

ABSTRAK

Auskultasi jantung adalah teknik yang digunakan untuk mendiagnosa keadaan jantung melalui suara jantung yang dihasilkan dan dideteksi oleh stetoskop. Banyak penelitian yang menggunakan stetoskop elektrik sebagai salah satu alternatif dalam auskultasi suara jantung. Namun diperlukan pengembangan lebih lanjut pada stetoskop elektronik untuk mengurangi noise yang diterima oleh perangkat. Karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas filter digital Kalman filter dengan nilai koefisien R:100 dan Q:1, R:10 dan Q:1, R:1 dan Q:1, R:1 dan Q:0.1 serta filter digital Bandpass Butterworth filter dengan orde 2, orde 4, orde 6, dan orde 8 dalam mengurangi noise pada stetoskop elektronik dengan menggunakan sensor MAX 9814. Penelitian ini menggunakan sensor suara MAX 9814, ESP 32, Matlab, Manekin untuk pengambilan suara jantung, dan headset Bluetooth untuk mendengarkan suara jantung yang terdeteksi. Metode yang digunakan untuk menganalisis efektivitas filter digital adalah SNR (Signal to Noise Ratio) dengan membandingkan kenaikan antara SNR sebelum dan sesudah difilter menggunakan 2 jenis filter digital beserta nilai koefisien dan ordenya. Hasil akan dianalisa dengan melihat rata-rata nilai SNR yang didapat setelah melalui 2 jenis filter digital. Hasilnya adalah filter digital Bandpass Butterworth filter dengan orde 8 memiliki nilai SNR yang tinggi dibanding nilai SNR lain yaitu 25.659 dB sedangkan untuk filter digital Kalman SNR tertinggi terdapat pada penggunaan nilai koefisien R:100 dan Q:1 dengan nilai 20.815 dB. Dapat disimpulkan bahwa filter digital Bandpass Butterworth

filter dengan orde 8 memiliki nilai efektivitas yang paling baik.

Kata Kunci: MAX 9814, Filter Digital Kalman Filter, Filter Digital Bandpass Butterworth filter, Suara jantung manekin

ABSTRACT

Cardiac auscultation is a technique used to diagnose heart conditions through the heart sounds produced and detected by a stethoscope. Many studies have used an electric stethoscope as an alternative in auscultation of heart sounds. However, further development is needed on the electronic stethoscope to reduce the noise received by the device. Therefore this study aims to determine the effectiveness of digital Kalman filters with coefficient values of R: 100 and Q: 1, R: 10 and Q: 1, R: 1 and Q: 1, R: 1 and Q: 0.1 as well as digital Bandpass Butterworth filters with order 2, order 4, order 6, and order 8 in reducing noise on the electronic stethoscope using the MAX 9814 sensor. This research uses the MAX 9814 sound sensor, ESP 32, Matlab, Mannequin for heart sound capture, and a Bluetooth headset for listening to sound detectable heart. The method used to analyze the effectiveness of digital filters is SNR (Signal to Noise Ratio) by comparing the increase in SNR before and after filtering using 2 types of digital filters along with their coefficient and order values. The results will be analyzed by looking at the average in SNR values obtained after going through 2 types of digital filters. The result is that the digital filter Bandpass Butterworth filter with order 8 has a higher SNR value than the other SNR values, namely 4,198 dB, while for the Kalman digital filter, the highest SNR is found in the use of coefficient values R: 100 and Q: 1 with a value of 2,868 dB. It can be concluded that the digital filter Bandpass Butterworth filter with order 8 has the best effectiveness value.

Keywords: MAX 9814, Kalman Filter Digital Filter, Digital Bandpass Butterworth filter filter, Mannequin heart sound