

Tingkat Kebisingan di Stasiun Poncol Semarang Berdasarkan Aspek Kenyamanan Audial

Karina Simarmata ^{1*}, Erni Setyowati ²

Departemen Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro ^{1,2}

E-mail: ^{1*}karinasimarmata@students.undip.ac.id, ²ernisetiowati@lecturer.undip.ac.id

Submitted: 07-12-2023
Revised: 24-01-2024
Accepted: 07-05-2024
Available online: 10-06-2024

How To Cite: Simarmata, K., & Setyowati, E. (2024). Tingkat Kebisingan di Stasiun Poncol Semarang Berdasarkan Aspek Kenyamanan Audial. *Nature: National Academic Journal of Architecture*, 11(1). 1-9. <https://doi.org/10.24252/nature.v11i1a1>

Abstrak_ Sumber tingkat kebisingan di Stasiun kereta api pada beberapa ruang interior antara lain ruang VIP, *hall*, *office*, market, dan loko café dengan cara pengukuran di lapang dan dilakukan pada tanggal 15 September 2023 pada jam 12.33 WIB. Tingkat baku kebisingan berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 48 Tahun 1996 bahwa stasiun kereta api sebesar 60 desibel. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui persebaran kebisingan. Metode yang digunakan metode kuantitatif dengan pengambilan di lapangan dan melakukan perbandingan Alat *Sound Level Meter* yang sudah di kalibrasi dan *Aplikasi Sound Meter* dalam waktu 3 menit dari datangnya kereta sampai kereta berangkat, Pengambilan data ini dikarenakan adanya pencemaran suara cukup menjadi ancaman serius bagi kualitas kenyamanan lingkungan terutama dibagian suasana pada saat kereta lewat dan kereta pada saat berangkat meninggalkan stasiun getaran dan bunyi mesin kereta api membuat tidak nyaman pengunjung terlebih dari ketidaknyamanan saat pengunjung sedang beraktivitas. Hasil Tingkat kebisingan dari kelima interior Stasiun Poncol Semarang, menunjukkan bahwa tingkat kebisingan terbesar pada bagian *hall* stasiun Poncol di karenakan ruangan yang semi terbuka membuat bunyi yang masuk pada ruangan sangat terganggu dan tingkat kebisingan dari kelima ruangan di atas batas Standar Baku Tingkat Kebisingan. Sehingga dapat disimpulkan ruangan pada Stasiun Poncol mengalami kebisingan yang lebih dari semestinya. Kebisingan pada area interior stasiun tersebut bisa melebihi batas nyaman yang ditentukan karena sumber bunyi yang berbeda-beda.

Kata kunci : Interior; Kebisingan Ruangan; Sumber Kebisingan; Stasiun Poncol

Abstract_ The source of the noise level at the train station in several interior spaces including the VIP room, *hall*, *office*, market, and loco café by measuring in the field and carried out on September 15, 2023, at 12.33 WIB. The noise standard level based on the Decree of the Minister of Environment No. 48 of 1996 that the train station is 60 decibels. The purpose of this study is to determine the distribution of noise. The method used is a quantitative method by taking in the field and comparing the calibrated *Sound Level Meter* and *Sound Meter Application* within 3 minutes from the arrival of the train until the train departs. The results of the noise level of the five interiors of Semarang Poncol Station show that the noise level is greatest in the *hall* of Poncol station because the room is semi-open to make the sound that enters the room is very disturbed, and the noise level of the five rooms above the standard limit of the noise level. So it can be concluded that the room at Poncol Station experiences more noise than it should. The noise in the interior area of the station can exceed the specified comfort limit because of the different sound sources.

Keywords : Interior; Noise Room; Noise Source; Poncol Station

PENDAHULUAN

Stasiun adalah tempat untuk menaik turunkan penumpang, dimana penumpang dapat membeli karcis, menunggu kereta api dan mengurus bagasinya, di stasiun juga diberikan pelayanan untuk mengirim dan menerima barang kiriman (PT. Kereta Api Indonesia, 2023) Kereta api adalah sarana transportasi berupa kendaraan dengan tenaga gerak, baik berjalan sendiri maupun dirangkaikan dengan yang lainnya, yang akan ataupun sedang bergerak di rel. Kereta api merupakan transportasi massal yang umumnya terdiri dari lokomotif (Kendaraan dengan tenaga gerak yang berjalan sendiri) dan rangkaian kereta atau gerbong (dirangkaikan dengan kendaraan lainnya). (PT. Kereta Api Indonesia, 2023). Pencemaran suara cukup menjadi ancaman serius bagi kualitas kenyamanan lingkungan terutama dibagian suasana pada saat kereta lewat dan kereta pada saat berangkat meninggalkan stasiun getaran dan bunyi mesin kereta api membuat tidaknyamanan pengunjung terlebih dari ketidaknyamanan saat pengunjung sedang beraktivitas.

Seiring dengan perkembangan zaman dan berkembangnya teknologi, masalah lingkungan yang mulai sedikit dirasakan adalah masalah kebisingan atau pencemaran suara, terutama di lingkungan stasiun kereta api. Pencemaran suara cukup menjadi ancaman serius bagi kualitas kenyamanan lingkungan terutama dibagian suasana. Sumber pencemaran suara adalah kebisingan, yaitu bunyi atau suara yang dapat mengganggu dan merusak pendengaran manusia. Bunyi disebut bising apabila intensitasnya telah melampaui 50 desibel (Murdani,2016). Kebisingan mempengaruhi orang baik secara fisiologis maupun psikologis Tingkat kebisingan di atas 40 dBA dapat mempengaruhi kesejahteraan, dengan kebanyakan orang mengalami gangguan pada 50 dBA dan sangat terganggu pada 55 dBA. Tingkat kebisingan di atas 65 dBA merugikan kesehatan. (Khan, 2011). Dalam Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996 Tentang: Baku Tingkat Kebisingan, tingkat kebisingan di lingkungan stasiun kereta api sekitar 60 desibel, dalam penelitian ini akan dilakukan di Stasiun Poncol Semarang Jalan Imam Bonjol, Purwosari, Kecamatan Semarang Utara, Kota Semarang, Jawa Tengah bahwa ada ruangan yang melebihi dari Baku Tingkat Kebisingan dan membahas Bagaimana hasil pengukuran tingkat intensitas suara dengan menggunakan *Aplikasi Software Sound Meter Level dan Sound Meter yang sudah dikalibrasikan*. Pada pengujian ini besarnya intensitas kebisingan rata-rata maksimal masih berada diatas ambang batas kebisingan yang masih menggunakan peraturan lama dari Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996 dikarenakan belum adanya perubahan peraturan yang terbaru.

Menurut Doelle (1993), kebisingan merupakan segala macam bunyi yang dapat mengganggu, berbahaya bagi aktivitas sehari-hari, dan dapat menyebabkan pengalihan perhatian terhadap sesuatu yang mengakibatkan berkurangnya konsentrasi seseorang. Dalam hal ini, maka kebisingan pada tingkat tertentu dapat mempengaruhi aktivitas kerja seseorang, baik dalam tingkat kebisingan yang terlalu rendah maupun terlalu tinggi.

Paparan bising yang melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) dalam jangka waktu yang cukup lama akan menyebabkan gangguan pendengaran ringan dan jika hal itu terjadi terus-menerus akan menyebabkan ketulian permanen. Selain itu, kebisingan juga diprediksi dapat menimbulkan gangguan emosional yang memicu meningkatnya tekanan darah pada organ tubuh manusia (Utami, 2014). Oleh karena itu Tujuan penelitian ini adalah mengetahui seberapa besar penyebaran tingkat kebisingan interior stasiun Poncol Semarang dan apakah tingkat Kebisingan yang ada di stasiun poncol mempengaruhi kenyamanan audial pengunjung pada saat berkegiatan di Stasiun Poncol Semarang.

METODE

Penelitian ini dilakukan pada 15 September 2023 pada jam 12.33 WIB di Stasiun Poncol Semarang. Kegiatan pengukuran kebisingan dilakukan dengan menggunakan metode kuantitatif dengan dua variabel pengukuran, yaitu tingkat kebisingan dan waktu pengukuran. Hasil Pengukuran



Gambar 2. Aplikasi Sound Level Meter (SLM) pada ponsel android
Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2023

2. Sound Level Meter yang sudah di kalibrasi, kode kalibrasi E 10 04 41 yang digunakan untuk mengukur tingkat kebisingan yang masih dapat didengar di dalam ruang Interior Stasiun Kereta Api Poncol Semarang.



Gambar 3. Sound Level Meter yang sudah di kalibrasi (E 10 04 41)
Sumber: Google, 2023

Pendekatan Analisis kuantitatif yang diukur dengan cara SLM (*Sound Level Meter*) dan Aplikasi Android dengan menggunakan SPSS (*Statistical Product and Service Solution*). Setelah data di atas di input ke dalam SPSS dengan menentukan data pengukuran SLM (*Sound Level Meter*) sebagai Variabel Terikat dan data pengukuran Aplikasi Android sebagai Variabel Bebas, maka akan keluar output SPSS Regresi Linear Sederhana. Langkah selanjutnya kesimpulan dan saran dari data yang telah dianalisis, Melalui saran tersebut diharapkan dapat menjadi suatu hal yang dapat membantu dan digunakan untuk memperbaiki atau mengurangi kebisingan pada ruang Interior Stasiun Kereta Api Poncol. Persamaan Regresi Linear Sederhana secara umum persamaan Regresi Linear Sederhana adalah $y = ax + b$, sementara untuk mengetahui nilai koefisien regresi tersebut dapat berpedoman pada *output* yang berbeda tabel koefisien di atas. Sehingga persamaan regresinya adalah $y (SLM) = 1.005 x -17.154$. Berdasarkan *output* di atas diketahui nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0,000 sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai tersebut valid.

D. Baku Tingkat Kebisingan

Baku tingkat kebisingan adalah batas maksimal tingkat kebisingan yang diperbolehkan dibuang kelingkungan dari usaha atau kegiatan sehingga tidak menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan (KepMen LH No. 48 tahun 1996). Dengan adanya baku tingkat kebisingan, maka diharapkan kebisingan yang ditimbulkan dari aktivitas kegiatan manusia dapat dikendalikan sesuai nilai ambang batas yang ditetapkan. Dalam Keputusan Menteri Lingkungan No. 48 tahun 1996 tentang baku tingkat kebisingan di jelaskan tentang baku tingkat kebisingan untuk beberapa tempat dapat dilihat dari tabel berikut :

Tabel 1. Baku Tingkat Kebisingan

Peruntukan Kawasan/Lingkungan Kesehatan	Tingkat Kebisingan db(A)
a. Peruntukan Kawasan.	
1. Perumahan dan Permukiman	55
2. Perdagangan dan Jasa	70
3. Perkantoran dan Perdagangan	65
4. Ruang Terbuka Hijau	50
5. Industri	70
6. Pemerintahan dan Fasilitas Umum	60
7. Rekreasi	70
8. Khusus:	
- Bandara	
- Stasiun Kereta Api	60
- Pelabuhan Laut	70
- Cagar Budaya	
b. Lingkungan Kegiatan	
1. Rumah Sakit dan sejenisnya	55
2. Sekolah atau sejenisnya	55
3. Tempat Ibadah atau sejenisnya	55

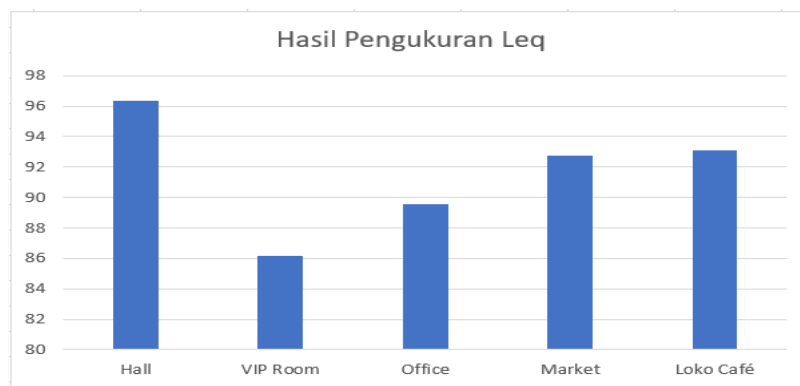
Sumber: Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan pada 15 September 2023 di Stasiun Poncol Semarang. Kegiatan pengukuran kebisingan dilakukan dengan menggunakan metode kuantitatif dengan dua variabel pengukuran, yaitu tingkat kebisingan dan waktu pengukuran. Oleh karena itu diperlukan pengukuran tingkat intensitas suara di stasiun kereta api poncol Semarang pada saat kereta lewat ada di 5 titik ruangan yang terdapat di stasiun poncol Semarang (Hall, Office, VIP Room, Market, dan Loko Cafe). Penelitian tingkat kebisingan ini masing-masing dilakukan pada saat kereta sedang lewat pada jam 12.33 WIB.

A. Hasil Penelitian

Pengukuran dilakukan satu kali pada hari Jumat, 15 September 2023. Berikut adalah hasil pengukuran kebisingan pada masing-masing ruang. Pengukuran tingkat intensitas suara di stasiun kereta api poncol Semarang pada saat kereta lewat ada di 5 titik ruangan yang terdapat di stasiun poncol Semarang (Hall, Office, VIP Room, Market, dan Loko Cafe). Penelitian tingkat kebisingan ini masing-masing dilakukan pada saat kereta sedang lewat pada jam 12.33 WIB.



Gambar 4. Grafik Hasil Pengukuran Leq di Interior Stasiun Poncol Semarang
Sumber : Dokumen Pribadi, 2023

Dari garafik di atas, dapat dilihat bahwa Hasil Pengukuran Leq tiap ruang berbeda – beda. Dapat dilihat tingkat kebisingan di ukur 60 kali pengukuran sekitar 3 menit dengan *Aplikasi Sound Level Meter*, di bagian di VIP Room hasil Pengukuran Leq berkisar 86,14 dB. Lalu di bagian Hall hasil Pengukuran Leq berkisar 96,38 dB. Di bagian Market 92,72 dB. Di bagian *Office* hasil Pengukuran Leq berkisar 89,58 dB dan bagian Loko Café hasil Pengukuran Leq berkisar 93,12 dB.

Dari kelima Interior Stasiun Poncol Semarang, menunjukkan bahwa tingkat kebisingan terbesar pada bagian Hall Stasiun Poncol hasil Pengukuran Leq yang terbesar yaitu berkisar 96,38 dB dikarenakan bagian hall yang semi terbuka membuat bunyi yang masuk pada ruangan sangat terganggu dan tingkat kebisingan dari kelima ruangan di atas batas Standar baku Tingkat Kebisingan. Sehingga dapat disimpulkan ruangan pada Stasiun Poncol mengalami kebisingan yang lebih dari semestinya.

B. Sumber Kebisingan

Pada VIP Room ini digunakan untuk Ruang tunggu pengunjung yang memiliki tiket khusus. Dapat dilihat pada ruangan ini sangat sering digunakan oleh pengunjung maupun staff karyawan stasiun dan pada saat kereta api datang ataupun pergi seringkali kebisingan menimbulkan yang cukup mengganggu kenyamanan yang ada di berapa di *VIP Room*. *VIP Room* menggunakan material *gypsum* di plafon, pintu terbuat dari kayu dan dinding menggunakan batu bata yang dipleser, serta jendela yang menggunakan kaca dan kayu.



Gambar 4. Gambar Suasana di Bagian VIP Room
Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023

Kondisi eksisting pada ruang market (Indomaret) adalah tempat dimana dua pihak dapat berkumpul untuk memfasilitasi pertukaran barang dan jasa. Dalam pemakaiannya, elemen-elemen penutup atau pelapis ini merupakan variabel yang berpengaruh terhadap pengunjung saat berkunjung. Market (Indomaret) menggunakan material GRC di plafon, dan ada beberapa bagian dinding menggunakan multipleks.



Gambar 5. Gambar Suasana di Bagian Market (Indomaret)
Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023

Kondisi eksisting pada ruang *office* yaitu mengoordinasikan pengumpulan dan pendokumentasian seluruh Informasi Publik dari unit kerja di Perusahaan yang meliputi: informasi yang wajib disediakan dan diumumkan secara berkala; informasi yang wajib tersedia setiap saat; informasi terbuka lainnya yang diminta pemohon informasi publik. Office menggunakan material *gypsum* di plafon, pintu terbuat dari kayu dan dinding menggunakan batu bata yang dipleseter, serta jendela yang menggunakan kaca dan kayu.



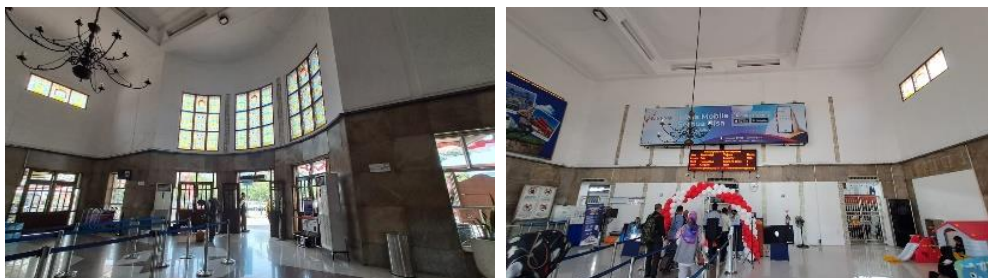
Gambar 6. Gambar Suasana di Bagian Office
Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023

Kondisi eksisting pada loko café pada Stasiun Poncol untuk mendukung peningkatan pelayanan penumpang kereta api dengan menambah variasi layanan restoran di stasiun dan di daerah komersil. Loko cafe menggunakan material grc di plafon, serta jendela yang menggunakan kaca dan kayu.



Gambar 7. Gambar Suasana di Bagian Loko Cafe
Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023

Hall yang berfungsi sebagai pintu keberangkatan, umumnya menghadap jalan atau rel kereta api. Saat masuk, penumpang akan diarahkan menuju loket, mesin tiket, dan cetak tiket (*check-in*). Saat penumpang sudah boarding, penumpang diarahkan menuju ruang tunggu. Dapat dilihat pada Ruang Hall di Stasiun Poncol ini sangat sering digunakan oleh pengunjung, estetika interior bisa terlihat pada elemen penutup Lantai, dinding dan plafon. Dalam pemakaiannya, elemen-elemen penutup atau pelapis ini merupakan variabel yang berpengaruh terhadap kualitas kenyamanan pada suatu ruang. Hall menggunakan material *gypsum* di plafon.



Gambar 8. Suasana di Bagian Hall
Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023

Ada beberapa bahan yang dapat digunakan sebagai pelapis dinding ruang akustik, yaitu kerang dilapisi beton, serbuk gergaji dan panel *waffle* akustik serat kelapa. (Erni Setyowati, 2014). Pemilihan material yang digunakan dalam desain akustik juga mempunyai pengaruh yang signifikan

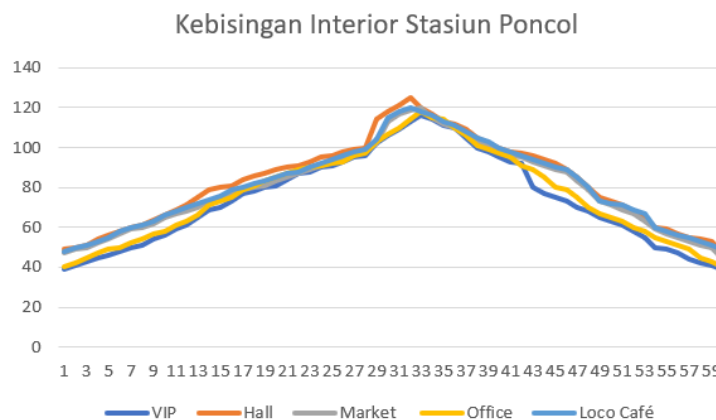
terhadap kualitas akustik ruangan menurut Massikki & Najib (2010). Bahan yang digunakan dalam perancangan akustik dibedakan menjadi tiga jenis yaitu bahan penyerap bunyi (*absorber*), bahan pemantul bunyi (*reflektor*), dan bahan penebar bunyi (*diffuser*).

Sumber kebisingan tersebut di atas secara garis besar digolongkan sebagai sumber kebisingan eksternal, yaitu yang berasal dari luar ruangan. Sedangkan kebisingan yang berasal dari dalam ruang interior atau disebut sebagai kebisingan internal diantaranya adalah suara kipas angin, suara pompa air, dan juga suara AC *indoor* unit yang dipasang di dalam ruangan tertentu.

Walaupun demikian, di bagian Hall pada Stasiun Poncol Semarang tetap berpotensi untuk menerima kebisingan yang jauh lebih besar daripada 4 interior lainnya, karena posisi *hall* tersebut langsung menghadap ke sumber bunyi pada saat kereta api lewat. Salah satu cara yang dilakukan dalam penanggulangan kebisingan adalah memasang barrier suara berupa bagar bata atau membuat karpet peredam suara pada bagian *hall*.

C. Tingkat Kebisingan

Tingkat kebisingan yang terjadi pada tiap interior Stasiun Poncol Semarang itu bervariasi, dikarenakan penggunaan material setiap ruangan berbeda. Untuk mengetahui apakah kebisingan pada interior stasiun tersebut melebihi batas yang telah ditentukan atau tidak, maka hasil pengukuran dimasukkan ke dalam grafik sebagai berikut:



Gambar 9. Grafik Pengukuran Tingkat Kebisingan Interior Stasiun Poncol Semarang
 Sumber : Dokumen Pribadi, 2023

Dapat dilihat tingkat kebisingan diukur 60 kali pengukuran sekitar 3 menit dengan aplikasi *sound level meter*, di bagian di VIP *room* tingkat kebisingannya berkisar terkecil 39 dB, sementara tingkat kebisingan tertinggi sekitar 116 dB. Lalu di bagian *hall* tingkat kebisingannya berkisar terkecil 49 dB, sementara tingkat kebisingan tertinggi sekitar 125 dB. Di bagian market tingkat kebisingannya berkisar terkecil 47 dB, sementara tingkat kebisingan tertinggi sekitar 120 dB. Di bagian Office tingkat kebisingannya berkisar terkecil 40 dB, sementara tingkat kebisingan tertinggi sekitar 118 dB, dan bagian loko café tingkat kebisingannya berkisar terkecil 48 dB, sementara tingkat kebisingan tertinggi sekitar 120 dB.

Dari kelima interior Stasiun Poncol Semarang, menunjukkan bahwa tingkat kebisingan terbesar pada bagian *hall* Stasiun Poncol, di karenakan bagian *hall* yang semi terbuka membuat bunyi yang masuk pada ruangan sangat terganggu dan tingkat kebisingan dari kelima ruangan di atas batas standar baku tingkat kebisingan. Sehingga dapat disimpulkan ruangan pada Stasiun Poncol mengalami kebisingan yang lebih dari semestinya.

KESIMPULAN

Kebisingan yang terjadi pada Interior Stasiun Poncol Semarang, di hari Jumat 15 September 2023 mempunyai tingkat kebisingan yang berbeda-beda dan dipengaruhi oleh beberapa faktor lainnya, yaitu sumber bising yang berasal dari eksterior maupun interior yaitu suara dari kereta api yang melintas di rel kereta api, suara AC, suara speaker informasi, percakapan orang-orang, suara lagu dari speaker. Jarak sumber bising ke penerima bunyi, walaupun ruangnya terletak di bagian depan sumber bunyi, namun hal itu mengganggu aktivitas dari penumpang stasiun sendiri. Adanya karpet peredam suara dan barrier semakin tinggi dan semakin banyak barrier pada suatu ruangan, maka kebisingan yang berasal dari luar ruangan (kebisingan eksternal) akan semakin tereduksi, dan akan mengurangi tingkat kebisingan pada suatu ruangan.

Dapat diusulkan untuk meminimalisir kebisingan interior stasiun Poncol Semarang dapat memakai penghalang buatan (*barrier*) atau dapat memakai bantalan atau beton di sekitar stasiun kereta api dengan menggunakan beton berpori dan juga bagi karyawan/pekerja di stasiun kereta api dapat menggunakan alat pelindung diri sehingga tidak mengganggu kesehatan atau membahayakan untuk jangka Panjang dengan material yang memantulkan suara agar kebisingan yang berasal dari luar ruangan dapat berkurang. Sedangkan untuk penanganan kebisingan yang berasal dari dalam ruangan, masing-masing Interior Stasiun dapat menambahkan material absorber.

DAFTAR REFERENSI

- Ahmad, F., & Margiantono, A. (2021). Analisis Kebisingan Lingkungan pada Lintasan Kereta Api Double Track "Stasiun Alastuo – Jamus." *Dinamika Sosial Budaya*, 23(1), 43–55.
- AJI, F. Y. P. T. (2017). Analisis Kebisingan Lingkungan Akibat Kereta Api pada Permukiman yang dilewati Jalur Double Track.
- Eka, A., & Prihatmanty, R. R. (2017). Desain Pembuatan Barrier Guna Mengurangi Kebisingan Kereta Api Akibat Double Track Jalur Kereta Api di Area Permukiman Lintas Manggarai – Bekasi. *Indonesian Railway Journal*, 1(2), 97–104.
- Fithri, P., & Annisa, I. Q. (2015). Analysis of Work Environment Noise Intensity in the Utilities Area of PLTD and Boiler Units (Case Study of PT. Pertamina RU II Dumai). *Jurnal Sains, Teknologi Dan Industri*, 12(2), 278–285.
- Hartati, R., Marlinda, M., & Abdillah, P. (2021). Pengukuran Tingkat Kebisingan Laboratorium pada Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Daroy Kota Banda Aceh. *Jurnal Optimalisasi*, 7(1), 84. <https://doi.org/10.35308/jopt.v7i1.2586>
- Menteri Kesehatan. 1987. Peraturan Menteri Kesehatan no.718/MENKES/Per/XI/1987 Tentang Kebisingan yang Berhubungan dengan Kesehatan, Jakarta.
- Menteri Negara Lingkungan Hidup (1996) Baku Tingkat Kebisingan, Surat Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor: Kep- 48/MENLH/1996/25 November 1996, Jakarta.
- Mediastika, C. E. (2005). *Akustika Bangunan*. Erlangga, 150.
- Murdani, -. (2017). Pengelolaan Polusi Udara Dan Suara Di Laboratorium Otomotif Jurusan Teknik Mesin. *Jurnal Penelitian Saintek*, 21(1), 55. <https://doi.org/10.21831/jps.v21i1.10346>
- Pamudji Suptandar, J. *Faktor Akustik dalam Perancangan Disain Interior*. Jakarta:Djambatan. 2004
- Pembimbing, D., Wiratno, I., & Asmoro, A. (2019). Evaluasi Paparan Bising Pada Pemukiman Akibat Kebisingan Lalu Lintas Kereta Api. <https://repository.its.ac.id/58637/>
- Siska, D. (2019). Analisa Kebisingan dan Studi Akustik dalam Tatanan Bangunan. *Jurnal Arsitekno*, 6(6), 33. <https://doi.org/10.29103/arj.v6i6.1228>
- Studi, P., Sipil, T., Teknik, F., Muhammadiyah, U., & Utara, S. (2018). Pengaruh Kinerja Stasiun Kereta Api Medan Terhadap Tingkat Intensitas Suara (Studi Kasus).
- Suwandi, A., Restu, D., Dan, W., & Hermawanto, D. (2009). Analisis Karakteristik Getaran Pada Kereta Api Rel Listrik Dan Kereta Api Rel Diesel. *Jurnal Standardisasi*, 11(2), 98–105.