

## 1. Pendahuluan

### Latar Belakang

Jantung merupakan organ utama dari tubuh manusia yang sangat penting untuk proses sirkulasi atau memompa darah ke seluruh tubuh. Akibat dari proses sirkulasi tersebut, menimbulkan aktifitas kelistrikan yang dapat kita analisa datanya dengan menggunakan sensor ECG [1]. Hasil data dari sensor ECG tersebut terkadang memiliki *noise*, untuk mengurangi *noise* itu sendiri bisa menggunakan beberapa metode *filtering*.

Metode filter yang akan dibahas yaitu Bandpass filter dan Notch filter, kedua *filter* tersebut memiliki keterkaitan akan tetapi memiliki perbedaan dalam segi data *output* yang dihasilkan. *Bandpass filter* merupakan rangkaian filter yang memberikan *output* yang tetap jika *frekuensi input* berada dalam range *frekuensi kerja* dari *filter* atau diantara *frekuensi cut-off* atas dan *frekuensi cut-off* bawah. *Bandpass filter* tersusun dari *highpass filter* yang diseri dengan *lowpass filter* [2]. Metode *filter* selanjutnya yaitu *Notch filter*, atau yang biasa disebut dengan *Bandstop filter* kebalikan dari *Bandpass filter*. *Bandstop filter* merupakan rangkaian elektronika yang berfungsi untuk menahan sinyal dengan *range frekuensi* diatas *frekuensi cut-off* bawah dan dibawah *range cut-off* atas. Dan akan melewatkan sinyal dengan *range frekuensi* diluar *range frekuensi cut-off* bawah dan *frekuensi cut-off* atas. *Notch filter* sama dengan *Bandpass filter* tersusun dari *lowpass filter* yang diparalel dengan *highpass filter* [3].

Pada tugas akhir ini dibangun sistem untuk mengambil data dari sensor ECG melalui sinyal jantung, supaya dapat melakukan pencarian data perbedaan pada setiap proses *filtering*. Dengan tujuan bisa melihat perbedaan kedua *filter* tersebut seperti dalam segi grafik dan datanya. Untuk alur sistemnya sendiri, data sinyal jantung diterima melalui sensor ECG lalu masuk ke mikrokontroler dan dilakukan proses *filtering* dengan code kedua *filter* tersebut. Selanjutnya data dikirimkan ke broker agar bisa diakses oleh aplikasi lain, dan data tersebut akan tersimpan ke *file* CSV. Dari *file* CSV yang didapat bisa kita bandingkan setiap datanya dengan melihat grafik dari masing-masing filter tersebut.

Untuk sensor ECG sendiri memakai tipe AD8232, yang termasuk salah satu tipe umum untuk melakukan simulasi pengambilan data jantung. Mikrokontroler memakai *wemos D1 mini*, dikarenakan mikrokontroler ini sudah dilengkapi dengan modul *WiFi*. Untuk brokernya memakai MQTT-Paho, yang merupakan broker lokal yang *diconfig* secara manual. Untuk penampilan grafik dan proses *filtering* ulang (jika *noise* masih besar) menggunakan *python 3*, dikarenakan bahasa pemrograman ini sudah *support* dengan *arduino* [4]. Pada tugas akhir ini penulis memfokuskan kepada proses *filtering* dari kedua filter, yaitu *Notch filter* dan *Bandpass filter* agar bisa melihat perbedaan kedua filter tersebut dalam segi data maupun grafik.

### Topik dan Batasannya

Masalah yang dibahas pada tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana cara membangun sistem untuk menghasilkan data berbasis sensor ECG menggunakan sensor AD8232?
2. Bagaimana perbedaan *output* dalam segi grafik dari sensor ECG sebelum dan sesudah proses *filtering*?

Batasan masalah yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah :

1. Pada sistem ini monitoring dilakukan pada sinyal ECG pada jantung.
2. Alat yang digunakan hanya bisa untuk simulasi data dan grafik.
3. Output yang dihasilkan dari alat yang dipakai tidak sebagus dari alat ECG medis.
4. Proses *filtering* data dari sensor ECG menggunakan metode *Notch filter*.
5. Proses *filtering* data dari sensor ECG menggunakan metode *Bandpass filter*.
6. Sistem yang dibangun sebagai keperluan perbandingan, bukan untuk diagnosis medis.

### Tujuan

1. Membangun sistem untuk menghasilkan data berbasis sensor ECG menggunakan sensor AD8232.
2. Mengetahui perbedaan *output* dalam segi grafik dari sensor ECG sebelum dan sesudah proses *filtering*.

### Organisasi Tulisan

Untuk memudahkan dalam penulisan, Tugas Akhir ini dikelompokkan dalam lima bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab 1 – bab ini menjelaskan mengenai latar belakang pengangkatan masalah, topik dan batasan, tujuan penelitian, dan organisasi tulisan.

Bab 2 – bab ini menjelaskan studi dari beberapa penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.

Bab 3 – pada bab ini, dijelaskan mengenai sistem yang dibangun. Berisi penjelasan tentang spesifikasi dan alur kerja pada sistem dimulai dari pengujian parameter pada algoritma klasifikasi untuk mendapatkan hasil optimal serta perancangan dan pengujian *prototype*.

Bab 4 – bab ini memaparkan evaluasi dari penelitian. Berisi tentang hasil dan analisis dari pengujian yang telah dilakukan.

Bab 5 – bab ini memaparkan kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian dan saran membangun untuk penelitian selanjutnya.