

ABSTRAK

Penyakit pernapasan merupakan salah satu masalah kesehatan yang paling umum di seluruh dunia. Penyakit, seperti Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK), Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA), fibrosis paru, dan ARDS dapat menyebabkan sesak napas yang signifikan dan memengaruhi kualitas hidup pasien. Tujuan dari sistem pernapasan adalah memastikan pertukaran gas yang efektif dalam aliran darah melalui proses menghirup dan menghembuskan napas. Jika terjadi cedera pada paru-paru atau infeksi, oksigen tidak dapat mencapai aliran darah atau karbon dioksida. Setiap jantung diciptakan oleh pergerakan impuls listrik dari otot jantung. Pengukuran Elektrokardiografi (EKG) adalah metode yang digunakan secara umum untuk dipakai dalam mengukur kinerja jantung manusia melalui aktivitas elektrik jantung. Oleh sebab itu, penelitian ini merancang sebuah sistem pemantauan aktivitas jantung dengan memanfaatkan sensor AD8232 serta mikrokontroler Arduino Uno. Sistem ini untuk menampilkan parameter fisiologis berupa *Heart Rate* (HR), *Respiratory Rate* (RR), dan *Heart Rate Variability* (HRV) secara langsung melalui OLED. Batasan penelitian dibatasi proses akuisisi sinyal, tahapan penyaringan, deteksi puncak R, perhitungan parameter utama, serta klasifikasi sederhana kondisi jantung dalam kategori “Normal” atau “Tidak”.

Tahapan penelitian dimulai dari pengambilan sinyal EKG menggunakan sensor AD8232 yang dihubungkan dengan Arduino Uno. Data hasil rekaman kemudian diproses melalui penyaringan dengan teknik baseline wander removal, bandpass filter, dan moving average untuk menekan artefak dan gangguan. Selanjutnya dilakukan deteksi puncak R untuk memperoleh RR interval yang digunakan dalam estimasi HR. HRV dihitung menggunakan metode SDNN, sementara RR ditentukan melalui analisis fluktuasi sinyal berbasis baseline wander. Pengambilan sampel dilakukan dengan frekuensi 250 Hz agar resolusi data sesuai standar analisis sinyal. Semua hasil pemrosesan ditampilkan secara real-time pada OLED untuk status kondisi jantung sementara pada partisipan. Kemudian data yang sudah diperoleh diolah kembali menggunakan regresi linear untuk mendapatkan hasil R^2 dan mengetahui MAE. Lalu metode menggunakan regresi linear dibandingkan dengan *Support Vector Regression* (SVR) untuk dilihat hasilnya lebih baik dengan menggunakan metode regresi linear atau SVR.

Pengujian sistem memperlihatkan bahwa perangkat mampu menampilkan sinyal EKG dan menghitung HR, RR, dan HRV dengan cukup baik. Nilai HR yang diperoleh berada dalam kisaran fisiologis normal orang dewasa yaitu 60-100 BPM dan mendekati hasil pengukuran oximeter sebagai pembanding untuk HR. Untuk kecepatan pernapasan dibandingkan dengan napas manual. Perhitungan HRV menggunakan metode SDNN berhasil menunjukkan variasi denyut jantung yang mencerminkan kondisi fisiologis partisipan. Selain itu, sistem ini dapat mengeluarkan informasi status jantung normal atau tidak normal secara otomatis.

Kata Kunci: Analisis denyut jantung, kecepatan pernapasan, dan variabilitas denyut jantung, penderita gangguan pernapasan atau normal, elektrokardiogram, *Support Vector Regression* (SVR), pemantauan pernapasan.