Akademik selama saya menempuh S1 di Universitas Mercu Buana yang telah menyediakan waktu dan pikiran saat saya berkonsultasi mengenai perkuliahan.
3. Bapak Dosen Pembimbing, Harwikarya, Dr. M.T. selaku dosen pembimbing proposal yang telah memberikan pengarahan, motivasi, menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran sehingga selama pembuatan proposal penelitian ini terjadwal dengan baik.
4. Ibu saya yang selalu mendukung saya selama menjalani masa studi sebagai mahasiswa Universitas Mercubuana
5. Semua teman kuliah yang selalu berbagi informasi dan memberikan dukungan dalam bentuk yang berbeda-beda.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tuhan yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan rahmat, hidayah, serta panjang umur kepada kita semua, aamiin. Terima Kasih.

Jakarta, 31 Juli 2026

Yosua Ebenezer Pardede

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORY UMB

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yosua Ebenezer Pardede
NIM : 41522010193
Fakultas/Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer / Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Pengembangan Website Juara Semercu menggunakan Metode Agile dengan Integrasi Algoritma XGBoost untuk Prediksi Capaian Prestasi Mahasiswa

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 31 Juli 2026

Yang menyatakan,



Yosua Ebenezer Pardede

**PENGEMBANGAN WEBSITE JUARA SEMERCU MENGGUNAKAN
METODE AGILE DENGAN INTEGRASI ALGORITMA XGBOOST
UNTUK PREDIKSI CAPAIAN PRESTASI MAHASISWA
YOSUA EBENEZER PARDEDE**

ABSTRAK

Pengelolaan data capaian prestasi mahasiswa di Universitas Mercu Buana saat ini masih berjalan secara konvensional, belum terpusat, dan sangat bergantung pada rekapitulasi dokumen fisik. Hal ini menyebabkan lambatnya alur validasi birokrasi dan sulitnya pemetaan tren prestasi guna menunjang pelaporan akreditasi institusi (SIMKATMAWA). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi manajemen "Juara Semercu" berbasis *website* sekaligus mengintegrasikan model prediktif untuk memproyeksikan tren capaian prestasi di masa mendatang. Pengembangan perangkat lunak dilakukan menggunakan metode *Agile* dengan memanfaatkan kerangka kerja Next.js, Express.js, dan basis data PostgreSQL. Untuk menjawab kebutuhan analitik prediktif, diimplementasikan algoritma *Extreme Gradient Boosting (XGBoost) Regression* menggunakan pendekatan *time-series feature engineering*. Berdasarkan hasil *User Acceptance Test (UAT)* dan pengujian fungsional sistem, aplikasi ini berhasil mendigitalisasi alur pengajuan dokumen dengan mengakomodasi empat tingkatan hak akses (Biro Kemahasiswaan, Rektorat, Tata Usaha Program Studi, dan Unit Kegiatan Mahasiswa). Pada tahap evaluasi *machine learning*, model XGBoost terbukti mampu mempelajari pola historis data prestasi mahasiswa secara akurat dan memprediksi tren capaian berikutnya dengan tingkat kesalahan yang minim, dibuktikan oleh hasil pengukuran evaluasi metrik *Mean Absolute Error (MAE)*, *Root Mean Squared Error (RMSE)*, dan nilai *R-Squared (R²)* yang optimal. Kesimpulannya, integrasi antara sistem informasi dan algoritma prediktif ini berhasil menghadirkan transparansi birokrasi serta dapat menjadi landasan strategis bagi pimpinan universitas dalam merencanakan program pembinaan mahasiswa.

Kata Kunci: *Agile*, Manajemen Prestasi, Prediksi Deret Waktu, Sistem Informasi, XGBoost.



DEVELOPMENT OF THE JUARA SEMERCU WEBSITE USING THE AGILE METHOD WITH XGBOOST ALGORITHM INTEGRATION FOR PREDICTING STUDENT ACHIEVEMENT

YOSUA EBENEZER PARDEDE

ABSTRACT

The management of student achievement data at Mercu Buana University is currently conducted conventionally, decentralized, and heavily relies on physical document recapitulation. This situation leads to slow bureaucratic validation workflows and difficulties in mapping achievement trends to support institutional accreditation reporting (SIMKATMAWA). Therefore, this research aims to develop a web-based management information system named "Juara Semercu" while integrating a predictive model to project future achievement trends. The software development was conducted using the Agile methodology, utilizing Next.js, Express.js, and a PostgreSQL database. To address the need for predictive analytics, the Extreme Gradient Boosting (XGBoost) Regression algorithm was implemented using a time-series feature engineering approach. Based on User Acceptance Testing (UAT) and functional system evaluations, the application successfully digitized the document submission workflow by accommodating four levels of access rights (Student Affairs Bureau, Rectorate, Study Program Administration, and Student Activity Units). In the machine learning evaluation phase, the XGBoost model proved capable of accurately learning the historical patterns of student achievement data and predicting subsequent trends with minimal error, as evidenced by the optimal measurement results of Mean Absolute Error (MAE), Root Mean Squared Error (RMSE), and R-Squared (R²) metrics. In conclusion, the integration of this information system and predictive algorithm successfully provides bureaucratic transparency and serves as a strategic foundation for university leadership in planning student coaching programs.

Keywords: Achievement Management, Agile, Information System, Time-Series Prediction, XGBoost.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	0
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Teori Pendukung	10
2.2.1 Sistem Informasi Manajemen	10
2.2.2 Dashboard.....	10
2.2.3 Metode Agile	10
2.2.4 Unified Modeling Language (UML).....	10
2.2.5 Algoritma XGBoost Regression.....	10
2.2.6 Metrik Evaluasi Performa Model Prediksi	13
2.2.8 Framework Next.Js.....	14
2.2.9 Framework Express Js	14
2.2.10 ORM Prisma.....	14
2.2.11 PostgreSQL.....	15
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Pendekatan Penelitian	16
3.2 Desain Penelitian	16

3.3	Subjek Penelitian	19
3.4	Instrumen Penelitian	19
3.5	Teknik Pengumpulan Data.....	20
3.6	Analisis Data.....	21
3.7	Prosedur Penelitian	23
3.7.1	Pengumpulan Kebutuhan (<i>Requirements Gathering</i>)	23
3.7.2	Perencanaan Iterasi (<i>Sprint Planning</i>)	23
3.7.3	Perancangan dan Pengembangan (<i>Design & Development</i>)	23
3.7.4	Pengujian (<i>Testing</i>)	24
3.7.5	Pengolahan Data Prediktif	24
3.7.6	Implementasi algoritma XGBoost Regression	24
3.7.7	Evaluasi Model Prediksi	25
3.7.8	Pengujian Sistem	26
3.7.9	Implementasi dan Pemeliharaan (<i>Deployment & Maintenance</i>) 26	
3.7.10	Analisis Hasil	26
3.7.11	Penyusunan Laporan Penelitian	27
3.8	Timeline Penelitian	28
BAB IV PEMBAHASAN.....		29
4.1	Analisis Sistem.....	29
4.1.1	Identifikasi Aktor	29
4.1.2	Analisis Kebutuhan Fungsional	34
4.1.3	Analisis Kebutuhan Non-Fungsional	35
4.1.4	Aturan Bisnis (<i>Business Rules</i>)	38
4.1.5	User Story & Product Backlog	38
4.2	Perancangan Sistem	40
4.2.1	Use Case Diagram	40
4.2.2	Activity Diagram	43
4.2.3	Sequence Diagram	53
4.2.4	ERD (<i>Entity Relationship Diagram</i>)	59
4.2.5	Arsitektur Sistem	60
4.3	Perancangan Database.....	61
4.3.1	Struktural Tabel Fakultas	61
4.3.2	Struktural Tabel Prodi	62
4.3.3	Struktural Tabel Tingkat Prestasi	62
4.3.4	Struktural Tabel Kategori Prestasi	62

4.3.5	Struktural Tabel User Type	62
4.3.6	Struktural Tabel Users	63
4.3.7	Struktural Tabel Prestasi	63
4.3.8	Struktural Tabel Apresiasi.....	64
4.4	Perancangan Antarmuka	65
4.4.1	Halaman Login	65
4.4.2	Dashboard Admin Biro Kemahasiswaan.....	67
4.4.3	Dashboard Rektorat	68
4.4.4	Dashboard UKM & TU Prodi	69
4.4.5	Formulir Pengajuan / Perbaikan Catatan Prestasi	70
4.4.6	Halaman Tabel Catatan Prestasi (UKM & Prodi)	71
4.4.7	Halaman Tabel Catatan Apresiasi (UKM & Prodi).....	72
4.4.8	Halaman Detail Catatan Prestasi Mahasiswa	73
4.4.9	Halaman Detail Catatan Apresiasi Mahasiswa.....	73
4.4.10	Formulir Pengajuan / Perbaikan Apresiasi.....	74
4.4.11	Halaman Tabel Catatan Prestasi (Admin Kemahasiswaan) ..	75
4.4.12	Formulir Konfirmasi Pengajuan Catatan Prestasi / Apresiasi	76
4.4.13	Halaman Tabel Catatan Apresiasi (Admin Kemahasiswaan)	77
4.4.14	Formulir Ubah Password Pengguna	78
4.4.15	Formulir Tambah Pengguna	78
4.4.16	Halaman Kelola Pengguna.....	79
4.4.17	Formulir Reset Kata Sandi Pengguna	80
4.5	Perancangan Algoritma XGBoost.....	80
4.5.1	Read Dataset (Load Excel)	81
4.5.2	Pra-pemrosesan Data (Preprocessing)	82
4.5.3	Agregasi Semester (Aggregate Semester)	83
4.5.4	Rekayasa Fitur (Feature Engineering)	84
4.5.5	Pelatihan Model (Training Model).....	85
4.5.6	Penyetelan Hyperparameter (Hyperparameter Tuning)	86
4.5.7	Evaluasi Model	87
4.5.8	Prediksi Semester Berikutnya	88
4.5.9	Ekspor Keluaran JSON (Generate JSON Output).....	88
4.6	Pengujian Sistem (<i>Testing</i>)	90
4.6.1	Pengujian Fungsional (Black Box Testing).....	90
4.6.2	Pengujian Integrasi (<i>API Testing</i>)	92
4.6.3	Pengujian Performa	92

4.6.4 Penelusuran Sistem (<i>System Walkthrough</i>)	93
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	95
5.1 Kesimpulan	95
5.2 Saran	96
DAFTAR PUSTAKA	98
LAMPIRAN	101



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait	6
Tabel 3.1 Timeline	28
Tabel 4.1.1 Identifikasi Aktor	30
Tabel 4.1.2 Analisis Kebutuhan Fungsional	35
Tabel 4.1.3 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional	37
Tabel 4.1.5.1 Epic 1: Authentication & User Management	39
Tabel 4.1.5.2 Epic 2: Dashboard & Analytics (RF-03, RF-04)	40
Tabel 4.1.5.3 Epic 3: Achievement Management (RF-05, RF-07, RF-08)	40
Tabel 4.1.5.4 Epic 4: Verification & Validation (RF-06, Business Rule 3)	40
Tabel 4.1.5.5 Epic 5: Appreciation & Reporting (RF-09, RF-10, RF-11)	41
Tabel 4.2.4.1 Ringkasan ERD (Entity Relationship Diagram)	59
Tabel 4.2.4.2 Ringkasan Relasi Entitas	60
Tabel 4.3.1 Struktural Tabel Fakultas	61
Tabel 4.3.2 Struktural Tabel Prodi	62
Tabel 4.3.3 Struktural Tabel Tingkat Prestasi	62
Tabel 4.3.4 Struktural Tabel Kategori Prestasi	62
Tabel 4.3.5 Struktural Tabel User Type	62
Tabel 4.3.6 Struktural Tabel Users	63
Tabel 4.3.7 Struktural Tabel Prestasi	63
Tabel 4.3.8 Struktural Tabel Apresiasi	64
Tabel 4.5.1 Load Excel	81
Tabel 4.5.2 Preprocessing	83
Tabel 4.5.3 Hasil Agregasi Semester	84
Tabel 4.5.4 Rekayasa Fitur	85
Tabel 4.5.7 Evaluasi Model	87
Tabel 4.5.8 Prediksi Semester Berikutnya	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.2 Alur Metode SDLC Agile	17
Gambar 4.2.1.1 Use Case Diagram Utama	40
Gambar 4.2.1.2 Use Case Diagram Modul Prestasi	41
Gambar 4.2.1.3 Use Case Diagram Modul Apresiasi	42
Gambar 4.2.1.4 Use Case Diagram Modul Manajemen Pengguna	42
Gambar 4.2.2.1 Activity Diagram	43
Gambar 4.2.2.2 Activity Pengajuan Catatan Prestasi	44
Gambar 4.2.2.3 Activity Diagram Admin Verifikasi Prestasi	45
Gambar 4.2.2.4 Activity Diagram Pengajuan Ulang Catatan Prestasi	47
Gambar 4.2.2.5 Activity Diagram Pengajuan Apresiasi Prestasi	48
Gambar 4.2.2.6 Activity Diagram Admin Verifikasi Apresiasi	50
Gambar 4.2.2.7 Activity Diagram Pengajuan Ulang Apresiasi Prestasi	52
Gambar 4.2.3.1 Sequence Diagram Login	53
Gambar 4.2.3.2 Sequence Diagram Pengajuan Catatan Prestasi	55
Gambar 4.2.3.3 Sequence Diagram Verifikasi Pengajuan Catatan Prestasi	57
Gambar 4.2.4 ERD (Entity Relationship Diagram)	59
Gambar 4.2.5 Arsitektur Sistem	60
Gambar 4.4.1 Halaman Login	65
Gambar 4.4.2 Dashboard Admin Biro Kemahasiswaan	67
Gambar 4.4.3 Dashboard Rektorat	68
Gambar 4.4.4 Dashboard UKM & TU Prodi	69
Gambar 4.4.5 Formulir Pengajuan / Perbaikan Catatan Prestasi	70
Gambar 4.4.6 Halaman Tabel Catatan Prestasi (UKM & Prodi)	71
Gambar 4.4.7 Halaman Tabel Catatan Apresiasi (UKM & Prodi)	72
Gambar 4.4.8 Halaman Detail Catatan Prestasi Mahasiswa	73
Gambar 4.4.9 Halaman Detail Catatan Apresiasi Mahasiswa	73
Gambar 4.4.10 Formulir Pengajuan / Perbaikan Apresiasi	74
Gambar 4.4.11 Halaman Tabel Catatan Prestasi (Admin Kemahasiswaan)	75
Gambar 4.4.12 Formulir Konfirmasi Catatan Prestasi / Apresiasi	76
Gambar 4.4.13 Halaman Tabel Catatan Apresiasi	77
Gambar 4.4.14 Formulir Ubah Password Pengguna	78

Gambar 4.4.15 Formulir Tambah Pengguna	78
Gambar 4.4.16 Halaman Kelola Pengguna	79
Gambar 4.4.17 Formulir Reset Kata Sandi Pengguna	80
Gambar 4.5 Diagram Alur Perancangan Algoritma XGBoost	80
Gambar 4.6.2 <i>Pengujian Testing API</i>	92
Gambar 4.6.3 Pengujian Perfoma	93
Gambar 4.6.4 Penelusuran Sistem	94



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu Asistensi	101
Lampiran 2 Curriculum Vitae	102
Lampiran 3 Surat Pernyataan & Pengalihan HAKI	103
Lampiran 4 Surat Keterangan BNSP	105
Lampiran 5 Surat Izin Riset	106

