



Perbandingan Material Lantai Dek dalam Mereduksi Transmisi Kebisingan Akustik di Dalam Kapal Penumpang

Pascal Martinus Tona Pasaribu

Universitas Pertahanan Republik Indonesia

Email : pascaltona@gmail.com

Article Info

Article history:

Received July 21, 2025

Revised October 10, 2025

Accepted October 23, 2025

Keywords:

Deck Flooring, Acoustic Noise, Passenger Ships, Damping Materials, Sandwich Composites

ABSTRACT

Acoustic noise in passenger ships is one of the variables that contribute to passenger comfort and health. One of the main sources for noise transmission is through deck flooring. This study aims to analyze the effectiveness of various types of ship deck flooring materials in reducing acoustic noise transmission. The method applied involves laboratory experiments using flooring materials from marine plywood, aluminum with insulated coating, and sandwich composites. Measurements were carried out using a sound level meter in a test room specifically designed to simulate a passenger cabin. The results showed that the sandwich composite material had the best performance in soundproofing, followed by aluminum with insulation and marine plywood. This study provides recommendations for the selection of materials for deck flooring, based on the soundproofing requirements in passenger ships.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Article Info

Article history:

Received July 21, 2025

Revised October 10, 2025

Accepted October 23, 2025

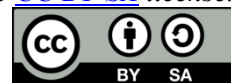
Kata Kunci:

Lantai Dek, Kebisingan Akustik, Kapal Penumpang, Material Peredam, Komposit Sandwich

ABSTRAK

Akustik kebisingan yang terdapat di dalam kapal penumpang adalah salah satu variabel yang berkontribusi terhadap kenyamanan serta kesehatan penumpang. Salah satu sumber utama untuk transmisi kebisingan tersebut adalah melalui lantai dek. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas berbagai jenis material lantai dek kapal dalam mengurangi transmisi kebisingan akustik. Metode yang diterapkan melibatkan eksperimen laboratorium dengan memanfaatkan bahan lantai dari kayu lapis laut (marine plywood), aluminium dengan pelapisan insulasi, dan komposit *sandwich*. Pengukuran dilakukan menggunakan alat pengukur tingkat suara di ruang uji yang dirancang khusus untuk mensimulasikan kabin penumpang. Hasil menunjukkan bahwa material *sandwich* komposit memiliki kinerja terbaik dalam peredaman suara, diikuti oleh aluminium dengan insulasi dan kayu lapis laut. Studi ini memberikan rekomendasi untuk pemilihan material untuk lantai dek, berdasarkan persyaratan peredaman suara di kapal penumpang.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Corresponding Author:

Pascal Martinus Tona Pasaribu

Universitas Pertahanan Republik Indonesia

E-mail: pascaltona@gmail.com



PENDAHULUAN

Kebisingan yang terjadi dalam kapal penumpang adalah hal penting yang harus diperhatikan dalam desain interior, karena berpengaruh terhadap kenyamanan serta kesehatan penumpang. Satu di antara saluran utama untuk transmisi kebisingan adalah melalui lantai dek, yang kerap berfungsi sebagai perantara suara dari ruang mesin atau area teknis menuju kabin penumpang. Pemilihan material untuk lantai dek yang memiliki sifat akustik yang baik sangatlah penting dalam upaya untuk mengurangi tingkat kebisingan.

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa atribut material, seperti kepadatan, kekakuan, dan struktur internal, memiliki pengaruh terhadap kemampuan peredaman suara. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan tiga jenis material yang digunakan untuk dek: kayu lapis laut, aluminium dengan lapisan isolasi, dan komposit *sandwich*, dengan tujuan untuk menentukan material mana yang paling efektif dalam mengurangi transmisi kebisingan akustik di dalam kabin kapal penumpang.

METODE

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif eksperimental yang melibatkan skenario uji laboratorium. Tiga kategori material diuji:

- Kayu lapis laut dengan ketebalan 18 mm.
- Insulasi berlapis aluminium (busa polietilen 10 mm)
- *Sandwich* komposit (kulit luar fiberglass, inti busa PVC)

Setiap jenis material diinstal sebagai lantai dalam ruangan pengujian yang berukuran 2 x 2 meter, yang disimulasikan menyerupai kabin kapal. Sumber suara ditempatkan di bawah permukaan lantai, dan tingkat tekanan suara diukur dengan menggunakan sound level meter pada titik tetap di atas lantai.

Pengujian dilakukan pada tiga ulangan untuk tiap jenis material dengan intensitas suara berlevel 85 dB. Rata-rata penurunan tingkat kebisingan (reduksi desibel) dihitung dan dianalisis untuk perbandingan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk memberikan gambaran kuantitatif mengenai kemampuan masing-masing material lantai dek dalam mereduksi transmisi kebisingan akustik, berikut disajikan tabel perbandingan rata-rata penurunan tingkat kebisingan berdasarkan hasil pengujian laboratorium:



Tabel 1. Perbandingan Efektivitas Material Lantai Dek dalam Mereduksi Kebisingan Akustik

No	Material Dek	Struktur Penelitian	Rata-Rata Penurunan db	Keterangan
1	Kayu Lapis Laut	Homogen, ketebalan 18 mm	12 dB	Performa terendah, massa ringan
2	Aluminium + Insulasi	Aluminium + foam polyethylene 10 mm	18 dB	Performa menengah, kombinasi kaku-lunak
3	Komposit <i>Sandwich</i>	Fiberglass luar, inti busa PVC	24 dB	Performa terbaik, struktur berlapis

Hasil pengujian menunjukkan bahwa komposit *sandwich* paling efektif dalam mereduksi kebisingan akustik. Struktur berlapis dan inti busa PVC mampu menyerap dan memantulkan gelombang suara secara lebih efisien dibanding dua material lainnya.

Aluminium dengan lapisan insulasi memberikan performa menengah. Meskipun aluminium bersifat kaku dan konduktif terhadap suara, penambahan lapisan busa polyethylene memberikan kontribusi dalam menyerap sebagian energi akustik.

Kayu lapis laut memiliki performa peredaman paling rendah. Material ini memiliki massa jenis yang relatif rendah dan struktur homogen, yang membuatnya kurang efektif dalam menghambat transmisi suara.

KESIMPULAN

Studi-studi tersebut menyimpulkan bahwa pemilihan material yang digunakan untuk lantai geladak mempunyai dampak yang signifikan terhadap tingkat kenyamanan akustik di dalam kapal penumpang. Dari pengujian yang dilakukan, komposit *sandwich* menunjukkan kemampuan tertinggi dalam mereduksi transmisi kebisingan, sehingga menjadi pilihan terbaik untuk digunakan di kapal yang mengutamakan kenyamanan penumpang. Keunggulan ini dicapai melalui kombinasi struktur berlapis dan kemampuan material inti dalam menyerap energi.

Aluminium yang dilaminasi dan dilapisi dengan bahan insulasi memiliki kinerja yang baik, terutama jika diperiksa dari segi kekuatan struktural dan umur panjangnya. Laminasi kayu laut, meskipun ringan dan mudah didapat, ternyata kurang efektif dalam hal pengurangan kebisingan.



Namun, dalam proses seleksi bahan untuk pelaksanaan praktis dalam industri perkapalan, tidak hanya faktor akustik yang harus dipertimbangkan. Faktor-faktor lainnya seperti jumlah bahan yang berat, ketahanan terhadap korosi, harga, serta kemudahan instalasi juga memainkan peran yang krusial. Oleh karena itu, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi perancang kapal dalam menemukan solusi akustik yang terbaik dan efisien, terutama kapal penumpang yang membutuhkan standar kenyamanan yang tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Beranek, L. L. (1993). *Acoustical Measurements*. Acoustical Society of America.
- Fahy, F. J., & Gardonio, P. (2007). *Sound and Structural Vibration: Radiation, Transmission and Response*. Academic Press.
- Rossing, T. D. (2007). *Springer Handbook of Acoustics*. Springer.
- Wang, C., & Zuo, H. (2014). "Sound insulation performance of composite *sandwich* panels". *Applied Acoustics*, 85, 27–35.
- Nilsson, A., & Kleiner, M. (2009). "Ship acoustics design principles". *Marine Structures*, 22(4), 651–662.
- ISO 10140-2:2010. *Acoustics — Laboratory measurement of sound insulation of building elements*.
- Kinsler, L. E., et al. (2000). *Fundamentals of Acoustics*. John Wiley & Sons.
- Zenkert, D. (1997). *The Handbook of Sandwich Construction*. EMAS Publishing.
- Liu, Z., & Cheng, L. (2011). "Vibro-acoustic modeling of *sandwich* structures with poroelastic core". *Journal of Sound and Vibration*, 330(8), 1805–1820.
- Yamada, H., & Takahashi, T. (2005). "Study on insulation materials for ship cabin floors". *Journal of Marine Science and Technology*, 10(2), 90–96.