

ABSTRAK

Kemajuan dalam pemantauan tanda vital non-kontak sangat penting untuk meningkatkan akurasi pengukuran pasien dan kenyamanan pasien. Penelitian ini mengeksplorasi penggunaan radar Frequency-Modulated Continuous-Wave (FMCW) 24 GHz yang dikombinasikan dengan teknik pemrosesan sinyal canggih dan algoritma pembelajaran mesin XGBoost untuk pengukuran laju pernapasan non-kontak. Pendekatan ini secara signifikan meningkatkan metode tradisional berbasis kontak dengan mendeteksi gerakan pernapasan secara akurat di berbagai lingkungan kesehatan. Proses ini, yang meliputi pengumpulan sinyal, pembersihan data, dan ekstraksi fitur, kemudian dianalisis menggunakan algoritma XGBoost. Dataset yang menampilkan berbagai laju pernapasan dari subjek yang berbeda mendukung pelatihan dan validasi model yang komprehensif, meningkatkan akurasi dan adaptabilitasnya. Hasilnya mengonfirmasi bahwa XGBoost mengungguli model lain dalam hal akurasi dan keandalan, dengan pengurangan margin kesalahan yang signifikan dibandingkan SVR, kNN, RF, dan GB. Secara khusus, XGBoost mencapai Mean Absolute Error (MAE) terbaik sebesar 0.67, Root Mean Squared Error (RMSE) sebesar 1.00, dan akurasi sebesar 96.13%, membuktikan kinerja prediktifnya yang superior. Keberhasilan metode ini dalam menyediakan pemantauan Laju pernafasan yang kontinu, presisi, dan non-invasif dapat secara signifikan meningkatkan standar perawatan pasien, terutama ketika metode tradisional tidak cocok. Penelitian di masa depan akan berfokus pada penyempurnaan aplikasi dunia nyata teknologi ini, mengevaluasi keandalannya dalam jangka panjang, dan mengintegrasikannya ke dalam sistem perawatan kesehatan yang ada untuk lebih mengembangkan teknologi pemantauan pasien yang lebih baik.

Kata kunci: Laju pernafasan; non-kontak; radar fmcw; pembelajaran mesin; xgboost