

PENERAPAN EGG TRAY UNTUK MEREDUKSI TINGKAT KEBISINGAN PADA RUANG KELAS MTs ISLAMIYAH TANJUNG KASAU

Suci Ramadhani Harahap*, Mulkan Iskandar Nasution, Nazaruddin Nasution

Jurusan Fisika FST Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

*E-mail korespondensi: suci.ramadhani.harahap92@gmail.com

ABSTRACT

Noise can be reduced by using materials that can dampen and absorb sound. Sound absorbing materials have an important role in room acoustics. This study aims to apply egg trays to the walls of MTs Islamiyah Tanjung Kasau classrooms. The study was conducted by measuring the noise level before and after the implementation of the egg tray on open and closed doors and windows in the MTs Islamiyah Tanjung Kasau classroom at 20 different points. The source of the sound comes from the sound generated by the activity of vehicles on St. Sei Langgei Perk Village. Tanjung Kasau during school operating hours. The tool used to measure noise levels in this study is a sound level meter (SLM). Data processing uses Surfer Golden V16 Software to create a contour map of sound distribution. The noise level generated in the classroom before the implementation of the egg tray when the doors and windows were open and closed was 61.39 dB and 59.41 dB. These results did not meet the standards in accordance with KEPMENLH No. 48 of 1996 concerning the Noise Level Standard for Schools, which is 55 dB. Then an acoustic absorbing material was added to the classroom using egg tray material to reduce noise in the MTs Islamiyah Tanjung Kasau classroom. The noise level after the application of the egg tray in open condition is 53.47 dB, in closed condition is 49.99 dB.

Keywords: Intensity, Egg Tray, Surfer Golden.

ABSTRAK

Kebisingan dapat direduksi dengan menggunakan material yang dapat meredam dan menyerap bunyi. Material penyerap bunyi mempunyai peranan penting dalam akustik ruangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan egg tray pada dinding ruang kelas MTs Islamiyah Tanjung Kasau. Penelitian dilakukan dengan mengukur tingkat kebisingan sebelum dan sesudah penerapan egg tray pada kondisi pintu dan jendela terbuka dan tertutup didalam ruang kelas MTs Islamiyah Tanjung Kasau pada 20 titik yang berbeda. Sumber bunyi berasal dari suara yang ditimbulkan oleh aktivitas kendaraan yang melewati Jln. Sei Langgei Desa Perk. Tanjung Kasau pada saat jam operasional sekolah berlangsung. Alat yang digunakan untuk pengukuran tingkat kebisingan pada penelitian ini adalah sound level meter (SLM). Pengolahan data menggunakan Software Surfer Golden V16 untuk membuat peta kontur persebaran bunyi. Tingkat kebisingan yang dihasilkan pada ruang kelas sebelum penerapan egg tray pada saat kondisi pintu dan jendela terbuka dan tertutup yaitu 61,39 dB dan 59,41 dB hasil tersebut belum memenuhi standar yang sesuai dengan KEPMENLH No. 48 Tahun 1996 tentang Baku Tingkat Kebisingan untuk sekolah yaitu 55 dB. Maka dilakukan penambahan bahan penyerap akustik pada ruang kelas menggunakan bahan egg tray untuk mengurangi kebisingan pada ruang kelas MTs Islamiyah Tanjung Kasau. Tingkat kebisingan setelah penerapan egg tray pada kondisi terbuka 53,47 dB, pada kondisi tertutup 49,99 dB.

Kata kunci: Intensitas, Rak Telur, Surfer Golden.

Diterima 10-02-2023 | Disetujui 22-03-2023 | Dipublikasi 18-04-2023

PENDAHULUAN

Manusia pada umumnya melakukan kegiatan sehari – hari di dalam ruangan. Pada

suatu ruangan terdapat luas, volume dan beragam bentuknya. Ruangan itu sendiri memiliki banyak fungsi yang beragam seperti untuk beribadah, tidur, makan, belajar dan lain-

lain. Salah satu contoh ruangan adalah ruang kelas, dimana ruang kelas berfungsi untuk kegiatan belajar mengajar. Beberapa hal yang dapat memengaruhi kenyamanan didalam ruang kelas diantaranya adalah pencahayaan, penghawaan dan akustik. Kenyamanan dalam ruang kelas akan terwujud apabila bisa mengatasi masalah kebisingan baik dari dalam maupun dari luar ruang kelas tersebut.

Akustik adalah semua hal yang berhubungan dengan bunyi secara teori atau teknik. Lingkup akustik meliputi akustik ruang dan kontrol bising. Akustik ruang merupakan konsep akustik yang menyediakan keadaan terbaik untuk produksi, perambatan dan penerimaan bunyi. Sementara kontrol bising merupakan konsep akustik yang meniadakan atau mengurangi bising dan getaran dalam jumlah yang cukup [1,2].

Kebisingan dapat direduksi dengan menggunakan material yang dapat meredam dan menyerap bunyi. Material penyerap bunyi mempunyai peranan penting dalam akustik ruangan. Untuk mereduksi kebisingan pada suatu ruangan biasanya panel akustik dipasang pada dinding pemisah (partisi) dan plafon [3].

Bunyi adalah gelombang mekanis longitudinal yang merambat. Disebut gelombang mekanis berarti bunyi berperan sebagai gelombang ketika merambat memindahkan energi dengan tanpa memindahkan mediumnya dan hanya bisa merambat bila ada mediumperambatannya. Sebagai gelombang mekanis bunyi tidak dapat merambat di vakum dan medium perambatannya dapat berupa zat padat, cair maupun gas [4,5].

Gelombang bunyi timbul akibat terjadi perubahan mekanik pada gas, zat cair atau gas yang merambat ke depan dengan kecepatan tertentu. Gelombang bunyi ini menjalar secara transversal atau longitudinal. Bunyi memiliki hubungan antara frekuensi vibrasi (f) bunyi, panjang gelombang (λ) dan kecepatan (v) [6].

Intensitas bunyi merupakan besarnya tekanan yang dihasilkan atau energi yang dipancarkan oleh suatu sumber bunyi. Intensitas

dinyatakan dalam satuan desibel (dB). Satuan desibel digunakan untuk mempermudah pengukuran kuat dan lemahnya suatu bunyi. Intensitas bunyi paling lemah yang masih bisa didengar manusia adalah 0 dB (A), sedangkan intensitas bunyi terkuat yang bisa mengakibatkan kerusakan permanen pada indera pendengaran manusia adalah 140 dB [7].

Material penyerap bunyi adalah material yang dapat menyerap energi bunyi yang datang ketika gelombang bunyi menumbuk material tersebut. Bunyi akan menumbuk partikel - partikel di dalam material, kemudian oleh partikel dipantulkan ke partikel lain sehingga bunyi terkurung di dalam material. Material penyerap bunyi terdiri dari material berpori, material penyerap panel dan material resonator rongga [8].

Kertas adalah salah satu limbah yang paling banyak dihasilkan oleh manusia, baik yang dihasilkan oleh rumah tangga, perkantoran maupun sekolah. Pada umumnya kertas berbahan dasar dari alam biasanya dari pohon – pohon. Semakin banyak kita menggunakan kerta semakin cepat pula bumi mengalami kerusakan karena keseimbangan alamnya yang terganggu. Dengan mendaur ulang limbah kertas kita dapat membantu menjaga keseimbangan alam dan mencegah pemanasan global. Mendaur ulang limbah kertas bisa membantu pemerintah untuk penanggulangan sampah, terutama limbah kertas. Salah satu jenis produk yang dihasilkan dari pengolahan kertas limbah adalah rak telur (*egg tray*) [8,9].

Rak telur bisa digunakan sebagai material akustik untuk meredam kebisingan. Pemanfaatan rak telur yang mudah didapat, murah dan sederhana cenderung dapat mengaplikasikan teknologi tepat guna. Rak telur merupakan salah satu jenis limbah kertas yang di daur ulang dan dimanfaatkan. Untuk rak telur atau yang disebut sebagai *egg tray* merupakan campuran yang terbuat dari bahan kertas koran, kardus dan kertas bekas lainnya. Rak telur mengandung selulosa dan hemiselulosa [10].

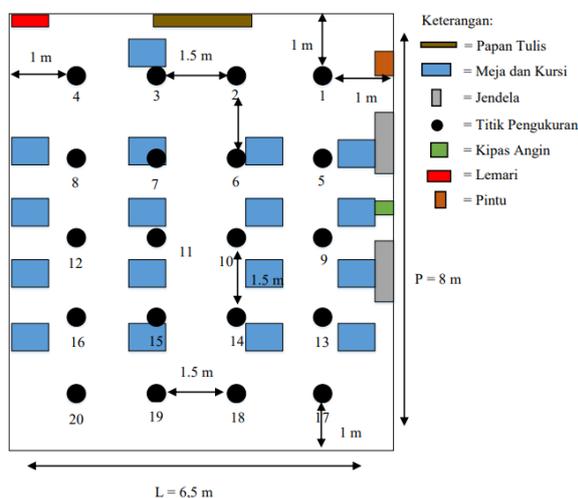
Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kebisingan ruang kelas MTs Islamiyah Tanjung Kasau sebelum dan sesudah penerapan

egg tray pada saat kondisi ruang kelas terbuka dan tertutup. Berdasarkan dari latar belakang diatas, peneliti memanfaatkan *egg tray* sebagai bahan dasar peredam kebisingan di dalam ruang kelas MTs Islamiyah Tanjung Kasau.

METODE PENELITIAN

Telah dilakukan penelitian dengan metode kuantitatif. Penelitian tingkat kebisingan di ruang kelas MTs Islamiyah Tanjung Kasau dengan panjang 8 m dan lebar 6,5 m pada 20 titik ukur dilakukan pada bulan agustus 2022 sampai dengan bulan November 2022. Penelitian ini dilakukan pada siang hari sebelum penerapan *egg tray* dan setelah penerapan *egg tray* sebagai material peredam kebisingan dalam kondisi pintu dan jendela ruang kelas terbuka dan tertutup.

Alat – alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *sound level meter* (SLM), laptop, meteran, penyangga/tripod, *software surfer golden*, pensil dan buku. Adapun bahan – bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah *egg tray*, lem/perekat dan cat tembok.



Gambar 1. Lokasi penempatan titik ukur

Penentuan titik ukur penelitian ini dilakukan didalam ruang kelas MTs Islamiyah Tanjung kasau (Gambar 1). Ada 20 titik pengukuran, dimana jarak titik ukurnya yaitu 1 meter dari dinding, 1 meter dari jendela, 1 meter dari pintu dan setiap titik ukur memiliki jarak 1,5 meter ke titik ukur selanjutnya. Alat ukur diletakkan

diatas tripod, jarak alat ukur SLM dari 1,2 meter di ukur dari lantai ruang kelas. Kemudian data yang didapatkan diolah dengan menggunakan *software surfer golden v.16* untuk mendapatkan pemetaan persebaran kebisingan di dalam ruang kelas. Pengukuran tingkat kebisingan dilakukan sebanyak 4 kali, 2 kali sebelum penerapan peredam *egg tray* di dalam ruang kelas 1 kali dalam kondisi pintu dan jendela terbuka dan 1 kali dalam kondisi pintu dan jendela tertutup. 2 kali lagi dilakukan setelah penerapan peredam *egg tray* di dalam ruang kelas dengan 1 kali dalam kondisi pintu dan jendela terbuka dan 1 kali dalam kondisi pintu dan jendela tertutup.

HASIL DAN PEMBAHASAN

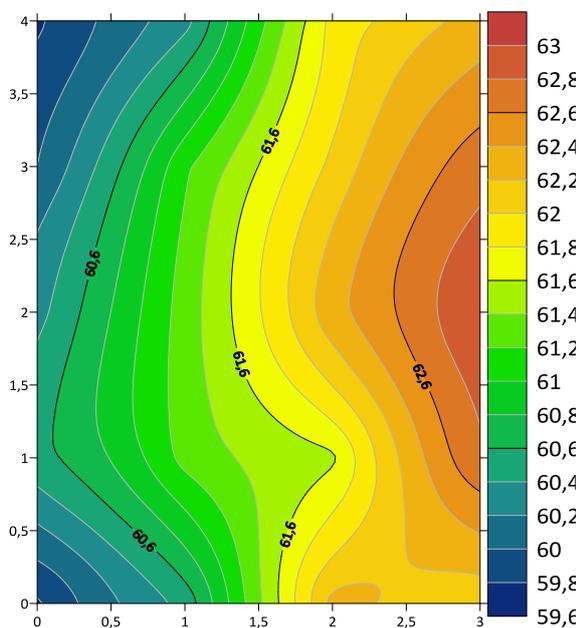
Hasil Pengukuran Sebelum Penerapan Peredam *Egg Tray*

Tabel 1. Hasil intensitas kebisingan ruang kelas sebelum penerapan peredam *egg tray*.

Titik Ukur	Intensitas (dB)	
	Kondisi Terbuka	Kondisi Tertutup
1	62,27	60,92
2	61,86	59,61
3	60,32	59,75
4	59,77	58,89
5	62,72	60,74
6	62,05	59,65
7	61,16	59,16
8	60	58,97
9	63	61,52
10	62,33	60,42
11	61,29	59,63
12	60,33	58,65
13	62,78	60
14	61,56	59,06
15	61,27	58,49
16	60,54	58,27
17	62,05	59,05
18	62,27	58,69
19	60,46	58,60
20	59,77	58,26
Rata-rata	61,39	59,41

Pada Tabel 1 hasil dari pengukuran intensitas kebisingan pada ruang kelas MTs Islamiyah Tanjung Kasau sebelum penerapan

peredam *egg tray* dengan kondisi pintu dan jendela terbuka diperoleh hasil rata-rata sebesar 61,39 dB dan pada kondisi tertutup hasil rata-ratanya sebesar 59,41 dB. Dari hasil rata-rata pengukuran intensitas kebisingan pada ruang kelas MTs Islamiyah Tanjung Kasau sebelum penerapan peredam *egg tray* dengan kondisi pintu dan jendela terbuka dan dalam kondisi pintu dan jendela tertutup nilai tersebut tidak memenuhi Standard Baku Mutu KEPMENLH No. 48 Tahun 1996 untuk sekolah yaitu sebesar 55 dB.

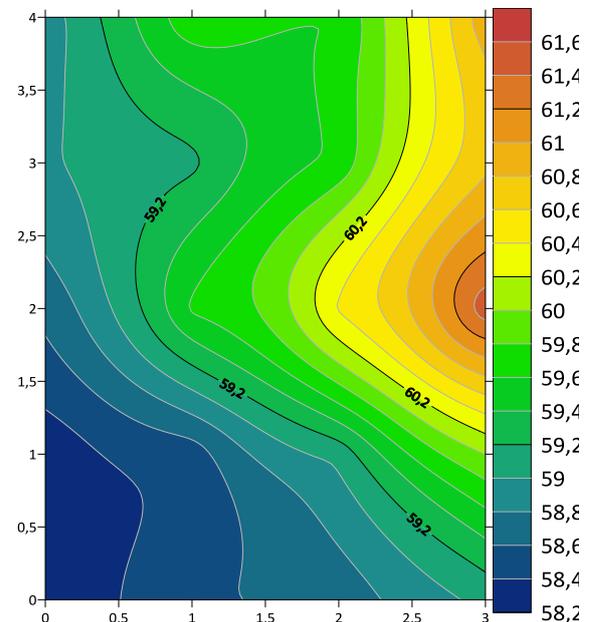


Gambar 2. distribusi intensitas kebisingan sebelum penerapan *egg tray* kondisi terbuka.

Gambar 2 dan 3 merupakan pemetaan menggunakan *Software Surfer Golden* di 20 titik ukur berbentuk *contour map 2D*.

Pada gambar 2 dan 3 *contour map* intensitas kebisingan sebelum penerapan peredam *egg tray* di dalam ruang kelas dengan kondisi pintu dan jendela terbuka di atas pada titik ukur tertentu terdapat nilai yang tinggi secara merata, hal tersebut disebabkan karena di titik ukur tersebut berdekatan dengan pintu dan jendela yang terbuka yang mengarah langsung pada jalanan yang dilalui kendaraan yang mana merupakan sumber kebisingan dari penelitian ini. Sedangkan pada *contour map* intensitas kebisingan sebelum penerapan peredam *egg tray* ruang kelas dengan kondisi pintu dan

jendela tertutup terdapat dua titik ukur yang nilai intensitas kebisingannya tinggi yang dapat dilihat pada persebaran warna yang ada pada peta kontur ruangan.



Gambar 3. Distribusi intensitas kebisingan sebelum penerapan *egg tray* kondisi tertutup.

Hasil Pengukuran Sebelum Penerapan Peredam *Egg Tray*

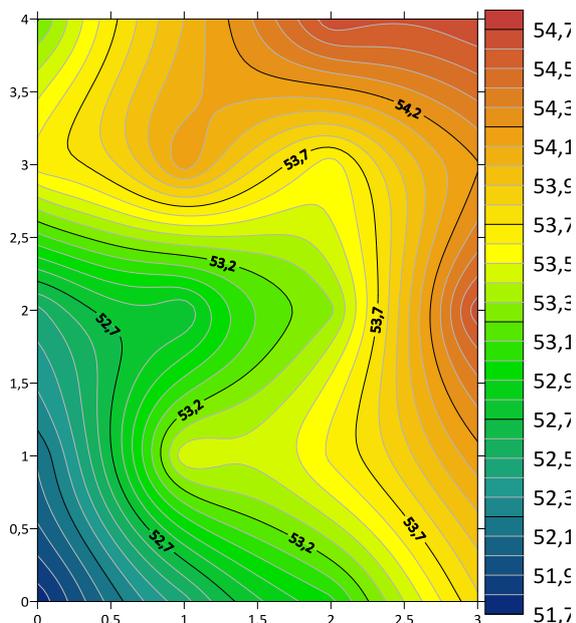
Hasil pengukuran intensitas kebisingan pada 20 titik ukur di dalam ruang kelas MTs Islamiyah Tanjung Kasau setelah penerapan peredam rak telur (*egg tray*) dengan kondisi pintu dan jendela terbuka dan kondisi pintu dan jendela tertutup disetiap titik ukur menggunakan alat ukur SLM dapat dilihat pada Tabel 2.

Pada Tabel 2 diatas nilai intensitas tertinggi pada kondisi terbuka terletak pada titik 1 dengan nilai intensitas 54,69 dB sedangkan pada kondisi tertutup terletak pada titik 5 dengan nilai intensitas 52 dB. Selisih terkecil antara titik ukur di samping dan di belakangnya yaitu 0,02 dB terletak pada titik ukur 1 dan 2 pada kondisi pintu dan jendela terbuka. Dari hasil pengukuran yang didapat nilai rata-rata intensitas kebisingan kondisi ruang kelas pintu dan jendela terbuka dan kondisi pintu dan jendela tertutup sebesar 53,47 dB dan 49,99 dB. Nilai rata-rata yang didapatkan tersebut telah

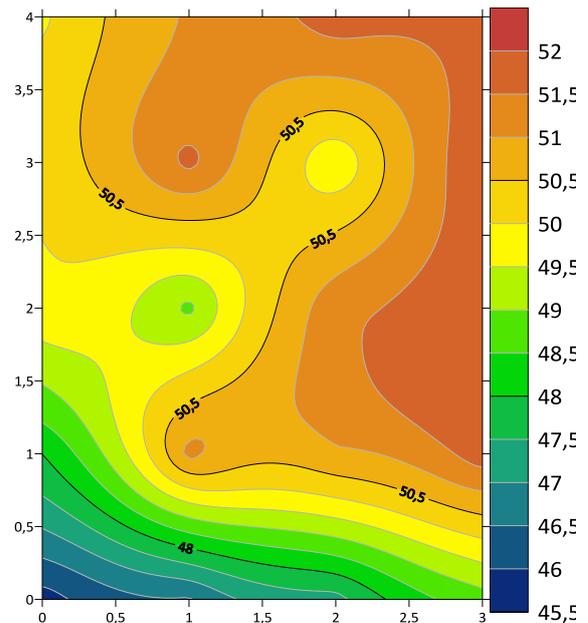
memenuhi Standar Baku Mutu KEPMENLH No. 48 Tahun 1996 untuk sekolah sebesar 55 dB.

Tabel 2. Hasil intensitas kebisingan ruang kelas setelah penerapan peredam *egg tray*.

Titik Ukur	Intensitas (dB)	
	Kondisi Terbuka	Kondisi Tertutup
1	54,69	51,61
2	54,67	51,75
3	54	51,05
4	53,19	49,92
5	54,19	52
6	53,54	49,54
7	54,16	51,64
8	53,65	50,16
9	54,67	51,89
10	53,27	51,36
11	52,72	48,87
12	52,47	49,91
13	54,16	51,77
14	53,62	50,92
15	53,48	51,16
16	52,11	48
17	53,78	48,79
18	52,97	47,32
19	52,46	46,45
20	51,73	45,78
Rata-rata	53,47	49,99



Gambar 4. Distribusi intensitas kebisingan setelah penerapan *egg tray* kondisi terbuka.



Gambar 5. Distribusi intensitas kebisingan setelah penerapan *egg tray* kondisi tertutup.

Dapat terlihat dari Gambar 4 dan 5 hasil persebaran bunyi di ruang kelas MTs Islamiyah Tanjung Kasau kondisi pintu dan jendela terbuka dan kondisi pintu dan jendela tertutup yang ditunjukkan dari hasil gambar *contour map* 2D diatas. Terdapat beberapa titik yang nilai intensitas kebisingannya tinggi dimana titik ukur yang memiliki nilai intensitas tinggi tersebut berada di sekitar pintu dan jendela ruang kelas. Pada kondisi ruang kelas tertutup nilai intensitas kebisingan yang didapat cenderung merata dibebraapa titik ukur.

KESIMPULAN

Dari analisis penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan tingkat intensitas kebisingan ruang kelas MTs Islamiyah Tanjung Kasau sebelum penerapan peredam *egg tray* dalam kondisi pintu dan jendela terbuka dan tertutup belum memenuhi Standar Baku Mutu KEPMENLH No. 48 Tahun 1996 tentang kenyamanan akustik ruangan untuk sekolah sebesar 55 dB. Penerapan peredam *egg tray* di dinding ruang kelas MTs Islamiyah Tanjung Kasau mampu mengurangi tingkat intensitas kebisingan yang didapatkan sebelum penerapan peredam. Tingkat intensitas kebisingan yang dihasilkan setelah penerapan peredam *egg tray*

telah memenuhi Standar Baku Mutu KEPMENLH No. 48 Tahun 1996 untuk sekolah.

REFERENSI

1. Gumay, O. P. U., Lestari, F., & Triyanti, M. (2020). Material Dinding Kedap Suara Di Desa Kebon Kolim. *Communnity Development Journal*, *1*(3), 292–295.
2. Luxson, M., Darlina, S., & Malaka, T. (2010). Kebisingan di tempat kerja. *Jurnal Kesehatan Bina Husada*, *6*(2), 75-85.
3. Latifah, N. L. (2015). *Fisika Bangunan 2*. Jakarta: Griya Kreasi.
4. Jati, B. M. (2020). *Pengantar Fisika Kedokteran*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
5. Aksan, H. (2023). *Kamus Fisika: istilah, rumus, penemuan*. Nuansa Cendekia.
6. Gabriel, J. (1996). *Fisika Kedokteran*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
7. Kiswanto, H. (2021). *Fisika Lingkungan: Memahami Alam dengan Fisika*. Aceh: Syiah Kuala University.
8. Lewis, & Douglas. (1993). *Industrial Noise Control Fundamentals and Application*. New York: Reyised.
9. Rafael, J. W. M., Lukas, A. Y., Mata, A. E., & Daga, W. M. (2022). Pengaruh Penambahan Superplasticizer Pada Beton Dengan Limbah Egg Tray Terhadap Kuat Tekan Beton Untuk Pembuatan Beton Ramah Lingkungan. *JUTEKS: Jurnal Teknik Sipil*, *7*(2), 69-73.
10. Nurjannah, S. T. (2016). *Koefisien Penyerapan Dinding Akustik dari Komposisi Bahan Pelepah Pisang, Eceng Gondok dan Rak Telur*. Skripsi, UIN Alauddin Makassar.



Artikel ini menggunakan lisensi [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)