

INTISARI

Vital sign radar menjadi solusi dalam pengukuran denyut jantung tanpa berkontak langsung dengan pasien. Hal ini mengatasi permasalahan pasien yang memiliki kecenderungan penyakit kulit apabila bersentuhan langsung dengan alat ukur. Pengukuran radar dilakukan dengan isyarat gelombang elektromagnetik yang dirambatkan melalui media udara (nirkabel) sehingga isyarat terima terkontaminasi derau yang menyebabkan penurunan akurasi pengukuran. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan algoritma untuk estimasi denyut jantung pada data *vital sign radar* dengan menggunakan 4 antena penerima. Pengujian dilakukan dengan menggunakan dataset yang tersedia secara publik. Estimasi denyut jantung dilakukan pada dataset dengan menggunakan metode pengolahan isyarat yang terdiri dari *fast fourier transform* (FFT), ekstraksi fase, *bandpass filter*, *welch*, dan filter Savitzky-Golay (Savgol). Hasil estimasi akan dibandingkan langsung dengan nilai dari *reference sensor* yang disediakan pada *dataset*. Penelitian ini juga membandingkan hasil estimasi berdasarkan antena yang digunakan pada radar. Diperoleh hasil bahwa keempat antena tidak memiliki hasil yang sama. Antena 4 memiliki hasil terbaik dengan nilai *error* dan MAE paling kecil, yaitu secara berturut-turut sebesar 1,89% dan 4,56 bpm. Sementara itu, penggabungan antena memiliki nilai *error* dan *mean absolute error* (MAE) paling besar. Hal ini menunjukkan metode penggabungan dengan direrata tidak lah efektif dalam meningkatkan performa pengukuran denyut jantung pada *vital sign radar*.

Kata kunci : *Vital Sign Radar*, Pemrosesan Isyarat, *Fast Fourier Transform*, Penggabungan Antena *Receiver*

ABSTRACT

Vital sign radar offers a solution for measuring heart rate without direct contact with the patient. This is beneficial for patients prone to skin conditions, as it avoids problems caused by direct contact with measuring instruments. Radar measurement is performed using electromagnetic wave signals that propagate through the air (wireless), so the received signal is contaminated by noise, which causes a decrease in measurement accuracy. Therefore, in this research, the author develops an algorithm for heart rate estimation from vital sign radar data using 4 Rx antennas. The testing is conducted using a publicly available dataset. Heart rate estimation is performed on the dataset using signal processing methods that consist of the fast fourier transform (FFT), phase extraction, a bandpass filter, Welch's method, and the Savitzky-Golay (Savgol) filter. The estimation results are directly compared with the values from a reference sensor provided in the dataset. This research also compares the estimation results based on the antenna used on the radar. The results show that the four antennas do not yield the same results. Antenna 4 has the best results with the smallest error and MAE values, at 1.89% and 4.56 bpm, respectively. Meanwhile, the combined antenna approach has the largest error and MAE values. This indicates that the method of combining by averaging is not effective in improving the performance of heart rate measurement with vital sign radar.

Keywords : Vital Sign Radar, Signal Processing, Fast Fourier Transform, Antenna Receiver Combination