

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kantuk adalah kondisi fisiologis yang sering terjadi akibat kurangnya tidur, kelelahan, atau rutinitas monoton. Kondisi ini memiliki dampak signifikan terhadap produktivitas manusia (Guoqiang Tian,2023). Kantuk juga memiliki pengaruh besar terhadap produktivitas. Kantuk menyebabkan penurunan konsentrasi dan kewaspadaan, sehingga pekerja menjadi lebih rentan melakukan kesalahan. Kesalahan-kesalahan ini bisa berdampak pada kualitas kerja, mengakibatkan pekerjaan harus diulang atau diperbaiki, yang pada akhirnya mengurangi efisiensi waktu dan sumber daya. Selain itu, kantuk juga dapat memperlambat waktu reaksi, mempengaruhi kemampuan kognitif, dan mengurangi kapasitas untuk berpikir kreatif serta mengambil keputusan yang tepat. Semua faktor ini berkontribusi pada penurunan produktivitas secara keseluruhan dan dapat berdampak negatif pada kinerja organisasi (Amy C. Reynold, 2023).

Salah satu fenomena yang terkait erat dengan kantuk adalah micro sleep. Micro sleep adalah episode singkat tidur yang berlangsung selama beberapa detik hingga beberapa menit, yang terjadi tanpa disadari oleh individu tersebut (S.K.B. Sangeetha,2023). Meskipun durasinya singkat, micro sleep dapat sangat berbahaya, terutama ketika terjadi saat melakukan aktivitas. Selama episode micro sleep, otak mengalami penurunan aktivitas yang signifikan, menyebabkan hilangnya kesadaran sementara dan respons terhadap rangsangan eksternal. Fenomena ini menunjukkan betapa kritisnya deteksi dini kantuk untuk mencegah kejadian berbahaya (Xuebin Zhu, 2023).

Dalam beberapa tahun terakhir, teknologi visi komputer telah menunjukkan potensi besar dalam berbagai aplikasi, termasuk pengenalan wajah, dan analisis gestur wajah (Shikha Rai,2023). Khususnya dalam deteksi kantuk, visi komputer dapat digunakan untuk memonitor perubahan fisiologis pada wajah yang

mengindikasikan kantuk. Beberapa parameter wajah yang relevan untuk deteksi kantuk antara lain frekuensi dan durasi kedipan mata, posisi kelopak mata, dan perubahan posisi mulut (Vasireddy Hasmitha, 2023).

Algoritma Long Short-Term Memory (LSTM), yang merupakan jenis jaringan saraf tiruan, telah terbukti sangat efektif dalam memproses dan menganalisis data urutan waktu. LSTM dirancang untuk mengatasi masalah vanishing gradient yang sering terjadi pada jaringan saraf tradisional, dan memiliki kemampuan untuk mempertahankan informasi jangka Panjang (Samsul Arifin,2023). Kemampuan ini membuat LSTM sangat cocok untuk mendeteksi pola kantuk yang berkembang secara bertahap dan dinamis (Dhanny Setiawan).

Setelah mengetahui permasalahan yang ada, dimana tingginya kecelakaan yang disebabkan oleh faktor manusia yang salah satunya adalah rasa kantuk, penulis akan membuat sebuah sistem pembaca dan pendeteksi kantuk dengan luaran pemicu peringatan ketika seseorang mengantuk sesbelum terlambat menggunakan metode *Long Short Term Memory (LSTM)*. Metode *Long Short Term Memory (LSTM)* merupakan salah satu jenis *Machine Learning* berbasis pendekatan *Recurrent Neural Network* yang dapat mendeteksi keadaan kantuk yang dialami seseorang. *Long Short Term Memory* dapat dianggap sebagai solusi yang valid dan lebih baik dari teknik lain seperti regresi *Naif Bayesian* (Dong et al, 2017) *Long Short Term Memory network* menjadi pilihan terbaik berkat kemampuannya untuk menyimpan ingatan dalam waktu yang lama pada saat yang sama, korelasi yang kompleks antara data memberikan informasi yang sangat berguna. Pada penelitian ini dilakukan pemodelan untuk memprediksi kondisi kantuk sesorang menggunakan metode *Long Short Term Memory*. Lalu menggunakan dataset berupa citra dinamis (*video*) yang telah dibuat oleh peneliti *The University of texas at Arlington (UTA – RLDD)*. Diharapkan dengan adanya implementasi *Deep Learning* ini dapat digunakan untuk membatnu pengembangan aplikasi guna merancang sistem pendeteksi kantuk secara dini.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, rumusan masalah yang terdapat pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana penerapan Algoritma LSTM dalam klasifikasi wajah kantuk?
2. Bagaimana hasil penerapan deteksi kantuk Algoritma LSTM dalam klasifikasi wajah kantuk?

1.3. Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini yang berdasarkan pada rumusan masalah tersebut adalah :

1. Menerapkan algoritma Long Short Term Memory untuk mengklasifikasikan wajah kantuk.
2. Mengetahui performa Long Short-Term Memory pada deteksi wajah kantuk menggunakan parameter wajah .

1.4. Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui bahwa metode *Long Short Term Memory* dapat diterapkan untuk mendeteksi kantuk.
2. Memberikan hasil analisis algoritma Long Short term Memory dalam mengklasifikasi wajah kantuk.
3. Sebagai referensi untuk pengembangan sistem deteksi kantuk untuk peneliti selanjutnya.

1.5. Batasan Masalah

Pada penelitian ini, batasan masalah yang dibahas adalah sebagai berikut :

1. Penelitian hanya terbatas pada pengujian laboratorium.
2. Penelitian hanya mengklasifikasikan 2 macam keadaan, yaitu kantuk dan siaga.
3. Algoritma yang digunakan adalah *Long Short Term Memory* dari TensorFlow.
4. Dataset berupa nilai Eye Aspect Ratio, Mouth Aspect Ratio, Mouth Over Ratio yang diambil dari citra dinamis dari riset *University of Texas at*

Arlington Real-Life Drowsiness Dataset (UTA-RLDD) dengan tautan :
<https://sites.google.com/view/utarlidd/home?pli=1>

5. Data berjumlah 12.600 baris yang masing masing berisi nilai EAR, MAR, dan MOE.
6. Pengujian secara realtime menggunakan webcam pada perangkat.
7. Pendeteksian wajah menggunakan dlib face landmark.
8. Tingkat optimal klasifikasi berjalan dengan baik ditentukan pada kualitas webcam pada perangkat pengguna.
9. Klasifikasi dapat berjalan dengan optimal ketika pengguna berjarak 10 cm – 30 cm dari posisi webcam pada perangkat.
10. Klasifikasi dapat berjalan dengan optimal ketika pengguna dalam posisi duduk.
11. Klasifikasi dapat berjalan dengan optimal ketika pengguna dalam kondisi pencahayaan yang cukup.
12. Klasifikasi dapat berjalan dengan optimal ketika hanya ada satu pengguna dalam frame.

