

**IMPLEMENTASI *RANDOM FOREST* UNTUK KLASIFIKASI
KUALITAS TIDUR MAHASISWA BERBASIS ANDROID**



RAFIE ROJAGAT BACHRI

NIM. 2210511043

S1 INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA

2026

**IMPLEMENTASI *RANDOM FOREST* UNTUK KLASIFIKASI
KUALITAS TIDUR MAHASISWA BERBASIS ANDROID**

RAFIE ROJAGAT BACHRI

NIM. 2210511043

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di

Program Studi S1 Informatika

S1 INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA

2026

ABSTRAK

Kualitas tidur yang buruk merupakan permasalahan umum di kalangan mahasiswa yang berdampak negatif pada kesehatan fisik dan performa akademik. Meskipun berbagai aplikasi pemantauan tidur telah tersedia, sebagian besar hanya memberikan hasil diagnosis tanpa menghubungkan pengguna dengan intervensi edukasi atau layanan medis yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi Android pemantauan tidur yang mengimplementasikan algoritma *Random Forest* untuk klasifikasi kualitas tidur, serta memfasilitasi pengguna dengan literatur edukasi statis dan integrasi layanan *tele-medicine*. Data penelitian dikumpulkan melalui kuesioner harian mandiri (*self-reported data*) yang parameternya diadaptasi dari pedoman *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI) beserta faktor gaya hidup mahasiswa. Penanganan data tidak seimbang (*imbalanced data*) pada model diatasi secara efektif menggunakan pendekatan *Cost-Sensitive Learning* yang menghasilkan tingkat akurasi sebesar 92,06% dan *F1-Score* 0,92. Guna menjamin efisiensi dan privasi komputasi pada perangkat seluler, model diekstraksi menjadi *Native Java Class* sehingga proses inferensi dapat berjalan secara luring (*offline*). Untuk menghindari pelanggaran etika medis dalam memberikan instruksi klinis secara sepihak, sistem dirancang untuk memberikan intervensi berupa edukasi kebersihan tidur (*sleep hygiene*) dan mengarahkan pengguna secara langsung ke portal *tele-medicine* profesional. Hasil pengujian membuktikan bahwa penerapan arsitektur *Model-View-ViewModel* (MVVM) berhasil menciptakan ekosistem aplikasi yang responsif. Integrasi pemodelan *Machine Learning* luring ini menjadikan aplikasi tidak hanya berfungsi sebagai alat ukur yang presisi, tetapi juga sebagai fasilitator preventif untuk meningkatkan kesadaran kesehatan tidur mahasiswa.

Kata Kunci : Android, *Cost-Sensitive Learning*, Kualitas Tidur, *Random Forest*, *Tele-medicine*.

ABSTRACT

Poor sleep quality is a common issue among university students, negatively impacting physical health and academic performance. Although various sleep monitoring applications are available, most only provide diagnostic results without connecting users to appropriate educational interventions or medical services. This study aims to develop an Android sleep monitoring application that implements the Random Forest algorithm for sleep quality classification, while also facilitating users with static educational literature and tele-medicine service integration. Research data was collected through daily self-reported questionnaires adapted from the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) guidelines and student lifestyle factors. Imbalanced data handling in the model was effectively resolved using a Cost-Sensitive Learning approach, yielding an accuracy rate of 92.06% and an F1-Score of 0.92. To ensure computational efficiency and privacy on mobile devices, the model was extracted into a Native Java Class, allowing the inference process to run offline. To avoid medical ethics violations in providing unilateral clinical instructions, the system is designed to provide interventions in the form of sleep hygiene education and direct users to professional tele-medicine portals. Testing results prove that the implementation of the Model-View-ViewModel (MVVM) architecture successfully created a responsive application ecosystem. The integration of this offline Machine Learning modeling makes the application not only a precise measurement tool but also a preventive facilitator to increase students' sleep health awareness.

Keywords: Android, Cost-Sensitive Learning, Random Forest, Sleep Quality, Tele-medicine.

**PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN
SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “IMPLEMENTASI RANDOM FOREST UNTUK KLASIFIKASI KUALITAS TIDUR MAHASISWA BERBASIS ANDROID” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun 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, 26 Juni 2026



Rafie Rojagat Bachri

2210511043

PERNYATAAN ORISINALITAS

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Rafie Rojagat Bachri

NIM : 2210511043

Tanggal : 23 Juli 2026

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI *RANDOM FOREST* UNTUK KLASIFIKASI KUALITAS TIDUR MAHASISWA BERBASIS ANDROID

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

Jakarta, 23 Juli 2026

Yang menyatakan,

A handwritten signature in black ink is written over a rectangular 1000 Rupiah stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text '1000', 'REPUBLIK INDONESIA', and 'BANK INDONESIA'.

Rafie Rojagat Bachri

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rafie Rojagat Bachri

NIM : 2210511043

Fakultas : Ilmu Komputer

Program Studi : S-1 Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan karya ilmiah saya kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-Exchange Royalty Free Right) untuk publikasi dengan judul:

IMPLEMENTASI *RANDOM FOREST* UNTUK KLASIFIKASI KUALITAS TIDUR MAHASISWA BERBASIS ANDROID

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media atau memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasi artikel ilmiah selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Dengan pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 23 Juli 2026

Yang menyatakan,



Rafie Rojagat Bachri

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Implementasi Random Forest untuk Klasifikasi Kualitas Tidur Mahasiswa Berbasis Android
Nama : Rafie Rojagat Bachri
NIM : 2210511043
Program Studi : S1 Informatika

Disetujui oleh :

Penguji 1:
Musthofa Galih Pradana, S.Kom., M.Kom.

Penguji 2:
Nurul Afifah Arifuddin, S.Pd., M.T.

Pembimbing 1:
Jayanta, S.Kom., M.Si.

Pembimbing 2:
Nurhuda Maulana, S.T., M.T.

Diketahui oleh:

Koordinator Program Studi:
Dr. Ridwan Raafi'udin, S.Kom., M.Kom.
NIDN. 002058804

Dekan Fakultas Ilmu Komputer:
Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S.T., M.Sc., IPM
NIDN. 0008057604

Tanggal Ujian Tugas Akhir :

16 Juli 2026



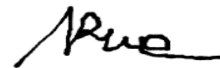
KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “IMPLEMENTASI RANDOM FOREST UNTUK KLASIFIKASI KUALITAS TIDUR MAHASISWA BERBASIS ANDROID” sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. **Bapak Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S.T., M.Sc., IPM.**, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer UPN “Veteran” Jakarta, atas fasilitas studi yang diberikan.
2. **Bapak Dr. Ridwan Raafi’udin, S.Kom., M.Kom.**, selaku Koordinator Program Studi S1-Informatika, atas kemudahan pelayanan akademiknya.
3. **Bapak Jayanta, S.Kom., M.Si.**, selaku Dosen Pembimbing I, atas kesabaran, bimbingan, dan masukannya.
4. **Bapak Nurhuda Maulana, S.T., M.T.**, selaku Dosen Pembimbing II, atas wawasan, saran, dan koreksinya.
5. **Ayah dan Ibu tercinta**, atas doa, kasih sayang, serta dukungan moral dan material yang tak terhingga.
6. **Seluruh rekan seperjuangan**, atas kebersamaan dan kerjasamanya selama masa perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang *Machine Learning* dan *Mobile Health*.

Jakarta, 26 Juni 2026



Rafie Rojagat Bachri

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iii
PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA	v
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	vi
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vii
LEMBAR PENGESAHAN	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR RUMUS	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1 . PENDAHULUAN	18
1.1 Latar Belakang	18
1.2 Rumusan Masalah	20
1.3 Batasan Masalah.....	20
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	22
1.4.1 Tujuan Penelitian	22
1.4.2 Manfaat Penelitian	23
1.5 Sistematika Penulisan.....	24
BAB 2 . TINJAUAN PUSTAKA.....	26
2.1 Teori	26
2.1.1 Kualitas Tidur	26
2.1.1.1 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Tidur	26
2.1.1.2 Dampak Kualitas Tidur terhadap Performa Akademik.....	27

2.1.1.3 <i>Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)</i>	28
2.1.2 Machine Learning	30
2.1.2.1 Evaluasi Kinerja Model	30
2.1.3 Random Forest	31
2.1.3.1 Cara Kerja Random Forest	32
2.1.3.2 Feature Importance	32
2.1.4 Aplikasi Mobile	33
2.1.4.1 Android	33
2.1.4.2 Kotlin	33
2.1.4.3 MVVM (Model–View–ViewModel)	34
2.1.4.4 Ekstraksi Aturan Model (<i>Rule-Based Extraction</i>) ke Kode <i>Native</i>	35
2.1.4.5 Aplikasi Mobile Health	36
2.1.5 <i>Tele-medicine</i> dalam <i>Mobile Health</i>	36
2.2 Penelitian Terdahulu	37
BAB 3 . METODE PENELITIAN	43
3.1 Metode Penelitian	43
3.1.1 Identifikasi Masalah	45
3.1.2 Kajian Teori	45
3.1.3 Analisis Kebutuhan Sistem	46
3.1.3.1 Kebutuhan Fungsional	47
3.1.3.2 Kebutuhan Non-Fungsional	49
3.1.4 Pengumpulan Data	50
3.1.4.1 Populasi dan Sampel	50
3.1.4.2 Variabel Penelitian	51
3.1.4.3 Metode Pengumpulan Data	52
3.1.4.4 Durasi Pengumpulan Data	53
3.1.5 Preprocessing Data	53
3.1.6 Pemodelan Machine Learning	55
3.1.7 Perancangan Sistem	58
3.1.7.1 Perancangan Arsitektur Sistem	58
3.1.7.2 Perancangan Use Case Diagram	60
3.1.7.3 Perancangan Activity Diagram	62

3.1.7.4 Perancangan Class Diagram.....	64
3.1.7.5 Perancangan Basis Data	66
3.1.7.6 Perancangan Antarmuka Pengguna (UI/UX).....	68
3.1.8 Implementasi.....	70
3.1.9 Pengujian (Testing).....	71
3.1.9.1 Pengujian Model Machine Learning	72
3.1.9.2 Black Box Testing.....	72
3.1.9.3 User Acceptance Testing (UAT).....	73
3.1.10 Rilis dan Dokumentasi.....	74
3.2 Pengujian Hipotesis	74
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	76
3.3.1 Perangkat Keras (Hardware).....	77
3.3.2 Perangkat Lunak (Software)	77
3.3.3 Bahan Penelitian	78
3.3.3.1 Data Primer	78
3.3.3.2 Data Sekunder	79
3.4 Jadwal Penelitian	80
BAB 4 . HASIL DAN PEMBAHASAN.....	81
4.1 Objek Penelitian dan Profil Responden Dataset.....	81
4.1.1 Objek Penelitian.....	81
4.1.2 Profil Responden Dataset.....	81
4.1.3 Preprocessing dan Transformasi Dataset.....	83
4.2 Implementasi Sistem	88
4.2.1 Lingkungan Implementasi	88
4.2.2 Implementasi Basis Data (<i>Database</i>)	88
4.3 Implementasi Antarmuka Pengguna (UI) dan Fungsionalitas.....	89
4.3.1 Implementasi Pola Arsitektur MVVM	89
4.3.2 Implementasi Antarmuka Komponen dan Fungsionalitas.....	91
4.4 Pengujian Sistem dan Analisis Performa Model.....	96
4.4.1 Pengujian Fungsional (<i>Black Box Testing</i>).....	96
4.4.2 Pelatihan dan Evaluasi Model <i>Machine Learning</i>	97
4.4.3 Pengujian Penerimaan Pengguna (<i>User Acceptance Testing</i>)	103

4.5 Pembahasan dan Uji Hipotesis	105
4.5.1 Pembahasan	105
4.5.2 Uji Hipotesis	106
BAB 5. PENUTUP.....	108
5.1 Kesimpulan.....	108
5.2 Saran.....	109
DAFTAR PUSTAKA	111
LAMPIRAN.....	117

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Android (www.android.com)	33
Gambar 2.2 Kotlin (https://kotlinlang.org)	34
Gambar 2.3 Arsitektur MVVM.....	34
Gambar 3.1 Tahapan Alur Penelitian.....	44
Gambar 3.2 Arsitektur Sistem.....	60
Gambar 3.3 <i>Use Case Diagram</i>	61
Gambar 3.4 <i>Activity Diagram</i>	63
Gambar 3.5 <i>Class Diagram</i>	65
Gambar 3.6 <i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD).....	67
Gambar 4.1 Grafik Distribusi Data Kelas Kualitas Tidur Mahasiswa.....	82
Gambar 4.2 Implementasi Struktur Data pada Cloud Firestore.....	89
Gambar 4.3 Alur Komunikasi Komponen Arsitektur MVVM	91
Gambar 4.4 Antarmuka Beranda dan Indikator Utang Tidur	91
Gambar 4.5 Antarmuka Pelacakan Tidur.....	92
Gambar 4.6 Antarmuka Slider Pengaturan Target Tidur	93
Gambar 4.7 Antarmuka Kuesioner Pagi (Morning Survey)	94
Gambar 4.8 Antarmuka Hasil Klasifikasi dan Rencana Pemulihan Medis	95
Gambar 4.9 Visualisasi Confusion Matrix Model Random Forest.....	100
Gambar 4.10 Grafik Tingkat Kepentingan Fitur (Feature Importance).....	102

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	38
Tabel 3.1 Kebutuhan Fungsional	47
Tabel 3.2 Kebutuhan Non-Fungsional	49
Tabel 3.3 Jadwal Penelitian.....	80
Tabel 4.1 Distribusi Demografi Responden Dataset.....	82
Tabel 4.2 Spesifikasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak.....	88
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Fungsional (Black Box Testing).....	96
Tabel 4.4 Perbandingan Kinerja Model Random Forest.....	99
Tabel 4.5 Metrik Evaluasi Performa Model.....	101
Tabel 4.6 Rekapitulasi Skor UAT	104
Tabel L2.1 Instrumen Kuesioner Profil dan Kualitas Tidur Mahasiswa	119
Tabel L3.1 Instrumen Kuesioner Evaluasi Penerimaan Pengguna (UAT)	121
Tabel L3.2 Data Mentah Hasil User Acceptance Testing (UAT) dan Masukan Responden	122

DAFTAR RUMUS

<i>Accuracy</i>	30
<i>Precision</i>	30
<i>Recall</i>	31
<i>F1 Score</i>	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Lengkap Antarmuka Aplikasi (UI).....	117
Lampiran 2 Instrumen Pengumpulan Data (Dataset Kualitas Tidur).....	119
Lampiran 3 Instrumen Pengujian User Acceptance Testing (UAT).....	121
Lampiran 4 Hasil Turnitin.....	127