

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Tidur adalah proses fisiologis esensial yang memungkinkan tubuh dan pikiran untuk beristirahat, memulihkan energi, serta mendukung fungsi kognitif dan fisik yang optimal [1]. Selama tidur, terjadi berbagai proses penting seperti perbaikan jaringan, konsolidasi memori, dan regulasi metabolisme [2]. Kualitas dan kuantitas tidur yang berperan krusial dalam menjaga kesehatan secara keseluruhan.

Namun, gangguan tidur menjadi masalah kesehatan yang signifikan di seluruh dunia. Salah satu gangguan tidur yang paling umum adalah insomnia, yang ditandai dengan kesulitan untuk memulai tidur, mempertahankan tidur, atau bangun terlalu pagi dan tidak dapat kembali tidur [3]. Gejala ini sering disertai dengan perasaan lelah, gangguan konsentrasi, dan penurunan kualitas hidup secara keseluruhan.

Insomnia merupakan gangguan tidur yang berdampak pada kesehatan fisik dan mental. Biasanya insomnia dialami oleh penderita dengan gejala selalu merasa letih dan lelah sepanjang hari, serta terus-menerus mengalami kesulitan tidur atau terbangun pada tengah malam dan tidak bisa tidur kembali [4]. Menurut *National Sleep Foundation* (2020), insomnia terjadi pada 10% - 30% orang dewasa, 23,8% terjadi pada remaja. Di Indonesia sendiri angka prevalensi penderita insomnia mencapai sekitar 10% [5]. Jika dijadikan angka maka terdapat 28 juta individu yang menderita insomnia di Indonesia berdasarkan jumlah penduduk yang sebesar 282,4 juta [6]. Dari angka tersebut terdapat 55,8% penderita insomnia ringan dan 23,3% mengalami insomnia sedang. Angka ini menunjukkan bahwa insomnia merupakan masalah kesehatan yang perlu mendapatkan perhatian serius [7].

Syarat tidur yang baik menurut dunia kesehatan yaitu berkisar antara 6 sampai 9 jam [4]. Jumlah tidur yang seseorang butuhkan adalah yang cukup bagi seseorang untuk membangkitkan perasaan segar dan dapat beraktivitas secara optimal selama hari yang dilalui. Ada berbagai faktor kontribusi terhadap terjadinya insomnia, di antaranya [8]:

1. Faktor Psikologis: Stres, kecemasan, dan depresi merupakan faktor psikologis utama yang berhubungan dengan kejadian insomnia. Individu yang mengalami tekanan mental cenderung memiliki kesulitan dalam

memulai atau mempertahankan tidur.

2. Faktor Fisik: Kondisi medis seperti nyeri kronis, asma, dan penyakit jantung dapat mengganggu tidur dan menyebabkan insomnia. Selain itu, perubahan hormon, terutama pada wanita menopause, juga dapat mempengaruhi pola tidur.
3. Faktor Lingkungan: Lingkungan tidur yang tidak kondusif, seperti kebisingan, cahaya berlebih, atau suhu yang tidak nyaman, dapat mengganggu kualitas tidur. Selain itu, jadwal kerja yang tidak teratur, seperti *shift* malam, juga berkontribusi terhadap gangguan tidur.
4. Gaya Hidup: Kebiasaan seperti konsumsi kafein atau alkohol sebelum tidur, merokok, dan kurangnya aktivitas fisik dapat mempengaruhi kualitas tidur. Penggunaan *gadget* sebelum tidur juga telah terbukti berhubungan dengan kejadian insomnia.

Analisis terhadap faktor-faktor tersebut penting untuk memahami penyebab dan mekanisme insomnia, serta untuk mengembangkan strategi pencegahan dan penanganan yang efektif. Dengan memahami faktor-faktor yang mempengaruhi insomnia, intervensi yang tepat dapat dirancang untuk meningkatkan kualitas tidur dan kesehatan masyarakat secara keseluruhan.

Seiring perkembangan teknologi, solusi berbasis data menjadi pendekatan baru yang menjanjikan, salah satunya adalah penerapan *machine learning* dalam dunia kesehatan yang sudah pernah digunakan untuk menganalisis data kesehatan dan memprediksi risiko berbagai penyakit, termasuk gangguan tidur. *Machine learning* memungkinkan analisis data dalam skala besar untuk mengidentifikasi pola dan faktor risiko yang mungkin tidak terdeteksi melalui metode tradisional [9]. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa algoritma *machine learning* dapat digunakan untuk memprediksi gangguan tidur dengan mempertimbangkan berbagai faktor risiko [10].

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model prediksi risiko insomnia menggunakan algoritma *machine learning*, khususnya *Decision Tree* dan *Logistic Regression*, dengan mempertimbangkan berbagai faktor yang mempengaruhi kondisi tidur. Pemilihan kedua algoritma ini didasarkan pada efektivitasnya dalam klasifikasi serta interpretabilitas hasil, yang dibuktikan pada berbagai studi sebelumnya. Diharapkan bahwa model ini dapat membantu dalam identifikasi dini individu berisiko mengalami insomnia, sehingga

intervensi yang tepat dapat dilakukan untuk mencegah dan mengelola gangguan tidur ini.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana *machine learning* dapat digunakan untuk memprediksi risiko insomnia berdasarkan data kebiasaan tidur dan aktivitas harian?
2. Algoritma mana yang lebih optimal dalam klasifikasi risiko insomnia, antara *Decision Tree* dan *Logistic Regression*?
3. Fitur apa saja yang paling berpengaruh terhadap risiko seseorang mengalami insomnia berdasarkan hasil analisis model *machine learning*?

1.3 Batasan Permasalahan

1. Data yang digunakan terbatas pada *dataset "Sleep and Health Metrics"* dari *Kaggle*, yang berisi data numerik terkait kebiasaan tidur dan gaya hidup seperti: durasi tidur, detak jantung, suhu tubuh, tingkat stres, asupan kafein, dan lainnya. Data tidak mencakup faktor psikologis mendalam seperti riwayat trauma, gangguan mental, atau kondisi medis tertentu.
2. Variabel target (insomnia) ditentukan secara kategorikal berdasarkan skor kualitas tidur atau durasi tidur, bukan berdasarkan diagnosis medis profesional atau wawancara klinis.
3. Analisis hanya menggunakan dua algoritma *machine learning*, yaitu:
 - *Decision Tree*
 - *Logistic Regression*
4. Evaluasi performa model hanya dilakukan menggunakan metrik:
 - Presisi
 - *Recall*
 - *F1-Score*
 - Akurasi

5. Visualisasi fitur penting hanya menggunakan metode *feature importance* (*Decision Tree*) dan koefisien regresi (*Logistic Regression*).
6. Penelitian ini tidak membahas implementasi dalam sistem nyata atau aplikasi berbasis *web/mobile*. Penelitian berfokus pada pengolahan data, pelatihan model, dan interpretasi hasil di lingkungan *Google Colab*.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengembangkan model prediksi risiko insomnia menggunakan algoritma *machine learning* berbasis data kebiasaan tidur dan aktivitas harian.
2. Membandingkan performa dua algoritma, yaitu *Decision Tree* dan *Logistic Regression*, dalam mengklasifikasikan risiko insomnia berdasarkan metrik akurasi, presisi, *recall*, dan *f1-score*.
3. Menganalisis fitur-fitur yang paling berpengaruh terhadap risiko insomnia berdasarkan hasil pemodelan untuk mendukung pemahaman faktor risiko utama.

1.5 Manfaat Penelitian

Pada penelitian yang menerapkan algoritma *Decision Tree* dan *Logistic Regression* untuk memprediksi risiko insomnia, diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Menghasilkan model *machine learning* yang mampu memprediksi risiko insomnia berdasarkan kebiasaan tidur dan aktivitas harian.
2. Mengetahui performa algoritma *Decision Tree* dan *Logistic Regression* dalam melakukan klasifikasi risiko insomnia berdasarkan metrik evaluasi.
3. Mengidentifikasi fitur-fitur yang paling berpengaruh terhadap risiko insomnia sebagai dasar pemahaman dan intervensi yang lebih tepat.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang diterapkan dalam laporan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab 1 mencakup beberapa bagian mendasar, seperti latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan permasalahan, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

- **BAB 2 LANDASAN TEORI**

Membahas teori-teori dasar yang relevan, seperti konsep tidur dan insomnia, faktor-faktor yang memengaruhi gangguan tidur, serta penjelasan teknis mengenai algoritma *Decision Tree*, *Logistic Regression*, dan metrik evaluasi model *machine learning*.

- **BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN**

Menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian, meliputi sumber dan karakteristik data, proses *preprocessing*, pembagian data, implementasi model *Decision Tree* dan *Logistic Regression*, serta evaluasi dan visualisasi hasil model.

- **BAB 4 HASIL DAN DISKUSI**

Menyajikan hasil implementasi model, perbandingan performa kedua algoritma, analisis fitur yang paling berpengaruh terhadap insomnia, serta interpretasi hasil berdasarkan teori dan data.

- **BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN**

Berisi kesimpulan atas hasil penelitian, menjawab rumusan masalah, serta memberikan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

U I M N
U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A