

# POTENSI MATERIAL LANTAI HALAMAN DALAM MEREDUKSI KEBISINGAN LALU LINTAS

Benidiktus Susanto<sup>1</sup> dan Agata Eka Siswandari<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Jl. Babarsari 44 Yogyakarta  
Email:benis@mail.uaajy.ac.id

<sup>2</sup>Alumni Program Studi Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Jl. Babarsari 44 Yogyakarta

## ABSTRAK

Suara yang tidak diinginkan atau yang biasa disebut dengan kebisingan akan memberikan efek yang kurang baik terhadap kesehatan. Lalu lintas jalan raya merupakan sumber utama kebisingan yang mengganggu sebagian besar masyarakat perkotaan. Pertumbuhan lalu lintas jalan raya yang sangat pesat akan memicu semakin cepatnya penyebaran kebisingan terutama pada wilayah-wilayah perkotaan. Membuat jarak tertentu dari sumber bunyi merupakan salah satu usaha untuk mengurangi kebisingan. Pemilihan media yang ada dalam jarak antara sumber bunyi dan titik penerima juga akan mempengaruhi besarnya penyerapan kebisingan. Penelitian dilakukan di Yogyakarta dengan mengukur perubahan intensitas suara yang akan diterima dalam jarak dan media halaman yang bervariasi. Dalam penelitian ini dilakukan pengamatan dan pengukuran terhadap perubahan intensitas suara yang akan diterima pada suatu jarak dan jenis media tertentu apabila suatu sumber bunyi diberikan dengan suatu intensitas tertentu. Alat yang digunakan untuk mengukur intensitas suara dalam penelitian ini adalah *sound level meter*. Media halaman yang diteliti adalah halaman berumput, halaman berpasir, halaman dengan *paving block*, dan halaman berair. Dari beberapa media halaman yang diteliti, media halaman berbasis tanaman akan mengurangi perambatan suara dengan lebih baik atau berpotensi untuk mereduksi kebisingan dibandingkan dengan media lainnya. Faktor jarak antara sumber bunyi dan penerima juga cukup berpengaruh terhadap pengurangan intensitas suara.

Kata kunci: kebisingan, lalu lintas, media halaman

## 1. PENDAHULUAN

Kebisingan dapat diartikan sebagai pencemaran suara karena masuknya suara yang tidak diinginkan ke dalam lingkungan yang menyebabkan kualitas lingkungan menurun karena tidak sesuai peruntukannya, sehingga berdampak negatif kepada faktor fisiologi dan psikologi manusia yang erat kaitannya dengan penurunan kualitas hidup.

Dalam beberapa kasus, kebisingan dapat menghilangkan konsentrasi dan kesadaran sesaat, sehingga menyebabkan kecelakaan pada manusia. Oleh karena itu, dalam hubungannya dengan meningkatkan standar kehidupan masyarakat seperti standar kesehatan, tingkat keselamatan atau keamanan, dan tingkat kenyamanan, maka ukuran dan nilai kebisingan yang dapat diterima manusia perlu menjadi pertimbangan dalam desain jalan dan sarana serta prasarana transportasi. Laporan WHO tahun 1988 sebagaimana yang disampaikan oleh Ditjen PPM & PLP, Depkes RI (1995), menyatakan bahwa 8–12% penduduk dunia telah menderita dampak kebisingan dalam berbagai bentuk dan diperkirakan angka tersebut terus akan meningkat, dan pada tahun 2001 diperkirakan 120 juta penduduk dunia mengalami gangguan pendengaran.

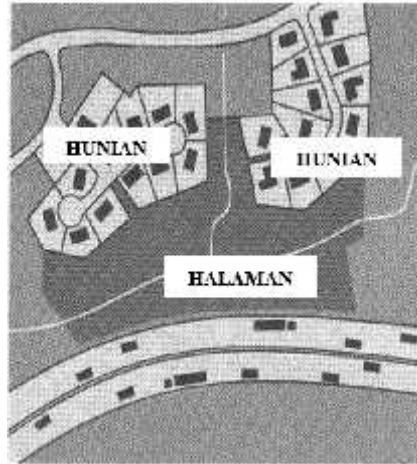
Suara yang tidak diinginkan akan memberikan efek yang kurang baik terhadap kesehatan. Suara merupakan gelombang mekanik yang dihantarkan oleh suatu medium yaitu umumnya oleh udara. Kualitas dan kuantitas suara ditentukan antara lain oleh intensitas (*loudness*), frekuensi, periodisitas (kontinyu atau terputus), dan durasinya. Faktor-faktor tersebut juga ikut mempengaruhi dampak suatu kebisingan terhadap kesehatan.

Lalu lintas jalan merupakan sumber utama kebisingan yang mengganggu sebagian besar masyarakat perkotaan. Salah satu sumber bising lalu lintas jalan antara lain berasal dari kendaraan bermotor, baik roda dua, tiga maupun roda empat, dengan sumber penyebab bising antara lain dari bunyi klakson saat kendaraan ingin mendahului atau minta jalan dan saat lampu lalu lintas tidak berfungsi. Gesekan mekanis antara ban dengan badan jalan pada saat pengereman mendadak dan kecepatan tinggi, suara knalpot akibat penekanan pedal gas secara berlebihan atau knalpot imitasi, tabrakan antara sesama kendaraan, pengecekan perapian di bengkel pemeliharaan, dan frekuensi mobilitas kendaraan, baik dalam jumlah maupun kecepatan.

Kebisingan lalu lintas dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu : arus lalu lintas, jenis kendaraan, persentase kendaraan besar, kecepatan kendaraan, bentuk geometri jalan, jenis perkerasan jalan, dan keadaan lingkungan di

sekitarnya. Dengan semakin meningkatnya arus lalu lintas dewasa ini, maka kebisingan menjadi permasalahan yang cukup serius.

Membuat jarak tertentu dari sumber bunyi merupakan salah satu usaha untuk mengurangi kebisingan. Media yang ada dalam jarak antara sumber bunyi dan titik penerima akan mempengaruhi besarnya penyerapan kebisingan.



Gambar 1. Halaman sebagai Media Penyerap Kebisingan Lalu Lintas

Tidak semua masyarakat mengetahui seberapa penting fungsi halaman dari suatu bangunan rumah maupun bangunan fasilitas umum yang layak huni. Beberapa orang membuat halaman pada bangunan hanya memperhatikan dari segi keindahannya saja, tanpa mengetahui arti pentingnya fungsi dari halaman tersebut. Salah satu fungsi dari halaman tersebut yang tidak kalah penting adalah mereduksi kebisingan lalu lintas, sehingga sebuah bangunan rumah maupun bangunan fasilitas umum tersebut layak untuk dihuni dan bebas dari polusi suara (kebisingan).

Usaha-usaha yang dilakukan untuk mengurangi kebisingan lalu lintas terus dilakukan mengingat bahaya yang dapat ditimbulkan oleh adanya kebisingan tersebut. Salah satu usaha yang dapat dilakukan adalah dengan meredam kebisingan tersebut dengan memanfaatkan media pada halaman. Media halaman yang sering digunakan antara lain: *paving block*, rumput, air, dan pasir. Dari beberapa jenis media halaman tersebut tentunya akan memberikan dampak yang berbeda dalam menyerap kebisingan. Untuk itu perlu diketahui seberapa jauh jarak yang paling efektif untuk meredam kebisingan dari sumber atau pusat bising dan media yang paling cocok dalam menekan tingkat kebisingan lalu lintas.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan tingkat pengurangan intensitas bunyi yang tentunya akan berkorelasi terhadap kebisingan dari beberapa antara lain: halaman rumput, halaman berpasir, halaman dengan tanaman berair, dan halaman dengan *paving block* berdasarkan jarak yang ditentukan yaitu: 3 meter, 6 meter, dan 9 meter dari sumber bunyi.

Hasil penelitian ini diharapkan akan dapat digunakan dalam pemilihan media halaman untuk mengurangi kebisingan lalu lintas. Untuk tahap-tahap selanjutnya apabila penelitian ini dikembangkan dengan lebih banyak data dan media penyerap kebisingan, baik media halaman maupun penghalang (*barrier*), maka akan sangat membantu para perencana bangunan terutama hunian dalam menciptakan wilayah hunian yang terhindar dari masalah kebisingan, terutama kebisingan lalu lintas.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Bunyi dihasilkan dari gesekan benda padat, gas, cair atau kombinasinya. Gesekan tersebut mengakibatkan getaran yang akan mengganggu keseimbangan molekul-molekul udara di dekatnya, sehingga molekul-molekul udara tersebut ikut bergetar (Harnapp dan Noble, 1987).

Bunyi adalah gelombang-gelombang getaran-getaran mekanis dalam udara atau benda padat yang masih bisa ditangkap oleh telinga manusia umumnya, yakni dalam daerah frekuensi 16–20.000 Hz. Tidak semua bunyi keras itu gaduh dirasakan sebagai gangguan (Mangunwijaya, 1988).

Suara-suara yang bunyinya sangat keras merupakan gangguan bagi lingkungan yang dirasakan sebagai kebisingan sehingga mengganggu ketenangan hidup. Selain mengakibatkan tuli atau gangguan pada pendengaran, juga bisa menimbulkan gangguan-gangguan kejiwaan bahkan bisa menimbulkan penyakit jantung (Supardi, 1994).

Pada suatu penelitian tentang kebisingan di Yogyakarta, Wihanesta (2002) menjelaskan bahwa faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kebisingan lalu lintas di Jalan Sudirman dapat digolongkan menjadi tiga bagian, yaitu sumber

bising, media jalur rambah, serta penerima kebisingan. Sumber bising terdiri dari sumber bising statistik (meliputi volume kendaraan, kecepatan kendaraan, dan tipe aliran lalu lintas) dan sumber bising sesaat (meliputi percepatan kendaraan, bunyi klakson, sent rem, dan bunyi knalpot). Media atau jalur rambah yang berpengaruh terhadap kebisingan yaitu fungsi kawasan, lansekap jalan, dan insulasi gedung atau bahan bangunan, sedangkan faktor penerima meliputi jarak antara penerima dengan sumber bising.

Studi yang dilakukan oleh Robert Koch Institute di Jerman itu meneliti tentang efek kebisingan terhadap 1700 orang yang tinggal di Berlin. Para partisipan dalam studi tersebut mengisi kuisioner tentang bagaimana mereka merasa terganggu oleh kebisingan di lingkungan mereka. Para peneliti menggunakan peta kebisingan yang dikeluarkan Komisi Pengembangan Urban Senat Berlin untuk mengetahui rata-rata tingkat kebisingan lalu lintas siang dan malam hari untuk beberapa lokasi tertentu. Para peneliti menemukan orang yang tinggal di lingkungan dengan rata-rata tingkat kebisingan malam hari sebesar 55 dB atau lebih, memiliki resiko dua kali lebih besar untuk dirawat karena tekanan darah tinggi dibandingkan mereka yang tinggal di lingkungan dengan rata-rata tingkat kebisingan malam hari sebesar 50 dB. Studi ini menunjukkan bahwa kebisingan lalu lintas dapat meningkatkan tekanan darah tinggi (Replubika, 8 April 2003).

Pengaruh buruk kebisingan, didefinisikan sebagai suatu perubahan morfologi dan fisiologi suatu organisme yang mengakibatkan penurunan kapasitas fungsional untuk mengatasi adanya stress tambahan atau peningkatan kerentanan suatu organisme terhadap pengaruh efek faktor lingkungan yang merugikan, termasuk pengaruh yang bersifat sementara maupun gangguan jangka panjang terhadap suatu organ atau seseorang secara fisik, psikologis atau sosial. Pengaruh khusus akibat kebisingan berupa gangguan pendengaran, gangguan kehamilan, pertumbuhan bayi, gangguan komunikasi, gangguan istirahat, gangguan tidur, psikofisiologis, gangguan mental, kinerja, pengaruh terhadap perilaku permukiman, ketidak nyamanan, dan juga gangguan berbagai aktivitas sehari-hari (Mansyur, 2003).

Menurut Susanto (2006), meskipun pengaruh suara banyak kaitannya dengan faktor-faktor psikologis dan emosional, ada kasus-kasus dimana akibat-akibat serius seperti kehilangan pendengaran terjadi karena tingginya tingkat kenyaringan suara pada tingkat tekanan suara berbobot A dan karena lamanya telinga terpajan terhadap kebisingan itu.

Dampak dari kebisingan terhadap kesehatan masyarakat antara lain gangguan komunikasi, gangguan psikologis, keluhan dan tindakan demonstrasi, sedangkan keluhan somatik, tuli sementara dan tuli permanen merupakan dampak yang dipertimbangkan dari kebisingan dilingkungan kerja/ industri. Sedangkan gangguan kesehatan psikologis berupa gangguan belajar, gangguan istirahat, gangguan sholat, gangguan tidur dan gangguan lainnya (Depkes, 1995).

Hobbs (1995) menjelaskan pengendalian kebisingan dapat dicapai dengan tiga cara pokok, antara lain :

1. Mengurangi kebisingan pada sumbernya dengan perancangan kendaraan yang lebih baik dan peraturan yang lebih ketat untuk menjamin bahwa kendaraan dioperasikan dan dipelihara dalam tingkat-tingkat yang relevan.
2. Karena karakteristik lalu lintas juga mempengaruhi tingkat-tingkat kebisingan, maka perancangan dan pengelolaan lalu lintas dapat efektif mengurangi tingkat-tingkat kebisingan pada daerah-daerah kritis.
3. Merencanakan kawasan-kawasan dengan bangunan perlindungan yang cukup dan perancangan bangunan dengan isolasi yang cukup, gangguan kebisingan dapat dikendalikan.

### 3. METODE PENELITIAN

Sebelum dilakukan pengambilan data, perlu dipilih lokasi-lokasi yang sesuai dengan tujuan penelitian. Pemilihan lokasi didasarkan atas rencana untuk mencari perbedaan pengaruh media halaman terhadap penyerapan kebisingan. Pemilihan lokasi penelitian diupayakan pada daerah yang tidak memiliki penghalang supaya kebisingan tidak mengalami pemantulan atau penyerapan oleh penghalang yang ada dan berada pada ruas jalan yang memiliki kelandaian mendekati 0%.

Penelitian dilakukan di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta, dengan lokasi pengambilan sampel yaitu: lahan kosong di Bumi Perkemahan Babarsari dan perumahan di daerah Jogja Expo Center, Yogyakarta. Dipilihnya lokasi tersebut karena tempatnya sangat strategis untuk melakukan penelitian tanpa harus mengganggu aktivitas masyarakat.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: formulir *survey*, jam dan *stop watch*, alat-alat tulis, *megaphone*, *sound level meter*, meteran, kamera digital, dan *thermo/hygrometer*.

Data primer dalam penelitian ini adalah kebisingan lalu lintas yaitu data kebisingan yang diakibatkan oleh lalu lintas kendaraan dan sumber bunyi yang dikeluarkan dari *megaphone* dengan satuan yaitu desibel dB(A) (berdasarkan jarak dan volume sumber bunyi).

Penelitian dilakukan dengan metode observasi langsung di lapangan untuk pengumpulan data yang meliputi jenis media peredam, jarak dari pusat bising sampai titik yang ditinjau, dan tingkat masing-masing media peredam

dengan pengaruh-pengaruh yang berbeda. Untuk pengambilan data tingkat kebisingan, diambil sampel dengan target media peredam kebisingan dengan jarak yang berbeda-beda, yaitu : 3 meter, 6 meter, dan 9 meter.

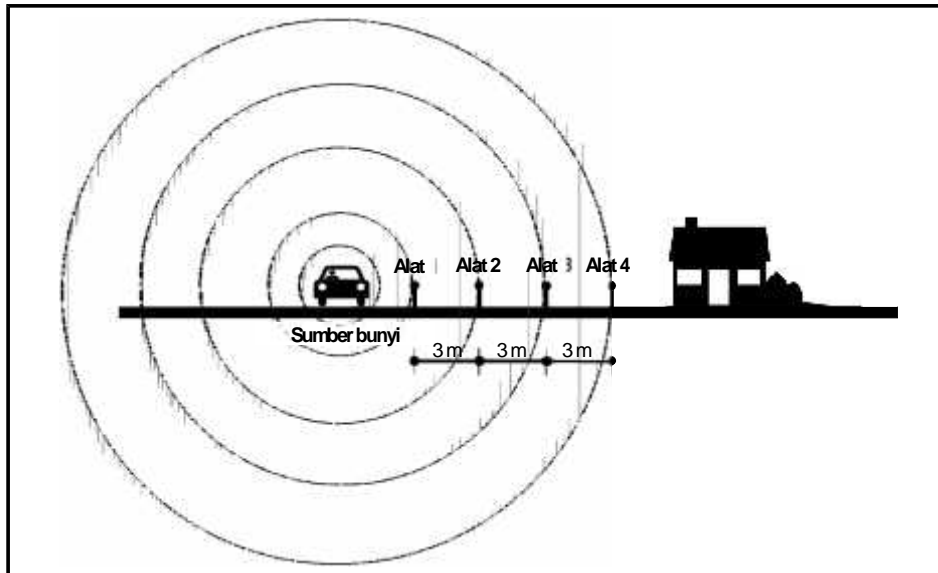
Data sekunder yaitu data yang digunakan sebagai data pendukung untuk penelitian. Data sekunder diperoleh dari instansi pemerintahan terkait, hasil-hasil penelitian terdahulu serta sumber-sumber lain yang berhubungan dengan topik penelitian (buku-buku, internet dan jurnal).

Pengukuran tingkat kebisingan lalu lintas menggunakan alat *Sound Level Meter tipe SL-4001* sebanyak dua buah. *Sound Level Meter* adalah alat yang digunakan untuk mengukur intensitas suara. Untuk pengukuran tingkat kebisingan yang berhubungan dengan pendengaran telinga manusia, maka alat ini dipasang pada skala A. Untuk pengukuran tingkat kebisingan kendaraan, maka alat ini dipasang pada lokasi "fast". Pada setiap lokasi penelitian diambil dua kali pengukuran.

Pada tahap pengukuran ditentukan 3 titik yang telah ditentukan, yaitu 3 meter, 6 meter, dan 9 meter di depan media peredam kebisingan. Alat dipegang pada ketinggian 1,20 meter di atas permukaan tanah dan mikrofonnya diarahkan ke sumber suara (kendaraan).

Pengambilan data dilakukan dengan cara menempatkan alat pengukur intensitas suara (*Sound Level Meter*) pada titik-titik yang telah ditentukan. Alat pertama diletakkan pada jarak 1 meter dari sumber bunyi, kemudian alat kedua pada jarak 3 meter dari alat pertama. Sumber bunyi dinyalakan, sehingga mengeluarkan bunyi dan akan ditangkap oleh alat pertama. Pembacaan intensitas suara pada alat pertama dicatat dan pada saat yang bersamaan dibaca pada alat yang kedua.

Untuk mendapatkan variasi pengaruh atau pengurangan intensitas suara, maka sumber bunyi diatur volumenya, sehingga mengeluarkan bunyi dengan intensitas yang bervariasi.



Gambar 2. Sketsa Penempatan *Sound Level Meter* dan Jarak yang Ditinjau

Selanjutnya, alat kedua digeser pada jarak 6 meter, dan 9 meter dari alat pertama dan dilakukan pengukuran intensitas suara seperti cara sebelumnya, sehingga akan diperoleh set data perbedaan intensitas suara yang diterima pada suatu jarak tertentu.

#### 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Secara garis besar pengendalian bising di jalan raya dapat dibagi menjadi tiga kelompok yaitu :

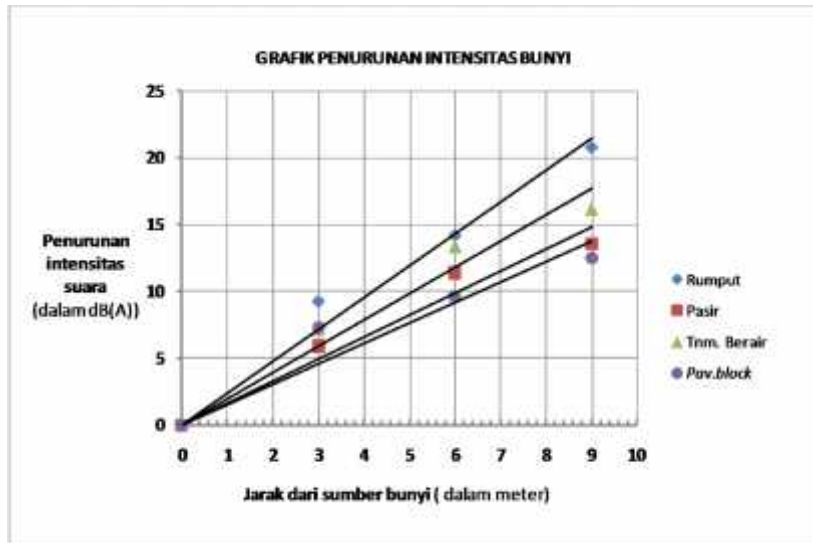
1. pengendalian terhadap sumber suara,
2. pengendalian terhadap jalur bising, dan
3. pengendalian terhadap penerima bising.

Salah satu cara yang tepat untuk mengatasi bising adalah dengan mengendalikan sumber bising itu sendiri, namun usaha-usaha lainnya perlu tetap diusahakan oleh para pemilik lahan di sekitar jalan raya untuk dapat mengurangi kebisingan akibat lalu lintas kendaraan. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk memilih bahan dan jenis konstruksi yang tepat untuk dapat mengurangi kebisingan. Selain itu perencanaan tata guna lahan yang baik terhadap tata guna lahan akan juga menjadi cara yang baik.

Pengukuran di lapangan menghasilkan variasi perubahan intensitas suara yang diterima akibat perubahan media halaman antara sumber bunyi dan titik pengukuran dan jarak antara sumber bunyi dan titik pengukuran. Tabel 1 dan Gambar 2 menunjukkan penurunan intensitas suara dengan variasi tersebut di lapangan.

Tabel 1. Penurunan intensitas suara untuk berbagai macam jenis media halaman dan jarak dari sumber bunyi (dalam db(A))

Jarak dari sumber bunyi (dalam meter)	Halaman rumput	Halaman pasir	Halaman tanaman berair	Halaman paving block
0	0	0	0	0
3	9,276	5,896	7,188	7,322
6	14,214	11,388	13,374	9,674
9	20,81	13,548	16,166	12,534



Gambar 2. Grafik penurunan intensitas suara untuk berbagai macam jenis media halaman dan jarak dari sumber bunyi (dalam db(A))

Setelah masing-masing media halaman diukur tingkat kebisingannya dengan alat *Sound Level Meter* yang diletakkan di dua titik pada jarak yang ditentukan, maka diperoleh selisih alat 1 (titik pertama) dan alat 2 (titik kedua) dari masing-masing media halaman. Dari hasil pengukuran tersebut tersebut diperoleh rata-rata selisih antara alat 1 dan alat 2 dari setiap jarak pengukuran dan masing-masing media halaman yang digunakan.

Tabel 2. Kondisi lingkungan saat penelitian

Jenis Media Halaman	Waktu penelitian	Kelembaban	Suhu
Rumput	10.00 WIB	66%	35°C
Pasir	10.00 WIB	67%	31°C
Tanaman Berair	13.00 WIB	83%	31°C
Paving Block	11.00 WIB	85%	32°C

Hasil penelitian menunjukkan media halaman berupa rumput dan tanaman berair akan mampu mengurangi intensitas suara yang dikeluarkan oleh suatu sumber bunyi lebih besar daripada jenis media halaman yang lainnya.

Tabel 3. Persamaan matematis pengurangan intensitas suara

Jenis Media Halaman	Persamaan	R <sup>2</sup>
Rumput	2,384x	0,978
Pasir	1,650x	0,956
Tanaman Berair	1,962x	0,958
Paving Block	1,530x	0,893

Keterangan : x adalah jarak antara titik tangkap suara dan sumber bunyi

Dalam praktek selanjutnya, para pemilik lahan hunian atau tempat aktivitas lainnya di sepanjang jalan raya dapat menggunakan persamaan dari hasil penelitian ini untuk memadukan pemilihan jenis media halaman dan jarak antara

sumber bunyi dengan penerima (misalnya pada muka bangunan). Apabila pengurangan kebisingan masih dirasa kurang, maka penggunaan *barrier* (penghalang) baik alami maupun buatan dapat dilakukan.

## 5. KESIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian untuk menganalisis pengaruh media halaman dalam mereduksi kebisingan lalu lintas, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Media halaman rumput dan tanaman berair lebih baik dalam menyerap kebisingan yang terjadi dibandingkan dengan media halaman seperti pasir dan *paving block*. Hal ini dikarenakan apabila bunyi merambat dari sumber ke suatu titik melalui permukaan lunak semacam ini, permukaan tersebut akan cukup signifikan menyerap bunyi yang merambat, sehingga bunyi yang diterima titik tersebut akan melemah kekuatannya. Pada permukaan keras misalnya seperti *paving block* atau aspal tidak mampu menyerap gelombang bunyi yang merambat tetapi justru memantulkannya, sehingga bunyi yang sampai ke suatu titik pada jarak tertentu dari sumber bunyi dapat menjadi lebih kuat.
2. Pengaruh alam seperti angin, cuaca, suhu, kelembaban dan kondisi lingkungan sekitar sangat berpengaruh dalam mereduksi tingkat kebisingan.
3. Faktor lain seperti jarak, perambatan, pemantulan dan intensitas bunyi juga sangat berpengaruh dalam penyerapan gelombang bunyi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Darsono, V. (1995). *Pengantar Ilmu Lingkungan*. Penerbitan Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Yogyakarta.
- Departemen Kesehatan RI. (1995). *Petunjuk Pelaksanaan Pengawasan Kebisingan*. Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
- Hendarsin, Shirley. (2000). *Perencanaan Teknik Jalan Raya*. Penerbit Politeknik Negeri Bandung. Bandung.
- Heyne, K. (1987). *Tumbuhan yang Berguna Indonesia I*. Penerbit Yayasan Sarana Wana Jaya. Jakarta.
- Hobbs, F.D. (1995). *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Mangunwijaya, Y.B. (1995). *Pengantar Fisika Bangunan*. Penerbit Djambatan. Jakarta.
- Mansyur, Muchtaruddin. (2003). "Dampak Kebisingan Terhadap Kesehatan". Job Training Petugas Pengawas Kebisingan. Yogyakarta.
- Slamet, J.S. (1994). *Kesehatan Lingkungan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Supardi, Imam. (1994). *Lingkungan Hidup dan Kelestariannya*. Penerbit Alumni. Bandung.
- Susanto, A. (2006). "Kebisingan Serta Pengaruhnya Terhadap Kesehatan dan Lingkungan". URL : <http://hseclubindonesia.wordpress.com/2006/10/13/kebisingan-serta-pengaruhnya-terhadap-kesehatan-dan-lingkungan/>. Diakses 1 Oktober 2010.
- Susanto, B. dan Nurwendah, T. (2010). "Reduksi Kebisingan Lalu Lintas dengan Beberapa Jenis Tanaman Pagar", Simposium FSTPT XII, Semarang.
- Wadharna, W.A. (2001). *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Wihanesta, R. (2002). "Kebisingan Lalu Lintas pada Ruas Jalan perkotaan.Studi Kasus Jalan Jenderal Sudirman Jogjakarta". URL : <http://digilib.itb.ac.id/gdl.php?mod=browse&op=read&id=jbptitbpl-gdl-s1-2002-retnowihan-103>. Diakses : 14 Oktober 2010.