

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi pada saat ini membuat beberapa kegiatan harus dilakukan secara online dan terhubung dengan suara, seperti wawancara di luar ruangan, namun untuk menghasilkan suara yang tidak ada gangguan cukup susah, Di era sekarang, perkembangan teknologi telah membawa perubahan signifikan pada setiap perangkat elektronik, yang umumnya mengandalkan sinyal untuk proses transmisi dan penerimaan data. Diantara beragam jenis sinyal, sinyal suara menjadi sangat penting. Fungsi sinyal suara sangat beragam, digunakan dalam berbagai konteks seperti komunikasi, rekaman musik, penciptaan efek suara, dan berbagai aplikasi lainnya. Pemanfaatan sinyal suara menggambarkan betapa luasnya peran teknologi dalam kehidupan saat ini. Keberadaan sinyal suara dalam teknologi modern telah memberikan kemampuan untuk menghasilkan, merekam, dan mengolah suara dengan presisi tinggi, menghasilkan pengalaman *audio* yang kaya dan mendalam [1]. Dalam beberapa konteks sistem telekomunikasi, seringkali jumlah gangguan atau *noise* yang mengganggu sinyal lebih besar daripada jumlah sinyal yang sebenarnya diinginkan. Dalam situasi tersebut, sinyal akustik dapat terganggu oleh *noise*, mengalami distorsi akibat interferensi gelombang komunikasi, atau bahkan tereduksi kekuatannya oleh percakapan lainnya. Dampak dari kondisi ini adalah sinyal yang diinginkan akhirnya terburai dengan *noise*. Untuk mengatasi masalah ini, seringkali digunakan pendekatan penggunaan filter seperti filter *lowpass*, *highpass*, atau *bandpass*. Filter-filter ini berperan dalam mengisolasi sinyal yang diinginkan dari gangguan dan *noise* yang tidak diinginkan, sehingga hasil akhirnya adalah sinyal yang lebih bersih dan lebih mendekati bentuk aslinya [2].

Pengurangan *noise* adalah teknologi yang digunakan untuk mengurangi jumlah kebisingan latar belakang yang ada dalam sinyal suara. Ini biasanya dicapai melalui penggunaan dari teknik pemrosesan sinyal digital, dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan menghilangkan suara yang tidak diinginkan dari sinyal. Saat ini, terdapat berbagai sistem yang telah dikembangkan untuk meredam atau mengurangi gangguan suara atau kebisingan. Konsep yang sering digunakan adalah

penerapan suatu "Anti Sinyal" yang mampu menghilangkan atau mengurangi kebisingan tertentu. Di era saat ini, banyak upaya pengembangan dan penelitian yang sedang dilakukan dalam bidang ini. Dengan adanya teknologi mutakhir, para peneliti terus berupaya untuk menciptakan solusi inovatif guna meningkatkan kemampuan sistem meredam suara dan menciptakan lingkungan yang lebih nyaman dan tenang. Penelitian ini dimaksudkan agar semakin banyak aplikasi yang mungkin dapat dimanfaatkan lebih jauh. Secara umum, definisi yang paling umum menyatakan bahwa kebisingan merupakan, energi listrik yang tidak diinginkan masuk sistem komunikasi melalui komunikasi perantara dan menghalangi pesan yang disampaikan [3].

Dalam penelitian sebelumnya [1], menerapkan metode *Sallen and Key Butterworth Low Pass Filter* orde 4 dengan variasi frekuensi *cut-off* mulai dari 500 Hz hingga 4 KHz dalam konteks sistem komunikasi telepon dan *audio*. Tujuannya adalah untuk menilai apakah frekuensi *cut-off* yang lebih rendah dari biasanya masih memungkinkan pengenalan suara manusia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun sinyal *audio* dipotong pada frekuensi *cut-off* 2,5 KHz, 3 KHz, 3,5 KHz, dan 4 KHz, suara masih dapat dikenali dengan baik. Hal ini mengindikasikan bahwa rentang frekuensi tersebut memuat informasi yang cukup untuk mempertahankan kemampuan pengenalan suara. Analisis lebih lanjut mengungkap bahwa penggunaan bandwidth 5 KHz dapat menghasilkan peningkatan kapasitas kanal komunikasi hingga 66,67%. Ini menunjukkan bahwa meskipun frekuensi sinyal dipotong, kapasitas komunikasi tetap dapat ditingkatkan dengan mengoptimalkan penggunaan bandwidth yang tersedia. Dengan demikian, penelitian ini menyimpulkan bahwa memotong sinyal *audio* pada frekuensi *cut-off* yang lebih rendah masih memungkinkan pengenalan suara manusia, dan strategi ini bahkan dapat meningkatkan kapasitas kanal komunikasi secara signifikan. [1].

Sedangkan dalam penelitian lainnya [4], frekuensi *cut-off* yang digunakan adalah 4500 Hz. Filter LPF digital yang dibuat yaitu dengan meloloskan frekuensi yang diinginkan dan meredamkan *noise* yang tidak diinginkan menggunakan indikasi pengurangan *ripple* dengan penaikan frekuensi *noise* yang diberikan. Frekuensi dari *noise* yang dapat difilter dengan baik yaitu frekuensi 4500 Hz keatas. Pada rentang frekuensi antara 2000 Hz dan 4500 Hz, terjadi peningkatan tingkat

noise yang seiring dengan peningkatan *ripple*. Dari kedua jurnal, merupakan paduan untuk frekuensi *cut-off* filter noise yang ideal yaitu diantara 4000 Hz dan 4500 Hz.

Proses perekaman digunakan suara untuk mendokumentasikan suara-suara tertentu. Suara yang terekam ini sering kali mengandung informasi yang hendak disampaikan kepada berbagai pihak. Meskipun demikian, dalam proses perekaman suara di lingkungan umum, sering muncul permasalahan umum berupa keberadaan gangguan suara atau *noise*, yang dapat merusak kualitas hasil perekaman tersebut. [5].

Untuk mengurangi masalah tersebut, dari latar belakang masalah yang ada dapat diatasi dengan memfilter dan mengolah sinyal suara yaitu meredam bagian yang hanya dianggap *noise* menggunakan *low pass filter* dengan metode *Bessel* dengan judul “*Noise Cancelling Dengan Low Pass Filter Menggunakan Metode Bessel*”. Penelitian ini bertujuan untuk memfilter suara menggunakan simulasi yang nantinya bisa digunakan untuk suara dilingkup umum dengan tiga frekuensi *cut-off* yaitu 4 KHz, 10 KHz, dan 20 KHz. Kinerja diukur menggunakan grafik respon frekuensi dan grafik *waveform*. Dalam mengevaluasi kualitas suara penelitian ini diukur menggunakan *Subjective Difference Grade* (SDG). SDG menangkap persepsi subjektif pendengar manusia dan menilai untuk mengevaluasi perbedaan antara dua sinyal audio. harapannya dapat memberikan hasil yang efektif dan filter dapat berfungsi dengan baik. Sehingga suara yang telah difilter akan lebih stabil dan kuat sehingga minim gangguan (*noise*).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana mengevaluasi kualitas suara menggunakan respon frekuensi, grafik *waveform* dan SDG?
2. Bagaimana kinerja filter *low pass* menggunakan metode *bessel*?
3. Bagaimana perbandingan hasil suara setelah difilter menggunakan frekuensi *cut-off* 4 KHz, 10 KHz, dan 20 KHz.

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini memproses dan meredam *noise* yang dilakukan dengan filtering *low pass filter* dengan metode *Bessel*.
2. Penelitian ini Mengolah bagian yang hanya dianggap *noise* dan mempertahankan suara yang asli tetap utuh.
3. Penelitian ini menggunakan frekuensi *cut-off* sebesar 4 KHz, 10 KHz dan 20 KHz.
4. Penelitian ini menggunakan beberapa parameter *Bessel* seperti koefisien filter, orde filter, frekuensi *cut-off*, dan tipe filter yaitu *low pass*.
5. Penelitian ini menggunakan analisa dari respon frekuensi, grafik *waveform* dan mengevaluasi kualitas suara dengan SDG.

### 1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan hasil analisa dari respon frekuensi, grafik *waveform*, dan perhitungan SDG.
2. Mengetahui kinerja dari filter *low pass* menggunakan metode *Bessel*.
3. Mengetahui hasil perbandingan sinyal suara sesudah diredam menggunakan *Low pass filter* dengan frekuensi *cut-off* 4 KHz, 10 KHz, 20 KHz.

### 1.5 MANFAAT

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai *audio noise cancelling* menggunakan filter *low pass* dan pemrosesan sinyal suara dengan simulasi Matlab. Dengan menggunakan kode program dan mengimplementasikan metode *Bessel* sehingga dapat dianalisis hasil respon frekuensi, grafik *waveform* dan evaluasi kualitas suara menggunakan pendapat pendengar yaitu SDG dari penelitian ini.

## 1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan penelitian ini dibagi menjadi 3 bagian:

### 1. BAB 1 : PENDAHULUAN

Bagian pendahuluan berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah yang diangkat, manfaat dan tujuan penelitian.

### 2. BAB 2 : DASAR TEORI

Pada bagian ini membahas tentang berbagai teori yang berkaitan dengan topik yang diangkat pada Proposal Skripsi ini. Hal tersebut meliputi kajian pustaka dan dasar teori

### 3. BAB 3 : METODE PENELITIAN

Pada bagian membahas mengenai alat dan bahan yang digunakan, jalan penelitian meliputi: metode penelitian, alat yang digunakan, dan langkah kerja *noise cancelling*

### 4. BAB 4 : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan tentang Analisis hasil dari pemfilteran suara menggunakan *lowpass* filter dengan metode *Bessel*.

### 5. BAB 5 : PENUTUP

Pada bab ini berisikan tentang kesimpulan dari hasil analisa serta saran untuk penelitian yang selanjutnya. Analisis hasil penelitian ini dari hasil grafik respon frekuensi, grafik *waveform* dan evaluasi kualitas suara menggunakan pendapat pendengar yaitu *Subjective Difference Grade (SDG)*.

### 6. DAFTAR PUSTAKA

Bab ini berisikan lampiran-lampiran dari sumber literatur yang digunakan dalam penulisan proposal ini.