

ABSTRAK

Fransisca Felbi Helvina Gea. 2015. Pengukuran Nilai Faktor Kualitas akustik Akustik, C_d , C_r , dan C_R pada Pipa Silinder Terbuka Berbantuan *Software* LoggerPro. Skripsi. Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.

Telah dilakukan penelitian mengenai faktor kualitas akustik Q pada pipa silinder terbuka menggunakan *software* LoggerPro. Q merupakan kemampuan benda untuk mempertahankan energi pada peristiwa peluruhan osilasi. Pada penelitian ini juga dipelajari pengaruh diameter dan panjang pipa terhadap faktor kualitas akustik tersebut, dan ditentukan nilai C_d , C_r , C_R . Penelitian dilakukan dengan membuat rangkaian yang terdiri atas sistem sumber bunyi, pipa resonator, sensor bunyi, dan komputer dengan *software* LoggerPro. Bunyi dengan frekuensi tertentu keluar dari speaker masuk menuju pipa resonator. Udara di dalam pipa mengalami osilasi paksa dan membentuk gelombang berdiri sehingga muncul gelombang bunyi tanggapan. Gelombang bunyi tanggapan tersebut dianalisis menggunakan *software* LoggerPro dengan mencari amplitudo tertinggi pada grafik FFT yang tampil pada komputer. Saat frekuensi sumber bunyi divariasikan, nilai amplitudo tertinggi yang diperoleh juga bervariasi. Dari data tersebut, kurva resonansi dapat dibuat. Kemudian nilai frekuensi saat nilai amplitudo maksimum dan frekuensi pada saat nilai amplitudo 0,707 amplitudo maksimum diukur. Nilai-nilai frekuensi tersebut digunakan untuk menghitung faktor kualitas. Nilai Q diukur untuk diameter pipa dan panjang pipa yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai Q yang diperoleh >10 . Pada panjang pipa yang sama, semakin besar diameter pipa nilai Q membesar hingga nilai tertentu, kemudian nilai Q menurun. Pada diameter pipa yang sama, semakin panjang pipa resonator, nilai Q nya semakin besar. Untuk panjang pipa 160 cm diperoleh nilai koefisien yang menyatakan kebergantungan Q_d terhadap diameter (C_d) sebesar $5,74 \text{ cm}^{-1}$ dan nilai koefisien yang menyatakan kebergantungan Q_r terhadap diameter (C_r) sebesar 3382 cm^2 . Sedangkan untuk panjang pipa 180 cm diperoleh nilai C_d sebesar $6,46 \text{ cm}^{-1}$ dan C_r sebesar 3417 cm^2 . Untuk diameter 3,97 cm diperoleh nilai koefisien yang menyatakan kebergantungan Q_r terhadap panjang pipa C_R sebesar $3,207 \times 10^{-3} \text{ cm}^{-2}$. Untuk diameter 5,79 cm diperoleh nilai C_R sebesar $4,044 \times 10^{-3} \text{ cm}^{-2}$.

Kata kunci: Faktor kualitas akustik, resonansi, diameter, panjang pipa, *software* LoggerPro, C_d , C_r , C_R

ABSTRACT

Fransisca Felbi Helvina Gea. 2015. Acoustic Quality Factor Value, C_d , C_r , and C_R Measurement on An Open Cylinder Pipe Using LoggerPro Software. Thesis. Physics Education Study Program, Department Matematics and Science Education, Faculty of Teacher Training and Education, Sanata Dharma University, Yogyakarta.

The research about the acoustic quality factor Q of an open cylinder pipe using LoggerPro has been perform. The quality factor is an object's ability to maintain energy at decay oscillation phenomenon. The research also studied the effect of the pipes' diameter and length on Q value, and C_d , C_r , C_R values was determined. The research was done by making a circuit consists of a sound source system, a resonator pipe, a sound censor, and a computer with LoggerPro software. A sound with certain frequency came out from the speaker to the resonator pipe. The air in the pipe experienced a forced oscillation and formed a standing wave. The standing wave produces sound wave response. The sound wave response was analyzed with LoggerPro software by determined the highest amplitude at FFT. When the frequency of the sound source was varied, the highest amplitude were differs. Using those data, a resonance curve was made. Then the frequency of maxium amplitude and the frequencies where the resonance curve's amplitude is 0,707 of the maximum were measured to determined Q values. Q values was determined by the variation of pipes' diameter and pipes' length. The result of this research shows that Q values were more than 10. At the same length of pipes, Q values for bigger pipes' diameter increase until certain values, then decrease. At the same pipes' diameter, the longer resonator pipes, Q values increase. When pipe's length was 160 cm, the coefficiant that states Q_d toward pipe's diameter (C_d) was $5,74 \text{ cm}^{-1}$. The coefficiant that states Q_r toward pipe's diameter (C_r) was 3382 cm^2 . On pipe's length was 180 cm, C_d was $6,46 \text{ cm}^{-1}$ and C_r was 3417 cm^2 . On pipe's diameter was 3,79 cm, The coefficiant that states Q_r toward pipe's length (C_R) was $3,207 \times 10^{-3} \text{ cm}^{-2}$. On pipe's diameter was 5,97 cm C_R) was $4,044 \times 10^{-3} \text{ cm}^{-2}$.

Key words: Acoustic quality factor, resonance, diameter, pipe length, LoggerPro software, C_d , C_r , C_R