

ABSTRAK

Laju pernapasan memiliki peran penting dalam menilai kondisi kesehatan seseorang dan dapat menjadi pertanda dini suatu penyakit serius. Pengukuran laju pernapasan umumnya dilakukan menggunakan metode konvensional yang memerlukan kontak fisik dan dapat mengganggu kenyamanan pasien. Tugas akhir ini bertujuan untuk merancang sistem pengukuran laju pernapasan non-kontak berbasis kamera RGB dengan memanfaatkan variasi intensitas piksel sebagai sumber utama. Batasan masalah difokuskan pada subjek yang sehat, data diambil dalam posisi duduk, pencahayaan ruangan yang stabil, serta sistem tidak diuji dalam kondisi medis.

Sistem ini terdiri dari beberapa tahapan, meliputi tahapan akuisisi video menggunakan kamera DSLR, deteksi ROI, ekstraksi nilai intensitas piksel RGB, pemrosesan sinyal berupa penerapan filter dan normalisasi, serta perhitungan laju pernapasan menggunakan metode *Peak Detection*. Seluruh tahapan pengolahan dan analisis sinyal dilakukan menggunakan aplikasi MATLAB. Performa sistem diukur dengan membandingkan hasil pengukuran sistem dengan pengukuran manual dan dilakukan pada dua kondisi, yaitu sebelum dan setelah berlari.

Hasil pengujian sistem yang melibatkan 35 subjek menunjukkan bahwa sistem mampu menghasilkan estimasi laju pernapasan, dengan nilai *Mean Absolute Error* (MAE) sebesar 5.47 RPM pada kondisi sebelum berlari dan 4.03 RPM pada kondisi setelah berlari. Koreksi terhadap hasil pengukuran sistem menggunakan regresi linier menurunkan nilai MAE pada kondisi sebelum berlari menjadi sebesar 5.17 RPM, namun meningkatkan nilai MAE pada kondisi setelah berlari menjadi sebesar 4.51 RPM. Sistem menunjukkan performa yang cukup baik ketika subjek berada pada posisi yang ideal dan menunjukkan gerakan bernapas yang kuat. Keakuratan sistem dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti kondisi pencahayaan, jenis pakaian yang digunakan subjek, dan gerakan *noise* dari subjek. Secara keseluruhan, sistem ini memiliki potensi untuk digunakan sebagai metode pengukuran laju pernapasan non-kontak yang praktis dan terjangkau.

Kata Kunci: Kamera RGB, Laju Pernapasan, *Mean Absolute Error*, Non-kontak, Intensitas Piksel.