

ABSTRAK

I Made Bayu Mahayana Putra

EFEKTIFITAS *DISCRETE WAVELET TRANSFORM* PADA SINYAL
ELECTROCARDIOGRAPH UNTUK MENGEKTRASI SINYAL *RESPIRATION*
RATE

1x + 90 Halaman + 9 Tabel + 4 Lampiran

Respirasi adalah proses fisiologis yang sangat penting dalam tubuh untuk pertukaran gas oksigen dan karbon dioksida. Penelitian ini bertujuan untuk mengekstraksi sinyal respirasi dari sinyal elektrokardiogram (EKG) menggunakan metode ECG-Derived Respiration (EDR) berbasis Discrete Wavelet Transform (DWT). Sinyal EKG direkam dengan modul AD8232 pada konfigurasi lead II, yang kemudian dikonversi menjadi sinyal digital melalui mikrokontroler Arduino Nano Mini. Data digital yang diperoleh dikirim ke Personal computer untuk diproses dengan menggunakan bahasa pemrograman Python, dan hasil ekstraksi divisualisasikan melalui antarmuka pengguna grafis (GUI). Proses ekstraksi sinyal respirasi dilakukan dengan dekomposisi sinyal hingga level ke-10, berfokus pada komponen aproksimasi (CA) dari level CA6 hingga CA10 yang memiliki keterkaitan dengan sinyal respirasi.

Pengambilan data dilakukan pada 10 responden dengan 6 kali pengukuran untuk setiap responden. Hasil ekstraksi sinyal respirasi dibandingkan dengan alat pembanding berupa pasien monitor merek ge type B125 untuk mengevaluasi akurasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa level CA8 menghasilkan performa terbaik dengan error terendah sebesar 2,55%. Pada level CA6 dan CA7, error masing-masing sebesar 10,73% dan 4,86%. Namun, pada level CA9 dan CA10, error meningkat tajam menjadi 39,99% dan 105,04%, yang mengindikasikan adanya hilangnya informasi penting akibat dekomposisi berlebih.

Analisis Signal-to-Noise Ratio (SNR) menunjukkan penurunan dari 42,62 pada level 1 menjadi 13,14 pada CA8, menandakan keberhasilan dalam mengurangi noise frekuensi tinggi. Selain itu, analisis Fast Fourier Transform (FFT) memperkuat temuan ini dengan menunjukkan bahwa komponen frekuensi rendah yang merepresentasikan respirasi berhasil dipertahankan. Hasil ini menunjukkan bahwa metode EDR berbasis DWT dapat digunakan untuk menghasilkan sinyal respirasi yang akurat dan efektif. Penelitian lebih lanjut disarankan untuk mengeksplorasi jenis mother wavelet lain seperti Symlet dan melakukan optimasi efisiensi pemrosesan sinyal.

Kata kunci: Respirasi, *DISCRETE WAVELET TRANSFORM*, Modul ECG
AD8232.

Daftar Pustaka: 39 Jurnal (2000-2024)

ABSTRACT

I Made Bayu Mahayana Putra

EFFECTIVENESS OF DISCRETE WAVELET TRANSFORM ON

ELECTROCARDIOGRAPH SIGNAL TO DETECT RESPIRATION RATE SIGNAL

1x + 90 Halaman + 9 Tabel + 4 Lampiran

Respiration is a vital physiological process in the body for the exchange of oxygen and carbon dioxide gases. This research aims to extract respiratory signals from electrocardiogram (ECG) signals using the ECG-Derived Respiration (EDR) method based on Discrete Wavelet Transform (DWT). The ECG signal was recorded using an AD8232 module in lead II configuration, which was then converted to a digital signal through an Arduino Nano Mini microcontroller. The obtained digital data was sent to a personal computer for processing using the Python programming language, and the extraction results were visualized through a graphical user interface (GUI). The respiratory signal extraction process was performed by decomposing the signal up to the 10th level, focusing on the approximation components (CA) from levels CA6 to CA10 that are associated with respiratory signals.

Data collection was conducted on 10 respondents with 6 measurements for each respondent. The extracted respiratory signals were compared with a GE B125 patient monitor as a reference device to evaluate accuracy. The research results showed that the CA8 level produced the best performance with the lowest error of 2.55%. At CA6 and CA7 levels, the errors were 10.73% and 4.86%, respectively. However, at CA9 and CA10 levels, the error increased significantly to 39.99% and 105.04%, indicating a loss of important information due to excessive decomposition.

Signal-to-Noise Ratio (SNR) analysis showed a decrease from 42.62 at level 1 to 13.14 at CA8, indicating success in reducing high-frequency noise. Furthermore, Fast Fourier Transform (FFT) analysis strengthened these findings by showing that the low-frequency components representing respiration were successfully preserved. These results demonstrate that the DWT-based EDR method can be used to produce accurate and effective respiratory signals. Further research is suggested to explore other mother wavelet types such as Symlet and to optimize signal processing efficiency.

Keywords: Respiration, DISCRETE WAVELET TRANSFORM, ECG Module AD8232.

Daftar Pustaka: 39 Jurnal (2000-2024)