

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki jumlah kepadatan penduduk tinggi. Pesatnya pertumbuhan penduduk ini khususnya berada di kota-kota besar yang tersebar di Indonesia. Badan Pusat Statistik (BPS) mengumumkan berdasarkan sensus penduduk tahun 2020, saat ini jumlah penduduk di Indonesia sebesar 270,20 juta jiwa. Dimana hal tersebut tentunya berdampak pada meningkatnya jumlah aktivitas yang dilakukan oleh penduduk, diantaranya yaitu penggunaan kendaraan bermotor, pembangunan alih lahan sebagai permukiman, serta aktivitas pengoperasian mesin-mesin pada industri. Adanya kegiatan-kegiatan tersebut dapat berdampak positif juga dapat berdampak negatif. Dampak positifnya menghasilkan barang maupun jasa dan meningkatkan lapangan kerja. Sedangkan dampak negatifnya yaitu dapat menghasilkan limbah yang dapat menimbulkan rusaknya sumber daya alam dan kualitas hidup yang semakin menurun, selain itu juga dapat menimbulkan kebisingan atau polusi suara di area sekitar. Kebisingan sendiri merupakan bunyi yang ditimbulkan oleh suatu kegiatan atau usaha pada Waktu tertentu yang dapat menyebabkan gangguan kenyamanan dan kesehatan pada manusia yang berada di lingkungan sekitarnya (Suhardi dkk, 2021).

Saat ini upaya yang dilakukan untuk mengurangi polusi suara tersebut yaitu dengan menggunakan peredam atau bahan penyerap suara di dalam ruangan, seperti penggunaan material absorpsi. Material absorpsi suara adalah suatu material peredam ruangan yang dapat mengurangi munculnya gema dan gaung. Dimana semakin besar nilai absorpsi pada suatu material, maka akan semakin besar juga energi gelombang yang dapat diserapnya (Dewi, A. K., 2015). Material absorpsi suara ini biasanya terbuat dari serat sintetis, seperti *Polyethylene Terephthalate* (PET), *glasswool*, *rockwool*, dan *soft board* (Muhajir dkk, 2017). Namun penggunaan serat sintetis sebagai materialnya memiliki dampak negatif, salah satunya yaitu pencemaran lingkungan. Hal tersebut dikarenakan limbah yang dihasilkan tidak dapat terurai secara alami dan dapat mengganggu keseimbangan

ekosistem di sekitarnya. Selain berdampak pada lingkungan, penggunaan serat sintetis juga membutuhkan biaya yang cukup besar pula. Oleh karena itu dilakukan berbagai inovasi untuk memenuhi kebutuhan akan material peredam suara tersebut. Salah satu langkah yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak negatif tersebut yaitu pembuatan material absorpsi suara dari serat alami.

Di Indonesia pohon pisang sangat mudah untuk dijumpai, iklim tropis serta kondisi tanah yang subur membuat pohon pisang ini mudah tumbuh. Area persebaran pohon pisang sangat luas, karena dapat tumbuh dengan baik pada berbagai macam topografi tanah, baik tanah datar ataupun tanah miring. Tanaman ini juga toleran akan ketinggian dan kekeringan. Selain itu pohon pisang juga tidak memerlukan perawatan yang begitu rumit, sehingga banyak tumbuh di kebun hingga di pekarangan rumah. Sebagian besar kultivar pisang dari 500 kultivar pisang di dunia ada di Indonesia. Dimana terdapat 230 jenis pisang yang tersebar di Indonesia, seperti pisang raja, raja seroh (raja susu), raja uli, kepok, tanduk, mas, ambon kidang, dan pisang tongkat langit (Gumay dkk, 2020). Persebaran pertumbuhan pohon pisang di Indonesia paling besar meliputi Provinsi Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Lampung, Sumatera Barat, Jambi, Kalimantan, Sulawesi, Maluku, Bali, dan NTB. Ketersediaan pohon pisang di Indonesia yang sangat melimpah ini menjadikannya salah satu potensi sumber daya alternatif, baik di komoditas perdagangan, pangan, hingga teknologi.

Secara umum, pohon pisang dapat berbuah hanya sekali saja. Setelah berbuah pohon pisang akan mati, sehingga hanya diambil daun dan buahnya. Sedangkan pelepah pohon pisang akan ditinggalkan atau dimusnahkan begitu saja. Alasan tidak menggunakannya, karena menganggap bahwa pelepah pisang adalah limbah dan tidak dapat diolah kembali. Padahal pelepah pisang dapat dimanfaatkan menjadi material absorpsi suara. Karakteristik dari serat pelepah pohon pisang ini memiliki jaringan selular dengan pori-pori yang saling terhubung satu dengan yang lain. Apalagi jika seratnya dikeringkan hingga kadar air di dalamnya berkurang, maka kepadatan porinya bertekstur serabut dan berpori sehingga akan menyerap bunyi cukup baik dan akan meredamnya (Suharyani dkk, 2014). Tekstur serat pelepah pisang ini memiliki karakteristik yang sama dengan beberapa material seperti serat

kayu, karpet, kain, serat gelas, serat karang (*rock wool*) dan lain sebagainya. Pelepeh pisang ini mengandung selulosa sebesar 63-65%, hemiselulosa 6-20%, dan lignin 5-10% (Azwar dkk, 2018), sehingga dengan beberapa kandungan tersebut pelepeh pisang dapat dimanfaatkan menjadi bahan komposit.

Komposit sendiri merupakan material yang terbentuk dari kombinasi dua atau lebih suatu material yang memiliki sifat mekanik lebih kuat dari pada material komponen atau pembentukannya. Dimana komposit ini memiliki dua bagian yaitu *reinforcement* sebagai pengisi komposit (penguat) dan matriks sebagai perekat atau pelindung komposit nantinya (Ridhola dkk, 2015). Idealnya matriks atau bahan perekat komposit ini harus memiliki karakteristik yang stabil setelah proses manufaktur, hal tersebut dikarenakan matriks harus bertindak sebagai pelindung atau pembungkus serat untuk mencegah dari kerusakan antar seratnya. Matriks ini dapat berbentuk polimer, karbon, logam maupun keramik (Purboputro, 2006). Komposit dari serat alam memiliki keunggulan jika dibandingkan dengan serat sintetis yaitu mudah untuk didapat, murah, proses yang lebih mudah, ramah lingkungan, dan lebih dapat didaur ulang.

Pembuatan komposit dari pelepeh pisang ini dapat dibuat dari berbagai jenis pohon pisang, salah satunya yaitu pohon pisang raja. Pisang raja merupakan salah satu jenis pisang yang banyak ditanam di Indonesia. Serat pelepeh pisang raja ini memiliki kelebihan selain kekuatan serat yang tinggi, juga memiliki nilai kekerasan yang tinggi pula sebesar 98,6 HRR sedangkan serat pisang kepok hanya sebesar 83,4 HRR (Asroni, 2018). Dalam hal ini serat pelepeh pisang raja memiliki kekerasan yang paling kuat karena seratnya yang kecil dibanding serat pelepeh pisang yang lain (pisang kepok) sehingga memiliki daya tekan yang lebih besar pula. Selain itu kandungan selulosa yang ada pada pelepeh pisang memiliki karakteristik kuat tarik yang tinggi (Azwar dkk, 2018).

Dengan adanya pemanfaatan serat pelepeh pisang raja sebagai komposit peredam bunyi dapat mengurangi polusi suara. Selain itu, komposit dari pelepeh pisang raja memiliki potensi komersial yang besar, ramah lingkungan dengan harga yang lebih murah dan mudah diperoleh dalam jumlah banyak di lingkungan sekitar. Pada penelitian ini, dilakukan penentuan nilai koefisien bunyi ( $\alpha$ ) yang terabsorpsi

dengan pengujian akustik. Dimana pengujian akustik sendiri dapat dibedakan berdasarkan tempat pengujiannya yaitu pengujian di dalam tabung dan pengujian di ruang dengung (Dewi, A. K., 2015). Selain itu, penelitian ini juga untuk mengetahui efektivitas serat pisang raja dinding kedap suara. Sehingga diharapkan dapat menghasilkan mengatasi permasalahan polusi suara yang terjadi, serta dapat meningkatkan nilai dari limbah pelepah pisang raja.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pembuatan komposit berbahan dasar serat pelepah pisang raja dan resin epoksi sebagai dinding kedap suara dengan menggunakan metode *hand lay-up*?
2. Bagaimana pengaruh fraksi volume komposit berbahan dasar serat pelepah pisang raja dan resin epoksi sebagai dinding kedap suara terhadap koefisien absorpsi suara ( $\alpha$ )?
3. Berapakah nilai koefisien absorpsi suara ( $\alpha$ ) pada pembuatan komposit berbahan dasar serat pelepah pisang raja dan resin epoksi sebagai dinding kedap suara?

## **1.3 Tujuan**

Dari permasalahan di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui proses pembuatan komposit berbahan dasar serat pelepah pisang raja dan resin epoksi sebagai dinding kedap suara dengan menggunakan metode *hand lay-up*.
2. Mengetahui pengaruh fraksi volume komposit berbahan dasar serat pelepah pisang raja dan resin epoksi sebagai dinding kedap suara terhadap koefisien absorpsi suara ( $\alpha$ ).

3. Mengetahui nilai koefisien absorpsi suara ( $\alpha$ ) pada pembuatan komposit berbahan dasar serat pelepah pisang raja dan resin epoksi sebagai dinding kedap suara.

#### **1.4 Ruang Lingkup**

Ruang lingkup dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Serat alam yang digunakan pada penelitian ini berasal dari serat pelepah pisang raja sebesar 0,5 cm dan resin epoksi sebagai matriksnya.
2. Ketebalan komposit yang akan digunakan yaitu 0,5 cm.
3. Variabel perbandingan fraksi volume serat pelepah pisang raja (*filler*) dan epoksi (matriks) yaitu 50%:50%, 60%:40%, dan 70%:30%.
4. Perlakuan kimia pada serat pelepah pisang raja menggunakan larutan alkali (NaOH 5%) serta waktu perendaman selama 2 jam.
5. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode *hand lay-up*.
6. Pengujian yang dilakukan adalah uji akustik, uji metalografi (SEM), dan uji tarik.
7. Perbandingan resin epoksi dengan *hardener* yaitu 2 : 1.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun beberapa manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengurangi limbah, yang mana pada penelitian ini menggunakan limbah pelepah pisang sebagai bahan penguat (*reinforcement*) pada pembuatan komposit dinding kedap suara dari serat pelepah pisang raja dengan metode *hand lay-up*.
2. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu bahan pertimbangan dan referensi untuk membuat penelitian komposit dari serat pelepah pisang raja dan resin epoksi sebagai dinding kedap suara dengan menggunakan metode *hand lay-up*.

3. Mampu mengembangkan pemanfaatan serat alam diantaranya yaitu serat pelepah pisang raja sebagai dinding kedap suara yang berguna bagi masyarakat maupun industri di Indonesia.