

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN SISTEM PREDIKSI *EMPLOYEE*
ATTRITION MENGGUNAKAN ALGORITMA *RANDOM*
FOREST DI PT ASDP INDONESIA FERRY (PERSERO)**



DISUSUN OLEH:

SYIFA AYU TALITHA MAULIDHIA

NIM : 1519622007

PROGRAM STUDI SISTEM DAN TEKNOLOGI INFORMASI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2025

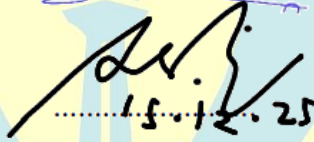
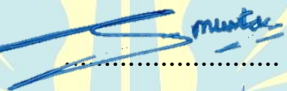
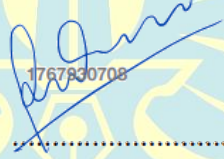
LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan Sistem Prediksi *Employee Attrition* Menggunakan Algoritma *Random Forest* Di PT ASDP Indonesia Ferry (Persero)

Penyusun : Syifa Ayu Talitha Maulidhia
NIM : 1519622007

Pembimbing I : Murien Nugraheni, S.T., M.Cs
Pembimbing II : Prasetyo Wibowo Yunanto, S.T. M.Eng

Ujian skripsi telah didiskusikan dan diusulkan dari Dosen Pembimbing:

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Murien Nugraheni S.T., M.Cs, (Dosen Pembimbing I)		7 November 2025
Prasetyo Wibowo, S.T., M.Eng, (Dosen Pembimbing II)		15 Desember 2025
Fuad Mumtas, S.Kom., M.T.I, (Dosen Penguji I)		9 Januari 2026
Muhammad Ridho Kurniawan Pratama, S.Kom., M.T.I, (Dosen Penguji II)		9 Januari 2026

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Sistem dan Teknologi Informasi.



Lipur Sugiyanta, Ph.D.
NIP. 197612292003121002

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan Karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 15 Desember 2025

Yang membuat pernyataan



Syifa Ayu Talitha Maulidhia
No. Reg. 1519622007

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Pengembangan Sistem Prediksi *Employee Attrition* Menggunakan Algoritma *Random Forest* Di PT ASDP Indonesia Ferry (Persero)”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan meraih gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi S1 Sistem dan Teknologi Informasi Universitas Negeri Jakarta. Penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Lipur Sugiyanta, Ph.D, selaku Koordinator Program Studi Sistem dan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta;
2. Murien Nugraheni selaku Dosen Pembimbing I Proposal Skripsi;
3. Ali Idrus, S.Kom., M.Kom, selaku Dosen Pembimbing II Proposal Skripsi;
4. Seluruh Dosen Sistem dan Teknologi Informasi Universitas Negeri Jakarta yang telah memberi bekal pengetahuan yang berharga.
5. Teman-teman seperjuangan yang setia saling membantu dalam proses Skripsi.

Penulis hanya dapat memanjatkan doa semoga semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan Skripsi ini mendapatkan pahala dari Allah SWT. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan sumbangan yang berarti bagi pihak yang membutuhkan.

Jakarta, 30 April 2025



Syifa Ayu Talitha
Maulidhia



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220

Telepon/Faksimili: 021-4894221

Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Syifa Ayu Talitha Maulidhia

NIM : 1519622007

Fakultas/Prodi : Teknik / Sistem & Teknologi Informasi

Alamat email : syifaayutalitha19@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul : Pengembangan Sistem Prediksi Employee Attrition Menggunakan Algoritma Random Forest di PT ASDP Indonesia Ferry (Persero)

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 20 Januari 2026

(Syifa Ayu Talitha Maulidhia)

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengenali faktor-faktor yang memengaruhi *employee attrition* (keluar-masuk karyawan) dan mengembangkan sistem prediksi berbasis *website* menggunakan algoritma *Random Forest*. Permasalahan utama yang melatarbelakangi penelitian ini adalah penurunan kinerja karyawan di PT ASDP Indonesia Ferry (Persero) tahun 2024, yang mengindikasikan adanya potensi peningkatan tingkat *attrition*. Oleh karena itu, diperlukan sistem yang mampu memprediksi risiko *attrition* guna membantu perusahaan dalam menjaga stabilitas kinerja dan retensi karyawan. Penelitian ini menggunakan metode KDD (*Knowledge Discovery in Database*). Model prediksi dikembangkan menggunakan algoritma *Random Forest*, yang dipilih karena kemampuannya dalam menangani data dengan berbagai variabel serta menghasilkan tingkat akurasi yang baik. Implementasi sistem dilakukan melalui *framework Streamlit* sebagai media *deployment* berbasis *web* untuk melakukan prediksi secara interaktif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *Random Forest* mampu memprediksi risiko *employee attrition* dengan performa yang baik, serta sistem berbasis *website* yang dihasilkan dapat memberikan gambaran kemudahan bagi perusahaan dalam melakukan evaluasi karyawan secara lebih efisien dan terukur.

Kata Kunci: *Employee Attrition, Random Forest, Machine Learning, Website, PT ASDP Indonesia Ferry (Persero)*

ABSTRACT

This research was conducted to identify the factors influencing employee attrition and to develop a web-based prediction system using the Random Forest algorithm. The main problem underlying this study is the decline in employee performance at PT ASDP Indonesia Ferry (Persero) in 2024, which indicates a potential increase in attrition rates. Therefore, a system capable of predicting attrition risk is needed to help the company maintain workforce stability and improve employee retention. This study employs the KDD (Knowledge Discovery in Database) method. The prediction model was developed using the Random Forest algorithm, chosen for its ability to handle datasets with multiple variables and produce high accuracy. The system implementation was carried out using the Streamlit framework as a web-based deployment platform to enable interactive prediction. The results of the study show that the Random Forest model performs well in predicting employee attrition risk, and the developed web-based system provides convenience for the company in evaluating employee performance more efficiently and systematically.

Keywords: *Employee Attrition, Random Forest, Machine Learning, Website, PT ASDP Indonesia Ferry (Persero)*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	4
1.3. Pembatasan Masalah.....	5
1.4. Perumusan Masalah	5
1.5. Tujuan Penelitian.....	6
1.6. Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
2.1. Kerangka Teoritik	8
2.1.1. PT ASDP Indonesia Ferry (Persero)	8
2.1.2. <i>Employee Attrition</i>	9
2.1.3. <i>Machine Learning</i>	10
2.1.4. <i>Algorithm Classification</i>	11
2.1.5. <i>Exploratory Data Analysis</i>	11
2.1.6. <i>Random Forest</i>	12
2.1.7. <i>Grid Search Cross-Validation</i>	13
2.1.8. Evaluasi Metrik.....	14
2.1.9. <i>Framework Streamlit</i>	16
2.2. Penelitian Relevan	17
2.3. Kerangka Berpikir	25
BAB III METODE PENELITIAN.....	27
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	27
3.2. Alat dan Bahan Penelitian	27

3.2.1. Alat Penelitian.....	27
3.2.2. Bahan	29
3.3. Alur Penelitian.....	30
3.4. Penjabaran Langkah Penelitian	31
3.4.1. Pengenalan Dataset.....	31
3.4.2. Data <i>Preprocessing</i>	33
3.4.3. <i>Exploratory Data Analysis</i>	37
3.4.4. Data <i>Interpretation</i>	39
3.4.5. Data <i>Splitting</i>	39
3.4.6. Pembangunan Model	40
3.4.7. Evaluasi & Pengujian <i>GSCV</i>	40
3.4.8. Implementasi Sistem Prediksi.....	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	44
4.1. Hasil Penelitian.....	44
4.1.1. Pengenalan Dataset.....	45
4.1.2. Data <i>Preprocessing</i>	45
4.1.3. <i>Exploratory Data Analysis</i>	50
4.1.4. Data <i>Interpretation</i>	62
4.1.5. Data <i>Splitting</i>	65
4.1.6. Pembangunan Model	66
4.1.7. Evaluasi & Pengujian <i>GSCV</i>	68
4.1.8. Implementasi Sistem Prediksi.....	70
4.2. Pembahasan	72
4.2.1. Model <i>Random Forest</i> pada Prediksi <i>Employee Attrition</i>	72
4.2.2. Interpretasi Hasil <i>Exploratory Data Analysis</i> dan Relevansinya bagi PT ASDP	73
4.2.3. Implementasi Sistem Prediksi Berbasis <i>Streamlit</i>	73
4.2.4. Wawasan dan Rekomendasi Praktis bagi PT ASDP Indonesia Ferry (Persero).....	74
4.2.5. Metrik <i>Default</i> dan Metrik <i>GridSearchCV</i>	74
BAB V.....	75
5.1. Kesimpulan.....	75
5.2. Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	79

LAMPIRAN	84
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	95



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Parameter <i>Random Forest</i>	12
Tabel 2. 2 <i>Confusion Matrix</i>	14
Tabel 2. 3 Penelitian Relevan.....	17
Tabel 3. 1 Spesifikasi Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	28
Tabel 3. 2 Daftar Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	28
Tabel 4. 1 Analisis Distribusi Data Karyawan	51
Tabel 4. 2 Analisis Variabel Kategorikal Berdasarkan <i>Gender</i>	54
Tabel 4. 3 Analisis Variabel Numerikal Berdasarkan <i>Gender</i>	55
Tabel 4. 4 Ringkasan Korelasi Antar Variabel	59
Tabel 4. 5 Analisis <i>Outliers</i> dengan <i>Boxplot</i>	61
Tabel 4. 6 Kombinasi Parameter Random Forest.....	67
Tabel 5. 1 Faktor-Faktor yang Berpengaruh Terhadap <i>Attrition</i>	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Logo PT ASDP Indonesia Ferry (Persero)	8
Gambar 2. 2 <i>Random Forest Method Step</i> (Sari & Lhaksana, 2022)	13
Gambar 2. 3 Kerangka Berpikir	26
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	30
Gambar 3. 2 Pemeriksaan Nilai <i>Null</i> dan Total Total Entri.....	34
Gambar 3. 3 Pemeriksaan Nilai Hilang.....	34
Gambar 3. 4 Pemeriksaan Jumlah Duplikat	35
Gambar 3. 5 Pemeriksaan Data Kolom.....	35
Gambar 3. 6 Penghapusan Kolom yang Tidak Digunakan	36
Gambar 3. 7 Pemeriksaan Baris dan Kolom	36
Gambar 3. 8 <i>Monthly Revenue</i> (Wibowo et al., 2022).....	37
Gambar 3. 9 Pembagian Data Latih dan Data Uji.....	40
Gambar 3. 10 Penerapan <i>Random Forest</i>	40
Gambar 3. 11 Contoh Hasil Proses Evaluasi (Hakim & Nudin, 2024).....	41
Gambar 3. 12 Contoh Desain Sistem (Hakim et al., 2023).....	42
Gambar 3. 13 <i>Flowchart Website</i>	42
Gambar 4. 1 <i>Load Dataset</i>	45
Gambar 4. 2 <i>Output</i> load dataset.....	45
Gambar 4. 3 <i>Output</i> pemeriksaan nilai null	46
Gambar 4. 4 <i>Output</i> Nilai Hilang.....	46
Gambar 4. 5 <i>Output</i> jumlah duplikat.....	47
Gambar 4. 6 Pemeriksaan Data Numerik.....	47
Gambar 4. 7 Pemeriksaan Data Kategorikal	48
Gambar 4. 8 Kolom-Kolom Unik	48
Gambar 4. 9 Penghapusan Kolom.....	49
Gambar 4. 10 Visualisasi dengan Histogram	50
Gambar 4. 11 Visualisasi dengan <i>Countplot & Subplot</i>	53
Gambar 4. 12 Visualisasi dengan <i>Violinplot</i>	55
Gambar 4. 13 <i>Check Correlation</i> antar Variabel.....	57
Gambar 4. 14 Visualisasi <i>Correlation Matrix</i>	58

Gambar 4. 15 Pengecekan <i>Outliers</i>	60
Gambar 4. 16 <i>Outliers</i> pada Penghasilan.....	62
Gambar 4. 17 Interpretasi Grafik: <i>Attrition</i> berdasarkan Usia.....	63
Gambar 4. 18 Interpretasi Grafik: Penghasilan vs <i>Attrition</i>	63
Gambar 4. 19 Interpretasi Grafik: <i>Attrition</i> berdasarkan Departemen.....	64
Gambar 4. 20 Interpretasi Grafik: <i>Job Satisfaction Level</i>	64
Gambar 4. 21 Interpretasi Grafik: <i>Work Life Balance</i>	65
Gambar 4. 22 Data <i>Training & Testing</i>	65
Gambar 4. 23 Inisiasi <i>Random Forest</i>	66
Gambar 4. 24 Mendefinisikan Parameter <i>Grid</i>	66
Gambar 4. 25 <i>Grid Search</i> dengan <i>Cross-Validation Random Forest</i>	67
Gambar 4. 26 Model terbaik <i>Random Forest</i>	68
Gambar 4. 27 Penyederhanaan memori untuk proses pencarian Parameter	68
Gambar 4. 28 Parameter Terbaik <i>Random Forest</i>	69
Gambar 4. 29 Akurasi <i>Default</i>	69
Gambar 4. 30 Hasil Akurasi <i>Random Forest</i>	70
Gambar 4. 31 <i>Form Input</i>	71
Gambar 4. 32 Tampilan Hasil Prediksi	71
Gambar 4. 33 Evaluasi Algoritma <i>Random Forest</i> dengan <i>GridSearchCV</i>	72
Gambar 4. 34 Evaluasi Algoritma <i>Random Forest (Default)</i>	74

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Tugas Dosen Pembimbing.....	84
Lampiran 2. Lembar Konsultasi Dosen Pembimbing I.....	85
Lampiran 3. Lembar Konsultasi Dosen Pembimbing II	86
Lampiran 4. Surat Permohonan Ujian Skripsi	88
Lampiran 5. Surat Pengolahan Data.....	89
Lampiran 6. Surat Persetujuan Penelitian dari Perusahaan.....	90
Lampiran 7. Instrumen Wawancara	91
Lampiran 8. Tampilan Implementasi dalam bentuk <i>Website</i>	94

