

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keselamatan berkendara merupakan aspek yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari, terutama bagi pengemudi kendaraan. Kecelakaan lalu lintas sering kali terjadi karena berbagai faktor, salah satunya adalah kondisi kantuk pada pengemudi. Kantuk mengurangi konsentrasi dan respons pengemudi, sehingga memperbesar risiko terjadinya kecelakaan. Menurut data dari berbagai studi, kantuk bahkan dianggap sama berbahayanya dengan mengemudi dalam keadaan mabuk. Oleh karena itu, pengembangan teknologi untuk mendeteksi kantuk pada pengemudi menjadi sangat penting demi menjaga keselamatan mereka serta pengguna jalan lainnya[1].

Masalah kantuk pada pengemudi telah menjadi salah satu penyebab utama kecelakaan di jalan raya, terutama pada perjalanan jarak jauh dan waktu malam hari[2]. Ketika pengemudi merasa mengantuk, kemampuan kognitif dan refleksnya menurun drastis, sehingga memperlambat reaksi terhadap situasi yang berpotensi berbahaya. Kantuk yang tidak teratasi dapat membuat pengemudi kehilangan kendali atas kendaraan, bahkan menyebabkan tertidur sejenak di balik kemudi. Menurut data dari berbagai lembaga keselamatan berkendara, kecelakaan yang disebabkan oleh kantuk tidak hanya berisiko bagi pengemudi itu sendiri, tetapi juga membahayakan pengguna jalan lainnya, baik pengendara kendaraan lain maupun pejalan kaki[3].

Kantuk pada pengemudi sering kali disebabkan oleh kurangnya istirahat yang cukup, pola tidur yang tidak teratur, serta faktor kelelahan fisik dan mental[4]. Meskipun berbagai kampanye keselamatan telah digalakkan, seperti imbauan untuk berhenti dan beristirahat saat merasa lelah, kecelakaan akibat kantuk masih sering terjadi. Selain kurangnya kesadaran dari pengemudi, masalah kantuk juga sulit dideteksi secara langsung oleh sistem kendaraan atau teknologi keamanan konvensional. Korlantas Polri telah merilis banyaknya kecelakaan yang terjadi

karena kondisi pengemudi yang kurang fit hingga mengantuk, tetapi tetap memaksakan diri berkendara. Sebanyak 79% orang mengemudi saat mengantuk dan 39% di antaranya nyaris berujung kecelakaan fatal.

Penerapan teknologi deteksi kantuk pada pengemudi, seperti algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM), dapat memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan keselamatan di jalan raya. Algoritma LSTM mampu memproses data dalam urutan waktu, seperti pola gerakan mata atau aktivitas otak, yang dapat digunakan untuk mendeteksi tanda-tanda kantuk. Dengan deteksi dini, sistem ini dapat memberi peringatan kepada pengemudi agar segera beristirahat sebelum terjadi hal yang tidak diinginkan. Inovasi ini diharapkan dapat mengurangi jumlah kecelakaan yang disebabkan oleh kantuk, serta membantu menciptakan lingkungan berkendara yang lebih aman bagi semua pihak [5]. Peneliti menggunakan algoritma LSTM pada penelitian ini, karena didasari dengan keunggulannya yaitu mengolah data, juga dapat mengingat informasi jangka panjang, selain itu algoritma ini sangat efektif untuk data *time series*. Hal itu yang menjadi alasan peneliti menggunakan algoritma LSTM pada penelitian ini.

Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang lebih canggih dalam mendeteksi tanda-tanda kantuk, sehingga pengemudi dapat diberikan peringatan dini untuk mencegah terjadinya kecelakaan yang fatal. Hal ini menjadi alasan dari penelitian ini. Pentingnya berkendara dengan kondisi yang baik tidak mengantuk dan dalam kondisi fit. Untuk melakukan pencegahan pengemudi mengantuk dapat memanfaatkan perangkat-perangkat seperti *smartphone* yang sudah terinstal aplikasi atau kamera yang sudah terhubung dengan perangkat seperti *raspberry-Pi*. Perbedaan pada penelitian ini dengan penelitian terdahulu adalah penelitian mendeteksi kantuk dengan mengidentifikasi kelopak mata serta gerakan kepala yang akan memberikan respon bergerak ketika pengemudi mulai merasa lelah. Penelitian-penelitian terdahulu mendeteksi kantuk pada pengemudi umumnya menggunakan pendekatan psikologi, dengan memakai algoritma klasik seperti *Support Vector Machine* (SVM), *K-Nearest Neighbor* (KNN), dan *Convolutional Neural Network* (CNN). Walaupun metode tersebut mampu memberikan hasil yang

cukup baik, namun memiliki keterbatasan dalam menangkap pola temporal atau perubahan yang terjadi secara bertahap dalam jangka waktu tertentu.

Penelitian ini diharapkan dapat mendeteksi kantuk berdasarkan pengurutan data sehingga memberikan hasil yang lebih akurat terhadap kondisi pengemudi secara *realtime*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan sebelumnya, didapatkan rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem deteksi kantuk menggunakan algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM)?
2. Bagaimana efektivitas sistem deteksi kantuk dalam memberikan peringatan dini kepada pengemudi untuk mencegah kecelakaan?

1.3 Tujuan.

1. Merancang dan membangun sistem deteksi kantuk menggunakan algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM) dalam meningkatkan keselamatan berkendara.
2. Mengetahui efektivitas sistem deteksi kantuk dalam memberikan peringatan dini kepada pengemudi untuk mencegah kecelakaan.

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan pengalaman serta wawasan baru bagi penulis tentang algoritma *Long Short-Term Memory*.
2. Memberikan keamanan dan pengalaman pada pengemudi untuk meningkatkan keselamatan saat berkendara.
3. Membuka peluang pengembangan perkulatan pada penelitian tentang deteksi kantuk menggunakan macam jenis algoritma lainnya.

1.5 Batasan Masalah

Untuk menyelaraskan penelitian ini, maka dibuatlah Batasan masalah sebagai berikut.

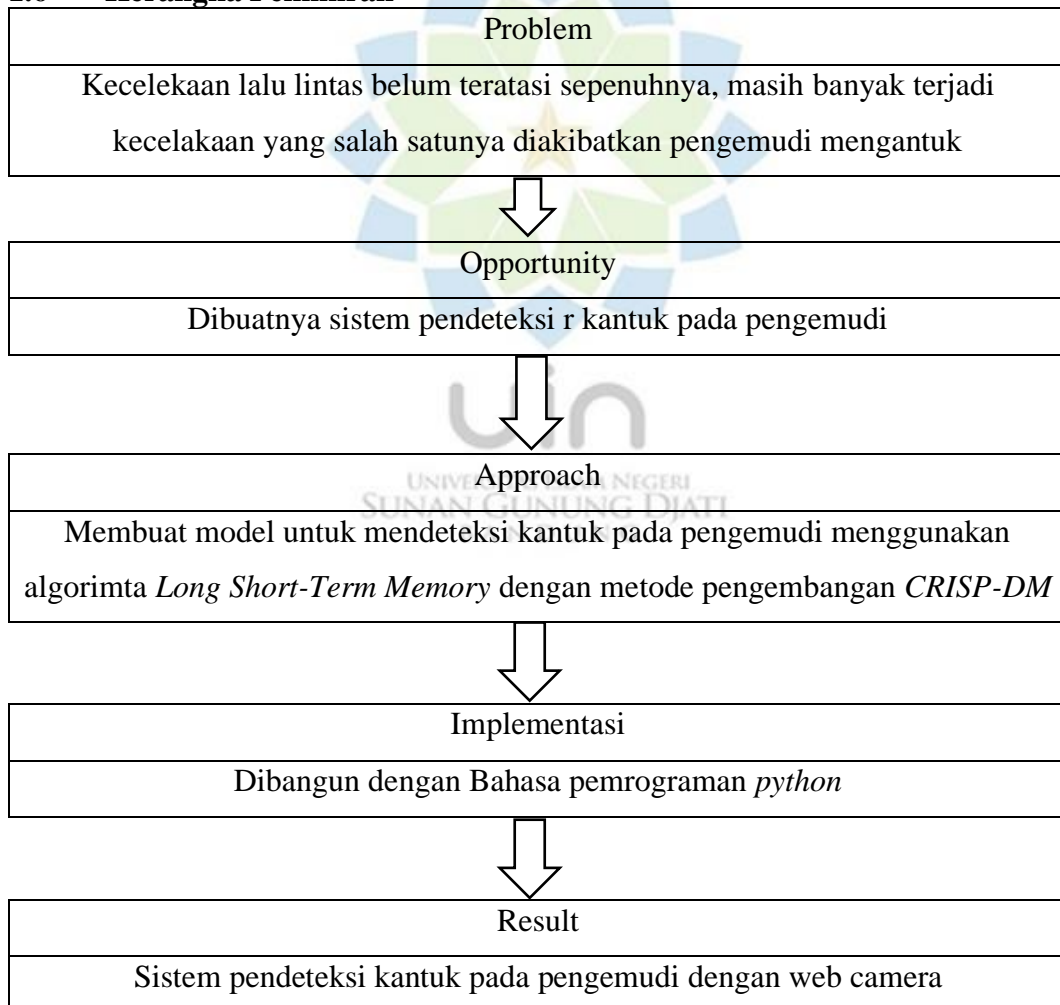
1. Penggunaan Teknologi deteksi kantuk (LSTM)

Fokus akan di berikan pada algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM) dalam mendeteksi tanda-tanda kantuk berdasarkan pola perilaku pengemudi menggunakan web.

2. Evaluasi Sistem Deteksi Kantuk

Evaluasi dengan mengukur akurasi sistem yang dihasilkan untuk mengenali kantuk pada pengendara.

1.6 Kerangka Pemikiran



Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran penelitian ini berangkat dari permasalahan tingginya angka kecelakaan lalu lintas yang hingga saat ini belum dapat teratasi sepenuhnya, di mana salah satu penyebab utamanya adalah kondisi pengemudi yang mengantuk saat berkendara. Kondisi tersebut membuka peluang untuk dikembangkannya sebuah sistem yang mampu mendeteksi rasa kantuk pada pengemudi secara otomatis sebagai upaya pencegahan kecelakaan. Untuk menjawab peluang tersebut, penelitian ini akan menggunakan pendekatan pengembangan alat deteksi kantuk pengemudi dengan memanfaatkan algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM), yang dipilih karena kemampuannya dalam menganalisis data berurutan dan pola temporal pergerakan mata. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode CRISP-DM, sehingga sistem dapat dikembangkan secara bertahap dan disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Implementasi sistem direncanakan menggunakan bahasa pemrograman *Python*, yang mendukung pengolahan data dan pengembangan model *machine learning*. Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah terbangunnya sistem pendeteksi kantuk pada pengemudi yang mampu beroperasi menggunakan *web camera* sebagai media input, sehingga dapat digunakan sebagai solusi pendukung keselamatan berkendara.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan memuat sistematika penulisan laporan tugas akhir dengan memberikan gambaran kandungan setiap bab, urutan penulisan, serta keterkaitan antara satu bab dengan bab lainnya dalam sebuah laporan tugas akhir.

Berikut sistematika penulisan laporan tugas akhir.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, kerangka pemikiran penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN LITERATUR

Pada bab ini membahas terkait literatur atau penelitian terdahulu, konsep-konsep, teori-teori, model, dan rumus yang menjadi landasan dalam proses analisis permasalahan dengan topik masalah yang diambil.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian berisi penjelasan langkah-langkah dan Teknik yang diterapkan dalam penelitian, diuraikan secara sistematis dan terstruktur.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini memaparkan dua hal utama, yang pertama adalah pemaparan tentang temuan atau hasil penelitian berdasarkan langkah-langkah penelitian yang telah dilakukan. Selanjutnya adalah pembahasan hasil atau temuan penelitian sebagai jawaban terhadap rumusan masalah penelitian.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berfokus pada penarikan simpulan dari hasil penelitian yang diperoleh serta menjawab pertanyaan penelitian atau rumusan masalah. Selain itu, bab ini juga memberikan saran untuk penelitian selanjutnya yang dapat dilakukan agar meningkatkan kualitas dari penelitian tersebut.