



***DASHBOARD* MONITORING DAN PREDIKSI KETERLAMBATAN
PEMBAYARAN UKT MENGGUNAKAN ALGORITMA *GRADIENT*
BOOSTING (STUDI KASUS: UPN “VETERAN” JAKARTA)**

TUGAS AKHIR

AFIFI RUFAIDA

2310501108

**PROGRAM STUDI D3 SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
JAKARTA
2026**



***DASHBOARD* MONITORING DAN PREDIKSI KETERLAMBATAN
PEMBAYARAN UKT MENGGUNAKAN ALGORITMA *GRADIENT*
BOOSTING (STUDI KASUS: UPN “VETERAN” JAKARTA)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Ahli Madya Komputer**

AFIFI RUFAIDA

2310501108

**PROGRAM STUDI D3 SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
JAKARTA
2026**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini merupakan hasil karya sendiri dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan benar.

Nama : Afifi Rufaida

NIM : 2310501108

Tanggal : 22 Mei 2026

Apabila dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 22 Mei 2026

A handwritten signature in black ink is written over a rectangular meter stamp. The stamp is pink and white, featuring the Garuda Pancasila emblem and the text '1000', 'METERA TEMPEL', and the serial number 'F71A5ALX004665542'.

Afifi Rufaida

2310501108

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Afifi Rufaida
NIM : 2310501108
Fakultas : Ilmu Komputer
Program Studi : D3 Sistem Informasi

Dengan pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti *Non* eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

***DASHBOARD MONITORING DAN PREDIKSI KETERLAMBATAN
PEMBAYARAN UKT MENGGUNAKAN ALGORITMA GRADIENT
BOOSTING (STUDI KASUS: UPN “VETERAN” JAKARTA)***

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, 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.

Ditetapkan : Jakarta

Pada tanggal : 25 Mei 2026

Yang Menyatakan,

 
Afifi Rufaida

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : *Dashboard* Monitoring dan Prediksi Keterlambatan
Pembayaran UKT Menggunakan Algoritma *Gradient*
Boosting (Studi Kasus: UPN “Veteran” Jakarta)

Nama : Afifi Rufaida

NIM : 2310501108

Disetujui oleh :

Penguji 1:

Ika Nurlaili, S.Kom, M.Sc

Penguji 2:

Bobby Suryo Prakoso S.T., M.Kom

Pembimbing 1:

Theresia Wati, S.Kom, MTI.



Diketahui oleh:

Koordinator Program Studi:

Andhika Octa Indarso, M.MSI.

NIP. 198408282018031001

Dekan Fakultas Ilmu Komputer:

Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S.T., M.Sc., IPM

NIP. 197605082003121002



Tanggal Ujian Sidang Tugas Akhir/Skripsi:

Jakarta, 25 Juni 2026

**DASHBOARD MONITORING DAN PREDIKSI KETERLAMBATAN
PEMBAYARAN UKT MENGGUNAKAN ALGORITMA *GRADIENT
BOOSTING* (STUDI KASUS: UPN “VETERAN” JAKARTA)**

AFIFI RUFAIDA

ABSTRAK

Keterlambatan pembayaran Uang Kuliah Tunggal (UKT) di UPN “Veteran” Jakarta memerlukan pemantauan yang terstruktur agar mahasiswa yang berpotensi terlambat dapat diidentifikasi lebih awal. Penelitian ini bertujuan membangun *dashboard* monitoring dan prediksi keterlambatan pembayaran UKT menggunakan algoritma *Gradient Boosting*. Data penelitian terdiri atas 164.355 baris data historis pembayaran periode 2020-2025. Setelah pembersihan data, rekayasa fitur, seleksi periode pemodelan, pembagian data *training-testing*, dan penerapan SMOTE pada *data training*, diperoleh 104.630 baris data dari sembilan semester untuk pemodelan. Model terbaik menggunakan rasio 80:20 dengan *Accuracy* 77,44%, *Precision* 78,54%, *Recall* 68,54%, *F1-score* 73,20%, dan AUC-ROC 85,04%. Pengujian *threshold* menetapkan 0,28 sebagai batas awal prediksi Berpotensi Terlambat karena merupakan *threshold* tertinggi yang masih mempertahankan *Recall* sekurang-kurangnya 90%, yaitu 90,29%. Nilai 0,42 digunakan sebagai batas awal risiko Sedang karena menghasilkan *F1-score* tertinggi, sedangkan 0,67 digunakan sebagai batas awal risiko Tinggi karena menjadi *threshold* pertama dengan *Precision* sekurang-kurangnya 90%. *Dashboard* berbasis Flask menyediakan fitur *Overview*, *Monitoring*, *Analytics*, *Prediksi Risiko*, dan daftar risiko per fakultas. Seluruh 30 skenario *Black Box Testing* dinyatakan valid dan UAT memperoleh nilai 78,33% dengan kategori layak. Sistem ini dapat membantu LKU menentukan prioritas pemantauan pembayaran secara lebih terarah.

Kata Kunci: *Dashboard*, *Gradient Boosting*, *Monitoring*, *Prediksi Keterlambatan*, *Pembayaran UKT*.

**DASHBOARD FOR MONITORING AND PREDICTING LATE SINGLE
TUITION FEE PAYMENTS USING THE GRADIENT BOOSTING
ALGORITHM (CASE STUDY: UPN “VETERAN” JAKARTA)**

AFIFI RUFAIDA

ABSTRACT

Late payment of the Single Tuition Fee (UKT) at UPN “Veteran” Jakarta require structured monitoring so that students at risk of late payment can be identified earlier. This study develops a monitoring dashboard and a late-payment prediction system using the Gradient Boosting algorithm. The dataset comprised 164,355 historical payment records from 2020–2025. After data cleaning, feature engineering, modeling-period selection, train-test splitting, and SMOTE application to the training data, 104,630 records from nine semesters were used for modeling. The best model used an 80:20 split and achieved 77.44% Accuracy, 78.54% Precision, 68.54% Recall, 73.20% F1-score, and 85.04% AUC-ROC. Threshold testing selected 0.28 as the initial operational threshold for a Potentially Late prediction because it was the highest threshold that retained at least 90% Recall, namely 90.29%. The 0.42 threshold was used as the lower boundary of Medium risk because it produced the highest F1-score, while 0.67 was used as the lower boundary of High risk because it was the first threshold to reach at least 90% Precision. The Flask dashboard provides Overview, Monitoring, Analytics, Risk Prediction, and faculty-level risk list features. All 30 Black Box Testing scenarios were valid, and UAT reached 78.33% and was categorized as feasible.

Keywords: *Dashboard, Gradient Boosting, Late Payment Prediction, Monitoring, Single Tuition Fee.*

KATA PENGANTAR

Di bawah naungan langit Tuhan Yang Maha Esa, untaian puji dan syukur sedalam samudra penulis panjatkan atas limpahan rahmat, petunjuk, dan keteguhan jiwa yang senantiasa mengalir. Atas izin-Nya, lembar demi lembar perjuangan ini berhasil dirangkum menjadi sebuah karya nyata berbentuk skripsi/TA dengan judul **“DASHBOARD MONITORING DAN PREDIKSI KETERLAMBATAN PEMBAYARAN UKT MENGGUNAKAN ALGORITMA GRADIENT BOOSTING (STUDI KASUS: UPN “VETERAN” JAKARTA)”**. Karya ini bukan sekadar pemenuhan syarat akademis, melainkan sebuah monumen kecil dari proses belajar, dedikasi, dan pencarian ilmu yang tiada henti. Saya menyadari sepenuhnya, langkah dalam menyusun laporan dan merakit *dashboard* berbasis *website* ini tidaklah berjalan di atas jalan yang sunyi. Ada jemari yang mengulurkan bantuan, ada suara yang meniupkan semangat, dan ada doa-doa sunyi yang melangit demi kelancaran proses ini. Oleh karena itu, dengan ketulusan yang paling dalam, saya menghaturkan rasa terima kasih dan penghormatan setinggi-tingginya kepada:

1. **Bapak Purwanto** dan **Ibu Siti** dari pihak Layanan Keuangan Mahasiswa yang telah menjadi jembatan ilmu yang membuka pintu informasi dengan penuh kebaikan serta kerelaan dalam memfasilitasi setiap helai data sejak awal mula proyek ini laksana air yang mengalirkan energi bagi rampungnya *dashboard* ini.
2. **Ibu Theresia Wati** selaku Dosen Pembimbing atas bimbingan dan saran yang selalu diberikan. Masukan konstruktif dari Ibu sangat berharga dalam membantu saya mengatasi kendala selama penyusunan laporan dan pengembangan proyek ini.
3. **Ibu Ika Nurlaili** dan **Bapak Bobby Suryo Prakoso** selaku Dosen Penguji I dan II yang telah memberikan perhatian dan arahan selama proses sidang hingga penyelesaian revisi.
4. **Bapak Andhika** selaku Koordinator Program Studi D3 Sistem Informasi atas kesediaan waktu dalam memberikan sumbangsih pemikiran, saran, serta wejangan akademis yang sangat berharga.

5. **Mamah tercinta**, sosok Mamah hebat yang malam-malam sepihnya dihabiskan untuk mengetuk pintu langit, memeluk nama saya dalam bait doa demi kelancaran jalan saya. Di saat dunia luar terasa terlalu bising dan berat, Mamah tidak pernah membiarkan saya merasa kekurangan melalui dekapan moral yang meneduhkan, juga sokongan materi yang tak pernah saya tahu seberapa besar peluh yang harus dikorbankan.
6. **Bapak terhebat**, sosok yang menjadi perlindungan paling teduh dan seorang Bapak yang menurut saya serbabisa. Terima kasih atas rasa percaya yang luar biasa dengan tidak pernah mendikte masa depan saya, melainkan selalu mendukung apa pun pilihan terbaik yang saya ambil.
7. **Ihda Alhusnayain**, kakak perempuan saya satu-satunya. Terima kasih atas kebersamaan dan berbagai hal kecil yang sesekali dibagikan.
8. **Ellisa Nur Rahmah**, teman sejak kecil saya yang selalu menjadi pasokan kewarasan saya lewat cerita dan tawa absurd kita. Terima kasih sudah jadi tempat berbagi keluh kesah di tengah sama-sama berjuang kita menyelesaikan skripsi.
9. Teman-teman Seperjuangan, terkhusus **Septi, Cornel, dan Fira** atas tawa yang meredakan stres, tangan yang ringan memberi bantuan, serta solidaritas tanpa batas yang membuat beban berat ini terasa begitu ringan untuk dipikul bersama.
10. Kepada nama yang tertera di sampul karya ini, diri saya sendiri. Meski tidak selalu dengan langkah yang teguh dan ragu yang tidak sempat diceritakan, tetapi semua akhirnya bermuara pada halaman ini.

Tiada gading yang tak retak, begitu pula dengan laporan ini yang masih jauh dari singgasana kesempurnaan. Masih ada celah yang kurang, masih ada ruang yang rapuh. Oleh sebab itu, kritik yang membangun dan saran yang hangat dari pembaca akan saya terima dengan tangan terbuka demi penyempurnaan di hari esok.

Jakarta, 22 Mei 2026



Afifi Rufaida

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS.....	i
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
1.6 Luaran Penelitian.....	6
1.7 Sistem Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Uang Kuliah Tunggal	8
2.2 <i>Machine Learning</i>	8
2.3 Klasifikasi.....	9
2.4 Algoritma <i>Gradient Boosting</i>	10
2.5 SMOTE	10
2.6 Metrik Evaluasi Model.....	11
2.7 CRISP-DM.....	12
2.8 <i>Dashboard</i>	13
2.9 Python dan Flask	14
2.10 <i>Black Box Testing</i> dan UAT.....	14
2.11 Penelitian Terdahulu	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Metodologi Penelitian	19
3.2 Identifikasi Masalah	20
3.3 Studi Literatur	21

3.4	Pengumpulan Data	22
3.5	Analisis Kebutuhan	24
3.6	<i>Exploratory Data Analysis</i> (EDA)	26
3.6.1	Pola Pembayaran dan Deteksi Anomali Semester	26
3.6.2	Distribusi Mahasiswa Baru (MABA).....	28
3.7	<i>Data preparation</i>	29
3.7.1	Pembersihan Data.....	29
3.7.2	Rekayasa Fitur	30
3.7.3	Pembagian Data.....	31
3.8	Uji Model <i>Machine Learning</i>	31
3.9	Evaluasi Model.....	32
3.10	Membangun <i>Dashboard</i>	33
3.11	Pengujian Sistem <i>Dashboard</i>	34
3.12	Alat dan Bahan	34
3.13	Jadwal Penelitian.....	35
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1	Profil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta	37
4.1.1	Layanan Keuangan Mahasiswa (LKU) UPNVJ.....	37
4.2	Hasil Uji Model <i>Machine Learning</i>	37
4.2.1	Persiapan <i>Data Training</i> dan <i>Testing</i>	38
4.2.2	Pelatihan Model.....	42
4.2.3	Hasil Perbandingan Performa Model	44
4.2.4	<i>Confusion Matrix</i>	44
4.2.5	Penentuan Tingkat Risiko Berdasarkan Probabilitas	46
4.2.6	<i>Analisis Feature Importance</i>	49
4.3	Rancangan Sistem Usulan.....	50
4.3.1	<i>Use Case Diagram</i>	50
4.3.2	<i>Class Diagram</i>	61
4.3.3	<i>Activity Diagram</i>	62
4.3.4	Tampilan Antarmuka Sistem.....	68
4.4	Hak Akses Pengguna.....	75
4.5	Hasil Pengujian Sistem.....	76
4.5.1	<i>Black Box Testing</i>	76
4.5.2	<i>User Acceptance Testing</i> (UAT)	81
BAB V	PENUTUP	84
5.1	Kesimpulan.....	84

5.2	Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA		87
RIWAYAT HIDUP		89
LAMPIRAN.....		90
Lampiran 1.	Permohonan Riset Afifi Rufaida.....	90
Lampiran 2.	Izin Riset Penelitian Afifi Rufaida.....	91
Lampiran 3.	Daftar Kebutuhan Data dan Hasil Wawancara	92
Lampiran 4.	Dokumentasi dengan Pihak LKU.....	96
Lampiran 5.	Hasil Cek Plagiarisme	97

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Tren Jumlah Mahasiswa UPNVJ per Semester 2020 - 2025	1
Gambar 1.2 Presentase Keterlambatan Pembayaran UKT di UPNVJ.....	2
Gambar 3.1 Flowchart Metodologi Penelitian.....	19
Gambar 3.2 Perbandingan % Keterlambatan dan % NaN Transaksi.....	27
Gambar 3.3 Distribusi MABA vs Mahasiswa Aktif pada Semester Ganjil.....	28
Gambar 3.4 Arsitektur Sistem <i>Dashboard</i>	33
Gambar 4.1 <i>Confusion Matrix</i> Model <i>Gradient Boosting</i> Rasio 80:20.....	45
Gambar 4.2 Grafik <i>Feature Importance</i> Model <i>Gradient Boosting</i>	49
Gambar 4.3 <i>Use Case Diagram</i>	51
Gambar 4.4 <i>Class Diagram</i>	62
Gambar 4.5 <i>Activity Diagram</i> Login dan Navigasi <i>Dashboard</i>	63
Gambar 4.6 <i>Activity Diagram</i> Monitoring dan <i>Export CSV</i>	64
Gambar 4.7 <i>Activity Diagram Analytics</i>	66
Gambar 4.8 <i>Activity Diagram</i> Prediksi Risiko.....	67
Gambar 4.9 Tampilan Halaman <i>Login</i>	68
Gambar 4.10 Tampilan <i>Overview Dashboard</i>	69
Gambar 4.11 Tampilan Monitoring <i>Dashboard</i>	70
Gambar 4.12 Tampilan Halaman <i>Analytics</i>	71
Gambar 4.13 Tampilan Mahasiswa Berpotensi Terlambat per Fakultas	72
Gambar 4.14 Tampilan Hasil Prediksi Tepat Waktu	73
Gambar 4.15 Tampilan Proses Beasiswa pada Halaman Prediksi Risiko	73
Gambar 4.16 Tampilan Prediksi Individual Berpotensi Terlambat	74

DAFTAR TABEL

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu	15
Tabel 3.1 Sumber Data Penelitian.....	22
Tabel 3.2 Atribut Kolom	23
Tabel 3.3 Rekap Tahapan Pembersihan Data	29
Tabel 3.4 Fitur Final Model <i>Machine Learning</i>	30
Tabel 3.5 Variasi Rasio Pembagian <i>Data Training</i> dan <i>Testing</i>	31
Tabel 3.6 Parameter Model <i>Gradient Boosting</i>	32
Tabel 3.7 Metrik Evaluasi Model.....	33
Tabel 3.8 Jadwal Penelitian.....	35
Tabel 4.1 Hasil Pembagian <i>Data Training</i> dan <i>Testing</i> setelah SMOTE.....	41
Tabel 4.2 Hasil Performa Model <i>Gradient Boosting</i>	44
Tabel 4.3 Hasil Seleksi <i>Threshold</i> Batas Risiko	47
Tabel 4.4 Deskripsi <i>Use Case</i> UC-01 <i>Login</i>	52
Tabel 4.5 Deskripsi <i>Use Case</i> UC-02 Melihat <i>Overview Dashboard</i>	53
Tabel 4.6 Deskripsi <i>Use Case</i> UC-03 Memilih Semester Aktif	53
Tabel 4.7 Deskripsi <i>Use Case</i> UC-04 Monitoring Data Mahasiswa	54
Tabel 4.8 Deskripsi <i>Use Case</i> UC-05 Ekspor Data Monitoring	56
Tabel 4.9 Deskripsi <i>Use Case</i> UC-06 Melihat <i>Analytics</i> Pola Pembayaran	57
Tabel 4.10 Deskripsi <i>Use Case</i> UC-07 Memprediksi Risiko Keterlambatan	57
Tabel 4.11 Deskripsi <i>Use Case</i> UC-08 Ekspor Prediksi <i>by</i> Fakultas	60
Tabel 4.12 Deskripsi <i>Use Case</i> UC-09 <i>Logout</i>	61
Tabel 4.13 Pembagian Hak Akses Pengguna.....	75
Tabel 4.14 <i>Black Box Testing</i>	77
Tabel 4.15 Hasil <i>User Acceptance Testing</i> (UAT)	81