

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Suara merupakan gelombang *non* elektromagnetik yang dihasilkan oleh getaran material dengan frekuensi dan intensitas tertentu yang merambat secara longitudinal (Said dkk., 2019). Berdasarkan frekuensinya, suara dibedakan menjadi 3 daerah diantaranya infrasonic yaitu 0 – 20 Hz, seperti getaran tanah, gempa bumi. Daerah sonik yaitu 21 – 20.000 Hz yang merupakan daerah yang dapat didengar oleh manusia (audio frekuensi). Daerah ultrasonik yaitu 21 – 20.000 Hz yang membahayakan telinga manusia (Wantoro, 2017).

Suara yang dapat ditangkap oleh indera pendengaran manusia berkisar pada frekuensi sebesar 21 – 2000 hertz (Hz) dan intensitas sebesar 60 desibel (dB). Suara yang memiliki frekuensi diatas 21,000 Hz atau intensitas diatas 85 dB akan menyebabkan terganggunya pendengaran manusia (Wantoro, 2017). Hal tersebut berdampak pada berkurangnya rasa nyaman, terganggunya konsentrasi, stress pada sistem kerja jantung, pernafasan, dan peredaran darah, serta merusak indra pendengaran secara temporer hingga permanen (Rifaida Eriningsih dkk., 2014).

Berdasarkan hal tersebut, untuk mengurangi dampak buruk diperlukan bahan peredam suara (*damping materials*) yang dapat diatur menjadi salah satu bagian konstruksi suatu bangunan atau ruang. Bahan peredam suara yang telah dikembangkan dan dikomersialkan secara luas antara lain adalah *glasswool*, *rockwool*, dan *ceramic wool* (Chen & Liu, 2022). Bahan-bahan peredam suara tersebut masih terdapat beberapa kekurangan salah satunya yaitu perlunya beberapa

tahap pengaplikasian dalam industri pembangunan. Sehingga perlu diciptakan bahan peredam suara alternatif lain yang efisien dengan menggabungkan bahan bangunan dan peredam suara menjadi satu komposit tertentu.

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mensintesis komposit berbasis karbon sebagai peredam suara. Huq dkk. (2016) berhasil membuat material peredam suara berbentuk lapisan PVA dengan tambahan karbon. Penelitian lain Wibawa dkk. (2023) menggunakan bahan dari karbon eceng gondok dengan *filler* pengikat PVA. Namun, perlunya bahan aditif tambahan untuk mengurangi kerapuhan dan meningkatkan elastisitas komposit.

Pasir silika terpilih karena menjadi bahan baku yang sering digunakan dalam pembuatan beton karena dapat mengisi kekosongan antara partikel sehingga beton yang dihasilkan lebih padat dan meningkatkan kemampuan dalam meredam suara dan getaran (Wang & Chung, 1998). Pasir silika akan berinteraksi dengan karbon akan terjadi ikatan hidrogen dimana gugus aktif pada karbon berinteraksi dengan silanol yang terdapat pada pasir silika. Hal tersebut akan meningkatkan viskoelastisitas pada komposit (Hassan dkk., 2012).

Karbon aktif berperan penting karena memiliki porositas yang tinggi dengan jumlah dan distribusi pori tertutup (*closed pore*) besar. Material dengan porositas yang tinggi memiliki karakter yang lentur sehingga material tersebut akan menghamburkan energi suara dengan menghilangkan energi panas dan mengurangi viskositas udara yang disebabkan oleh gesekan pada dinding pori (Cao dkk., 2018).

Polivinil alkohol digunakan sebagai binder atau *filler* pengikat. Polivinil alkohol adalah polimer yang dapat terikat secara kimia (*crosslink*) pada permukaan

karbon aktif maupun silika. Polivinil alkohol memiliki rantai molekul panjang yang bergerak atau bergeser ketika diberikan gaya. Hal tersebut menyebabkan gelombang longitudinal suara diubah menjadi energi panas dan terjadi deformasi mikro pada skala molekuler (Singh dkk., 2021).

Penelitian ini telah berhasil mendapatkan produk komposit berbasis karbon aktif mikropartikel dan pasir silika dengan matriks polivinil alkohol sebagai bahan peredam suara yang ramah lingkungan. Syarat terjadinya peredaman suara adalah getaran osilasinya tidak sama antara molekul udara pada gelombang bunyi dan molekul materi peredam. Hal tersebut terjadi ketika molekul pada gelombang udara bertumbukan dengan molekul materi peredam serta akan terjadi gaya elastis antar molekul yang mengakibatkan gelombang bunyi melemah (*damping molecular*) (Yuliantika, 2015).

I.2 Tujuan Penelitian

1. Memperoleh komposit peredam suara berbahan dasar karbon aktif mikropartikel/pasir silika/polivinil alkohol.
2. Memperoleh komposisi terbaik dalam meredam gelombang suara.
3. Memperoleh informasi kemampuan peredam suara dari komposit karbon aktif mikropartikel/pasir silika/polivinil alkohol.