Upaya Penyusunan Mitigasi Dampak Kebisingan dari Jalan Tol Cileunyi di Perumahan Bumi Panyawangan melalui Pemilihan Jenis Tanaman

Andri Lesmana[1)], Samsudin Afandi[1)*]
[1)] Magister Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
*e-mail: and_263@yahoo.com

Abstrak

Perumahan Bumi Panyawangan terletak di Desa Cileunyi Kulon Kecamatan Cileunyi Kabupaten Bandung memiliki populasi sekitar 6000 jiwa. Perumahan ini memilik jarak terdekat ke jalan tol Cileunyi – Padalarang yaitu 1,00 meter. Penghuni rumah yang dibangun pada jarak 1,00 telah merasakan dampak peningkatan kebisingan terutama pada saat istirahat pada malam hari. Tulisan ini membahas hasil studi yang dilakukan untuk mengkaji potensi kebisingan yang ditimbulkan dari jalan tol Cileunyi di perumahan Bumi Panyawangan dan mendapatkan informasi jenis pohon yang mampu meredam kebisingan pada perumahan Bumi Panyawangan yang berbatasan langsung dengan jalan tol Cileunyi. Penelitian ini dilakukan dengan menguji tanaman anak nakal sebagai peredam alami kebisingan yang nantinya tanaman anak nakal ini dapat ditanam disepanjang pagar jalan tol yang berbatasan dengan perumahan Bumi Panyawangan dengan melakukan percobaan sederhana menggunakan suara kendaraan buatan dari jalan tol dengan menggunakan loudspeaker, yang disalurkan suara buatan tersebut melalui terowongan buatan dari material kardus panjang 1,8 meter dan lebar masing-masing sisi 20 cm. Alat ukur yang dipergunakan untuk pengukuran menggunakan Sound Level Meter (SLM) merk Habotest tipe Habotest HT622 B. Hasil pengukuran tanpa menempatkan tanaman anak nakal pada ujung terowongan buatan mencapai > 80 dBA dengan interval suara kebisingan 81,0 s.d 83,0 dBA sedangkan pengukuran kebisingan dengan menggunakan tanaman anak nakal yang diletakan diujung terowongan menunjukan penurunan angka kebisingan yang cukup signifikan dengan interval kebisingan antara 67,2 s.d 68,8 dBA. Hasil percobaan ini menunjukan bahwa terdapat pengurangan kebisingan dengan menggunakan tanaman anak nakal dengan interval penurunan antara 14,2 dBA dBA s.d 13,8 dBA. Sehingga tanaman anak nakal merupakan salah satu alternatif tanaman sederhana untuk upaya mitigasi dampak kebisingan dari jalan tol Cileunyi.

Kata kunci: jalan tol cileunyi, mitigasi kebisingan, tanaman

Abstract

Bumi Panyawangan housing is located in Cileunyi Kulon Village, Cileunyi District, Bandung Regency, with a population of around 6,000 people. Residents of houses built at a distance of 1.00 have felt the impact of increased noise, especially when resting at night. This paper discusses the results of a study conducted to examine the potential for noise caused by the Cileunyi toll road in Bumi Panyawangan housing and to obtain information on the types of trees that can reduce noise in Bumi Panyawangan housing which directly borders the Cileunyi toll road. This study was conducted by testing the naughty child plant as a natural noise reducer, which later the naughty child plant can be planted along the toll road fence bordering the Bumi Panyawangan housing complex by conducting a simple experiment using artificial vehicle noise from the toll road using a loudspeaker, which is channeled through an artificial tunnel made of cardboard material 1.8 meters long and 20 cm wide on each side. The measuring instrument used for measurement uses the Sound Level Meter (SLM) brand Habotest type Habotest HT622 B. The measurement results without placing the naughty child plant at the end of the artificial tunnel reached > 80 dBA with a noise interval of 81.0 to 83.0 dBA while noise measurements using the naughty child plant placed at the end of the tunnel showed a significant decrease in noise figures with a noise interval between 67.2 to 68.8 dBA. The results of this experiment indicate that there is a reduction in noise by using the naughty child plant with a decrease interval between 14.2 dBA dBA to 13.8 dBA. So the naughty child plant is one of the simple plant alternatives for mitigating the impact of noise from the Cileunyi toll road.

Keywords: *cileunyi toll road, noise mitigation, plant*

1. PENDAHULUAN

Perumahan Bumi Panyawangan terletak di Desa Cileunyi Kulon Kecamatan Cileunyi Kabupaten Bandung memiliki populasi sekitar 6000 jiwa. Terdapat 6 cluster perumahan yang berbatasan langsung dengan jalan tol Cileunyi yaitu Cluster Akasia, Cluster Pedestrian, Cluster Mahoni, Cluster Jati Kencana Elok, Cluster Rasamala dan Cluster Cempaka.

Gangguan kebisingan terjadi karena perumahan ini terletak pada interchange dan pintu tol Cileunyi sehingga pada area tersebut kendaraan cenderung dalam tahap akselerasi menuju Padalarang dan Tol Cisumdawu dan tahap deselarasi untuk persiapan keluar tol Cileunyi. Tol Cisumdawu merupakan jalan tol yang menghubungkan wilayah tengah di Jawa Barat yaitu dari wilayah Cileunyi melalui Sumedang ke bagian utara yaitu Dawuan untuk bergabung dengan tol Trans Jawa hingga ke ujung utara pulau Jawa di Jawa Timur.

Pembukaan jalan Tol Cisumdawi telah menambah intensitas kebisingan di sekitar interchange Cileunyi semenjak dibukanya tol Cisumdawu pada tahun 2023 sehingga terdapat peningkatan akumulasi kendaraan baik dari arah Padalarang menuju tol Trans Jawa maupun sebaliknya, hal ini salah satu yang menyumbang penambahan arus kendaraan di tol Cileunyi. Salah satu perumahan yang terdampak dari adanya jalan tol ini adalah Perumahan Bumi Panyawangan, banyak penghuni yang merasa terganggu dengan adanya peningkatan lalu lintas yang berdampak pada peningkatan intensitas kebisingan.

Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan potensi kebisingan yang ditimbulkan dari jalan tol Cileunyi di perumahan Bumi Panyawangan, mendapatkan informasi standar tata letak perumahan dari peraturan yang berlaku sebagai upaya tindakan mitigasi yang dilakukan untuk pengurangan kebisingan di perumahan Bumi Panyawangan serta mendapatkan informasi jenis pohon yang mampu meredam kebisingan pada perumahan Bumi Panyawangan yang berbatasan langsung dengan jalan tol Cileunyi sebagai berguna sebagai upaya untuk mitigasi dampak kebisingan di perumahan Bumi Panyawangan.

Hasil pengukuran kebisingan pada 6 cluster yang berbatasan langsung dengan jalan tol menunjukan bahwa rata-rata kebisingan pada jarak 5 meter berada di atas baku mutu (55 dBA) sedangkan pada jarak 10 meter, beberapa lokasi mendekati baku mutu, tetapi tetap sedikit di atas baku mutu sehingga nilai rata-rata kebisingan (dalam dBA): Cluster Akasia: jarak 5 m (58,34), jarak 10 m (56,48), Cluster Pedestrian: jarak 5 m (57,83), jarak 10 m (55,80), Cluster Mahoni: jarak 5 m (58,40), jarak 10 m (56,56), Cluster JKE: jarak 5 m (57,83), jarak 10 m (55,85), Cluster Rasamala: jarak 5 m (57,90), jarak 10 m (55,78) dan Cluster Cempaka: jarak 5

m (57,92), jarak 10 m (55,80). Rata-rata kebisingan pada jarak 5 m adalah 58,04 dBA dan rata-rata kebisingan pada jarak 10 m adalah 56,05 dBA.

2. BAHAN DAN METODE

Pengukuran tingkat kebisingan di perumahan Bumi Panyawangan dilakukan pada 6 cluster yang berbatasan langsung dengan Jalan Tol Cileunyi. Penentuan titik – titik tersebut didasarkan pada peletakan sumber kebisingan pada dilokasi perumahan. Survei pengukuran kebisingan ini dilakukan pada tanggal 19 – 20 Desember 2024 dengan data yang dikumpulkan meliputi koordinat lokasi, jarak pengukuran dan dan tingkat kebisingan. Jarak pengukuran ditentukan dengan jarak 5 dan 10 meter dari pagar jalan tol Cileunyi. Alat ukur yang dipergunakan untuk pengukuran menggunakan Sound Level Meter (SLM) merk Habotest tipe Habotest HT622 B. Perhitungan tingkat kebisingan dilakukan berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 48/Men LH/11/1996 mengenai Baku Tingkat Kebisingan, sebagai berikut:

$$Leq = 10 \log \sum_{i=1}^{n} 10^{Li/10} \, x \, ti$$

Dimana : Leq = Tingkat kebisingan equivalent, dBA
Li = tingkat kebisingan dari sampel ke-I , dBA
Ti = fraksi dari total waktu pengambilan sampel
n = banyaknya sampel (pengukuran yang diambil)

Tingkat Bising siang hari :

$$L_S = 10 \text{ Log } 1/16 \left[T_1 .10^{0.1 L_1} + ... + T_4 .10^{0.1 L_4} \right] \text{ dBA}$$

Tingkat Bising malam hari :

$$L_M = 10 \text{ Log } 1/8 \left[T_1 .10^{0.1 L_5} + ... + T_4 .10^{0.1 L_7} \right] \text{ dBA}$$

Tingkat Bising siang malam :

$$L_{SM} = 10 \text{ Log } 1/24 \left[16 .10^{0.1 L_5} + ... + 8 .10^{0.1 (L_M + 5)} \right] \text{ dBA}$$

Selanjutnya, nilai hasil perhitungan dibandingkan dengan baku tingkat kebisingan yang ditetapkan dengan toleransi +3 dBA.

Pohon anak nakal dapat tumbuh hingga mencapai ketinggian 6 meter. Tumbuhan yang sudah dewasa dapat memiliki duri, sementara pada fase muda, duri tersebut tidak muncul. Daunnya berbentuk oval atau elips dengan tepi yang sedikit bergelombang, tersusun berpasangan, dan warnanya bervariasi dari kuning cerah hingga hijau tua, tergantung pada spesies dan kondisi tumbuh (daun akan lebih cerah jika berada di lingkungan yang lebih terang). Bunga tanaman ini berwarna biru hingga ungu dengan sentuhan putih, tumbuh dalam satu cabang yang muncul dari

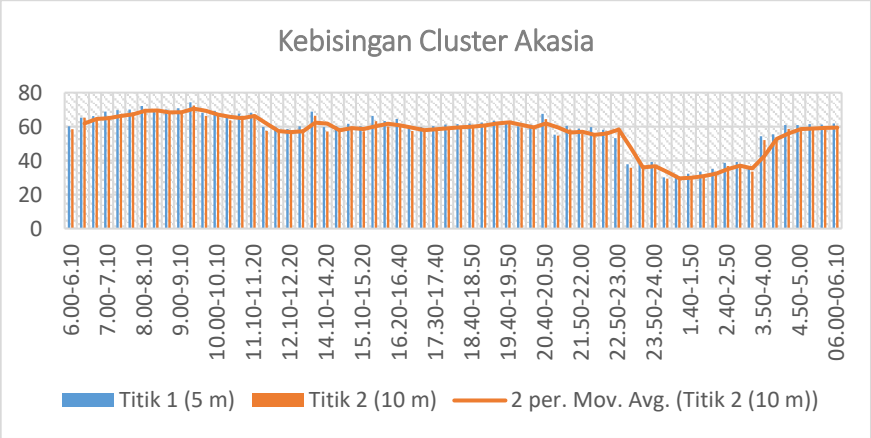
ketiak cabang atau di ujung cabang, dan dapat berbunga sepanjang tahun. Buahnya berwarna kuning (hijau saat masih muda), berbentuk bulat, dan dapat memiliki diameter hingga 1 cm..

Anak nakal termasuk dalam kategori tanaman terna atau perdu yang memiliki umur satu tahun, dengan tinggi mencapai 50 cm. Batangnya lunak, beruas, berbentuk bulat, berbulu, dan memiliki getah berwarna putih, serta berwarna hijau kecoklatan. Daunnya tunggal, tersusun berhadapan, berbentuk lanset, dengan pangkal dan ujung yang meruncing, tepi yang bergerigi, serta permukaan atas dan bawah yang berbulu. Pertulangan daunnya menyirip, dengan panjang antara 5-50 mm, tangkai sepanjang 2-4 mm, dan lebar 0,7-1 mm, berwarna hijau keunguan.

Dengan spesifikasi tanaman anak nakal tersebut maka tanaman ini dapat dimanfaatkan sebagai tanaman penghalang untuk pagar halaman rumah, pagar pada kawasan industri dan pagar di sepanjang jalan yang berdebu, karena kemampuannya dalam menyerap debu. Partikel halus kotoran akan menempel pada daun dan akan luruh saat terkena hujan. Selain itu, tanaman ini juga berfungsi sebagai peredam suara, karena bentuk gelombang suara yang melingkar secara vertikal dan horizontal, mirip dengan bola, akan terhambat oleh daun perdu yang tumbuh rapat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

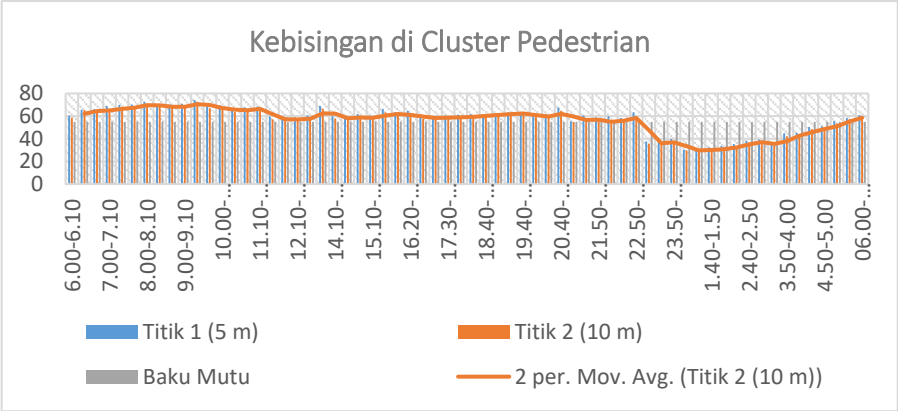
Berdasarkan hasil pengukuran di Cluster Akasia pada jarak 5 meter kebisingan tertinggi terjadi pada interval waktu antara jam 09.20 hingga jam 09.30 WIB sebesar 74,3 (dB) sedangkan pada jarak 10 meter kebisingan tertinggi terjadi pada interval waktu antara jam 09.20 hingga jam 09.30 WIB sebesar 72,4 (dB).



Gambar 1. Tingkat kebisingan cluster akasia

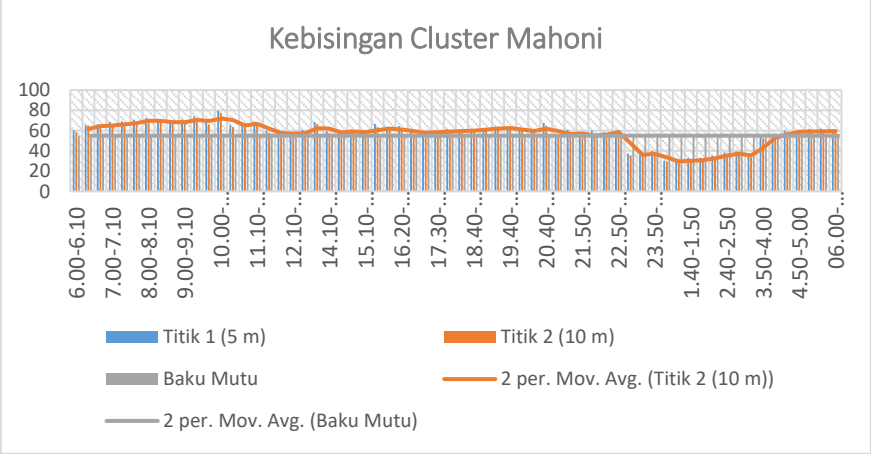
Dari grafik tersebut dapat dilihat bahwa kebisingan pada jarak 5 meter telah melebihi baku mutu berdasarkan Keputusan Kementrian Negara Lingkungan Hidup tahun 1996 yaitu 55 (dB) untuk kawasan perumahan dan pemukiman sebesar 19,3 dBA atau 35,09%. Sedangkan pengukuran pada jarak 10 meter dari batas pagar jalan tol telah melebihi baku mutu sebesar 17,4 dBA atau 31,63%. Kebisingan cenderung turun mulai jam 01.20 s.d jam 2.50 pagi.

Hasil pengukuran di Cluster Pedestrian pada jarak 5 meter kebisingan tertinggi terjadi pada interval waktu antara jam 09.20 hingga jam 09.30 WIB sebesar 74,2 (dB) sedangkan pada jarak 10 meter kebisingan tertinggi terjadi pada interval waktu antara jam 09.20 hingga jam 09.30 WIB sebesar 72,7 (dB).



Gambar 2. Tingkat kebisingan cluster pedestrian

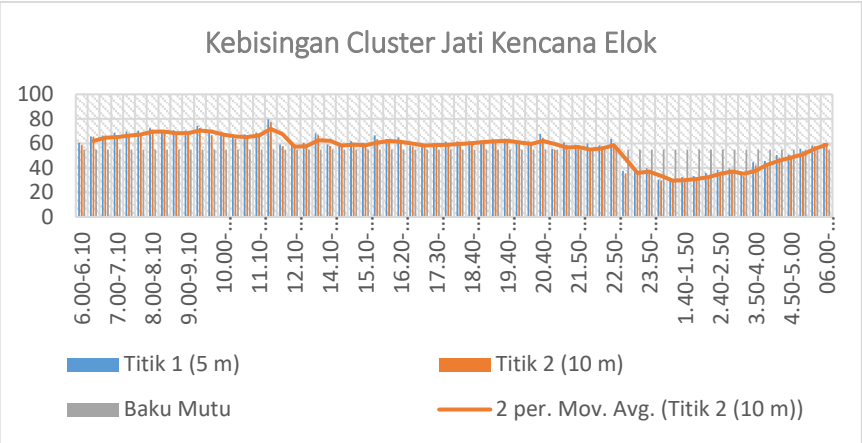
Dari grafik tersebut dapat dilihat bahwa kebisingan pada jarak 5 meter telah melebihi baku mutu berdasarkan Keputusan Kementrian Negara Lingkungan Hidup tahun 1996 yaitu 55 (dB) untuk kawasan perumahan dan pemukiman sebesar 19,2 dBA atau 34,9%. Sedangkan pengukuran pada jarak 10 meter dari batas pagar jalan tol telah melebihi baku mutu sebesar 17,7 dBA atau 32,18%. Kebisingan cenderung turun mulai jam 23.50 s.d jam 3.40 pagi. Pada Cluster Mahoni hasil pengukuran di pada jarak 5 meter kebisingan tertinggi terjadi pada interval waktu 10.00 – 10.10 WIB sebesar 79,4 (dB) sedangkan pada jarak 10 meter kebisingan tertinggi terjadi pada interval waktu antara jam 10.00 hingga jam 10.10 WIB sebesar 77,6 (dB).



Gambar 3. Tingkat kebisingan cluster mahoni

Dari grafik tersebut dapat dilihat bahwa kebisingan pada jarak 5 meter telah melebihi baku mutu berdasarkan Keputusan Kementrian Negara Lingkungan Hidup tahun 1996 yaitu 55

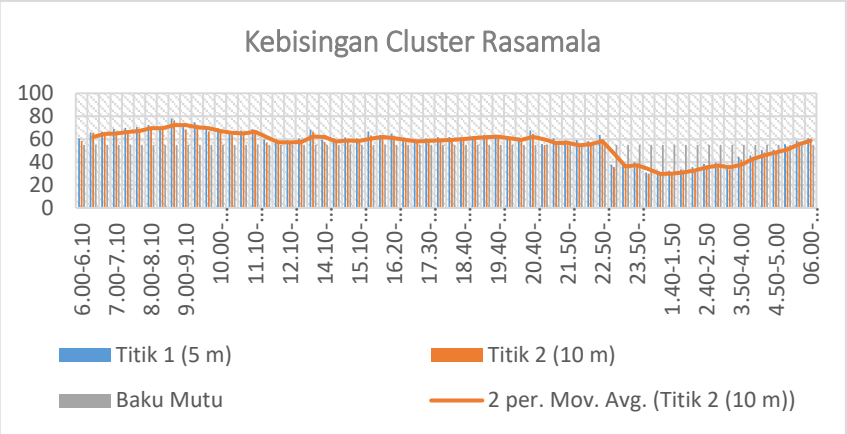
(dB) untuk kawasan perumahan dan pemukiman sebesar 24,4 dBA atau 44,36%. Sedangkan pengukuran pada jarak 10 meter dari batas pagar jalan tol telah melebihi baku mutu sebesar 22,6 dBA atau 41,09%. Kebisingan cenderung turun mulai jam 1.20 s.d jam 1.30 pagi. Sedangkan hasil pengukuran di Cluster Jati Kencana Elok pada jarak 5 meter kebisingan tertinggi terjadi pada interval waktu antara jam 11.30 hingga jam 11.40 WIB sebesar 79,7 (dB) sedangkan pada jarak 10 meter kebisingan tertinggi terjadi pada interval waktu antara jam 11.30 hingga jam 11.40 WIB sebesar 77,3 (dB).



Gambar 4. Tingkat kebisingan cluster jati kencana elok

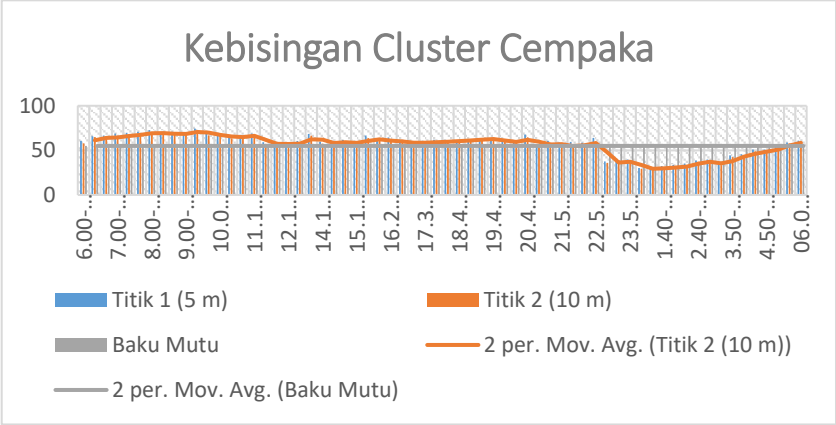
Dari grafik tersebut dapat dilihat bahwa kebisingan pada jarak 5 meter telah melebihi baku mutu berdasarkan Keputusan Kementrian Negara Lingkungan Hidup tahun 1996 yaitu 55 (dB) untuk kawasan perumahan dan pemukiman sebesar 24,7 dBA atau 44,9%. Sedangkan pengukuran pada jarak 10 meter dari batas pagar jalan tol telah melebihi baku mutu sebesar 22,3 dBA atau 40,54%. Kebisingan cenderung turun mulai jam 1.20 s.d jam 1.30 pagi. Sedangkan hasil pengukuran di Cluster Rasamala pada jarak 5 meter kebisingan tertinggi terjadi pada interval waktu antara jam 08.40 hingga jam 08.50 WIB sebesar 77,9 (dB) sedangkan pada jarak 10 meter kebisingan tertinggi terjadi pada interval waktu antara jam 08.40 hingga jam 08.50 WIB sebesar 76,2 (dB).

Dari grafik tersebut dapat dilihat bahwa kebisingan pada jarak 5 meter telah melebihi baku mutu berdasarkan Keputusan Kementrian Negara Lingkungan Hidup tahun 1996 yaitu 55 (dB) untuk kawasan perumahan dan pemukiman sebesar 22,9 dBA atau 41,63%. Sedangkan pengukuran pada jarak 10 meter dari batas pagar jalan tol telah melebihi baku mutu sebesar 21,2 dBA atau 38,54%. Kebisingan cenderung turun mulai jam 1.20 s.d jam 1.30 pagi.



Gambar 5. Tingkat kebisingan cluster rasamala

Pada Cluster Cempaka Hasil pengukuran pada jarak 5 meter kebisingan tertinggi terjadi pada interval waktu antara jam 08.40 hingga jam 08.50 WIB sebesar 77,9 (dB) sedangkan pada jarak 10 meter kebisingan tertinggi terjadi pada interval waktu antara jam 08.40 hingga jam 08.50 WIB sebesar 76,2 (dB).



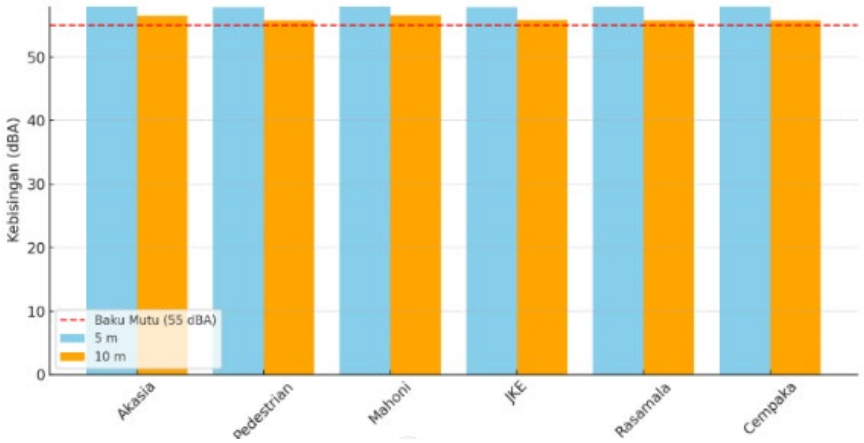
Gambar 6. Tingkat kebisingan cluster cempaka

Dari grafik tersebut dapat dilihat bahwa kebisingan pada jarak 5 meter telah melebihi baku mutu berdasarkan Keputusan Kementrian Negara Lingkungan Hidup tahun 1996 yaitu 55 (dB) untuk kawasan perumahan dan pemukiman sebesar 22,9 dBA atau 41,63%. Sedangkan pengukuran pada jarak 10 meter dari batas pagar jalan tol telah melebihi baku mutu sebesar 21,2 dBA atau 38,54%. Kebisingan cenderung turun mulai jam 1.20 s.d jam 1.30 pagi.

Rekapitulasi perbandingan rata-rata kebisingan pada jarak 5 meter dan 10 meter untuk masing-masing lokasi. Garis merah putus-putus menandai baku mutu kebisingan sebesar 55 dBA. Rata-rata kebisingan pada semua lokasi untuk jarak 5 meter berada di atas baku mutu (55 dBA). Pada jarak 10 meter, beberapa lokasi mendekati baku mutu, tetapi tetap sedikit di atas baku mutu.

Berikut adalah ringkasan nilai rata-rata kebisingan (dalam dBA):

- Akasia: 5 m (58,34), 10 m (56,48)
- Pedestrian: 5 m (57,83), 10 m (55,80)
- Mahoni: 5 m (58,40), 10 m (56,56)
- JKE: 5 m (57,83), 10 m (55,85)
- Rasamala: 5 m (57,90), 10 m (55,78)
- Cempaka: 5 m (57,92), 10 m (55,80).



Gambar 7. Rekapitulasi data kebisingan

Rata-rata Kebisingan Keseluruhan:

Untuk menghitung rata-rata keseluruhan pada jarak masing-masing, kita dapat menggunakan rumus:

Rata-Rata = Jumlah nilai / Jumlah pengamatan

- Rata-rata kebisingan pada jarak 5 m:

  Rata-rata 5 m = 58,34 + 57,83 + 58,40 + 57,83 + 57,90 + 57,926 = 348,226 ≈ 58,04dBA
- Rata-rata kebisingan pada jarak 10 m:

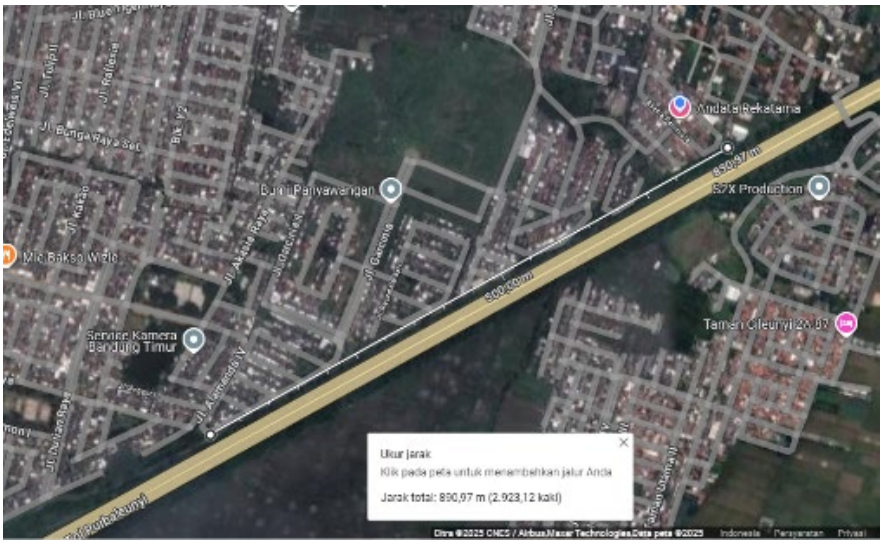
  Rata-rata 10 m = 56,48 + 55,80 + 56,56 + 55,85 + 55,78 + 55,806 = 336,276 ≈ 56,05dBA

Penelitian ini menggunakan analogi penggunaan tanaman anak nakal untuk peredaman kebisingan yang dapat ditanam pada area lahan perumahan dengan peletakan pada pagar jalan tol. Jumlah cluster di Perumahan Bumi Panyawangan terdapat 6 cluster yang berbatasan dengan Jalan Tol Cileunyi. Panjang pagar jalan tol yang berada di 6 cluster memiliki panjang 890 meter.

Direncanakan untuk penanaman anak nakal menggunakan media pot dengan lebar 30 cm yang akan diletakan di pagar pembatas jalan tol sepanjang 890 meter. Untuk menghitung

kebutuhan tanaman anak nakal di lahan dengan panjang 890 meter dan lebar lahan 30 cm dikarenakan akan menggunakan pagar jalan tol adalah sebagai berikut :

- Menghitung Luas Lahan:
  Luas lahan dihitung dengan rumus Luas = Panjang x Lebar = 890 m x 0,3 m = 267 m^2.
- Menentukan Jarak Tanam:
  Kebutuhan tanaman anak nakal tergantung pada jarak tanam yang dianjurkan. Jika jarak tanam yang dianjurkan adalah 20 cm x 20 cm, maka satu tanaman memerlukan area: 0,2 m x 0,2 m = 0,04 m^2.
- Menghitung Jumlah Tanaman:
  Untuk mengetahui berapa banyak tanaman yang dapat ditanam di lahan seluas 267 m^2, maka dilakukan pembagian luas lahan dengan luas area yang dibutuhkan per tanaman =267 m^2 / 0,04 = 6.674 buah tanaman anak nakal.



Gambar 8. Lokasi pemasangan pot untuk media tumbuh Anak Nakal

Faktor lain yang mempengaruhi tingkat kebisingan dilokasi perumahan Bumi Panyawangan dapat berupa cuaca seperti suhu, kelembapan, angin dan hujan memengaruhi faktir kebisingan. Penurunan kelembapan relatif dapat menurunkan tingkat suara yang didengar. Begitupun dengan arah angin yang searah dengan suara dapat meningkatkan kebisingan. Angin yang berdesir dapat mengubah pengukuran suara. Selain itu faktor cuaca lainnya adalah hujan yang jatuh di dekat mikrofon pada saat pengukuran dapat menghasilkan kebisingan yang tidak terkait dengan sumber kebisingan atau menambah kebisingan yang bukan sumber kebisingan dari jalan tol.

Analisis Regresi

Analisis regresi bertujuan menganalisis hubungan antara jarak (independen) dan tingkat kebisingan (dependen). Penelitian ini menggunakan model regresi linear sederhana:

$Y=a + bX$

Di mana:

Y = adalah tingkat kebisingan,

X = adalah jarak,

a = adalah intercept,

b = adalah koefisien regresi.

Dengan dua titik data (rata-rata pada jarak masing-masing), maka:

1. Hitung selisih rata-rata kebisingan antara kedua jarak:
   Selisih = Rata-rata 5m - Rata-rata 10m = (58,04 - 56,05 = 1,99 dB A)
2. Hitung perubahan jarak:
   Perubahan jarak = (10m - 5m = 5m)
3. Koefisien regresi (b):
   b = Selisih / Perubahan Jarak =1,99 / 5 = 0,398
4. Untuk menghitung intercept (a), maka bisa menggunakan salah satu titik data, misalnya pada jarak (X = 5m, Y = 58,04 dB A):
   a = Y – bX = 58,04 – (0,398) (5) = 58,04 – 1,99 = 56,05

Jadi model regresi linear yang didapatkan adalah:

$Y=56,05 + 0,398 x$

Mitigasi Dampak melalui Tanaman Anak Nakal

Anak nakal merupakan jenis tanaman terna atau perdu 1 tahun, tingginya hingga 50 cm. Batang berbentuk lunak, beruas dengan penampang berbentuk bulat, berbulu, bergetah putih, hijau kecoklatan. Berdaun tunggal, berhadap-hadapan, lanset, pangkal dan ujung meruncing, tepi bergerigi, permukaan atas dan bawah berbulu, pertulangan menyirip, panjang 5-50 mm, tangkai panjang 2-4 mm, dan lebar 0,7-1 mm hijau keunguan.

Karakteristik daun anak nakal tersusun berhadapan dengan tangkai yang pendek dengan panjang hingga 1 cm. Daun berbentuk oval atau bulat telur. Tepi daun umumnya rata namun terkadang bergerigi. Terdapat rambut halus pada permukaaan daun saat muda, namun

menjadi hairless saat sudah dewasa. Bunga umumnya biru/ungu dengan tangkai yang pendek (9-18 mm). Setiap bunga memiliki tube dengan panjang 1 cm yang tersusun atas mahkota yang berlekatan. Tiap bunga memiliki kelopak berwarna hijau berjumlah 5 helai dengan panjang 3-7 mm. Buah berbentuk bulat seperti berry, permukaan buah glossy, berwarna hijau saat belum matang dan akan berwarna kuning atau orange saat matang.

Berikut merupakan analogi penggunaan tanaman anak nakal untuk peredaman kebisingan yang dapat ditanam pada area lahan perumahan dengan peletakan pada pagar jalan tol. Pengukuran kebisingan awal sebelum ditambahkan suara kebisingan yaitu antara 38,3 dBA hingga 43,4 dBA.



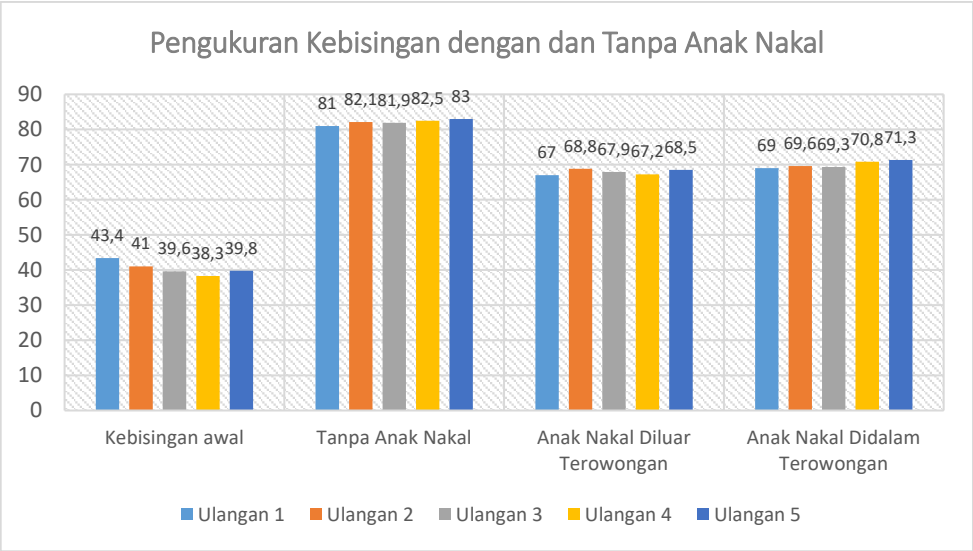
Gambar 9. Terowongan buatan

Kondisi pengukuran pada saat cuaca cerah, tidak ada aktifitas tambahan kecuali suara angin dan gesekan daun karena pada saat pengukuran berada dibawah pohon Ketapang. Percobaan berikutnya adalah dengan menggunakan tambahan suara buatan berupa suara kendaraan dari jalan tol dengan menggunakan *loudspeaker*, yang dibuat dengan menggunakan terowongan buatan dari material kardus sepanjang 1,8 meter dan lebar masing-masing sisi 20 cm. Hasil pengukuran menunjukan melalui penggunaan suara buatan yang dialirkan kedalam terowongan buatan menunjukan hasil pengukuran mencapai > 80 dBA dengan interval suara kebisingan antara 81,0 s.d 83,0 dBA. Pengukuran berikutnya menggunakan tanaman anak nakal sebanyak 4 pot tanaman anak nakal yang diletakan diluar terowongan buatan, untuk mengetahui efektifitas antara tanaman anak nakal yang diletakan diluar terowongan buatan dan tanaman anak nakal yang diletakan didalam terowongan buatan.



Gambar 7. Pengukuran menggunakan terowongan buatan dengan Anak Nakal

Hasil pengukuran kebisingan pada terowongan buatan dengan menggunakan tanaman anak nakal yang diletakan diluar terowongan menunjukan penurunan angka kebisingan dengan interval kebisingan antara 67,2 - 68,8 dBA. Terdapat pengurangan kebisingan dengan menggunakan tanaman anak nakal dengan interval penurunan antara 14,2 dBA dBA - 13,8 dBA. Pengurangan angka kebisingan ini cukup baik sebagai upaya peredaman kebisingan yang dapat diterapkan dilokasi perumahan. Sehingga melalui penanaman anak nakal diharapkan nantinya akan terdapat pengurangan kebisingan baik pada siang maupun malam hari.



Gambar 8. Kebisingan tanaman Anak Nakal dengan terowongan buatan

4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Rata-rata kebisingan pada semua lokasi untuk jarak 5 meter berada di atas baku mutu (55 dBA). Berikut adalah ringkasan nilai rata-rata kebisingan (dalam dBA):
   - Cluster Akasia: jarak 5 m (58,34), jarak 10 m (56,48)
   - Cluster Pedestrian: jarak 5 m (57,83), jarak 10 m (55,80)
   - Cluster Mahoni: jarak 5 m (58,40), jarak 10 m (56,56)
   - Cluster JKE: jarak 5 m (57,83), jarak 10 m (55,85)
   - Cluster Rasamala: jarak 5 m (57,90), jarak 10 m (55,78)
   - Cluster Cempaka: jarak 5 m (57,92), jarak 10 m (55,80)
   - Rata-rata kebisingan pada jarak 5 m: 58,04 dBA
   - Rata-rata kebisingan pada jarak 10 m: 56,05 dBA

2. Hasil pengukuran kebisingan pada terowongan buatan dengan menggunakan tanaman anak nakal yang diletakan diluar terowongan menunjukan penurunan angka kebisingan dengan interval kebisingan antara 67,2 - 68,8 dBA. Terdapat pengurangan kebisingan dengan menggunakan tanaman anak nakal dengan interval penurunan antara 14,2 dBA dBA - 13,8 dBA.
3. Berdasarkan pengukuran jarak minimal ideal standar tata letak perumahan dari jalan tol atau jalan raya adalah 50 sampai dengan 100 meter dengan hasil pengukuran yang dihasilkan < 35 dBA atau dibawah 55 dBA.
4. Tanaman anak nakal merupakan jenis tanaman yang mudah tumbuh serta memiliki fungsi sebagai tanaman peredam kebisingan dikarenakan memiliki spesifikasi batang, ranting dan daun untuk peredaman kebisingan. Dengan spesifikasi tanaman anak nakal tersebut maka tanaman ini dapat dimanfaatkan sebagai tanaman penghalang untuk pagar halaman rumah, pagar pada kawasan industri dan pagar di sepanjang jalan yang berdebu, karena kemampuannya dalam menyerap debu. Partikel halus kotoran akan menempel pada daun dan akan luruh saat terkena hujan. Selain itu, tanaman ini juga berfungsi sebagai peredam suara, karena bentuk gelombang suara yang melingkar secara vertikal dan horizontal, mirip dengan bola, akan terhambat oleh daun perdu yang tumbuh rapat.
5. Perencanaan tata letak perumahan kedepannya perlu dilakukan evaluasi agar jarak dari jalan tol tidak terlalu berdekatan, minimal jarak dari jalan tol ke perumahan adalah 50 meter.

DAFTAR RUJUKAN/PUSTAKA

Anggraini, D. I., & Mukhlis, I. (2019). Dampak Kebisingan Pada Pekerja Pabrik Perkebunan. Majority, 8(1), 66-70.

Anonim. (2005). Peraturan Pemerintah No. 15 Tahun 2005 tentang jalan tol.

Anonim. (1996). Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 48 Tahun 1996 tentang Baku Tingkat Kebisingan.

Aslamil Taqwa, Muhammad. (2020). Analisis Pengurangan Tingkat Kebisingan Di Jalur Kereta Api Antara Stasiun Yogyakarta - Stasiun Maguwo. Skripsi thesis, Universitas Hasanuddin.

Aulia, L. (2022). Persebaran Tingkat Kebisingan di Pemukiman Sekitar Rel Kereta Api Berbasis Sistem Informasi Geografis di Kecamatan Gondokusuman Kota Yogyakarta (Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta).

Buchari. (2008). Kebisingan Industri dan Hearing Conservation Program. 9 April 2011. Universitas Sumatera Utara, Public Health.

http://.www.repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/1435/3/07002749.pdf.t xt. cardiovascular diseases: The case of Thessaloniki, Greece. Science of the Total Environment, 703. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.134477

Bunn, F., & Zannin, P. H. T. (2016). Assessment of railway noise in an urban setting. Applied Acoustics, 104, 16–23. https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2015.10.025

David Buchla & Wayne McLachlan. (1992). Applied Electronic Instrumentation and Measurement, Prentice Hall.

Djalante. 2010, Standar baku tingkat kebisingan adalah ukuran energi bunyi yang dinyatakan dalam bentuk satuan desibel (dB)

Eko Hendi Saputra, Yusni Ikhwan Siregar, Hafidawati. 2020. Mitigasi dampak kebisingan bandara terhadap kehidupan pemukimansekitar bandara SSK II Pekanbaru. Pascasarjana Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Riau.

Endrianto, E. (2023). Upaya Pencegahan Kebisingan di Industri Petrokimia. Journal on Education, 5(4), 16478–16493. https://doi.org/https://doi.org/10.31004/joe.v5i4.2809

Fiorini, V.C. (2022). Railway noise in urban areas: assessment and prediction on infrastructure improvement combined with settlement development and regeneration in central Italy. Science Direct: Applied Acoustics, Volume 185, 2022.

Environmental Research, 160, 292–297. https://doi.org/10.1016/j.envres.2017.10.008

Foraster, M., Eze, I. C., Vienneau, D., Schaffner, E., Jeong, A., Héritier, H., Rudzik, F., Thiesse, L., Pieren, R., Brink, M., Cajochen, C., Wunderli, J. M., Röösli, M., & Probst-Hensch, N. (2018). Long-term exposure to transportation noise and its association with adiposity markers and development of obesity. Environment International, 121, 879–889. https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.09.057

Fortuna, D., Mahmud, M., & Kadir, D. Y. (2022). Analisis Tingkat Kebisingan Akibat Lalu Lintas pada Kawasan Perkantoran dan Pendidikan di Kecamatan Kota Utara Kota Gorontalo. 3(2), 1–8. https://new.jurnal.untad.ac.id/index.php/renstra

Health impacts of exposure to noise from transport, European Environtmen Agency, UE. 2022 https://topkonstruksi.com/mengenal-teknologi-peredam-suara-sound-barrier-di-jalan-tol-apa-fungsinya/

Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996, baku tingkat kebisingan.

Marini Susanti Hamidun, Dewi Wahyuni K. Baderan. 2021, Efektivitas Penyerapan Kebisingan oleh Jenis Pohon Pelindung Jalan di Provinsi Gorontalo, Pascasarjana Universitas Negeri Gorontalo. Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Gorontalo.

Mediastika. 2005, Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kebisingan. Faktor-faktor yang mempengaruhi kebisingan.

Muhammad juliansyah. 2019. Analisis Kebisingan Akibat Lalu Lintas Pada Jalan Kolonel H Burlian Di Kota Palembang. Palembang. Universitas Sriwijaya.

Nurmaningsih, D. R., Auvaria, S. W., & Nilandita, W. (2019). Analisis kebisingan kawasan permukiman di sepanjang Frontage Road A. Yani Surabaya. AL-ARD: Jurnal Teknik Lingkungan, 5(1), 17-25.

Roswall, N., Raaschou-Nielsen, O., Jensen, S. S., Tjønneland, A., & Sørensen, M. (2018). Long-term exposure to residential railway and road traffic noise and risk for diabetes in a Danish cohort.

Rizki Dwija dan Putri Pertiwi. 2015, Analisa penelitian melalui persentase tekstur jenis tanaman dengan cara mengidentifikasi tekstur tanaman halus, sedang dan kasar. Teknik Lingkungan Universitar Brawijaya.

Sari, V., Yuliati, & Nurgahayu. (2021). Pengaruh Intensitas Kebisingan Terhadap Gangguan Pendengaran, Gangguan Psikologis Dan Gangguan Komunikasi Pada Pekerja. Window of Public Health Journal, 2(6), 1012–1022.

Simamora, P. J., Medis, D., & Surbakti, S. (2012). Analisa Tingkat Kebisingan Pergerakan Lalu Lintas Terhadap Zona Pendidikan Di Kota Medan (Studi Kasus : Perguruan Parulian 3 Jl.Sisingamangaraja No.44 dan SMPN 7 Jl.H.Adam Malik No.12 Medan).

Sugiyono. (2014). Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.

Susanto Atmadja. 2003, Studi Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Jalan Tol Padalarang-Cileunyi Terhadap Perumahan Taman Holis Indah Kota Bandung.

Sygna, K., Aasvang, G. M., Aamodt, G., Oftedal, B., & Krog, N. H. (2014). Road traffic noise, sleep and mental health. Environmental Research, 131, 17–24. https://doi.org/10.1016/j.envres.2014.02.010

Tambunan. (2005). Kebisingan di Tempat Kerja (Occupational Noise). Yogyakarta : Penerbit ANDI.

Tjahjono, N., & Nugroho, I. (2018). Tanaman Hias Sebagai Peredam Kebisingan. Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH),703710.http://publishingwidyagama.ac.id/ejournalv2/index.php/ciastech/ar ticle/view/683/634.

Undang-Undang No.13 Tahun 1980 tentang Jalan.

Undang – Undangan No. 1 tahun 2011 tentang Perumahan dan Kawasan Permukiman.

Utami, M. S. P., & Nurwidyaningrum, D. (2021). Pemetaan Tingkat Kebisingan Akibat Jalur Transportasi Di Kelurahan Pondok Cina. Portal: Jurnal Teknik Sipil, 13(1), 23-30.

Van Renterghem, T., Vanhecke, K., Filipan, K., Sun, K., De Pessemier, T., De Coensel, B., Joseph, W., & Botteldooren, D. (2020). Interactive soundscape augmentation by natural sounds in a noise polluted urban park. Landscape and Urban Planning, 194. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2019.103705

Yang, W., He, J., He, C., & Cai, M. (2020). Evaluation of urban traffic noise pollution based on noise maps. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 87. https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102516

Yu, Y., Paul, K., Arah, O. A., Mayeda, E. R., Wu, J., Lee, E., Shih, I. F., Su, J., Jerrett, M., Haan, M., & Ritz, B. (2020). Air pollution, noise exposure, and metabolic syndrome – A cohort study in elderly Mexican-Americans in Sacramento area. Environment International, 134. https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.105269

Wahyuny, F. (2021). Studi Tingkat Kebisingan Pada Kawasan Di Sekitar Jalur Jalan (Frontage) Tol Makassar (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).