

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Stres merupakan respon fisiologis dan psikologis yang muncul sebagai reaksi terhadap tekanan atau tuntutan dari lingkungan. Mahasiswa sering kali mengalami stres, terutama selama periode ujian, ketika tuntutan akademik meningkat. Penelitian menunjukkan bahwa stres dapat mempengaruhi kesehatan mental dan fisik mahasiswa [1]. Dampak stres pada mahasiswa tidak hanya terbatas pada Kesehatan mental, tetapi juga dapat mempengaruhi fungsi kognitif[2]. Stres yang berkepanjangan dapat menyebabkan masalah seperti kecemasan, depresi, dan gangguan tidur, dan dalam konteks akademik, stres dapat mengakibatkan penurunan konsentrasi dan daya ingat, yang sangat penting saat menghadapi ujian[3]. Stres tidak hanya berdampak pada Kesehatan mental, tetapi juga dapat memengaruhi kesehatan fisik. Penelitian menunjukkan bahwa stres dapat memicu gangguan fisik seperti sakit kepala, masalah pencernaan, dan bahkan gangguan jantung. Mahasiswa yang mengalami stres tinggi memiliki risiko lebih besar untuk mengalami masalah Kesehatan yang lebih serius[4].

Berbagai faktor dapat menyebabkan stres pada mahasiswa saat ujian, salah satunya adalah tekanan untuk mencapai prestasi akademik yang tinggi. Banyak mahasiswa merasa tekanan untuk memenuhi harapan orang tua, dosen, dan bahkan diri mereka sendiri. Selain itu, kurangnya persiapan yang memadai dan manajemen yang buruk juga berkontribusi terhadap meningkatnya stres[5]. Dengan kemajuan teknologi berbagai metode telah dikembangkan untuk mendeteksi dan mengukur stres, misalnya, penggunaan sinyal Elektrokardiogram (EKG) metode ini memungkinkan untuk mengidentifikasi pola yang menunjukkan Tingkat stres pada individu[6]. Penggunaan algoritma pembelajaran dalam mengklasifikasikan stres telah mendapat perhatian luas penggunaan arsitektur Convolutional Neural Network (CNN) - Long Short-Term Memory (LSTM) untuk menganalisis sinyal Elektrokardiogram (EKG) dalam mengklasifikasikan kondisi stres mahasiswa dengan akurasi tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi modern dapat membantu dalam pemantauan kesehatan mental mahasiswa[7].

Stres merupakan masalah serius yang dihadapi mahasiswa saat ujian, dengan berbagai faktor penyebab dan dampak yang signifikan pada kesehatan mental dan fisik[8]. Melalui pemahaman yang lebih baik tentang stres dan penggunaan teknologi dalam klasifikasi, penelitian ini mengusulkan pengembangan model klasifikasi tingkat stres pada mahasiswa menggunakan algoritma CNN-LSTM dengan mempertimbangkan berbagai faktor penyebab stres, seperti beban indeks prestasi kumulatif, status sosial dan ekonomi, pekerjaan, akademik dan usia. Kombinasi kedua algoritma tersebut memungkinkan pemrosesan data dilakukan lebih efektif dan mampu mengidentifikasi tingkat stres secara akurat dan real-time[9] [10].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dipaparkan diatas, rumusan masalah dalam penelitian ini mencakup mengidentifikasi faktor-faktor penyebab stres yang dihadapi mahasiswa selama ujian, analisis dampak stres terhadap kesehatan mental dan fisik mereka, serta hubungan antara tingkat stres dan kinerja akademik. Penelitian ini memanfaatkan teknologi, khususnya sinyal Elektrokardiogram (EKG) dan algoritma Convolutional Neural Network (CNN) - Long Short-Term Memory (LSTM), untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasi tingkat stres pada mahasiswa.

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan tingkat stres dengan model Convolutional Neural Network (CNN) yang dikombinasikan dengan Long Short-Term Memory (LSTM). Kombinasi model tersebut digunakan untuk membandingkan akurasi dalam pengklasifikasian tingkat stres mahasiswa sebelum dan sesudah ujian.

1.3.2 Manfaat

Adapun manfaat yang dapat dihasilkan dari penelitian ini adalah:

1. Menjadi bahan referensi dan pembelajaran bagi pihak yang tertarik dengan model Convolutional Neural Network (CNN) - Long Short-Term Memory (LSTM) dalam pengenalan tingkat stres mahasiswa menghadapi ujian.

2. Menunjukkan bagaimana teknologi, seperti *Omron Automatic Blood Pressure Monitor* dapat digunakan untuk membantu dalam pemantauan kesehatan mental mahasiswa secara real-time.

1.4 Batasan Masalah

Batasan dari permasalahan yang dibahas pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Metode klasifikasi yang digunakan terdiri dari dua jenis model, yaitu Convolutional Neural Network (CNN) - Long Short-Term Memory (LSTM), yang bertujuan untuk menghasilkan klasifikasi yang lebih akurat dan efektif.
2. Dataset yang terdiri atas 300 data denyut nadi dan data tambahan berupa usia, jenis kelamin, status sosial dan ekonomi, pembelajaran serta indeks prestasi kumulatif dari subjek penelitian dengan tujuan menentukan tingkat stres, yang dikategorikan menjadi tiga tingkatan, yaitu stres ringan, sedang dan berat.
3. Penelitian ini dibatasi pada mahasiswa semester 1 dan 3 sebagai subjek penelitian yang akan dianalisis untuk mengetahui tingkat stres menjelang ujian.
4. Pengolahan data tingkat stres dilakukan menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel, sementara pengujian data dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Python di Google Colab.

1.5 Keterbaruan

Pada penelitian sebelumnya terdapat beberapa keterbaruan yang berkaitan dengan klasifikasi tingkat stres dari penelitian ini.

1. *Mingu Kang, et al[11]*. Penelitian ini mengadaptasi model ensemble CNN-LSTM untuk klasifikasi stres mental menggunakan sinyal EKG, dengan proses pre-processing yang melibatkan *Fast Fourier Transform (FFT)* dan spektrogram untuk meningkatkan akurasi, evaluasi kinerja yang komprehensif menggunakan *Confusion Matrices*, *Receiver Operating Characteristic (ROC)*, dan *Precision-Recall (PR)*. Dalam penelitian ini model CNN-LSTM mencapai akurasi 98,3%.
2. *C. K. Roopa, et al[12]*. Penelitian ini membahas metode pendeteksian stres menggunakan sinyal Elektrokardiogram (ECG) dengan memanfaatkan model jaringan saraf dalam (*deep neural network*). Model ini dilatih menggunakan

dataset WESAD, yang mencakup laporan diri PANAS. Hasilnya, model yang diusulkan berhasil mencapai akurasi 92%, lebih tinggi dibandingkan akurasi 85% dari metode sebelumnya.

3. *Wonju Seo, et al[13]*. Penelitian ini mengusulkan jaringan *Deep ECG-Respiration Network (DeepER Net)* untuk mendeteksi stres mental dengan menggunakan sinyal fisiologis ECG dan RESP. Evaluasi kinerja dilakukan melalui validasi silang lima kali, menghasilkan akurasi rata-rata 83,9%, F1 score 0,81, dan AUC 0,92. Metode ini menunjukkan keunggulan dibandingkan model machine learning konvensional, memungkinkan deteksi stres yang lebih akurat dan real-time di lingkungan kerja, serta memberikan wawasan tentang pola fisiologis yang terkait dengan stres.
4. *Sayandeep Ghosh, et al[14]*. Penelitian ini mengusulkan metode deteksi stres mental menggunakan jaringan saraf dalam berbasis pengkodean gambar, dengan mengubah data waktu multivariat menjadi gambar *Gramian Angular Field (GAF)*. Evaluasi kinerja dilakukan pada dua dataset standar, WESAD dan SWELL, yang menghasilkan akurasi pengujian mencapai 94,8% dan 99,39% masing-masing. Metode ini menunjukkan keunggulan dibandingkan pendekatan sebelumnya yang menggunakan data mentah, meningkatkan akurasi dan mengurangi kesalahan.
5. *Md Belal Bin Heyat, et al[15]*. Penelitian ini mengembangkan sistem deteksi stres mental otomatis menggunakan sinyal Elektrokardiogram (EKG) dari *smart T-shirts* berbasis pembelajaran mesin. Untuk klasifikasi antar-subjek, sistem mencapai akurasi 94,10% menggunakan pengklasifikasi *Decision Tree (DT)*. Temuan ini menunjukkan bahwa *smart T-shirts* berbasis *DT classifier* dapat digunakan dalam aplikasi berbasis *big data* dan pemantauan kesehatan.