

## **Bab 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Kebisingan merupakan masalah serius yang semakin meningkat di lingkungan perkotaan. Penyebabnya meliputi pertumbuhan populasi yang pesat, perkembangan perkotaan yang luas, kurangnya regulasi anti-kebisingan, serta penggunaan perangkat elektronik dan transportasi yang semakin banyak (WHO, 2018). Orang yang tinggal di lingkungan perkotaan menghadapi kebisingan dari berbagai sumber sepanjang hari, termasuk pusat perbelanjaan, sekolah, tempat kerja, pusat rekreasi, dan rumah (Amoatey et al., 2020).

Dampak kebisingan terhadap kesehatan dan kualitas hidup sangat signifikan. Kerusakan pendengaran, gangguan tidur, peningkatan tekanan darah, tingkat stres yang lebih tinggi, gangguan belajar, dan penurunan produktivitas adalah beberapa diantaranya. Dampak kesehatan yang lebih serius dapat terjadi dengan melibatkan perubahan dalam kimia otak yang dapat menyebabkan masalah kesehatan seperti peningkatan denyut jantung, konstiksi pembuluh darah, hingga kesulitan bernapas (Perspectives, 2004).

Salah satu upaya pengendalian kebisingan yang sederhana adalah merancang bangunan tertutup, agar suara tidak dapat masuk melalui perambatan udara. Namun, ini akan berdampak pada kebutuhan penggunaan pendingin udara (AC), yang berpotensi menghasilkan emisi gas rumah kaca yang berpengaruh pada perubahan iklim ekstrem (Woods et al., 2022). Penggunaan ventilasi alami adalah alternatif yang bersih dan efektif untuk meningkatkan kenyamanan termal dan mengurangi konsumsi energi pendinginan (Chu & Lan, 2019). Namun, penggunaan ventilasi alami perlu diperhatikan secara cermat, terutama dengan memperhatikan kondisi iklim mikro yang sesuai, agar dapat memberikan hasil yang optimal (Kong et al., 2019).

Roster adalah salah satu elemen dalam desain bangunan yang digunakan untuk ventilasi alami. Namun, penggunaan roster sering kali menyebabkan kebocoran suara dari lingkungan sekitarnya (Johnson & Williams, 2018). Untuk mengatasi masalah ini, teknologi Sonic Crystal menjadi solusi inovatif. Sonic Crystal adalah struktur khusus yang dirancang untuk mengontrol perilaku suara. Biasanya terbuat dari bahan-bahan tertentu yang tersusun secara teratur, seperti logam berlubang atau plastik, untuk memantulkan, menyerap, atau mengarahkan suara dengan cara tertentu. Tujuannya adalah untuk mengurangi kebisingan atau mengontrol penyebaran suara dalam suatu ruangan atau lingkungan. (Rungta et al., 2013). Dengan begitu, penerapan teknologi Sonic Crystal pada roster menjadi model kombinasi yang sempurna untuk suatu elemen dapat mereduksi suara dengan tetap mempertahankan laju aliran udara yang melaluinya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model roster dengan menerapkan teknologi Sonic Crystal, dengan mengevaluasi efektivitas model roster Sonic Crystal dalam mereduksi kebisingan, dengan tetap mempertahankan fungsi utama roster sebagai sarana sirkulasi udara melalui metode simulasi. Sehingga, model roster yang diteliti diharapkan dapat berfungsi sebagai sarana penghalang kebisingan dan ventilasi alami yang efektif. Penelitian ini memiliki potensi untuk menjadi terobosan dalam dunia arsitektur, di mana model roster Sonic Crystal dapat memberikan solusi yang inovatif untuk mengatasi tantangan kebisingan dan kebutuhan akan penghawaan alami dalam desain bangunan dengan cara yang praktis.

## 1.2 Pertanyaan Penelitian

Apakah Sonic Crystal dapat diterapkan pada roster sebagai elemen arsitektural khusus dengan fungsi barrier kebisingan dan ventilasi alami?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Menerapkan Sonic Crystal pada roster sebagai elemen arsitektural khusus dengan fungsi barrier kebisingan dan ventilasi alami.

## 1.4 Sasaran Penelitian

1. Melakukan studi terkait permasalahan, teori, dan preseden
2. Merancang dan menerapkan teknologi Sonic Crystal pada objek roster
3. Melakukan simulasi untuk menguji efektivitas roster dalam mereduksi kebisingan
4. Melakukan simulasi untuk menguji efektivitas roster dalam mempertahankan kecepatan udara
5. Menyimpulkan hasil temuan penelitian

## 1.5 Manfaat Penelitian

- Bagi Peneliti:

Penelitian ini akan memperkuat perkembangan karir peneliti dengan memperdalam pemahaman tentang aplikasi teknologi Sonic Crystal dalam arsitektur. Ini akan meningkatkan kompetensi peneliti, membuka peluang kontribusi lebih besar di dunia akademik dan industri, serta mengembangkan keahliannya dalam desain bangunan ramah lingkungan dan inovatif. Selain itu, penelitian ini menjadi dasar untuk penelitian masa depan yang lebih mendalam tentang teknologi dan desain bangunan berkelanjutan.

- Bagi Masyarakat:

Manfaat langsung bagi masyarakat adalah peningkatan kualitas hidup. Model roster berbasis Sonic Crystal membuat bangunan lebih nyaman dan sehat dengan mengurangi kebisingan, meningkatkan kualitas tidur, dan mengurangi stres. Efisiensi energi dari model ini juga menurunkan biaya energi bagi penghuni, menciptakan lingkungan dalam ruangan yang nyaman sambil mengurangi dampak negatif pada lingkungan..

- Bagi Ilmu Pengetahuan:

Penelitian ini akan menjadi kontribusi berharga bagi ilmu pengetahuan. Dengan memberikan data empiris tentang penggunaan Sonic Crystal dalam arsitektur, penelitian ini akan memperkaya literatur ilmiah yang ada. Data dan temuan dari penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar untuk penelitian masa depan dalam bidang arsitektur dan sains material. Dengan demikian, penelitian ini dapat menjadi pendorong inovasi dalam pengembangan teknologi baru dalam arsitektur dan produksi bahan baku Sonic Crystal. Selain itu, pemahaman lebih mendalam tentang dampak penggunaan teknologi ini pada kualitas lingkungan dalam ruangan dapat membantu dalam mengembangkan standar baru yang lebih baik dalam desain bangunan yang ramah lingkungan dan manusia. Ini akan memperkaya pengetahuan dalam bidang arsitektur dan ilmu pengetahuan terkait, memberikan dasar yang kuat untuk penelitian dan pengembangan berkelanjutan di masa depan.