

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kebisingan merupakan gangguan suara yang banyak terjadi dalam kehidupan sehari-hari terutama di daerah perkotaan. Umumnya kebisingan dapat diredam atau dikurangi dengan menggunakan material penyerap suara. Kemampuan material dalam menyerap suara dinyatakan dengan koefisien absorpsi, sehingga diperlukan alat yang dapat mengukur kemampuan absorpsi suara pada bahan, maka penting untuk melakukan penelitian terkait alat pengukuran kemampuan serap suara ini. Karena tabung impedansi memiliki peran penting untuk mengetahui karakteristik sifat akustik dari suatu bahan (Bahri, Manik, & Suryajaya, 2016).

Kebisingan yang terjadi saat ini tidak lepas kaitannya dengan ilmu akustik, pembahasan akustik merupakan hal yang penting dalam perkembangan teknologi dan industri. Hal ini karena penggunaan peralatan dalam sarana informasi, komunikasi, produksi, transportasi dan juga hiburan yang pada umumnya menghasilkan suara yang tidak diinginkan atau biasa disebut dengan kebisingan (Fatiya & Mulyadi, n.d.). Oleh karena itu maka untuk mengatasi kebisingan diperlukan ilmu tentang akustik.

Akustik adalah sebuah ilmu tentang tata suara, dan keseluruhan efek-efek yang ditimbulkan oleh suara tersebut terhadap para penikmatnya (Sutanto, 2015). Dalam bidang fisika akustik merupakan bidang kajian yang berkaitan dengan gelombang bunyi. Bunyi atau suara yang tidak diinginkan atau biasa disebut kebisingan merupakan masalah dalam kehidupan yang salah satu solusinya adalah dengan meredam atau menghilangkannya menggunakan bahan atau material peredam suara.

Material peredam atau penyerap suara merupakan bahan yang memiliki kemampuan untuk menyerap suara dengan baik. Material ini umumnya digunakan dalam rancangan akustik suatu auditorium atau yang dipakai sebagai pengendali bunyi dalam ruang-ruang bising dapat diklasifikasikan menjadi (1) bahan berpori-

pori, (2) penyerap panel atau penyerap selaput, dan (3) resonator rongga atau Helmholtz (Doelle, 1972).

Pengukuran daya serap bahan merupakan hal yang penting dalam menentukan kelayakan sebuah material akustik, hal ini karena material atau bahan yang digunakan harus memenuhi standar nilai penyerapan suara yang biasa direpresentasikan dengan nilai koefisien absorpsi. Koefisien absorpsi dapat diukur dengan beberapa metode, diantara metode untuk menentukan koefisien absorpsi bunyi antara lain metode tabung impedansi dan metode reverberasi Sabin. Metode tabung impedansi memerlukan material akustik dalam jumlah yang sedikit, praktis dan sederhana serta sesuai dengan kajian-kajian teori. Reverberasi Sabin memerlukan material yang banyak karena seluruh ruang dilapisi dengan material akustik dan sesuai dengan kajian-kajian real (Ikhsan, Elvaswer, & Harmadi, 2016). Pengukuran koefisien absorpsi bunyi diperlukan untuk mengukur nilai koefisien absorpsi suara pada bahan atau material yang digunakan untuk peredam suara dalam mengurangi kebisingan.

Bahan yang memiliki nilai koefisien absorpsi yang baik dapat diartikan bahwa bahan tersebut bisa digunakan dan aman bila diterapkan dalam kehidupan sehari-hari guna menurunkan kebisingan atau polusi suara. Nilai koefisien absorpsi ( $\alpha$ ) minimum material (bahan) untuk dapat dikategorikan sebagai material peredam suara menurut ISO 11654 yaitu 0,15 (Bahri dkk, 2016). Material penyerap suara merupakan sarana yang diperlukan untuk mengurangi atau menghilangkan gangguan suara seperti kebisingan.

Penelitian pengukuran koefisien absorpsi telah banyak dilakukan, hal ini umumnya dilakukan untuk mengkarakterisasi bahan atau material yang dapat digunakan sebagai peredam suara atau penghilang kebisingan. Seperti pengukuran penyerapan suara pada panel dengan bahan baku kertas duplex yang dilakukan oleh Rifki Irawan dkk, yang menunjukkan karakteristik makin tinggi frekuensi semakin tinggi nilai koefisien yang diperoleh (Irawan, Suwandi, & Bethaningtyas, 2014). Selain itu dilakukan juga pengukuran pada bahan komposit daun jati (Hidayah, 2017), panel serat kulit jeruk (Risandi, 2017), komposit serbuk gergaji (Andari, 2019), serat alam yaitu rami, kelapa dan abaka (Eriningsih, Widodo, & Marlina, 2014). Selain penelitian-penelitian tersebut telah dilakukan proses pengukuran

dengan menggunakan komputerasi berbasis aplikasi matlab seperti yang dilakukan (Prakoso dkk, 2017).

Perkembangan teknologi saat ini telah mencapai berbagai macam bidang salah satunya dalam bidang aplikasi dan komputasi, penggunaan komputasi dalam kehidupan sehari-hari dilakukan untuk berbagai hal dengan banyak manfaat bagi manusia, seperti mempermudah pekerjaan, meringankan penggunaan biaya, meminimalisir terjadinya kegagalan atau kecelakaan, dan lain sebagainya. Selain itu dalam merancang solusi untuk mengurangi kebisingan penting untuk menjaga keseimbangan antara biaya dan kinerja (Deaconu, Toma, Dragasanu, & Mihai, 2017). Sehingga simulasi dapat menjadi solusi pada penelitian dalam menentukan kemampuan redam suara suatu bahan.

Penentuan kemampuan serap material umumnya dihitung dengan menggunakan nilai koefisien refleksi. Namun jarang sekali perhitungan koefisien absorpsi ini dilakukan dengan menggunakan perhitungan berdasarkan suara yang melewati material (dalam hal ini berkaitan dengan koefisien transmisi). Pengukuran gejala akustik merupakan hal yang jarang dilakukan karena memerlukan banyak peralatan dan biaya yang mahal, hal ini dikuatkan dengan berbagai alat uji yang memiliki minim persebaran di masyarakat.

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis melakukan penelitian berupa pembuatan alat ukur koefisien absorpsi suara dengan menggunakan koefisien transmisi dan juga perhitungan menggunakan simulasi mikrokontroler AtMega328 dengan papan Arduino pada program Proteus 8.0.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya maka rumusan masalah yang disusun pada penelitian kali ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat alat ukur koefisien absorpsi dengan metode tabung impedansi berdasarkan koefisien transmisi?
2. Bagaimana Karakteristik nilai koefisien absorpsi berdasarkan koefisien transmisi terhadap variasi tebal material?
3. Bagaimana Karakteristik nilai koefisien absorpsi berdasarkan koefisien transmisi terhadap variasi frekuensi?

### 1.3. Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan masalah berupa pengukuran yang dilakukan adalah koefisien transmisi pada material rockwool, dengan frekuensi yang digunakan adalah 300 Hz, 400 Hz, 500 Hz, 1000 Hz dan 2000 Hz. Material rockwool dipilih karena beberapa alasan diantaranya lebih aman dibandingkan glasswool, dan mudah didapat.

### 1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat alat ukur koefisien absorpsi gelombang suara berdasarkan koefisien transmisi pada material.
2. Karakterisasi dan analisis nilai koefisien absorpsi berdasarkan koefisien transmisi terhadap variasi tebal material.
3. Karakterisasi dan analisis bagaimana Karakteristik nilai koefisien absorpsi berdasarkan koefisien transmisi terhadap variasi frekuensi sumber suara.

### 1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah pertama dihasilkan alat ukur koefisien absorpsi suara, kedua diperoleh pengetahuan mengenai perbandingan hasil koefisien absorpsi berdasarkan koefisien transmisi dan nilai koefisien absorpsi berdasarkan data standar, sehingga memudahkan dalam karakterisasi material akustik, dan yang terakhir adalah meningkatkan keterampilan mahasiswa dalam melakukan eksperimen dan simulasi.

### 1.6. Struktur Organisasi Skripsi

Struktur organisasi skripsi merupakan subbab yang memberikan gambaran secara umum tentang setiap bab dan pembahasan yang ada pada skripsi ini. Bab kesatu adalah bagian pendahuluan yang berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi skripsi. Bab kedua berisi tentang kajian pustaka yang menjelaskan tentang gelombang, mikrokontroler, dan Arduino uno. Bab ketiga adalah bagian metode penelitian yang

meliputi waktu dan tempat penelitian, desain penelitian, diagram alur penelitian, tahapan eksperimen berupa persiapan sampel dan pengukuran amplitudo, prosedur pengolahan dan analisis data. Bab keempat adalah hasil dan pembahasan yang diperoleh dari eksperimen berupa penjelasan tentang nilai koefisien absorpsi yang diperoleh dan kaitannya dengan nilai koefisien transmisi suara serta hubungan antara teori-teori yang terkait. Bab kelima merupakan simpulan dan rekomendasi yang berisi simpulan dari penelitian dan rekomendasi yang diperlukan untuk penelitian yang dapat dilakukan selanjutnya.