

Penurunan tingkat kebisingan dengan menggunakan media pohon jati (*Tectona grandis Linn. f.*)

Khansa Reshaina, Elsa Anggiya Nurinsani, Fakhira Rahmatusyifa¹

Artikel ini telah dipresentasikan pada kegiatan Seminar Nasional Fisika (Sinafi X) & International Physics Conference (IPC)

Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

9 November 2024

Abstrak

Polusi suara mengacu pada kebisingan atau kebisingan yang tidak diinginkan yang dapat mencemari lingkungan. Para ilmuwan telah mengungkap dampak kebisingan lalu lintas terhadap kesehatan setelah mempelajari populasi di 749 kota di Eropa. Hasilnya menunjukkan bahwa hampir 60 juta orang dewasa menderita tingkat kebisingan kendaraan yang berbahaya. Pada penelitian ini, pohon jati dengan menggunakan daunnya menjadi salah satu alternatif media yang dijadikan sebagai peredam. Pada penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan mengambil data sebanyak 2 kali dengan sampel 10 jenis daun dengan panjang dan tebal yang sama dan intensitas bunyi pada speaker dibuat konstan. Decibel Meter merupakan alat yang digunakan untuk mengukur intensitas bunyi pada daun dan speaker. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pohon/daun jati menjadi salah satu alternatif media yang dapat digunakan untuk meredam kebisingan.

Keywords: Penurunan Tingkat Kebisingan Pohon Jati • Intensitas Bunyi • Decibel Meter

PENDAHULUAN

Polusi suara mengacu pada kebisingan atau kebisingan yang tidak diinginkan yang dapat mencemari lingkungan. Dibandingkan dengan polutan lain seperti polusi kimia dan polusi udara, kebisingan diperlakukan secara berbeda (Safira, 2021). Suara yang melebihi ambang batas pendengaran normal dapat menjadi polusi dan mengganggu manusia serta makhluk hidup lainnya. Nilai ambang batas kebisingan untuk bekerja secara nyaman selama 8 jam dalam satu hari yaitu 85 decibel (satuan untuk mengukur intensitas suara. Pencemaran suara terjadi akibat suara-suara keras yang membuat lingkungan menjadi bising dan tidak menyenangkan. Polusi suara secara langsung dapat menyebabkan ketulian fisik dan masalah psikologis.

Menurut Majalah Environment International pada tahun 2022 berjudul "Impact of Road Traffic Noise on Annoyance and Preventable Mortality in European Cities: A Health Impact Assessment". Studi ini menemukan bahwa lebih dari 11 juta orang dewasa terkena dampak parah dari kebisingan lalu lintas. Data hasil pengamatan identifikasi secara umum, jenis pohon melihat secara morfologi tiap jenis pohon yang menjadi objek pengamatan yaitu diameter batang, tinggi cabang bawah, tinggi kanopi, lebar kanopi dan jarak tanam. Pemilihan jenis pohon ini didasarkan pada kriteria pengukuran kebisingan dan karakteristik pohon sehingga

✉ Khansa Reshaina
khansareshaina@smpit-nfbogor.sch.id

Elsa Anggiya Nurinsani
elsaanggiyanurinsani@smpit-nfbogor.sch.id

SMPIT Nurul Fikri Bogor, Bogor, Indonesia

pengukuran penyerapan bunyi oleh pohon menjadi efektif. Kriteria pengukuran didasarkan pada karakteristik kebisingan yaitu ruas jalan dengan padat aktivitas sehingga bunyi dapat dideteksi secara kontinu dan terdapatnya pohon di sepanjang ruas jalan yang memenuhi karakteristik yaitu jenis pohon dominan dan sejenis berjejer lebih dari 10 pohon dengan jarak tertentu, karakteristik pohon lengkap dan utuh, terletak pada ruas jalan yang padat aktivitas, ruas jalan dan bangunan tidak menghalangi pengukuran pada jarak 1 di belakang pohon sampai 5 meter di belakang pohon untuk memaksimalkan penyerapan bunyi oleh pohon.

Menurut Fang (2003) tinggi pohon dan kerapatan daun merupakan faktor yang paling efektif untuk mengurangi tingkat kebisingan jalan dibandingkan dengan ukuran daun dan ciri-ciri cabang, sabuk atau sabuk hijau (ketebalan) dan panjangnya. Pada jarak yang serupa tanpa kepadatan pohon dan vegetasi, tidak ada pengurangan kebisingan berpotensi buruk pada psikologi penerima. Jika tidak memperhatikan ukuran dan kerapatan vegetasi itu sendiri, akan muncul ketidakefektifan dalam penggunaan pohon dan vegetasi untuk menyerap gelombang suara. Selain itu tingkat efektivitas akan lebih apabila vegetasi pohon menggunakan kombinasi topografi jalan dan jika pohon dan vegetasi digabungkan dengan medan jalan, efeknya akan lebih baik.

Setiap jenis pohon memiliki kemampuan menyerap bunyi yang berbeda-beda tergantung dari kerapatan (jarak tanam), luas kanopi, tinggi dan diameter batang. Hal ini karena susunan daun yang rapat sehingga mampu menahan gelombang bunyi yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor (Susanti, dkk 2022). Salah satu jenis daun yang dapat menyerap gelombang suara adalah daun jati, yang memiliki yaitu oval dengan ujung yang meruncing dan pangkal yang menyempit. Ukurannya bervariasi, namun umumnya memiliki panjang sekitar 30 hingga 60 cm. Bentuk dan ukuran daun jati yang besar membuatnya mudah dikenali dan mencolok di antara daun-daun lainnya. Hal ini juga memberikan daun jati daya tarik tersendiri bagi pengamatnya.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan Tjahjono dan (2018), pohon pucuk merah dan Pohon jati dapat mengurangi kebisingan hingga 11 dB (desibel). Selain itu berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Putri (2022) yaitu efisiensi penurunan tingkat kebisingan oleh tanaman pucuk merah sebesar 6,06% lebih baik dibandingkan efisiensi penurunan oleh tanaman asoka sebesar 5,88% karena kerapatan daun tanaman pucuk merah lebih besar dari tingkat kerapatan daun asoka.

Oleh karena itu kami akan melakukan penelitian bahwa Pohon Jati dapat menurunkan tingkat kebisingan di lingkungan masyarakat. Selain itu, penanaman pohon juga sebaiknya dilakukan di jalan raya untuk menjaga lingkungan, menghindari polusi udara, dan mengurangi kebisingan saat kendaraan bermotor lewat.

METODE

Pada penelitian ini menggunakan beberapa alat dan bahan, rancangan dan prosedur penelitian serta pengolahan dan analisis data. Alat dan bahan yang digunakan untuk penelitian sebagai berikut:

Alat

1. Gunting/ cutter
2. *Handphone (Decibelmeter)*



3. *Speaker*

Bahan

1. Sampel daun tanaman (jati, rambutan, nangka, alpukat, jeruk, sawo, jambu, durian, mangga dan belimbing).
2. Jumlah daun : 10 pada setiap daunnya, dan ukuran daun : (panjang : 10-15 cm dan lebar : 4-8 cm)
3. Selotip
4. Kertas Karton (dalam bentuk : tabung, jari-jari : 35 cm dan tinggi : 40 cm)

Rancangan dan Prosedur Penelitian

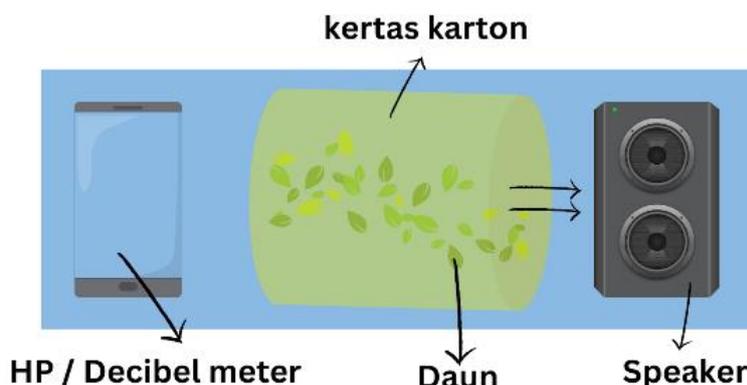
1. Jenis Penelitian : Kuantitatif

Penelitian kuantitatif menurut Sugiyono (2019), adalah suatu metode penelitian yang berdasarkan pada filsafat positivisme, sebagai metode ilmiah atau *scientific* karena telah memenuhi kaidah ilmiah secara konkrit atau empiris, obyektif, terukur, rasional, serta sistematis. Metode kuantitatif bertujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan yang akan digunakan untuk meneliti pada populasi serta sampel tertentu, pengumpulan data dengan menggunakan instrumen penelitian, serta analisis data yang bersifat kuantitatif atau statistik.

2. Prosedur Penelitian :

Penelitian ini melakukan pengambilan data sebanyak 2 kali dari 10 jenis sampel daun yang berada di SMPIT Nurul Fikri Bogor. Kemudian, langkah-langkah penelitiannya sebagai berikut :

- a. Menyiapkan alat dan bahan seperti pada skema eksperimen berikut.



Gambar 1. Skema eksperimen daun untuk meredam kebisingan

- b. Mengukur Intensitas Bunyi yang dihasilkan oleh speaker dengan menggunakan decibel meter seperti pada gambar berikut.



Gambar 2. Tampilan *Decibel Meter* pada *Handphone*

- c. Memasukan daun pada gulungan karton dengan jumlah, massa yang sama dari 10 jenis sampel daun tersebut secara bergantian sebanyak 2 kali pengambilan data.
- d. Mengukur Intensitas Bunyi dengan menggunakan *Decibel Meter* dan mencatat hasil pengukuran pada tabel berikut.

Tabel. 1 Instrument Hasil Pengukuran Intensitas Bunyi

No.	Jenis-Jenis Daun	Intensitas Bunyi pada Speaker (dB)	Intensitas Bunyi pada Daun (dB) (Percobaan 1)	Intensitas Bunyi pada Daun (dB) (Percobaan 2)	Rata-Rata Intensitas Bunyi pada Daun
1	Jati				
2	Rambutan				
3	Nangka				
4	Alpukat				
5	Jeruk				
6	Sawo				
7	Jambu				
8	Durian				
9	Mangga				
10	Belimbing				

Pengolahan dan Analisis Data

Pengambilan data dilakukan sebanyak 2 kali, kemudian dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Intensitas Bunyi pada Daun} = \frac{\text{Intensitas Bunyi Percobaan 1} + \text{Intensitas Bunyi Percobaan 2}}{2}$$

Persentase Selisih Intensitas = $\frac{\text{Intensitas Bunyi pada Speaker} - \text{Intensitas Bunyi pada Daun}}{\text{Intensitas Bunyi pada Speaker}} \times 100\%$

Analisis Data yang digunakan adalah:

1. Intensitas Bunyi pada Daun menggunakan Diagram Batang
2. Persentase Intensitas Bunyi pada Daun menggunakan Diagram Lingkaran

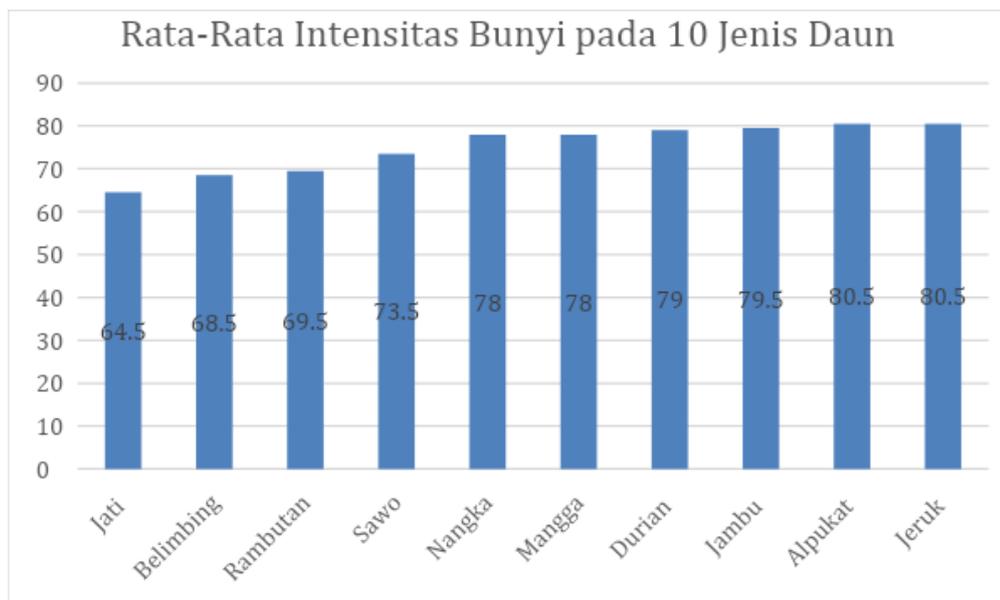
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data, didapatkan data sebagai berikut.

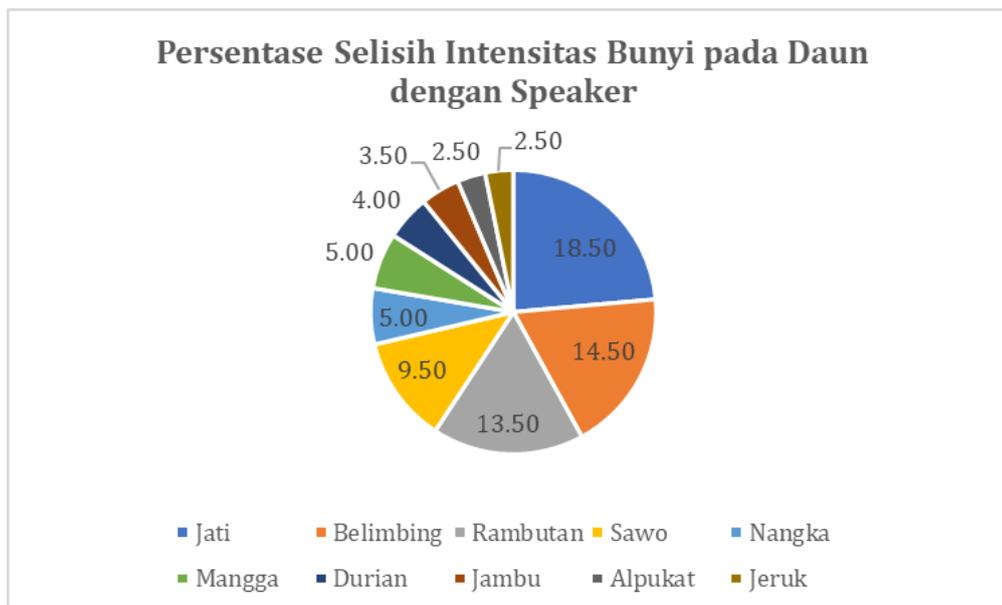
Tabel 2. Hasil Penelitian Intensitas Bunyi pada Daun

No.	Jenis-Jenis Daun	Intensitas Bunyi pada Speaker (dB)	Rata-Rata Intensitas Bunyi pada Daun (dB)	Persentase Selisih Intensitas Bunyi pada Daun dengan Speaker
1	Jati	83	64,5	18,5%
2	Belimbing	83	68,5	14,5%
3	Rambutan	83	69,5	13,5%
4	Sawo	83	73,5	9,5%
5	Nangka	83	78	5%
6	Mangga	83	78	5%
7	Durian	83	79	4%
8	Jambu	83	79,5	3,5%
9	Alpukat	83	80,5	2,5%
10	Jeruk	83	80,5	2,5%

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data, maka diperoleh data Rata-Rata Intensitas Bunyi pada 10 Jenis daun dari terkecil ke terbesar, sebagai berikut.



Gambar 3. Grafik Intensitas Bunyi pada 10 Jenis Daun



Gambar 4. Grafik Persentase Intensitas Bunyi pada 10 Jenis Daun

Berdasarkan gambar 4. yang menampilkan persentase intensitas bunyi pada 10 jenis daun, diperoleh data jika daun jati memiliki persentase terendah dibandingkan dengan 9 jenis daun lainnya yaitu sebesar 18,5% yang artinya untuk meredam kebisingan daun jati dapat menjadi alternatif yang efektif dikarenakan memiliki nilai rata-rata intensitas bunyi sebesar 64,5 dB dan memiliki ciri-ciri memiliki pori-pori kecil pada daunnya.. Hal ini menunjukkan bahwa daun jati menjadi alternatif tanaman/pohon yang dapat meredam kebisingan selain dari tanaman pucuk merah dan asoka yang memiliki efisiensi penurunan tingkat kebisingan oleh tanaman pucuk merah sebesar 6,06% dan intensitas bunyi pada tanaman pucuk merah yaitu 89,9 dB menjadi 84,45 dB, penelitian tersebut telah dilakukan oleh (Hani Anggraini Putri dan Natalia, 2022). Sehingga hipotesis awal pada penelitian ini diterima yaitu penurunan tingkat kebisingan dengan menggunakan media pohon jati.

DAFTAR PUSTAKA

- Admin Id School. (2024). *Hubungan rumus intensitas bunyi dan taraf intensitas bunyi*. Id School. Diakses pada 3 September 2024, dari <https://idschool.net/sma/rumus-intensitas-bunyi-dan-taraf-intensitas/>
- Sutanto, A. (2023). Ciri-ciri daun jati: Mengenal karakteristik dan keunikan daun jati.
- College Loan Consolidation. (2016). *Intensitas Bunyi*. Fisika Zone. Diakses pada 11 Maret 2024, dari <https://fisikazone.com/intensitas-bunyi/>
- Dutchen, S. (2022). *The effects of noise on health*. Harvard Medicine. Diakses pada 9 Maret 2024, dari <https://magazine.hms.harvard.edu/articles/noise-and-health>
- Napitupulu, E. L. & Ramadhan, A. (2024). *Kebisingan Lalu lintas Berisiko Picu Gangguan Jantung*. Kompas. Diakses pada 12 Maret 2024, dari <https://www.kompas.id/baca/humaniora/2024/01/11/kebisingan-membahayakan-kesehatan-meskipun-tetap-pulas-tidur>
- Fang, C.F., & Ling, D. L. (2003). Investigation of the noise reduction provided by tree belt. *Landscape and Urban Planning*, 63(4), 187–195. [https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(02\)00190-1](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(02)00190-1).
- Hagler, G.S., Lin, M.Y., Khlystov, A., Baldauf, R. W., Isakov, V., Faircloth, J., & Jackson, L.E. (2012). Field investigation of roadside vegetative and structural barrier impact on near-road ultrafine

particle concentrations under a variety of wind conditions. *Science of the Total Environment*, 419, 7–15.

Safira, I. A. (2021). Peran polusi terhadap kesehatan mental warga ibukota di Provinsi DKI Jakarta. *Ilmu Kesehatan Masyarakat, Universitas Gadjah Mada (UGM)*. 37(1).

Hamidun, M.S., Baderan, D. W. K., & Malle, M. (2021) Efektivitas penyerapan kebisingan oleh jenis pohon pelindung jalan di Provinsi Gorontalo. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 19(3), 661-669.

Münzel T, Schmidt, F.P., Steven, S., Herzog, J., Daiber, A., Sørensen, M. (2018). Environmental noise and the cardiovascular system. *Journal of the American College of Cardiology*. 71 (6), 688–697. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.12.015>

Putri, H.A., & Natalina, N. (2022). Efisiensi penurunan tingkat kebisingan oleh tanaman pucuk merah (*syzygium paniculatum*) dan asoka (*saraca asoka*). *Jurnal Lingkungan dan Sumber Daya Alam (JURNALIS)*. 5(2), 121-131.

Wardhana, W. A. (1995). *Dampak pencemaran lingkungan*. Yogyakarta: Andi Offset.