

ABSTRAK

Aktivitas berbasis komputer yang berkepanjangan dapat meningkatkan tingkat stres dan berdampak negatif pada respons kardiovaskular, sehingga pemantauan stres ini sangat penting untuk menjaga kesejahteraan fisik dan mental. Studi ini mengusulkan sistem analisis pola detak jantung secara real-time untuk mendukung pemantauan stres ini melalui analisis sinyal fisiologis dan ekstraksi fitur statistik. Sinyal detak jantung diperoleh menggunakan sensor berbasis fotoplethysmography (PPG) dan diproses melalui pra-pemrosesan, perhitungan Detak Per Menit (BPM), dan analisis kurtosis menggunakan pendekatan jendela geser untuk mengidentifikasi perubahan karakteristik sinyal yang terkait dengan kondisi stres. Dataset terdiri dari rekaman detak jantung yang dikumpulkan dari 20 remaja dalam kondisi normal dan stres selama aktivitas berbasis komputer. Data yang diproses disajikan melalui dasbor pemantauan real-time yang memvisualisasikan nilai BPM, tren kurtosis, bentuk gelombang sinyal, dan status stres. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa sistem yang diusulkan berhasil melakukan akuisisi detak jantung real-time, pemrosesan sinyal, penyimpanan data, dan visualisasi sambil mengidentifikasi perubahan pola fisiologis melalui analisis BPM dan kurtosis. Pendekatan yang diusulkan berkontribusi pada pemantauan kesehatan digital dengan memungkinkan pengamatan fisiologis berkelanjutan, indikasi stres otomatis, dan visualisasi interaktif secara real-time, memberikan dasar untuk pengembangan sistem pemantauan stres ini di lingkungan kerja berbasis komputer.

Kata Kunci: Deteksi Stres, Pola Detak Jantung, Monitoring *Real-Time*, Kurtosis, Analisis Signal.

ABSTRACT

Prolonged computer-based activities can increase stress levels and negatively affect cardiovascular responses, making early stress monitoring essential for maintaining physical and mental well-being. This study proposes a real-time heart rate pattern analysis system to support early stress monitoring through physiological signal analysis and statistical feature extraction. Heart rate signals were acquired using a photoplethysmography (PPG)-based sensor and processed through preprocessing, Beats Per Minute (BPM) calculation, and kurtosis analysis using a sliding window approach to identify changes in signal characteristics associated with stress conditions. The dataset consisted of heart rate recordings collected from 20 adolescents under both normal and stress conditions during computer-based activities. The processed data were presented through a real-time monitoring dashboard that visualized BPM values, kurtosis trends, signal waveforms, and stress status. Experimental results demonstrated that the proposed system successfully performed real-time heart rate acquisition, signal processing, data storage, and visualization while identifying physiological pattern changes through BPM and kurtosis analysis. The proposed approach contributes to digital health monitoring by enabling continuous physiological observation, automatic stress indication, and interactive real-time visualization, providing a foundation for the development of early stress monitoring systems in computer-based work environments.

Keywords: *Stress Detection, Heart Rate Pattern, Real-Time Monitoring, Kurtosis, Signal Analysis.*