



**ANALISIS PREDIKSI PAKET IBADAH UMRAH
MENGUNAKAN ALGORITMA *RANDOM FOREST* DI
PT. STARINDO MITRADASA CIPTA (BABUL KA'BAH)**

SKRIPSI

**RISA PUSPA RINI
2110512159**

**PROGRAM STUDI SARJANA SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
JAKARTA
2025**



**ANALISIS PREDIKSI PAKET IBADAH UMRAH
MENGUNAKAN ALGORITMA *RANDOM FOREST* DI
PT. STARINDO MITRADASA CIPTA (BABUL KA'BAH)**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Komputer**

**RISA PUSPA RINI
2110512159**

**PROGRAM STUDI SARJANA SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
JAKARTA
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN

LEMBAR PERSETUJUAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Risa Puspa Rini

NIM : 2110512159

Program Studi : Sistem Informasi Program Sarjana

Judul Tugas Akhir : Analisis Prediksi Paket Ibadah Umrah Menggunakan Algoritma
Random Forest di PT Starindo Mitra Cipta (Babul Ka'bah)

Dinyatakan telah memenuhi syarat dan menyetujui untuk mengikuti ujian sidang Tugas Akhir.
Jakarta, 26 April 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,



Ruth Mariana Bunga Wadu, S.Kom., M.M.Si
NIDN. 0429038801



Bambang Tri Wahyono, S.Kom., M.Si
NIDN. 0320037401

Mengetahui,

Koordinator Program Studi,



Anita Muliawati, S.Kom., MTI.
NIDN. 0321057001

PERNYATAAN HAK CIPTA

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Analisis Prediksi Paket Ibadah Umrah Menggunakan Algoritma *Random Forest* di PT. Starindo Mitradasa Cipta (Babul Ka’bah)” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.

Jakarta, Juli 2025



Risa Puspa Rini
2110512159

PERNYATAAN ORISINALITAS

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini merupakan hasil karya sendiri serta semua sumber referensi yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan benar.

Nama : Risa Puspa Rini

NIM : 2110512159

Tanggal : 04 Juli 2025

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai ketentuan berlaku.

Jakarta, 04 Juli 2025

Yang Menyatakan,



Risa Puspa Rini

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Risa Puspa Rini
NIM : 2110512159
Fakultas : Ilmu Komputer
Program Studi : S1 Sistem Informasi

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

**Analisis Prediksi Paket Ibadah Umrah Menggunakan Algoritma
Random Forest di PT. Starindo Mitradasa Cipta (Babul Ka'bah)**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada Tanggal : 04 Juli 2025

Yang Menyatakan,



Risa Puspa Rini

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Analisis Prediksi Paket Ibadah Umrah Menggunakan Algoritma
Random Forest di PT. Starindo Mitradasa Cipta (Babul Ka'bah)
Nama : Risa Puspa Rini
NIM : 2110512159
Program Studi : SI Sistem Informasi

Disetujui oleh:

Penguji 1:
Zatin Niqotaini, S.Tr.Kom., M.Kom.

Penguji 2:
Mohamad Bayu Wibisono, S.Kom., M.M.

Pembimbing 1:
Ruth Mariana Bunga Wadu, S.Kom., MMSI.

Pembimbing 2:
Bambang Tri Wahyono, S.Kom., M.Si.

Diketahui oleh:

Koordinator Program Studi:
Anita Muliawati, S.Kom., MTI.
NIP. 197005212021212002

Dekan Fakultas Ilmu Komputer:
Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S.T., M.Sc., IPM.
NIP. 197605082003121002

Tanggal Ujian Tugas Akhir :
24 Juni 2025



**ANALISIS PREDIKSI PAKET IBADAH UMRAH MENGGUNAKAN
ALGORITMA *RANDOM FOREST* DI PT. STARINDO MITRADASA CIPTA
(BABUL KA'BAH)**

Risa Puspa Rini

ABSTRAK

PT Starindo Mitradasa Cipta (Babul Ka'bah) merupakan perusahaan penyedia layanan perjalanan ibadah Umrah yang menghadapi kendala dalam menganalisis preferensi calon jemaah terhadap pemilihan paket Umrah. Penelitian ini bertujuan untuk membangun model prediksi menggunakan algoritma *Random Forest* dan mengevaluasi pengaruh metode *SMOTE* dalam mengatasi ketidakseimbangan data. Data yang digunakan merupakan data historis pemesanan jemaah dari Desember 2022 hingga April 2025. Hasil penelitian menunjukkan bahwa akurasi model meningkat dari 73,69% menjadi 93,25% setelah penerapan *SMOTE*. Model mampu mengklasifikasikan enam jenis paket Umrah berdasarkan fitur seperti bulan keberangkatan, tanggal keberangkatan, metode pembayaran, usia, jenis kelamin, dan wilayah geografis. Model ini kemudian diimplementasikan ke dalam *dashboard* interaktif berbasis *Streamlit* yang memungkinkan pengguna memasukkan data dan menerima rekomendasi paket secara langsung. Selain fitur prediksi, tersedia visualisasi data historis pemesanan yang menggambarkan tren pemesanan berdasarkan waktu, usia, dan jenis kelamin. Diharapkan hasil penelitian ini dapat membantu perusahaan dalam menyusun strategi layanan dan pemasaran yang lebih tepat.

Kata Kunci: Umrah, *Random Forest*, *SMOTE*, Prediksi, *Dashboard* Interaktif.

***PREDICTIVE ANALYSIS OF UMRAH PACKAGES USING THE RANDOM
FOREST ALGORITHM AT PT. STARINDO MITRADASA CIPTA
(BABUL KA'BAH)***

Risa Puspa Rini

ABSTRACT

PT Starindo Mitradasa Cipta (Babul Ka'bah) is a company that provides Umrah travel services and faces challenges in analyzing prospective pilgrims' preferences regarding Umrah package selection. This study aims to develop a prediction model using the Random Forest algorithm and evaluate the impact of the SMOTE method in handling data imbalance. The data used consists of historical booking records from December 2022 to April 2025. The results show that the model's accuracy increased from 73.69% to 93.25% after applying SMOTE. The model successfully classifies six types of Umrah packages based on features such as departure month, departure date, payment method, age, gender, and geographic region. The model is implemented within a an interactive dashboard using Streamlit, allowing users to input data and receive package recommendations directly. In addition to prediction features, historical booking visualizations are also provided, illustrating trends based on time, age groups, and gender. The findings of this research are expected to help the company improve service planning and marketing strategies more effectively.

Keywords: *Umrah, Random Forest, SMOTE, Prediction, Interactive Dashboard*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul "Analisis Prediksi Paket Ibadah Umrah Menggunakan Algoritma *Random Forest* di PT. Starindo Mitradasa Cipta (Babul Ka'bah)". Penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, atas segala rahmat, petunjuk, dan perlindungan-Nya dalam setiap langkah kehidupan penulis.
2. Ayah dan Ibu tercinta, selaku orang tua yang telah membimbing dengan penuh kasih serta tanpa henti mendoakan keberhasilan penulis.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Supriyanto, ST., M.Sc., IPM selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
4. Ibu Anita Muliawati, S.Kom.,M.TI, selaku Kepala Program Studi S-1 Sistem Informasi.
5. Bapak Andhika Octa Indarso, M.MSI. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan masukkan selama masa studi.
6. Ibu Ruth Mariana Bunga Wadu, S.Kom.,MMSI, selaku Dosen Pembimbing I, yang memberikan bimbingan dan pengetahuan yang sangat berharga hingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Bapak Bambang Triwahyono, S.Kom., M.Si., selaku Dosen Pembimbing II yang membimbing dalam proses penelitian ini.
8. Seluruh dosen Fakultas Ilmu Komputer UPN "Veteran" Jakarta atas ilmu dan bimbingan yang telah diberikan selama masa studi.
9. Pak Topan dan Pak Heru dari PT. Starindo Mitradasa Cipta (Babul Ka'bah) atas kerja sama dan bantuan selama proses penelitian.
10. Najwaa, Rasya, Jasmine, Kania, Aulia, dan seluruh teman kuliah atas kebersamaan dan dukungan yang berarti sepanjang perjalanan ini.
11. Kirana Diva dan Ceicilia Sekar, sahabat terdekat penulis yang selalu memberi semangat dan menemani dalam berbagai keadaan.
12. Untuk Rangga Aditya Rizaldi yang mendampingi proses ini, terima kasih atas doa, dukungan, dan semangat yang tak pernah putus.

13. Dan yang tak kalah penting, terima kasih untuk diri sendiri, terima kasih telah bertahan, berjuang, dan menyelesaikan perjalanan ini dengan penuh keyakinan.

Penyusun menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penyusun mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jakarta, April 2025

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Risa Puspa Rini', with a stylized, flowing script.

Risa Puspa Rini

DAFTAR ISI

COVER	i
SAMPUL DALAM.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
PERNYATAAN HAK CIPTA	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
LEMBAR PENGESAHAN.....	vii
ABSTRAK.....	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR SIMBOL.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Kajian Teoritis.....	7
2.1.1. Ibadah Umrah.....	7
2.1.2. Jemaah.....	7
2.1.3. Data Mining	8
2.1.4. Prediksi	10
2.1.5. <i>Random Forest</i>	11
2.1.6. <i>Python</i>	13
2.1.7. <i>SMOTE</i>	14
2.1.8. Evaluasi Model	14

2.1.9. <i>Streamlit</i>	16
2.2. Penelitian Terdahulu.....	17
BAB III METODE PENELITIAN.....	21
3.1. Tahapan Penelitian	21
3.1.1. Identifikasi Masalah.....	22
3.1.2. Pengumpulan Data	22
3.1.3. <i>Data Selection</i>	23
3.1.4. <i>Preprocessing</i> Data	23
3.1.5. <i>Data Mining</i>	23
3.1.7. Implementasi	24
3.2. Alat dan Bahan Penelitian	25
3.2.1. Spesifikasi Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	25
3.2.2. Spesifikasi Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	25
3.3. Waktu dan Tempat Penelitian.....	25
3.4. Jadwal Penelitian	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1. Profil Perusahaan.....	27
4.2. Deskripsi Data Penelitian	28
4.3. <i>Data Selection</i>	30
4.4. <i>Pre-processing</i> Data	30
4.4.1. <i>Data Cleaning</i>	30
4.4.2. <i>Data Transformation</i>	31
4.5. <i>Data Mining</i>	35
4.5.1. Penentuan Variabel X dan Y.....	35
4.5.2. Pembagian Data <i>Training</i> dan <i>Testing</i>	35
4.5.3. SMOTE (<i>Synthetic Minority Over-sampling Technique</i>)	36
4.5.4. Implementasi Model <i>Random Forest</i>	36
4.6. Evaluasi Model.....	39
4.6.1. Perbandingan Akurasi Sebelum dan Sesudah SMOTE	39
4.6.2. <i>Confusion Matrix</i>	40
4.6.3. <i>Classification Report</i>	42
4.6.4. <i>ROC Curve</i>	43
4.6.5. <i>Feature Importance</i>	44

4.7.	Implementasi	45
4.7.1.	Menu Input Data Calon Jemaah Umrah.....	45
4.7.2.	Menu Visualisasi Histori.....	49
BAB V	PENUTUP.....	55
5.1.	Kesimpulan.....	55
5.2.	Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA		57
RIWAYAT HIDUP		60
LAMPIRAN		61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tahapan <i>knowledge discovery in database</i>	9
Gambar 2.2 Alur kerja algoritma <i>random forest</i>	13
Gambar 3.1 Tahapan penelitian menggunakan metode KDD.....	21
Gambar 4.1 <i>Source code data selection</i>	30
Gambar 4.2 Kolom mengandung <i>null value</i>	31
Gambar 4.3 <i>Source code mean imputation</i>	31
Gambar 4.4 Kolom setelah <i>mean imputation</i>	31
Gambar 4.5 <i>Source code categorical encoding</i>	32
Gambar 4.6 Tipe data sebelum <i>categorical encoding</i>	33
Gambar 4. 7 Tipe data setelah <i>categorical encoding</i>	33
Gambar 4.8 Source code penentuan variabel X dan Y.....	35
Gambar 4.9 <i>Source code splitting data</i>	36
Gambar 4.10 <i>Source code oversampling smote</i>	36
Gambar 4.11 <i>Source code pembuatan model random forest</i>	37
Gambar 4.12 Contoh salah satu pohon <i>random forest</i>	37
Gambar 4.13 <i>Source code cross-validation</i>	38
Gambar 4.14 Hasil <i>cross-validation random forest</i>	38
Gambar 4.15 Perbandingan akurasi sebelum dan sesudah SMOTE	40
Gambar 4.16 <i>Confusion Matrix</i>	40
Gambar 4.17 <i>ROC Curve</i>	43
Gambar 4. 18 Grafik <i>Feature Importances</i>	44
Gambar 4.19 Tampilan menu pilihan pada <i>dashboard</i> interaktif.....	45
Gambar 4.20 Tampilan menu pilihan input data calon jemaah.....	46
Gambar 4.21 Tampilan form input data Jemaah dengan kalender masehi.....	47
Gambar 4.22 Hasil rekomendasi dari input kalender masehi	47
Gambar 4.23 Tampilan form input data Jemaah dengan kalender Hijriyah.....	48
Gambar 4.24 Hasil rekomendasi dari input kalender Hijriyah	49
Gambar 4.25 Tampilan menu visualisasi histori	50
Gambar 4.26 Visualisasi distribusi dan proporsi pemesanan paket umrah	50
Gambar 4.27 Tampilan distribusi dan proporsi pemesanan tahun 2023	51

Gambar 4.28 Visualisasi <i>line chart tren</i> pemesanan paket Umrah per tahun	51
Gambar 4.29 Visualisasi tren pemesanan paket <i>area chart</i> dan <i>bar chart</i>	52
Gambar 4.30 Tampilan visualisasi bulan-tahun pemesanan	52
Gambar 4.31 Tampilan visualisasi pemilihan paket berdasarkan kelompok usia .	53
Gambar 4.32 Tampilan visualisasi pemilihan paket berdasarkan jenis kelamin	54

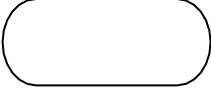
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Confusion Matrix</i>	15
Tabel 2.2 Ringkasan penelitian terdahulu	17
Tabel 4.1 Informasi Atribut Dataset.....	28
Tabel 4.2 Data Pemesanan Paket Umrah	29
Tabel 4.3 Perubahan data setelah <i>Categorical Encoding</i>	33
Tabel 4.4 Dataset setelah <i>Label Encoder</i>	34
Tabel 4.5 Distribusi Data Sebelum dan Setelah SMOTE.....	36
Tabel 4.6 Perbandingan Akurasi Sebelum dan Sesudah SMOTE.....	39
Tabel 4.7 Perbandingan Hasil Evaluasi Model	42

DAFTAR SIMBOL

1. Simbol *Flowchart*

Tabel 1. Simbol *Flowchart*

No	Simbol	Nama	Keterangan
1.		<i>Terminator Symbol</i>	Simbol untuk permulaan (<i>start</i>) atau akhir (<i>stop</i>) dari suatu kegiatan
2.		<i>Processing Symbol</i>	Simbol yang menunjukkan pengolahan yang dilakukan oleh komputer
3.		<i>Flow Direction Symbol</i>	Simbol yang digunakan untuk menghubungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lain. Simbol ini disebut juga connecting line.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Permohonan Riset.....	61
Lampiran 2. Dokumentasi Wawancara	62
Lampiran 3. Dokumentasi Survei ke Objek Penelitian	62
Lampiran 4. Bukti Legalitas Perusahaan.....	63
Lampiran 5. <i>Source Code Google Collab</i>	64
Lampiran 6. Source Code Streamlit	76
Lampiran 7. Hasil Turnitin.....	89