

KLASIFIKASI JENIS GANGGUAN TIDUR MENGGUNAKAN METODE LONG SHORT TERM MEMORY (LSTM)

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan

Pendidikan Program Strata-1 Pada

Jurusan Teknik Informatika



Oleh :

Bagus Indra Syachputra

NIM : 09021382025116

Jurusan Teknik Informatika

FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2025

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

Klasifikasi Jenis Gangguan Tidur Menggunakan Metode Long Short Term Memory(LSTM)

Sebagai salah satu syarat untuk penyelesaian studi di
Program Studi S1 Teknik Informatika

Oleh:

BAGUS INDRA SYACHPUTRA

09021382025116

Pembimbing 1	: <u>Osyari Arsalan, M.T.</u> NIP. 198806282018031001
Pembimbing 2	: <u>Junia Kurniati, S.Kom., M.Kom.</u> NIP. 198906262024212001

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Informatika



Hadipurnawan Satria, Ph.D
198004182020121001

TANDA LULUS UJIAN SIDANG SKRIPSI

Pada hari Kamis 24 Juli 2025 telah dilaksanakan ujian komprehensif skripsi oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : Bagus Indra Syachputra
NIM : 09021382025116
Judul : Klasifikasi Jenis Gangguan Tidur Menggunakan Metode Long Short Term Memory (LSTM)

Dan dinyatakan LULUS.

1. Ketua Penguji

Dedy Kurniawan, M.Sc.
NIP.198512152014041001



2. Anggota Penguji

Al Farissi, S.Kom., M.Cs.
NIP.198512152014041001



3. Pembimbing I

Osvari Arsalan, M.T.
NIP. 198806282018031001



4. Pembimbing II

Junia Kurniati, S.Kom., M.Kom.
NIP. 19890626202412001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika

Hadipurnawan Satria, Ph.D.
NIP. 198004182020121001



HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bagus Indra Syachputra
NIM : 09021302025116
Judul : Klasifikasi Jenis Gangguan Tidur Menggunakan Metode Long Short Term Memory (LSTM)

Hasil Pengecekan *Software* Turnitin : 17%

Menyatakan bahwa laporan skripsi saya merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.



Palembang, 24 Juli 2025




Bagus Indra Syachputra
NIM 09021382025116

MOTO DAN PERSEMBAHAN

“Tidak peduli seberapa sulit dan mustahilnya itu, jangan pernah melupakan tujuanmu”

(Monkey D. Luffy)

“Ada beberapa hal yang tidak dapat kuubah, meski aku sudah berusaha sangat keras ”

(Asta)

Skripsi ini kopersambahkan kepada :

1. Kepada kedua orang tua saya, Bapak Alm. Andriyanto Salim dan Ibu Dina Octora Damayanti
2. Kepada keluarga besar, saudaraku/i Naufal Andhika Dwi Syachputra dan Shaqila Quinzha Azzahra
3. Teruntuk orang-orang yang saya sayangi
4. Almamater kuning kebanggaan saya, Universitas Sriwijaya
5. Dosen dan Pegawai Fasilkom Unsri
6. Teman-teman seperjuangan Teknik Informatika 2020

ABSTRACT

Sleep quality plays a critical role in maintaining physical, mental, and emotional wellbeing. Early detection of sleep disorders such as insomnia and sleep apnea is essential for enabling more effective clinical interventions. This study investigates the optimization of sleep disorder classification using Long Short-Term Memory (LSTM) networks based on time-series data incorporating 13 physiological and behavioral features including sleep duration, heart rate, and stress levels. The preprocessing pipeline included data normalization, categorical feature encoding, and decomposition of blood pressure components to ensure input consistency. We systematically evaluated the LSTM architecture through comprehensive hyperparameter tuning, examining variations in: the number of LSTM units, dropout rates, dense layer configurations, training epochs, and batch sizes. The optimal model configuration achieved 92% classification accuracy with 16 LSTM units, a dropout rate of 0.2, a dense layer of 32 units, and a batch size of 8. This configuration yielded precision of 91.99%, recall of 92%, and F1-score of 91.88%. Model convergence occurred at epoch 16 without evidence of overfitting. Notably, increasing LSTM units to 32 or 64 resulted in reduced accuracy (89.33%), suggesting increased susceptibility to overfitting with larger architectures. These findings demonstrate the effectiveness of LSTM networks in identifying complex temporal patterns associated with sleep disorders while emphasizing the importance of careful hyperparameter optimization for classification performance. The proposed approach shows promise for developing more accurate and efficient digital tools for sleep disorder detection and assessment.

Key Word : Classification, Sleep Disorders, Long Short-Term Memory

ABSTRAK

Kualitas tidur berperan penting dalam menjaga kesehatan fisik, mental, dan emosional. Deteksi dini gangguan tidur, seperti insomnia dan *sleep apnea*, diperlukan untuk mendukung penanganan yang lebih efektif. Penelitian ini mengoptimalkan klasifikasi gangguan tidur menggunakan metode *Long Short-Term Memory (LSTM)* berbasis data *time series* dengan 13 fitur, seperti durasi tidur, detak jantung, dan tingkat stres. Tahapan *preprocessing* mencakup normalisasi, *encoding* fitur kategorikal, serta pemisahan komponen tekanan darah untuk menjaga konsistensi input. Model *LSTM* diuji dengan variasi *hyperparameter* meliputi jumlah unit *LSTM*, *dropout*, *dense layer*, *epoch*, dan *batch size*. Konfigurasi terbaik diperoleh dengan 16 unit *LSTM*, *dropout* 0,2, *dense layer* 32 unit, dan *batch size* 8, menghasilkan akurasi 92%, *precision* 91,99%, *recall* 92%, dan *F1-score* 91,88%. Model konvergen pada *epoch* ke-16 tanpa *overfitting*. Penambahan unit *LSTM* (32 atau 64) justru menurunkan akurasi menjadi 89,33% akibat risiko *overfitting*. Hasil ini menunjukkan efektivitas *LSTM* dalam mengenali pola temporal kompleks pada gangguan tidur serta pentingnya penyetelan *hyperparameter* untuk meningkatkan performa klasifikasi. Pendekatan ini mendukung pengembangan sistem deteksi gangguan tidur yang lebih akurat dan efisien secara digital.

Kata Kunci : Klasifikasi, Gangguan Tidur, *Long Short Term Memory*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“Klasifikasi Jenis Gangguan Tidur Menggunakan Metode Long Short Term Memory”**. Skripsi ini di tujukan sebagai syarat untuk meraih gelar sarjana (S-1) Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya.

Dalam proses penelitian serta penyusunan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, serta dorongan dari berbagai pihak yang membantu penulis dalam menyelesaikan berbagai hambatan serta kesulitan yang penulis hadapi. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar- besarnya kepada seluruh pihak yang telah mendukung terkhusus kepada:

1. Kedua orang tua, Bapak Alm. Andriyanto Salim dan Ibu Dina Octora Damayanti yang selalu memberikan doa dan dukungan yang tiada henti-hentinya selama proses perkuliahan hingga pembuatan skripsi ini.
2. Bapak Prof. Dr. Erwin, S.Si., M.Si selaku dekan fakultas ilmu komputer
3. Bapak Hadipurnawan Satria, S.Kom, M. Sc, Ph.D. Selaku ketua jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya
4. Bapak Osvari Arsalan, M.T Dan Ibu Junia Kurnia, S.KOM,M.KOM, selaku pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan, masukan ilmu pengetahuan, motivasi, saran dan kritikan yang sangat bermanfaat sehingga membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini. Seluruh Dosen

Fakultas Ilmu Komputer yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan dan mendidik penulis untuk menjadi lulusan sarjana yang baik.

5. Staf dan Karyawan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya yang turut membantu dalam proses menjalani pendidikan dibangku perkuliahan.
6. Keluarga besar Alm. Andriyanto Salim, saudara serta sepupu yang telah mendukung dan menyemangati dalam setiap hal yang penulis lakukan
7. Saudaraku/i Naufal Andhika Dwi Syachputra dan Shaqila Quinzha Azzahra, yang telah menjadi saudara/i yang baik untuk saya, dan selalu memberikan dukungan, semangat dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Orang-orang yang saya sayangi dan saya kasihi: Orang tua, Saudara/i, serta indah, karena senantiasa memberi dukungan dan kasih sayangnya semasa penulis menjalani pendidikan dibangku perkuliahan
9. Teman-temanku di dalam grup mbah yono, terimakasih telah menemani dan mendukung penulis dalam proses penelitian hingga penyusunan skripsi.
10. Seluruh teman seperjuangan jurusan Teknik Informatika angkatan 2020 palembang, terimakasih atas waktu dan dukungannya selama menjalani masa perkuliahan

Palembang, 24 Juli 2025

Bagus Indra Syachputra

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
TANDA LULUS UJIAN SIDANG SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iv
HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRACT	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
 BAB I PENDAHULUAN	 I-1
10.1 Pendahuluan	I-1
10.2 Latar Belakang Masalah	I-1
10.3 Rumusan Masalah	I-4
10.4 Tujuan Penelitian.....	I-5
10.5 Manfaat Penelitian.....	I-5
10.6 Batasan Masalah.....	I-5
10.7 Sistematika Penulisan	I-6
10.8 Kesimpulan	I-8
 BAB II KAJIAN LITERATUR.....	 II-1
2.1 Pendahuluan	II-1
2.2 Landasan Teori.....	II-1
2.2.1 Tidur	II-1
2.2.2 Gangguan Tidur.....	II-2
2.2.3 Klasifikasi	II-5
2.2.4 Long Short-Term Memory (LSTM)	II-7
2.2.5 Evaluasi Model.....	II-17
2.3 Penelitian Terkait	II-19

2.3.1	Klasifikasi Tingkat Gangguan Tidur Menggunakan Algoritma <i>Naïve Bayes</i>	II-20
2.3.2	Analisis Perbandingan Algoritma <i>Machine Learning</i> Dalam Klasifikasi Gangguan Tidur.....	I-21
2.3.3	A Comparasion of K-Nearest Neighbor, Naïve Bayes, and Random Forest in Classifying Car Buyer Data.....	II- Error! Bookmark not defined.
2.4	Kesimpulan	II-23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		III-1
3.1	Pendahuluan	III-1
3.2	Pengumpulan Data	III-1
3.2.1	Jenis dan Sumber Data.....	III-1
3.2.2	Metode Pengumpulan Data	III-4
3.3	Tahapan Penelitian	III-4
3.3.1	Kerangka Kerja.....	III-7
3.3.2	Kriteria Pengujian.....	III-10
3.3.3	Format Data Pengujian	III-11
3.3.4	Alat Bantu Penelitian	III-12
3.3.5	Pengujian Penelitian	III-13
3.3.6	Analisis Hasil Pengujian dan Kesimpulan	III-15
3.4	Metode Pengembangan Perangkat Lunak.....	III-16
3.4.1	Fase Insepsi	III-16
3.4.2	Fase Elaborasi	III-16
3.4.3	Fase Konstruksi	III-17
3.4.4	Fase Transisi.....	III-17
3.4.5	Manajemen Proyek Penelitian.....	III-18
3.5	Kesimpulan	III-21
BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK.....		1
4.1	Pendahuluan	IV-1
4.2	Fase Insepsi	IV-1
4.2.1	Pemodelan Bisnis	IV-1
4.2.2	Kebutuhan Sistem.....	IV-2
4.2.3	Analisis dan Desain.....	IV-4
4.3	Fase Elaborasi	IV-17
4.3.1	Pemodelan Bisnis	IV-17
4.3.2	Kebutuhan Sistem.....	IV-19

4.3.3	Diagram.....	V-20
4.4	Fase Kontruksi	IV-26
4.4.1	Kebutuhan Sistem.....	IV-26
4.4.2	Diagram Kelas	IV-26
4.4.3	Implementasi	IV-27
4.5	Fase Transisi	IV-30
4.5.1	Pemodelan Bisnis	IV-30
4.5.2	Rencana Pengujian	IV-30
4.5.3	Implementasi	IV-32
4.6	Kesimpulan	IV-35
BAB V HASIL DAN ANALISIS PEMBAHASAN		V-1
5.1	Pendahuluan	V-1
5.2	Data Hasil Percobaan.....	V-1
5.2.1	Konfigurasi Percobaan.....	V-1
5.2.2	Hasil Pengujian LSTM Unit.....	V-2
5.2.3	Hasil Pengujian Parameter <i>Dropout</i>	V-3
5.2.4	Hasil Pengujian Parameter <i>Dense Unit</i>	V-5
5.2.5	Hasil Pengujian Parameter <i>Epoch</i>	V-6
5.2.6	Hasil Pengujian Parameter <i>Batch Size</i>	V-8
5.3	Analisis Hasil Pengujian Akhir	V-9
5.4	Kesimpulan	V-18
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		VI-1
6.1	Pendahuluan	VI-1
6.2	Kesimpulan	VI-1
6.3	Saran	VI-2

DAFTAR TABEL

Tabel II- 1. Confusion Matrix	I-18
Tabel III- 1. Sample Data.....	III-3
Tabel III- 2. Hasil Evaluasi LSTM	III-11
Tabel IV- 1. Kebutuhan Fungsional	IV-3
Tabel IV- 2. Kebutuhan Non-Fungsional	IV-3
Tabel IV- 3. Tabel Confusion Matrix “Insomnia”	IV-8
Tabel IV- 4. Tabel Confusion Matrix “No Disorder”	IV-8
Tabel IV- 5. Tabel Confusion Matrix “Sleep Apnea”	IV-9
Tabel IV- 6. Definisi Aktor	IV-11
Tabel IV- 7. Definisi Use Case	IV-11
Tabel IV- 8. Skenario Load Data	IV-12
Tabel IV- 9. Skenario View Classification	IV-15
Tabel IV- 10. Implementasi Kelas	IV-28
Tabel IV- 11. Rencana Pengujian Use Case Load Data	IV-30
Tabel IV- 12. Rencana Pengujian Use Case View Classification	IV-31
Tabel IV- 13. Pengujian Use Case Manage Data.....	IV-32
Tabel IV- 14. Pengujian Use Case View Predict	IV-34
Tabel V- 1. Hasil Pengujian Parameter LSTM Unit.....	V-2
Tabel V- 2. Hasil Pengujian Parameter Dropout.....	V-4
Tabel V- 3. Hasil Pengujian Parameter Dense Unit	V-5
Tabel V- 4. Hasil Pengujian Parameter Nilai Epoch	V-7
Tabel V- 5. Hasil Pengujian Parameter Batch Size	V-9

DAFTAR GAMBAR

Gambar II- 1. Struktur LSTM Empat Lapisan.....	I-8
Gambar II- 2. Cell State Long Short-Term Memory	II-10
Gambar II- 3. Lapisan Sigmoid	II-11
Gambar II- 4. Forget Layer	II-12
Gambar II- 5. Input Gate Layer & tanh Layer.....	II-14
Gambar II- 6. Cell State Baru.....	II-16
Gambar III- 1. Diagram Tahapan Penelitian.....	II-5
Gambar III- 2. Kerangka Kerja Penelitian	III-9
Gambar III- 3. Tahapan Pengujian Penelitian	III-14
Gambar IV- 1. <i>Use Case</i> Diagram.....	III-10
Gambar IV- 2. Rancangan Antarmuka Halaman <i>Load Data</i>	III-18
Gambar IV- 3. Rancangan Antarmuka Halaman <i>Classification</i>	III-19
Gambar IV- 4. Diagram Aktivitas Load Data	III-21
Gambar IV- 5. Diagram Aktivitas Klasifikasi.....	III-22
Gambar IV- 6. Diagram <i>Sequence Load Data</i>	III-23
Gambar IV- 7. Diagram <i>Sequence View Classification</i>	III-24
Gambar IV- 8. Diagram Kelas	III-27
Gambar IV- 9. Implementasi Antarmuka Halaman <i>Load Data</i>	III-29
Gambar IV- 10. Implementasi Antarmuka Halaman <i>Classification</i>	III-29
Gambar V- 1. Grafik Hasil Klasifikasi Berdasarkan Parameter LSTM Unit ..	V-13
Gambar V- 2. Grafik Visualisasi Parameter <i>Dropout</i>	V-14
Gambar V- 3. Grafik Visualisasi Parameter Jumlah <i>Dense Unit</i>	V-15
Gambar V- 4. Grafik Visualisasi Parameter Jumlah <i>Epoch</i>	V-16
Gambar V- 5. Grafik Visualisasi Parameter <i>Batch Size</i>	V-17

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Bab ini menjelaskan dasar penelitian yang dilakukan terkait klasifikasi jenis gangguan tidur menggunakan metode *Long Short Term Memory* (LSTM). Pembahasan dalam bab ini mencakup latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta batasan masalah yang diterapkan untuk memastikan fokus penelitian tetap berada dalam cakupan yang relevan dan menghindari penyimpangan.

1.2 Latar Belakang Masalah

Tidur adalah fase esensial dalam aktivitas sehari-hari yang berperan penting dalam menjaga keseimbangan kehidupan manusia. Tidur memiliki peran krusial bagi kesehatan, kestabilan emosi, fungsi mental, dan keselamatan. Proses tidur diperlukan oleh manusia sebagai mekanisme penyembuhan alami (*natural healing mechanism*), yang meliputi pembentukan kembali sel-sel tubuh yang rusak, memberikan waktu istirahat, serta membantu menjaga keseimbangan metabolisme dan biokimia tubuh (Iwan Ady, et.al., 2020).

Tidur merupakan proses vital yang sangat diperlukan oleh manusia untuk mendukung mekanisme penyembuhan alami (*natural healing mechanism*), seperti regenerasi sel-sel tubuh yang rusak. Selain itu, tidur juga memberikan kesempatan bagi tubuh untuk beristirahat serta menjaga keseimbangan metabolisme dan

biokimia tubuh (Departemen Kesehatan Pedoman Penggolongan dan Diagnosis Gangguan Jiwa di Indonesia, 2019). Kebutuhan waktu tidur manusia bervariasi berdasarkan klasifikasi usia. Dalam setiap kelompok usia, terdapat perbedaan signifikan antara individu terkait durasi tidur yang dibutuhkan.

Penelitian tentang gangguan tidur yang dilakukan oleh Rozy dan Risdiana (2019) membahas hubungan antara gangguan pola tidur dengan keseimbangan sistem saraf otonom pada usia dewasa muda. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah gangguan pola tidur berpengaruh terhadap kestabilan sistem saraf otonom, yang diukur melalui nilai *Heart Rate Variability* (HRV), khususnya *Standard Deviation of All N-N Intervals* (SDNN). Sampel penelitian terdiri dari 31 orang dewasa muda yang dianalisis menggunakan metode kuantitatif non-eksperimen dengan desain *cross-sectional*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 64,5% dari sampel memiliki pola tidur yang baik, sementara 35,5% memiliki pola tidur yang cukup. Sebagian besar mahasiswa (87,1%) memiliki nilai SDNN yang sangat baik, dan 9,7% memiliki nilai SDNN yang tinggi. Namun, hasil uji statistik menggunakan Spearman Rho menunjukkan nilai $p = 0,11$ ($p > 0,05$), yang menyimpulkan bahwa tidak ada hubungan signifikan antara gangguan pola tidur dan keseimbangan sistem saraf otonom pada usia dewasa muda.

Salah satu penelitian yang dilakukan oleh Iwan Ady Prabowo, Dwi Remawati, dan Aji Pratama Wisnu Wardana (2020) mengaplikasikan metode Naïve Bayes untuk menganalisis penyebab gangguan tidur pada pasien di Puskesmas Karangmalang Sragen, dengan fokus pada lansia. Penelitian ini bertujuan untuk membantu tenaga kesehatan dalam mendeteksi jenis gangguan tidur yang dialami

pasien, seperti insomnia, *hypersomnia*, *narcolepsy*, gangguan tidur teror, gangguan jadwal tidur, dan mimpi buruk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dibangun mampu memberikan solusi bagi pasien terkait gangguan tidurnya, serta dapat mengurangi dampak buruk yang timbul akibat gangguan tidur tersebut. Validasi metode *Naïve Bayes* menghasilkan akurasi sebesar 80%, yang diuji dengan membandingkan 10 data dari tes diagnostik dan 30 data uji. Penelitian ini menunjukkan efektivitas *Naïve Bayes* dalam mendiagnosis gangguan tidur, yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan.

Penelitian lain dilakukan oleh Latansa Nury Izza Afida, Fitra Abdurrachman Bachtiar, dan Imam Cholissodin (2024) yang mengusulkan model klasifikasi aktivitas manusia menggunakan metode *Long Short-Term Memory* (LSTM) pada dataset primer yang dikumpulkan menggunakan *smartphone*. Penelitian ini mengidentifikasi aktivitas manusia berdasarkan data *time series* yang dihasilkan oleh sensor *smartphone* dari 10 responden. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa model LSTM mampu mencapai akurasi 95%, *precision* 96%, *recall* 95%, dan *f1-score* 95%. Hasil ini menegaskan keunggulan LSTM dalam memproses data *time series* dengan jumlah besar dan menunjukkan potensi penerapannya dalam klasifikasi aktivitas manusia.

Penelitian lain yang membandingkan kinerja *Long Short-Term Memory* (LSTM) dan *Bidirectional Long Short-Term Memory* (BiLSTM) dilakukan oleh Puteri (2019) dalam memprediksi harga saham syariah. Data yang digunakan berupa histori harga penutupan dari tiga saham syariah, yaitu PT Aneka Tambang Tbk, PT Unilever Indonesia Tbk, dan PT Indofood Sukses Makmur Tbk. Hasil

penelitian menunjukkan bahwa model LSTM memberikan hasil prediksi yang lebih akurat dibandingkan dengan BiLSTM berdasarkan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Nilai MAPE yang diperoleh untuk masing-masing saham adalah 2,59%, 1,77%, dan 1,05%, yang masuk dalam kriteria sangat akurat.

Berdasarkan keunggulan dari metode *Long Short-Term Memory* (LSTM), penelitian ini dilakukan untuk mengklasifikasikan jenis gangguan tidur menggunakan metode tersebut. LSTM dipilih karena kemampuannya yang unggul dalam memproses *data time series* dan mengidentifikasi pola kompleks pada data. Dengan mempertimbangkan efektivitas metode ini, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja LSTM dalam klasifikasi gangguan tidur serta mengidentifikasi jenis gangguan tidur yang dialami pasien. Hasil klasifikasi ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan, khususnya dalam deteksi dan penanganan gangguan tidur.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana penerapan metode *Long Short-Term Memory* (LSTM) dalam klasifikasi jenis gangguan tidur berdasarkan data *time series*?
2. Bagaimana kinerja model *Long Short-Term Memory* (LSTM) dalam mengidentifikasi pola kompleks pada data *time series* yang terkait dengan gangguan tidur?

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan metode *Long Short-Term Memory* (LSTM) untuk mengklasifikasikan jenis gangguan tidur berdasarkan pola data *time series*.
2. Mengevaluasi kinerja metode *Long Short-Term Memory* (LSTM) dalam klasifikasi jenis gangguan tidur serta membandingkan hasilnya dengan hasil dari penelitian sebelumnya.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem yang dihasilkan dapat berguna dalam bidang kesehatan untuk membantu mengklasifikasikan jenis gangguan tidur yang dialami oleh pasien.
2. Hasil penelitian dapat dijadikan referensi bagi peneliti lain yang tertarik pada pengembangan lebih lanjut dalam klasifikasi gangguan tidur menggunakan metode *Long Short-Term Memory* (LSTM).

1.6 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data *time series* terkait gangguan tidur yang diambil dari Kaggle.

2. Model menggunakan arsitektur *Stacked LSTM* dengan 2 lapisan LSTM, diikuti *Dropout*, dan 2 lapisan *Dense*
3. Tahap *pre-processing* meliputi normalisasi fitur numerik seperti tekanan darah sistolik dan diastolik (*Systolic BP* dan *Diastolic BP*), serta representasi numerik dari fitur kategorikal (*Gender*, *BMI Category*, dan *Occupation*) yang diperoleh melalui *label encoding* dan *one-hot encoding*. Normalisasi skala 0 hingga 1 ini bertujuan untuk meningkatkan kinerja dan stabilitas model LSTM.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta batasan masalah yang terkait dengan klasifikasi gangguan tidur menggunakan metode *Long Short Term Memory* (LSTM), dan juga sistematika penulisan dalam penelitian ini.

BAB II. KAJIAN LITERATUR

Bab ini akan membahas dasar-dasar teori yang mendasari penelitian ini, seperti definisi metode *Long Short Term Memory* (LSTM) yang digunakan dalam klasifikasi gangguan tidur, serta penelitian-penelitian sebelumnya yang relevan dengan topik ini.

BAB III. METODELOGI PENELITIAN

Bab ini akan menjelaskan tahapan yang akan diterapkan dalam penelitian ini menggunakan metode *Long Short Term Memory* (LSTM) untuk klasifikasi gangguan tidur. Setiap tahapan penelitian akan dijelaskan secara rinci dengan mengacu pada suatu kerangka kerja penelitian. Selanjutnya, akan dilakukan perancangan manajemen proyek yang mendukung pengembangan dan pelaksanaan penelitian ini.

BAB IV. PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

Bab ini menguraikan langkah-langkah yang ditempuh dalam proses pengembangan perangkat lunak, khususnya yang melibatkan penggunaan metode *Long Short Term Memory* (LSTM).

BAB V. HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

Bab ini memaparkan hasil pengujian yang telah dilakukan sesuai dengan rancangan pengujian yang telah ditetapkan. Selain itu, bab ini juga membahas analisis terkait data gangguan tidur yang menjadi dasar untuk menyusun kesimpulan penelitian.

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menyajikan rangkuman temuan penelitian serta memberikan rekomendasi yang diharapkan dapat menjadi acuan bagi pengembangan penelitian selanjutnya dengan menggunakan metode serupa.

1.8 Kesimpulan

Berdasarkan uraian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini telah mengulas tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afida, L. N. I., Bachtiar, F. A., & Cholissodin, I. (2024). Klasifikasi aktivitas manusia menggunakan metode Long Short-Term Memory. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 11(11), 357–368. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2024117060>
- Kappal, S. (n.d.). Data normalization using median & median absolute deviation (MMAD) based Z-score for robust predictions vs. min–max normalization. *London Journal of Research in Science: Natural and Formal*, 19(4), Compilation 1.
- Karpathy, A. (2015). *The unreasonable effectiveness of recurrent neural networks* (pp. 1–28)
- Khansa, N., & Fatah, Z. (2024). Analisis perbandingan algoritma machine learning dalam klasifikasi gangguan tidur. *Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 2(11), 76–81. <https://doi.org/10.59435/gjmi.v2i11.1037>.
- Nurnawati, E. K., Sholeh, M., Ariyana, R. Y., & Almontaha, E. (2023). Comparison of Decision Tree and Naïve Bayes algorithms in classification models to determine lecturer performance using K-Fold cross-validation. *Institut Sains & Teknologi Akprind, Yogyakarta*.
- Prabowo, I. A., Remawati, D., & Wardana, A. P. W. (2020). Klasifikasi tingkat gangguan tidur menggunakan algoritma Naïve Bayes. *Jurnal TIKomSiN*, 8(2), 1–8. <https://doi.org/10.30646/tikomsin.v8i2.519>
- Puteri, D. I. (2023). Implementasi Long Short Term Memory (LSTM) dan Bidirectional Long Short Term Memory (BiLSTM) dalam prediksi harga saham syariah. *EULER: Jurnal Ilmiah Matematika, Sains dan Teknologi*, 11(1), 35–43. <https://doi.org/10.34312/euler.v11i1.19791>
- Sahoo, K., Samal, A. K., Pramanik, J., & Pani, S. K. (2019). Exploratory data analysis using Python. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)*, 8(12).

- Okawa, M., & Uchiyama, M. (2017). Gangguan ritme sirkadian saat tidur: Karakteristik dan patologi entrainment pada fase tidur tertunda dan sindrom tidur-bangun non-24 jam. *Sleep Medicine Reviews*, 11(6), 485–496.
- Prabowo, I. A., Remawati, D., & Wardana, A. P. W. (2020). Klasifikasi tingkat gangguan tidur menggunakan algoritma Naïve Bayes. *Jurnal TIKomSiN*, 8(2), 111–118. <https://doi.org/10.30646/tikomsin.v8i2.519>.
- Setiawan, W., & Ratnasari, S. (2014). Sistem pakar diagnosa penyakit mata menggunakan Naive Bayes Classifier. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, 1–6.
- Suyanto. (2020). Metode Evaluasi Klasifikasi. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, 4(1), 51-62.
- Widodo, D. S. (2022). Data mining classification technique for customer classification based on purchase behavior. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 11(1), 129-134. <https://doi.org/10.35940/ijitee.J1022.1186S21>