

**PENERAPAN ALGORITMA RANDOM FOREST PADA SISTEM
PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PENINGKATAN KUALITAS
TIDUR BERBASIS WEB (Studi Kasus: MAHASISWA FIK UPNVJ)**



MUHAMMAD ADI WIRA KUSUMA

NIM 2110512077

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA

2025



**PENERAPAN ALGORITMA RANDOM FOREST PADA SISTEM
PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PENINGKATAN KUALITAS
TIDUR BERBASIS WEB (Studi Kasus: MAHASISWA FIK UPNVJ)**

SKRIPSI

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

MUHAMMAD ADI WIRA KUSUMA

NIM 2110512077

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA

2025

PERNYATAAN ORISINALITAS

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Muhammad Adi Wira Kusuma
NIM : 2110512077
Tanggal : 27 Desember 2025

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

Jakarta, 27 Desember 2025

Yang Menyatakan,



Muhammad Adi Wira Kusuma

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMISI

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

Nama : Muhammad Adi Wira Kusuma
NIM : 2110512077
Fakultas : Ilmu Komputer
Program Studi : S1 Sistem Informasi

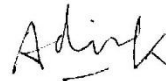
Demi pembangunan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Penerapan Algoritma Random Forest Pada Sistem Pendukung Keputusan untuk Peningkatan Kualitas Tidur Berbasis Web (Studi Kasus: Mahasiswa FIK UPNVJ)

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Dibuat di: Jakarta
Pada Tanggal: 27 Desember 2025
Yang Menyatakan,



Muhammad Adi Wira Kusuma

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Penerapan Algoritma Random Forest Pada Sistem Pendukung
Keputusan Untuk Peningkatan Kualitas Tidur Berbasis Web (Studi
Kasus: Mahasiswa FIK UPNVJ)
Nama : Muhammad Adi Wira Kusuma
NIM : 2110512077
Program Studi : S1 Sistem Informasi

Disetujui oleh :

Penguji 1:
Ika Nurlaili Isnainiyah, S.Kom., M.Sc.

Penguji 2:
Bambang Triwahyono, S.Kom., M.Si.

Pembimbing 1:
Dr. Tjahjanto, S.Kom., M.M.

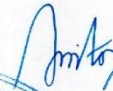
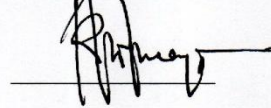
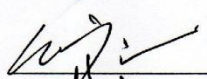
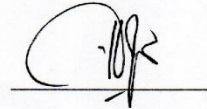
Pembimbing 2:
Rudhy Ho Purabaya, SE., MMSI.

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:
28 November 2025



**PENERAPAN ALGORITMA RANDOM FOREST PADA SISTEM PENDUKUNG
KEPUTUSAN UNTUK PENINGKATAN KUALITAS TIDUR BERBASIS WEB
(Studi Kasus: MAHASISWA FIK UPNVJ)**

Muhammad Adi Wira Kusuma

ABSTRAK

Isu kualitas tidur mahasiswa menjadi semakin signifikan seiring dengan meningkatnya tekanan akademik dan gaya hidup digital. Performa akademik, konsentrasi, dan kesehatan fisik dapat terganggu akibat kualitas tidur yang tidak memadai. Untuk mengatasi hal tersebut, sebuah sistem pendukung keputusan peningkatan kualitas tidur berbasis web dirancang dan dibangun dalam penelitian ini. Sistem ini memanfaatkan algoritma *Random Forest* untuk memproses data yang dikumpulkan menggunakan instrumen *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI). Data kuesioner PSQI akan melalui proses praproses, scoring, dan pelabelan sebelum digunakan untuk melatih model klasifikasi. Model yang telah dilatih (disimpan dalam format .pkl) akan diintegrasikan ke dalam sistem untuk menampilkan hasil prediksi. Hasil penelitian mencatat 70,3% mahasiswa memiliki kualitas tidur buruk dan model mencapai akurasi 96,77%. Harapannya, sistem ini menjadi alat bantu yang personal dan edukatif, memungkinkan mahasiswa memahami serta meningkatkan kualitas tidurnya secara independen.

Kata kunci: kualitas tidur, PSQI, *algoritma random forest*, sistem pendukung keputusan, *machine learning*.

**IMPLEMENTATION OF RANDOM FOREST ALGORITHM IN WEB-BASED
DECISION SUPPORT SYSTEM FOR SLEEP QUALITY IMPROVEMENT (Case
Study: Students of FIK UPNVJ)**

Muhammad Adi Wira Kusuma

ABSTRACT

Sleep quality issues among university students have become increasingly significant due to growing academic demands and digital lifestyles. Poor sleep quality has been shown to negatively affect physical health, concentration, and academic performance. To address this, the study involves the design and development of a web-based sleep quality decision support system founded upon the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) and the Random Forest algorithm. Data was gathered via the PSQI questionnaire, processed through preprocessing, component scoring, and labeling. Using Random Forest, a classification model was trained and subsequently saved as a .pkl file for system integration. Results indicated 70.3% of students had poor sleep quality, with the model achieving 96.77% accuracy. This system is intended to function as a personalized and educational resource, empowering students to independently assess and enhance their sleep quality.

Keywords: *sleep quality, PSQI, random forest algorithm, decision support system, machine learning.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyusun skripsi yang berjudul “Penerapan Algoritma *Random Forest* Pada Sistem Pendukung Keputusan Untuk Peningkatan Kualitas Tidur Berbasis Web (Studi Kasus: Mahasiswa FIK UPNVJ)” dengan lancar. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program sarjana di Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Dalam penyusunan tulisan ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, arahan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas segala petunjuk dan kemudahan yang diberikan dalam proses penyusunan tulisan ini.
2. Bapak Iryanto dan Ibu Ida Zubaida selaku orang tua penulis yang senantiasa mendukung dan memotivasi penulis dalam pengerjaan tulisan ini.
3. Bapak Dr. Tjahjanto, S.Kom., M.M. selaku dosen pembimbing 1 atas bimbingan dan arahnya selama penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Rudhy Ho Purabaya, S.E., MMSI. selaku dosen pembimbing 2 yang turut memberikan masukan dan dukungan selama proses penyusunan tulisan ini.
5. Rizal, Benito, Jeremy, Rama, Armelia, Rifqi, Andes, beserta grup Krackflok selaku sahabat penulis yang menjadi *support system* dan tempat penulis bercerita.
6. Nayandra, Andreas, Abiyyah, dan teman-teman seperjuangan di lingkungan perkuliahan UPNVJ yang telah memberikan semangat, dukungan moral, serta masukan dalam diskusi akademik maupun non-akademik.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi pihak yang membutuhkan.

Jakarta, Desember 2025

Penulis

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR RUMUS	xiii
DAFTAR SIMBOL	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian	2
1.5. Sistematika Penulisan	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pola Tidur Sehat	5
2.2 <i>Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)</i>	5
2.3 <i>Machine Learning</i>	8
2.4 Pra-proses Data	9
2.5 Algoritma <i>Random Forest</i>	10
2.6 Evaluasi Model	11
2.7 <i>Python</i>	12
2.8 Unified Modelling Language (UML)	13
2.9 <i>Black Box Testing</i>	14
2.10 Metode <i>Waterfall</i>	15
2.11 Penelitian Terdahulu	16
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1 Alur Penelitian	22
3.2 Tahapan Penelitian	22
3.2.1 Identifikasi Masalah	22

3.2.2	Pengumpulan Data	23
3.2.3	Perancangan Sistem	23
3.2.4	Pemodelan Klasifikasi Kualitas Tidur	24
3.2.5	Implementasi Sistem	26
3.2.6	Evaluasi Sistem	26
3.3	Perangkat Penelitian	27
3.3.1	Spesifikasi Perangkat Keras (Hardware)	27
3.3.2	Spesifikasi Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	27
3.4	Tempat dan Waktu Penelitian	28
3.5	Jadwal Rencana Penelitian	28
BAB 4. PEMBAHASAN		29
4.1	Analisis Kebutuhan	29
4.2	Perancangan Aplikasi	30
4.2.1	Deskripsi Aktor	30
4.2.2	<i>Use Case Diagram</i>	30
4.2.3	<i>Activity Diagram</i>	36
4.2.4	<i>Sequence Diagram</i>	42
4.2.5	<i>Class Diagram</i>	46
4.2.6	Rancangan Basis Data	47
4.2.7	Rancangan Antarmuka	48
4.3	Pembuatan Model Klasifikasi Kualitas Tidur (<i>Algoritma Random Forest</i>)	51
4.3.1	Persiapan Data	51
4.3.2	Pra-proses Data	53
4.3.3	Pemodelan Klasifikasi dengan <i>Algoritma Random Forest</i>	58
4.3.4	Penyimpanan Model ke dalam Format .pkl	61
4.4	Implementasi Aplikasi	62
4.5	Pengujian Aplikasi	67
BAB 5. PENUTUP		71
5.1	Kesimpulan	71
5.2	Saran	71
DAFTAR PUSTAKA		73
LAMPIRAN		75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Alur penelitian.....	22
Gambar 3. 2 Alur pemodelan klasifikasi.....	24
Gambar 4. 1 <i>Use case</i> diagram aplikasi prediksi	30
Gambar 4. 2 <i>Activity</i> diagram registrasi	36
Gambar 4. 3 <i>Activity</i> diagram login	37
Gambar 4. 4 <i>Activity</i> diagram dashboard	38
Gambar 4. 5 <i>Activity</i> diagram prediksi.....	39
Gambar 4. 6 <i>Activity</i> diagram rekomendasi	39
Gambar 4. 7 <i>Activity</i> diagram data prediksi	40
Gambar 4. 8 <i>Activity</i> diagram data pengguna	41
Gambar 4. 9 <i>Activity</i> diagram logout	41
Gambar 4. 10 <i>Sequence</i> diagram registrasi	42
Gambar 4. 11 <i>Sequence</i> diagram login	42
Gambar 4. 12 <i>Sequence</i> diagram dashboard (Mahasiswa).....	43
Gambar 4. 13 <i>Sequence</i> diagram dashboard (Admin)	43
Gambar 4. 14 <i>Sequence</i> diagram prediksi.....	44
Gambar 4. 15 <i>Sequence</i> diagram rekomendasi	44
Gambar 4. 16 <i>Sequence</i> diagram data prediksi	45
Gambar 4. 17 <i>Sequence</i> diagram data pengguna	45
Gambar 4. 18 <i>Sequence</i> diagram logout	46
Gambar 4. 19 <i>Class</i> diagram.....	46
Gambar 4. 20 Rancangan halaman utama.....	48
Gambar 4. 21 Rancangan halaman registrasi	49
Gambar 4. 22 Rancangan halaman login	49
Gambar 4. 23 Rancangan halaman dashboard mahasiswa.....	49
Gambar 4. 24 Rancangan halaman form prediksi.....	50
Gambar 4. 25 Rancangan halaman hasil prediksi	50
Gambar 4. 26 Rancangan halaman dashboard admin	50
Gambar 4. 27 Rancangan halaman riwayat prediksi.....	51
Gambar 4. 28 Rancangan halaman daftar pengguna.....	51
Gambar 4. 29 Memuat dataset	54
Gambar 4. 30 Seleksi dataset	54
Gambar 4. 31 Identifikasi data <i>null</i>	55
Gambar 4. 32 Memeriksa data duplikat	55
Gambar 4. 33 Data sebelum di transformasi.....	56
Gambar 4. 34 Pengaplikasian perhitungan dan membuat kolom komponen tidur.....	56
Gambar 4. 35 Hasil akhir transformasi data.....	56
Gambar 4. 36 Menghitung skor total PSQI.....	57
Gambar 4. 37 Penentuan kriteria kualitas tidur.....	57
Gambar 4. 38 Distribusi kualitas tidur	58
Gambar 4. 39 Kualitas tidur berdasarkan program studi	58
Gambar 4. 40 Kualitas tidur berdasarkan angkatan	58
Gambar 4. 41 Menentukan fitur X dan Y	59

Gambar 4. 42 Pembagian rasio <i>data train</i> dan <i>data test</i>	59
Gambar 4. 43 Pendefinisian parameter dengan GridSearchCV	59
Gambar 4. 44 Fungsi untuk plot <i>confusion matrix</i>	60
Gambar 4. 45 Pembagian data	60
Gambar 4. 46 Model awal tanpa tuning	60
Gambar 4. 47 Pembuatan model hasil tuning dengan parameter GridSearchCV .	60
Gambar 4. 48 Perbandingan Performa Model	61
Gambar 4. 49 Evaluasi performa model	61
Gambar 4. 50 CM <i>Model tuning</i>	61
Gambar 4. 51 Pengecekan kembali model final.....	62
Gambar 4. 52 Penyimpanan model final ke dalam <i>file</i>	62
Gambar 4. 53 <i>Landing page</i>	63
Gambar 4. 54 Halaman register	63
Gambar 4. 55 Halaman login	64
Gambar 4. 56 Halaman dashboard mahasiswa	64
Gambar 4. 57 Halaman form prediksi.....	65
Gambar 4. 58 Halaman hasil prediksi	65
Gambar 4. 59 Halaman dashboard admin	66
Gambar 4. 60 Halaman riwayat prediksi pengguna	66
Gambar 4. 61 Halaman daftar pengguna.....	67

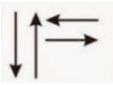
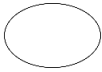
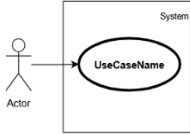
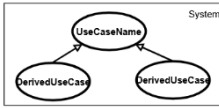
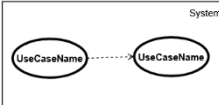
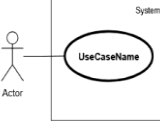
DAFTAR TABEL

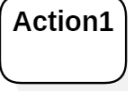
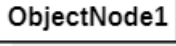
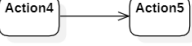
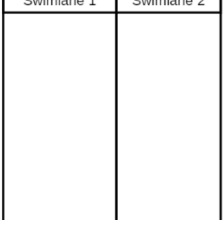
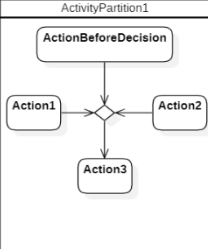
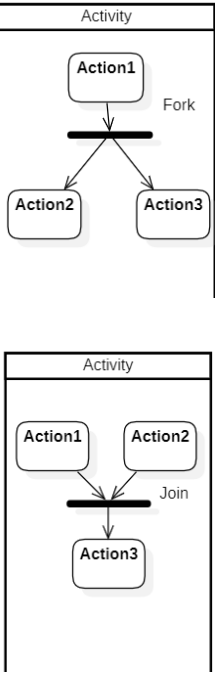
Tabel 2. 1 Penelitian terdahulu.....	16
Tabel 3. 1 Jadwal rencana penelitian	28
Tabel 4. 1 Deskripsi aktor	30
Tabel 4. 2 <i>Use case</i> skenario registrasi	31
Tabel 4. 3 <i>Use case</i> skenario login	31
Tabel 4. 4 <i>Use case</i> skenario dashboard	32
Tabel 4. 5 <i>Use case</i> skenario prediksi.....	32
Tabel 4. 6 <i>Use case</i> skenario rekomendasi	33
Tabel 4. 7 <i>Use case</i> skenario data prediksi	34
Tabel 4. 8 <i>Use case</i> skenario data pengguna.....	35
Tabel 4. 9 <i>Use case</i> skenario logout	35
Tabel 4. 10 Data <i>profiles</i>	47
Tabel 4. 11 Data <i>predictions</i>	47
Tabel 4. 12 Rincian variabel data.....	52
Tabel 4. 13 Kriteria skala tidur	57
Tabel 4. 14 Data penguji sistem.....	67
Tabel 4. 15 Pengujian aplikasi	67

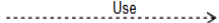
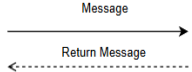
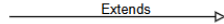
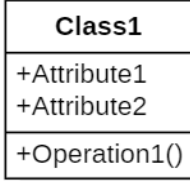
DAFTAR RUMUS

1. Persentase Efisiensi Tidur	7
2. Rumus Precision	11
3. Rumus Recall	12
4. Rumus F1-Score.....	12
5. Rumus Accuracy	12
6. Rumus Slovin.....	23

DAFTAR SIMBOL

Komponen Alur Penelitian			
	Simbol untuk menghubungkan antar proses		antara sebuah aktor dan <i>Use Case</i> .
	Untuk awal atau akhir suatu kegiatan.		Merujuk pada relasi unidirectional (satu arah) yang menunjukkan bahwa aktor merupakan pemicu atau memengaruhi eksekusi <i>Use Case</i> .
	Proses yang dilakukan oleh komputer.		Direct Association
	Proses input-output tanpa tergantung jenis peralatannya.		Include
	Proses memilih berdasarkan kondisi yang tersedia.		Sebuah relasi yang menandakan bahwa suatu <i>Use Case</i> (basis) akan selalu menyertakan fungsionalitas dari <i>Use Case</i> lain (yang di-include).
Komponen <i>Use Case Diagram</i>			
 Sistem	Mendefinisikan cakupan sistem, yang memisahkan fungsionalitas internal dari lingkungan eksternal		Extend
 Actor Aktor	Merepresentasikan entitas eksternal, baik itu pengguna, organisasi, maupun sistem lain, yang memiliki interaksi dengan sistem.		Generalization
 <i>Use Cases</i>	Gambaran visual yang merepresentasikan fungsionalitas bisnis spesifik yang bersifat diskrit dan independen.		Dependency
Relasi Komponen <i>Use Case Diagram</i>			
 Association	Mengindikasikan adanya jalur komunikasi atau hubungan langsung		Menandakan bahwa keberadaan satu <i>Use Case</i> bergantung pada <i>Use Case</i> lain.

Komponen <i>Activity Diagram</i>			
	Initial State	Titik awal proses aktivitas dalam sistem.	
	Final State	Titik akhir aktivitas atau proses dalam sistem.	
	Action State	Operasi, aktivitas bisnis, atau proses yang sedang berlangsung.	
	Object Node	Representasi entitas yang membawa data antara dua aktivitas.	
	Transition	Garis panah yang menunjukkan perpindahan dari satu aksi ke aksi lainnya.	
	Swimlane	Menandai pembagian tanggung jawab aktivitas antar aktor atau komponen sistem. Memiliki bentuk vertikal dan horizontal	
	Merge Node	Menggabungkan jalur aktivitas yang berasal dari berbagai kondisi menjadi satu jalur.	
	Decision Node	Titik pengambilan keputusan, bercabang berdasarkan kondisi tertentu.	
	Fork & Join (Sync)	Digunakan untuk menandai aktivitas paralel (fork) atau menyatukan aktivitas (join).	
	Flow Final	Titik penghentian jalur aktivitas yang dianggap selesai meskipun bukan titik akhir utama dari sistem.	
Komponen <i>Sequence Diagram</i>			
	Kotak Aktivasi	Mewakili durasi atau lama waktu yang diperlukan bagi sebuah objek dalam menyelesaikan tugas yang ditandai dengan panjang kotak.	

 <i>Lifeline</i>	Mewakili aktivitas objek dan urutan peristiwa yang terjadi.		menggambarkan konsep pewarisan.
		 <i>Association</i>	Relasi antarkelas atau yang menghubungkan antar kelas.
		 <i>Dependency</i>	Relasi dari suatu kelas yang ketergantungan dengan kelas lainnya.
 <i>Message</i>	Representasi interaksi dan komunikasi antar objek.		
Komponen <i>Class Diagram</i>			
 <i>Generaliation</i>	Relasi generalisasi-spesialisasi yang	 <i>Class</i>	Kelas yang ada pada struktur sistem.