

ABSTRAK

Kemajuan teknologi elektronika telah mendorong inovasi di bidang elektro medis, khususnya dalam pemantauan Tanda-Tanda Vital (TTV). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat portabilitas yang dapat mengukur lima parameter utama secara terintegrasi, yaitu suhu tubuh, *Blood Pressure* (BP), *Respiratory Rate* (RR), *Heart Rate* (HR), dan *Peripheral Oxygen Saturation* (SpO₂), menggunakan sinyal *Photoplethysmography* (PPG). Fokus penelitian ini adalah pada peningkatan akurasi pengukuran BP hingga 95%, RR hingga 95%, dan suhu tubuh hingga 98%. Sistem ini memanfaatkan sensor optik untuk sinyal PPG dan mikrokomputer sebagai pusat pengolahan data. Algoritma *machine learning* diterapkan untuk meningkatkan akurasi dalam analisis dan pengukuran.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini mencapai akurasi lebih dari 95% pada semua parameter dibandingkan dengan alat standar komersial. Pengujian suhu tubuh mencapai akurasi 99%, dengan MAE sebesar $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ dan RMSE sebesar $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$. Estimasi nilai *systolic* dan *diastolic* menggunakan model Random Forest menghasilkan akurasi 96% dan 95%, dengan MAE dan RMSE yang memadai. Pengukuran RR juga mencapai akurasi 95%, dengan MAE ± 0.9 bpm dan RMSE ± 1.14 bpm.

Sistem ini dirancang untuk portabilitas dan memungkinkan pengukuran kelima parameter secara bersamaan, memudahkan penggunaan di mana saja. Dengan dukungan algoritma *machine learning* dan sensor canggih, perangkat ini diharapkan dapat memberikan solusi pemantauan kesehatan yang terintegrasi, akurat, dan praktis.

Kata Kunci: *machine learning*, sinyal *Photoplethysmography* (PPG), dan Tanda-Tanda Vital (TTV)