

Reduksi Tingkat Kebisingan Kendaraan Bermotor Dengan Penghalang Alami Berupa Panjang Klaster Tanaman

Jumingin^{1*}, Atina²
*e-mail: juminginpgri@gmail.com

¹Program Studi Fisika, Fakultas MIPA, Universitas PGRI Palembang 30251, Indonesia

²Program Studi Fisika, Fakultas MIPA, Universitas PGRI Palembang 30251, Indonesia

ABSTRACT

Research on motor vehicle noise reduction has been carried out with natural barriers in the form of plant cluster lengths. The purpose of this study was to determine the effect of plant cluster length as a natural barrier to reduce motor vehicle noise levels. This study uses a purposive sampling method, where in the study of noise level measurements carried out at selected points and determined in accordance with existing plant clusters at the study site. The tools used in this study are sound level meter, stopwatch, roll meter and tripod. Sound level meters are placed in front of plant clusters and behind plant clusters at a height of 120cm above ground level. The noise level in front of and behind the planting cluster is measured simultaneously for 30 days during the daytime measurement activity. The data obtained were analyzed using one factorial variance analysis in the form of plant cluster length. The results showed that the noise reduction by the cluster of cape, bungur, Tembesi, mahogany and palm clusters with a cluster length of 25m was 10.5 dB; 8,6dB; 9,1dB; 5,4dB and 5,2dB, the length of the 20m plant cluster is 9.5 dB; 7.5dB; 6,4dB; 4.0 dB and 4.4 dB, the plant cluster length of 17.5 m is 5.9 dB; 5,8dB; 5,1dB; 3,4dB and 3,8dB, the length of the 15m plant cluster is 4.2 dB; 3,5dB; 3,9dB; 2,9dB and 3,1dB, the length of the 10m plant cluster is 3,8dB; 3,3dB; 2,7dB; 2,3dB and 2,7dB, and the 7.5m plant cluster length is 3,08dB; 3,1dB; 1,6dB; 1.7dB and 1.8dB. From BNT test with 99% confidence level showed that the greater difference in plant cluster length has a very significant effect on noise level reduction.

Keywords: Natural barrier, plant cluster length, noise level reduction

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang reduksi kebisingan kendaraan bermotor dengan penghalang alami berupa panjang klaster tanaman. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh panjang klaster tanaman sebagai penghalang alami untuk mereduksi tingkat kebisingan kendaraan bermotor. Penelitian ini menggunakan metode *Purposive sampling*, dimana dalam penelitian pengukuran tingkat kebisingan dilakukan pada titik-titik yang dipilih dan ditentukan sesuai dengan klaster tanaman yang ada di lokasi penelitian. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *sound level meter*, *stopwatch*, *roll meter* dan *tripod*. *Sound level meter* diletakkan di depan klaster tanaman dan di belakang klaster tanaman pada ketinggian 120cm di atas permukaan tanah. Tingkat kebisingan di depan dan di belakang klaster tanaman diukur secara bersamaan selama 30 hari pada waktu aktivitas pengukuran siang hari. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis sidik ragam satu faktorial berupa panjang klaster tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa reduksi kebisingan oleh klaster tanaman bunga tanjung, bungur, tembesi, mahoni dan palem dengan panjang klaster tanaman 25m adalah 10,5 dB; 8,6dB; 9,1dB; 5,4dB dan 5,2dB, panjang klaster

tanaman 20m adalah 9,5 dB; 7,5dB; 6,4dB; 4,0dB dan 4,4dB, panjang klaster tanaman 17,5m adalah 5,9 dB; 5,8dB; 5,1dB; 3,4dB dan 3,8dB, panjang klaster tanaman 15m adalah 4,2 dB; 3,5dB; 3,9dB; 2,9dB dan 3,1dB, panjang klaster tanaman 10m adalah 3,8dB; 3,3dB; 2,7dB; 2,3dB dan 2,7dB, dan panjang klaster tanaman 7,5m adalah 3,08dB; 3,1dB; 1,6dB; 1,7dB dan 1,8dB. Dari uji BNT dengan tingkat kepercayaan 99% menunjukkan bahwa semakin besar perbedaan panjang klaster tanaman berpengaruh yang sangat nyata terhadap reduksi tingkat kebisingan.

Kata Kunci: Penghalang alami, panjang klaster tanaman, reduksi tingkat kebisingan.

PENDAHULUAN

Infrastruktur di Kota Palembang beberapa tahun terakhir terus dilakukan pembangunan dan perbaikan, khususnya jalan raya baik berupa jalan dalam kota maupun jalan provinsi. Pembangunan jalan raya tersebut diharapkan dapat meningkatkan kenyamanan pengguna jalan terutama dalam mengurai kemacetan dan memperindah lingkungan perkotaan. Pembangunan infrastruktur terutama jalan raya didasari oleh adanya peningkatan jumlah kendaraan di Kota Palembang, baik kendaraan roda dua maupun kendaraan roda empat. Menurut badan pusat statistik Provinsi Sumatera Selatan (2019), jumlah kendaraan di kota Palembang pada tahun 2015 sebanyak 572381 kendaraan, tahun 2016 sebanyak 667786 kendaraan dan tahun 2017 sebanyak 514245 kendaraan.

Semakin tingginya jumlah kendaraan di Kota Palembang semakin besar volume jalan yang diperlukan untuk menampung kendaraan-kendaraan tersebut. Beberapa wilayah di Kota Palembang terus ditingkatkan infrastrukturnya, salah satunya wilayah Kecamatan Alang-Alang Lebar. Di Kecamatan ini terdapat jalan By Pass Alang-Alang Lebar yang menghubungkan jalan Soekarno-Hatta dengan jalan Palembang-Jambi. Jalan ini dilalui oleh kendaraan bermotor baik roda dua maupun roda empat (baik kendaraan ringan maupun kendaraan berat) semakin ramai setelah selesainya pembangunan *flyover* di simpang bandara Sultan Mahmud Baddarudin II.

Peningkatan jumlah kendaraan bermotor tentunya akan memiliki dampak terhadap lingkungan terutama polusi suara atau kebisingan. Menurut Putri *et al* (2016), meningkatnya jumlah kendaraan yang melintas menyebabkan meningkatnya tingkat kebisingan di ruas-ruas jalan yang ada di Kota Pekanbaru. Disamping jumlah kendaraan, volume kendaraan juga berpengaruh terhadap tingkat kebisingan yang ditimbulkan. Hasil penelitian Rahmatunnisa *et al* (2017), bahwa semakin besar volume kendaraan maka semakin rendah kecepatan kendaraan sehingga menghasilkan tingkat kebisingan yang tinggi dan sebaliknya.

Pengendalian kebisingan kendaraan bermotor di jalan raya dapat dilakukan dengan cara memasang penghalang antara sumber bunyi dengan penerima. Penghalang tersebut dapat berupa penghalang buatan atau penghalang alami. Menurut Kusminingrum (2008), salah satu upaya untuk mengurangi kebisingan yaitu dengan membuat penghalang bising misalnya penggunaan tanaman sebagai penghalang alami. Untuk mengendalikan kebisingan pada media perambatan dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu kontrol rambatan *outdoor* dan kontrol rambatan *indoor*. Pengendalian rambatan *outdoor* misalnya pengurangan suara oleh serapan udara, pengurangan oleh vegetasi dan pengurangan oleh penghalang (Heryanto, 2004).

Gelombang bunyi akan mengalami pemantulan, pembiasan,

hamburan dan penyerapan jika mengenai penghalang. Batang pohon merupakan aktor utama yang dapat memantulkan kebisingan jalan raya, sehingga tidak seluruh sumber bunyi sampai ke pendengar (Nilson *et al*, 2015). Menurut Samara dan Tsitsoni (2007), bahwa penurunan kebisingan setelah melewati pohon pelindung lebih signifikan dibandingkan dengan penurunan kebisingan di atas permukaan tanah yang tertutup rerumputan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh panjang klaster tanaman sebagai penghalang alami untuk mereduksi tingkat kebisingan kendaraan bermotor. Manfaat penelitian ini diharapkan memberikan informasi hubungan panjang klaster tanaman yang digunakan sebagai penghalang alami untuk mereduksi kebisingan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan pengukuran langsung data yang ada di lapangan berupa tingkat kebisingan kendaraan bermotor di depan dan di belakang klaster tanaman. Penelitian ini dilaksanakan selama 30 hari pada waktu aktivitas siang hari dari tanggal 2 – 31 Mei 2019 di Jalan By Pass Alang-Alang Lebar Kota Palembang. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *sound level meter*, *stopwatch*, *roll meter* dan *tripod*.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling*, pengukuran yang dilakukan sesuai dengan klaster dan panjang klaster tanaman yang dijumpai di lokasi penelitian. Pada kegiatan penelitian ini terbagi dalam dua kegiatan penelitian, yaitu survey pendahuluan (dilakukan pengamatan dan pengukuran panjang klaster tanaman), dan pengukuran tingkat kebisingan di depan dan di belakang klaster tanaman. Pengukuran tingkat kebisingan di depan dan di belakang klaster tanaman dilakukan pada aktivitas

pengukuran siang hari pada pukul: 07.00WIB (mewakili pukul 06.00 – 09.00WIB), 10.00WIB (mewakili pukul 09.00 – 11.00WIB), 15.00WIB (mewakili pukul 11.00 – 17.00WIB), dan 20.00WIB (mewakili pukul 17.00 – 22.00WIB). Pengukuran tingkat kebisingan di depan dan di belakang klaster tanaman dilakukan serentak dan dibaca setiap 5 detik selama 10 menit pada masing-masing waktu pengukuran (KepMen LH, 1996). *Sound level meter* diletakan pada ketinggian 120 cm di atas permukaan tanah (Fang & Ling, 2003).

Data yang telah diolah dianalisis menggunakan analisis sidik ragam satu faktorial dengan faktorial berupa panjang klaster tanaman dengan tingkat kepercayaan 95%. Jika hasil analisis sidik ragam panjang klaster tanaman berpengaruh nyata terhadap reduksi tingkat kebisingan, maka dilakukan uji lanjut dengan uji beda nyata terkecil ($\alpha=1\%$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari penelitian yang dilakukan, pada kegiatan survey pendahuluan di Jalan By Pass Alang-Alang Lebar Kota Palembang ditemukan lima klaster tanaman yaitu klaster tanaman bunga Tanjung, klaster tanaman bungur, klaster tanaman tembesi, klaster tanaman mahoni dan klaster tanaman palem. Dengan panjang klaster tanaman yang ditemui dengan ukuran 25m, 20m, 17,5m, 15m, 10m, dan 7,5m.

Hasil pengukuran tingkat kebisingan di Jalan By Pass Alang-Alang Lebar Kota Palembang selama aktivitas siang hari selama 30 hari disajikan dalam Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Hasil pengukuran tingkat kebisingan di Jalan By Pass Alang-Alang Lebar Kota Palembang selama aktivitas siang hari selama 30 hari

Panjang Klaster (m)	Tingkat Kebisingan (dB)		Reduksi Tingkat Kebisingan (dB)	Ket
	TS ₁	TS ₂		
25	70,9	60,4	10,5	A
	70,3	61,7	8,6	B
	71,0	61,9	9,1	C
	71,6	66,2	5,4	D
	71,9	66,7	5,2	E
20	70,8	61,3	9,5	A
	71,8	64,3	7,5	B
	70,8	64,4	6,4	C
	69,2	65,2	4,0	D
	71,8	67,4	4,4	E
17,5	70,9	65,0	5,9	A
	70,9	65,1	5,8	B
	71,5	66,4	5,1	C
	70,3	66,9	3,4	D
	70,7	66,9	3,8	E
15	70,6	66,4	4,2	A
	69,4	65,9	3,5	B
	72,1	68,2	3,9	C
	69,7	66,8	2,9	D
	70,5	67,4	3,1	E
10	70,7	66,9	3,8	A
	70,2	66,9	3,3	B
	69,7	67,0	2,7	C
	68,8	66,5	2,3	D
	69,9	67,2	2,7	E
7,5	70,6	67,6	3,0	A
	71,5	68,4	3,1	B
	69,2	67,6	1,6	C
	67,9	66,2	1,7	D
	70,1	68,3	1,8	E

Keterangan:

- A: Klaster Tanaman Bunga Tanjung
- B: Klaster Tanaman Bungur
- C: Klaster Tanaman Tembesi
- D: Klaster Tanaman Mahoni
- E: Klaster Tanaman Palembang

Dari Tabel 1 di atas terlihat bahwa semakin panjang klaster tanaman tingkat reduksi kebisingan yang dihasilkan semakin besar. Panjang klaster tanaman yang semakin besar menyebabkan semakin kecil suara yang sampai pada

penerima suara yang berada di belakang klaster tanaman. Panjang klaster tanaman yang semakin panjang akan dapat menyerupai bangunan tembok, sehingga bunyi yang datang ke *sound level meter* terhalang oleh keberadaan kalster tanaman tersebut. Menurut Umiati (2012), bahwa penggunaan pagar pembatas dapat mengurangi kebisingan.

Dari Tabel 1 juga terlihat bahwa untuk klaster tanaman bunga tanjung memiliki kemampuan untuk mereduksi kebisingan yang paling tinggi, karena klaster bunga dianjung ditanam dengan kerapatan yng lebih tinggi dibandingkan klaster tanaman bungur, mahoni, dan tembesi. Bunga tanjung memiliki kerapatan daun yang rapat, berukuran kecil, cabang dan ranting pohon yang banyak, sehingga kebisingan yang diterima oleh *sound level meter* di belakang pohon menjadi lebih rendah. Hal ini terjadi karena adanya peristiwa pemantulan, pembiasan, hamburan dan penyerapan (absorpsi) bunyi oleh daun, cabang dan ranting tanaman. Tanaman yang memiliki jumlah daun yang banyak lebih mampu mengurangi kebisingan dibandingkan dengan tanaman dengan jumlah daun yang sedikit (Price, 1988).

Dari tabel 1 juga terlihat bahwa untuk panjang klaster tanaman 7,5m, 10m, 15m, 17,5m dan 20m reduksi kebisingan oleh klaster tanaman Palembang lebih tinggi dibandingkan oleh klaster tanaman mahoni. Hal ini terjadi karena kerapatan tanaman Palembang lebih rapat dibandingkan dengan kerapatan tanaman mahoni pada jarak tersebut. Untuk panjang klaster 15m dan 25m, kerapatan tanaman tembesi lebih rapat dibandingkan dengan klaster tanaman bungur. Untuk panjang klaster 7,5m, klaster tanaman mahoni memiliki kerapatan yang lebih rapat klaster tanaman tembesi. Pola penanaman tanaman dengan kerapatan yang tinggi sehingga menyerupai tembok atau

penghalang bangunan dapat mengurangi kebisingan (Hidayat, 2010).

Analisis sidik ragam antara panjang klaster tanaman dengan reduksi tingkat

kebisingan kendaraan bermotor disajikan dalam Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Analisis Sidik Ragam Panjang Klaster Tanaman dengan Reduksi Tingkat Kebisingan dengan tararf signifikansi ($\alpha=5\%$).

Panjang Klaster Tanaman	Taraf Signifikansi ($\alpha=5\%$)					
	25m	20m	17,5m	15m	10m	7,5m
25m	-	0,148	0,004*	0,000*	0,000*	0,000*
20m	0,148	-	0,109	0,006*	0,001*	0,000*
17,5m	0,004*	0,109	-	0,185	0,061	0,012*
15m	0,000*	0,006*	0,185	-	0,556	0,185
10m	0,000*	0,001*	0,061	0,556	-	0,450
7,5m	0,000*	0,000*	0,012*	0,185	0,450	-

Ket. * adanya perbedaan nyata

Dari tabel 2 di atas terlihat bahwa perbedaan panjang klaster tanaman yang cukup besar menunjukkan adanya perbedaan yang nyata dalam menghasilkan reduksi kebisingan. Tetapi untuk perbedaan panjang klaster tanaman yang kecil, menunjukkan adanya perbedaan yang tidak nyata dalam mereduksi kebisingan. Untuk panjang klaster tanaman 25m dan 17,5m (berbeda sebesar 7,5m), 25m dan 15m (berbeda 10m), 25m dan 10m (berbeda 15m), serta 25m dan 7,5m (berbeda 17,5m) menunjukkan adanya perbedaan yang nyata dalam mereduksi kebisingan. Sedangkan panjang klaster tanaman 25m dan 20m (berbeda sebesar 2,5m) menunjukkan adanya perbedaan yang tidak nyata dalam mereduksi kebisingan.

Untuk panjang klaster tanaman 20m dan 15m (berbeda sebesar 5m), 20m dan 10m (berbeda 10m), 20m dan 7,5m (berbeda 12,5m), menunjukkan adanya perbedaan yang nyata dalam mereduksi

kebisingan. Sedangkan panjang klaster tanaman 20m dan 17,5m (berbeda sebesar 2,5m) menunjukkan adanya perbedaan yang tidak nyata dalam mereduksi kebisingan. Untuk panjang klaster tanaman 17,5m dan 15m (berbeda sebesar 2,5m), 17,5m dan 10m (berbeda 5m) menunjukkan adanya perbedaan yang tidak nyata dalam mereduksi kebisingan. Sedangkan panjang klaster tanaman 17,5m dan 7,5m (berbeda sebesar 10m) menunjukkan adanya perbedaan yang nyata dalam mereduksi kebisingan.

Kemudian dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji beda nyata terkecil antara panjang klaster tanaman dengan reduksi tingkat kebisingan untuk mengetahui panjang klaster tanaman yang memberikan perbedaan yang sangat nyata dalam mereduksi kebisingan. Hasil uji beda nyata terkecil antara panjang klaster tanaman untuk mereduksi kebisingan disajikan dalam Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Uji beda nyata terkecil panjang klaster tanaman dalam mereduksi tingkat kebisingan

Panjang Klaster Tanaman	Taraf Signifikansi ($\alpha=1\%$)					
	25m	20m	17,5m	15m	10m	7,5m
25m	-	1	0,064	0,002*	0,000*	0,000*
20m	1	-	1	0,087	0,02	0,003*
17,5m	0,064	1	-	1	0,921	0,175
15m	0,002*	0,087	1	-	1	1
10m	0,000*	0,02	0,921	1	-	1
7,5m	0,000*	0,003*	0,175	1	1	-

Ket. * adanya perbedaan yang sangat nyata

Dari Tabel 3 diatas terlihat bahwa adanya perbedaan yang sangat nyata dari panjang klaster tanaman untuk mereduksi tingkat kebisingan. Dari Tabel tersebut terlihat bahwa reduksi tingkat kebisingan oleh klaster tanaman berbeda sangat nyata jika perbedaan panjang klaster tanaman semakin besar. Perbedaan reduksi tingkat kebisingan oleh panjang klaster tanaman 25m dan 15m (selisih 10m) berbeda sangat nyata dengan signifikansi kurang dari 1% (yaitu 0,2%). Perbedaan reduksi tingkat kebisingan oleh panjang klaster tanaman 25m dan 10m (selisih 15m) berbeda sangat nyata dengan signifikansi kurang dari 1% (yaitu 0,0%).

Perbedaan reduksi tingkat kebisingan oleh panjang klaster tanaman 25m dan 7,5m (selisih 17,5m) berbeda sangat nyata dengan signifikansi kurang dari 1% (yaitu 0,0%). Perbedaan reduksi tingkat kebisingan oleh panjang klaster tanaman 20m dan 7,5m (selisih 12,5m) berbeda sangat nyata dengan signifikansi kurang dari 1% (yaitu 0,3%).

KESIMPULAN

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa semakin besar perbedaan panjang klaster tanaman untuk mereduksi tingkat kebisingan berpengaruh sangat nyata terhadap reduksi tingkat kebisingan.

Ucapan Terima Kasih (jika diperlukan)

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan Kemenristekdikti yang telah mendanai kegiatan penelitian ini untuk tahun anggaran pendanaan penelitian tahun 2019.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik. (2019). *Jumlah Kendaraan Bermotor menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Kendaraan di Provinsi Sumatera Selatan 2015, 2016 dan 2017*. Palembang. Sumatera Selatan. <https://sumsel.bps.go.id/dynamictable/2016/11/07/259/jumlah-kendaraan-bermotor-menurut-kabupaten-kota-dan-jenis-kendaraan-di-provinsi-sumatera-selatan-2015-2017.html>

Fang, C. F., & Ling, D. L. (2003). Investigation of the Noise Reduction Provided by Tree Belts. *Landscape and Urban Planning*, 63, 187 – 195.

Heryanto, S. (2004). Pengendalian Kebisingan pada Lingkungan Perkotaan. *Jurnal Ilmiah Arsitektur Universitas Pelita Harapan*, 1(2), 125 – 136.

- Hidayat, I. W. (2010). Kajian Fungsi Ekologi Jalur Hijau Jalan sebagai Penyangga Lingkungan pada Tol Jagorawi. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 17(2), 124 – 133.
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 48. (1996). *Baku Mutu Kebisingan*.
- Kusminingrum, N. (2008). Potensi Tanaman dalam Menyerap CO₂ dan CO untuk mengurangi Dampak Pemanasan Global. *Jurnal Pemukiman*, 3(2), 96 – 128.
- Nilson, M. E., Bengtsson, J., & Klæboe, R. (2015). *Transport Noise Reduction: Environmental Methods for Transport Noise Reduction*. Taylor and Francis Group. CRC. Press.
- Price, M. A. (1988). Sound Attenuation Through Trees: Measurement and Models. *Journal of Acoustical Society of America*, 84(5), 1836 – 1844.
- Putri, Febriani, N., Ginting, D., & Fitri, Y. (2016). Analisis Pengaruh Jumlah Kendaraan Bermotor terhadap Tingkat Kebisingan di Jalan Utama Kota Pekanbaru. In *Prosiding 1th Celscitech-UMRI 2016* (Vol. 1-September 2016, pp. SCI69 – SCI 72)
- Rahmatunnisa, F. G., Sudarwati, M. R., & Sufanir, A. M. S. (2017). Pengaruh Volume dan Kecepatan Kendaraan terhadap Tingkat Kebisingan pada Jalan DR. Djunjunan di Kota Bandung. In *Industrial Research Workshop and National Seminar Politeknik Negeri Bandung 26 – 27 Juli 2017* (pp. 42 – 51).
- Samara, Th., & Tsitsoni, Th. (2007). Road Traffic Noise Reduction by Vegetation in the Ring Road of a Big City. In *Proceeding of the International Conference on Environmental Management, Engineering, Planning and Economics 24 – 26 June 2007* (pp. 2591 – 2596).
- Umiati, S. (2012). Pengaruh Pagar Tembok terhadap Tingkat Kebisingan pada Perumahan Jalan Ratulangi Makasar. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 8(1), 21 – 28.