BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ruangan kelas dan masjid kampus adalah 2 tempat yang sering digunakan untuk kegiatan kampus dalam belajar mengajar dan kegiatan keagamaan. Kegiatan tersebut seringkali diikuti oleh banyak orang untuk mendengarkan *speech* dari pengisi acara. Penyampaian informasi dari pengisi acara tentu yang dibutuhkan oleh audiens yang datang, maka penting kenyamanan dan kejelasan suara yang didengar oleh audiens. Kualitas suara dari suatu ruangan dapat diketahui dengan mengukur salah satu parameter akustik ruang yang biasa digunakan yaitu, waktu dengung (*Reverberation time*).

Waktu dengung merupakan selang waktu yang dibutuhkan oleh suatu gelombang bunyi untuk meluruh sebesar 60 dB dimulai saat sumber suara dihentikan. Dalam perkembangannya, waktu dengung tidak hanya didasarkan pada peluruhan 60 dB saja, tetapi juga pada suara langsung dan pantulan awal 10dB (EDT) atau peluruhan peluruhan yang terjadi kurang dari 60 dB, seperti 10 dB (EDT), 20 dB (RT20), dan 30 dB (RT30) [2]. Panjang pendeknya waktu dengung sangat menentukan kejelasan pembicara (*speech intelligibility*). Apabila semakin panjang waktu dengung maka penurunan kualitas speech intelligibility atau apabila terlalu pendek waktu dengung maka ruangan tersebut seperti ‘kosong’.

Untuk pengukuran waktu dengung salah satunya menggunakan metode *integrated impulse response* [3]. respon impuls didapatkan dengan cara mengukur langsung sumber suara yang dieksitasi, seperti tembakan pistol, ledakan balon, *MLS*, *sine sweep*. Menggunakan metode ledakan balon atau tembakan pistol akan memiliki spektrum yang berbeda dari setiap percobaan, berbeda dengan metode *MLS* atau *sine*

sweep yang memiliki spektrum yang sama dari setiap percobaan. Maka sekarang *sine sweep* dan *MLS* lebih sering digunakan untuk pengukuran respon impuls ruangan.

Pada beberapa penelitian sebelumnya, sistem pengukuran waktu dengung hanya menggunakan 1 sensor saja dan memindahkan ke setiap titik pengukuran. Cara tersebut dirasa dapat dimodifikasi dengan menggunakan beberapa sensor sekaligus dalam satu kali eksitasi sinyal suara.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dirancang untuk mendesain sebuah sistem untuk menentukan waktu dengung dari pengukuran respon impuls ruangan menggunakan beberapa sensor sekaligus di titik-titik ruangan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan, berikut ini adalah rumusan masalah yang dapat dirumuskan :

1. Apakah sinyal *sine sweep* dapat dijadikan sinyal eksitasi ruangan dalam pengukuran respon impuls ruangan ?
2. Bagaimana mendesain sistem pengukuran respon impuls ruangan sehingga mendapatkan nilai waktu dengung ruangan ?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang ingin dicapai dari tugas akhir ini adalah:

1. Merancang algoritma dari persamaan sinyal *sine sweep* menggunakan program MATLAB dan dijadikan suatu sinyal audio.
2. Mendapatkan harga waku dengung ruangan dengan menggunakan perhitungan metode Schroeder dari respon impuls ruangan.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Alat yang digunakan untuk merekam menggunakan ESP32 sebagai mikrokontroller yang sudah tersedia modul wifi dengan tambahan mikrofon module I2S INMP441 Omnidirectional.
2. Speaker yang digunakan untuk eksitasi sinyal *sine sweep* menyesuaikan dengan ruangan saat pengambilan data, yaitu speaker Masjid Syamsul Ulum dan ruangan kelas N307.
3. Menggunakan 2 sensor sebagai perekam.
4. GUI menyajikan *sine sweep*, rekaman, data respon impuls dalam bentuk grafik.
5. GUI menggunakan Bahasa pemrograman MATLAB yang bekerja pada sistem operasi Windows 10.

1.5 Metode penelitian

Metodologi yang digunakan dalam proses penyelesaian tugas akhir ini terdiri dari beberapa metode, yaitu:

1. Studi literatur

   Metode studi literatur dilakukan dengan cara membaca dan mengkaji berbagai macam teori yang terdapat pada literatur yang valid dan terpercaya. Dalam penelitian ini, literatur yang digunakan berasal dari jurnal hasil penelitian yang telah dijalankan sebelumnya (nasional dan internasional), jurnal karya ilmiah dan buku mengenai *sine sweep*, matlab, respon impuls ruangan, waktu dengung ruangan.

2. Perancangan sistem

   Perancangan sistem yang dilakukan meliputi prinsip kerja sistem, desain sistem yang dibutuhkan, desain perangkat lunak, dan *Graphical Unit Interface* (GUI).

3. Simulasi dan Implementasi

   Pada tahap ini penulis melakukan simulasi di kamar 3x3 dengan speaker dari laptop untuk testing alat dan sistem sudah bisa berjalan. Implementasinya penulis mengambil data di ruang kelas N307 dan Masjid Syamsul Ulum dengan speaker yang telah tersedia di ruang kelas dan masjid.

4. Analisa Hasil

   Prototype yang telat dibuat akan diuji dan dianalisis untuk mengetahui keakuratan pengukuran dan faktor yang mempengaruhi dalam keakuratan pengukuran.

1.6 Sistematika Penulisan

Pada penelitian ini penulis memperkirakan tenggat waktu yang akan dilaksanakan untuk menyelesaikan penelitian berdasarkan tabel dibawah.

1. BAB I : PENDAHULUAN

   Bab ini berisi tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, Batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan .
2. BAB II ; TINJAUAN PUSTAKA

   Bab ini berisi tentang landasan teori yang valid. Sumber yang digunakan relevan dengan penelitian yang dilakukan.
3. BAB III : PERANCANGAN

   Bab ini berisi tentang desain sistem, diagram blok, diagram alir, dan sistematika dari penelitian yang dilakukan.

4. BAB IV : HASIL DAN ANALISIS

   Bab ini berisi tentang hasil dan Analisa pengujian yang telah dilakukan.

5. BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

   Bab ini berisi tentang kesimpulan dan penelitian yang telah dilakukan serta saran untuk penelitian selanjutnya.