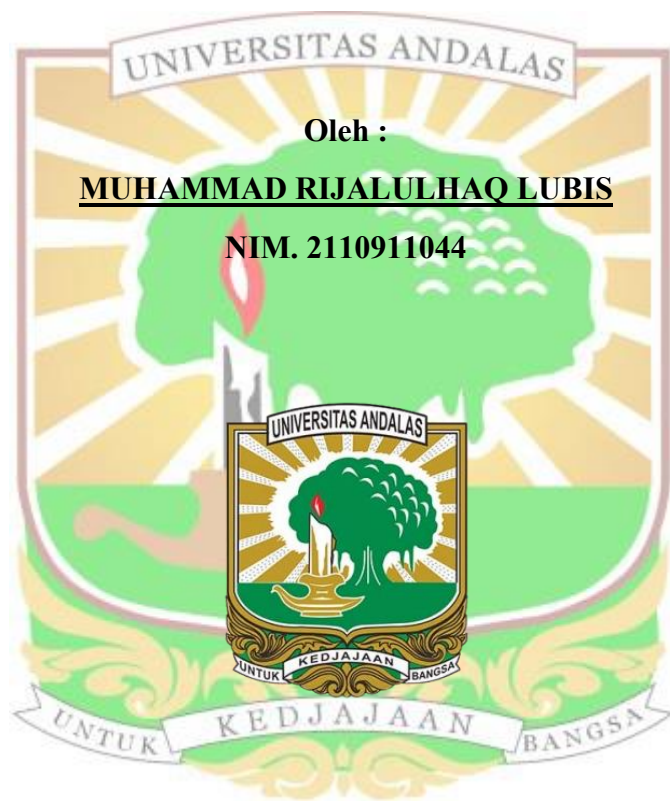


TUGAS AKHIR

**PENGARUH BENTUK SUSUNAN DARI *SONIC*
CRYSTALS TERHADAP PENURUNAN INTENSITAS
KEBISINGAN (*INSERTION LOSS*)**



**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2025

ABSTRACT

Noise generated by traffic activities is an unorganised harmonic arrangement of various acoustic elements that merge into one complex composition. It can include the continuous noise of roaring engines, the sudden blast of horns, and the vibration of asphalt. To reduce undesired traffic noise, a noise barrier called Sonic Crystals is required, which is a periodic arrangement of homogeneous materials. In this research, a Sonic Crystals noise barrier system will be developed by varying the shape of the distance between the bar centers in a predetermined frequency range. By varying the shape of the distance between the bar centers, it is expected to find the best Insertion Loss in frequency range of 1000 Hz – 2000 Hz. In this research, an experimental test will be conducted through modeling a block-shaped room filled with air by installing two microphones inside it. Each microphone will serve as a receiver for sound coming from the sound source and a receiver for reflected sound. Both microphones will produce output in the form of sound pressure. After the sound pressure values are obtained from each microphone, these values will be processed to obtain the sound pressure reflection values. The Insertion Loss value can then be obtained from the processing of the sound pressure reflection values. The cylindrical-shaped Sonic Crystals in this experiment are designed as rigid objects. The experiment is conducted in a soundproof room where there is no interference from external sound waves, and the Sonic Crystals are constructed using Epoxy Resin Rod material. The results show that the maximum reduction in noise intensity (Insertion Loss) occurs in the 1600 Hz frequency range with an Insertion Loss value of 11.65 dB in the combined Sonic Crystals arrangement. For the best arrangement sequence, it can be determined that the combined arrangement is the best in terms of Insertion Loss value, dominating the frequency range of 1100 Hz to 1600 Hz. Then followed by the square arrangement. Lastly, the triangular arrangement.

Keywords: Noise, Sonic crystals, Insertion Loss, Sound Pressure

ABSTRAK

Kebisingan yang dihasilkan oleh aktivitas lalu lintas adalah susunan harmonis yang tidak teratur dari berbagai elemen akustik yang menyatu menjadi satu komposisi yang kompleks. Ini dapat mencakup suara deru mesin yang terdengar secara terus menerus, dentuman klakson yang tiba-tiba, dan getaran aspal. Untuk meredam kebisingan suara lalu lintas yang tidak diinginkan, diperlukan sebuah peredam suara yang disebut sebagai *Sonic Crystals*, yaitu susunan periodik dari suatu benda yang berbahan homogen. Pada penelitian ini akan dikembangkan sistem peredam suara dari *Sonic Crystals* dengan memvariasikan bentuk jarak antar pusat bilah pada rentang frekuensi yang telah ditetapkan. Dengan memvariasikan bentuk jarak antar pusat bilah ini, diharapkan mampu menemukan nilai *Insertion Loss* terbaik pada rentang frekuensi 1000 Hz – 2000 Hz. Pada penelitian ini akan dilakukan uji eksperimental melalui pemodelan ruangan yang berbentuk balok berisi udara dengan memasang 2 mikrofon didalamnya. Dimana masing-masingnya sebagai penerima suara yang datang dari sumber suara dan penerima suara yang telah dipantulkan. Kedua mikrofon ini akan menghasilkan output berupa tekanan suara. Setelah nilai tekanan suara didapatkan dari masing – masing mikrofon, nilai – nilai tersebut akan diolah untuk mendapatkan nilai pemantulan tekanan suara. Kemudian nilai *Insertion Loss* dapat diperoleh dari hasil pengolahan nilai pemantulan tekanan suara. Kondisi dari *Sonic Crystals* yang berbentuk silinder pada eksperimen ini dirancang sebagai benda kaku. Kemudian eksperimen dilakukan pada ruangan kedap suara dimana tidak adanya gangguan gelombang suara dari luar dan susunan dari *Sonic Crystals* menggunakan material berbahan *Epoxy Resin Rod*. Hasil menunjukkan bahwa nilai maksimum penurunan intensitas kebisingan (*Insertion Loss*) terjadi pada rentang frekuensi 1600 Hz dengan nilai *Insertion Loss* sebesar 11,65 dB pada susunan *Sonic Crystals* berbentuk gabungan. Kemudian untuk urutan susunan terbaik dapat ditentukan bahwa susunan berbentuk gabungan menjadi susunan yang terbaik dalam hal nilai *Insertion Loss* yang dapat mendominasi pada rentang frekuensi 1100 Hz – 1600 Hz. Kemudian disusul oleh susunan berbentuk persegi. Terakhir, disusul oleh susunan berbentuk segitiga.

Kata kunci : Kebisingan, *Sonic Crystals*, *Insertion Loss*, Tekanan Suara