

HUBUNGAN PENINGKATAN KEBISINGAN, PENURUNAN KECEPATAN DAN DIMENSI TINGGI *SPEED BUMP* DI PERMUKIMAN SURAKARTA

Dewi Handayani¹⁾, Faisal Kus Hermawan²⁾, Amirotul Mahmudah³⁾

^{1) 3)} Pengajar Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret

²⁾ Mahasiswa Program S1 Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret

Jalan Ir. Sutami No. 36 A Surakarta 57126. Telp: (0271) 647069. Email : faisalkh37@gmail.com

Abstract

Installation of vertical speed controller device in the settlement area impacts of noise and discomfort for people that living nearby. Vertical speed controller device can control speed of vehicles that passing through. Noise influenced by speed of vehicle which pass through speed bump and height of speed bump. This research using linear regression analysis with analysis program SPSS 17 and 85 percentile data analysis methods. Data collected in this research based on the location of 5 roads in Surakarta include noise (dBA), speed (km/h) and height of speed bump (cm) and the observed object are motorcycles and cars. Results of the analysis of variables explained that speed/ X_1 (cm) have little effect against of noise/ X_2 (dBA), so that variable (speed) has been eliminated in the stepwise analysis methods (SPSS 17). Obtained model mathematics which best of test statistics, for motorcycles is $Y = -0.891 + 0,487X_2$ with $R_2 = 0.730$ and for car $Y = 0.707 + 0,253X_2$ with $R_2 = 0.644$, where Y is noise of motorcycles and cars (dBA) and X_2 is height of speed bump (cm). This model applies on condition of road roughness of asphalt in the settlement areas with road width of 3.00 m – 3.32 m contained vertical speed controller device such as a speed bump with a single installation made of concrete with a high variety of sizes and widths between 57 cm - 63 cm.

Keywords : noise , speed , height of speed bump, speed bump

Abstrak

Pemasangan alat pengendali kecepatan vertikal di area permukiman menimbulkan dampak kebisingan dan ketidaknyamanan bagi penduduk yang tinggal disekitarnya. Alat pengendali kecepatan vertikal dapat membatasi kecepatan kendaraan yang melewatinya. Peningkatan kebisingan dipengaruhi oleh kecepatan kendaraan yang melewati *speed bump* dan dimensi tinggi *speed bumps* beragam. Penelitian ini menggunakan analisis regresi linier dibantu analisis program SPSS 17 dan metode analisis data 85 persentil. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini berdasarkan 5 lokasi jalan di Surakarta meliputi peningkatan kebisingan (dBA), penurunan kecepatan (km/jam) dan dimensi tinggi *speed bump* (cm) dengan objek yang diamati sepeda motor dan mobil. Hasil analisis menjelaskan bahwa variabel bebas penurunan kecepatan/ X_1 (cm) memiliki pengaruh yang kecil terhadap variabel terikat peningkatan kebisingan/ X_2 (dBA), sehingga variabel bebas penurunan kecepatan dihilangkan dalam analisis metode stepwise (SPSS 17). Diperoleh model yang paling memenuhi uji statistik untuk sepeda motor adalah $Y = -0,891 + 0,487X_2$ dengan $R^2 = 0,730$ dan untuk mobil $Y = 0,707 + 0,253X_2$ dengan $R^2 = 0,644$, dimana Y adalah peningkatan kebisingan pada sepeda motor dan mobil (dBA) dan X_2 merupakan dimensi tinggi *speed bump* (cm). Model ini berlaku pada kondisi jalan perkerasan aspal di area permukiman dengan lebar jalan 3,00 m – 3,32 m yang terdapat alat pengendali kecepatan vertikal berupa *speed bump* dengan pemasangan secara tunggal yang terbuat dari bahan beton dengan ukuran tinggi beragam dan lebar antara 57 cm – 63 cm.

Kata kunci : kebisingan, kecepatan, dimensi tinggi *speed bump*, *speed bump*.

PENDAHULUAN

Pertumbuhan kawasan permukiman semakin tahun semakin mengalami peningkatan sejalan dengan pertumbuhan jumlah penduduk. Hal ini juga berhubungan dengan meningkatnya pengguna kendaraan bermotor, terutama di Indonesia. Hal ini juga menyebabkan meningkatnya volume kendaraan di area permukiman, yang secara tidak langsung menimbulkan dampak kebisingan bagi penghuni di sekitar permukiman tersebut (kenyamanan). Bahkan peningkatan jumlah kendaraan bermotor yang selalu meningkat tidak sebanding dengan prasarana yang ada, dan lalu lintas semakin padat pada jalan yang sempit. Pengendara yang melewati jalan di sekitar permukiman juga tidak menghiraukan kecepatan kendaraan yang mereka gunakan, sehingga kondisi ini menyebabkan rawan kecelakaan dan menimbulkan gangguan kenyamanan serta kesehatan manusia yang ditimbulkan oleh kebisingan suara kendaraan bermotor. Karena seringnya pengendara tidak mengikuti kecepatan yang telah disarankan, sehingga warga yang bermukim di sekitar permukiman tersebut membuat alat pengendali kecepatan vertikal yang sering kita sebut dengan istilah “polisi tidur”.

Berdasarkan Keputusan Menteri Perhubungan No. 3 Tahun 1994 tentang alat pengendali dan pengaman pemakai jalan, alat pembatas kecepatan ditempatkan pada :

- Jalan di lingkungan permukiman.
- Jalan lokal yang mempunyai kelas jalan III C.
- Pada jalan-jalan yang sedang dilakukan pekerjaan konstruksi.

Penempatan alat pengendali kecepatan vertikal dilakukan pada posisi melintang tegak lurus dengan jalur lalu lintas. Alat pengendali kecepatan vertikal mempunyai ukuran dengan sudut kemiringan maksimum 15% dan tinggi maksimum 15 cm (Keputusan Menteri Perhubungan No. 3 Tahun 1994). Menurut Utami (2014) bahwa faktor tinggi dan lebar alat pengendali kecepatan vertikal mempengaruhi kecepatan kendaraan saat melintasinya, semakin tinggi alat pengendali kecepatan maka kecepatannya semakin berkurang dan semakin lebar alat pengendali kecepatan vertikal maka kecepatannya semakin bertambah. Sehingga peneliti hanya menggunakan dimensi tinggi yang heterogen saja (dimensi lebarnya relatif secara homogen) dalam penelitian ini, untuk mengetahui hubungan dengan penurunan kecepatan kendaraan dan peningkatan kebisingan yang ditimbulkannya.

LANDASAN TEORI

Argya Jaganaputra dan Tri Basuki Joewono (2010) melakukan penelitian tentang pengaruh penggunaan *speed humps* terhadap tingkat kebisingan. Hasil penelitian menunjukkan tingkat kebisingan yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor setelah melewati *speed humps* lebih tinggi daripada sebelum kendaraan bermotor melewati *speed humps*.

Eny Mirawati (2005) melakukan penelitian tentang pengaruh pemasangan *speed bump* terhadap kecepatan kendaraan di lingkungan sekolah dasar. Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh pemasangan *Speed Bump* terhadap kecepatan sepeda motor dan mobil. Besarnya penurunan kecepatan rata-rata sepeda motor adalah 9,96 km/jam dari 22,07 km/jam menjadi 12,11 km/jam dan penurunan kecepatan rata-rata mobil adalah 8,135 km/jam dari 18,53 km/jam menjadi 10,395 km/jam.

Tingkat Kebisingan Akibat Kendaraan Bermotor pada Ruas Jalan juga diteliti oleh J. Dwijoko Ansusanto dan L. Indah Murwani Yulianti (2006). Penelitian ini dilakukan di Jalan Adisucipto, sekitar Hotel Ambarukmo, Yogyakarta dan moda kendaraan yang diteliti merupakan kendaraan bermotor. Hasil penelitian ini adalah dari perhitungan kebisingan arah ke Timur dan ke Barat diperoleh hasil bahwa arah ke Barat mempunyai tingkat kebisingan yang lebih tinggi yaitu 74,66 dBA dibanding arah ke Timur sebesar 73,23 dBA.

Kebisingan

Kebisingan adalah bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan. Kebisingan dibagi menjadi tiga macam berdasarkan asal sumbernya (Wardhana, 2001) yaitu kebisingan impulsif, kebisingan kontinyu, dan kebisingan semi kontinyu. Kadiyali (2009) menyatakan efek merugikan dari kebisingan lalu lintas dapat dibagi menjadi tiga kelompok besar, yaitu efek subjektif, efek perilaku, dan efek psikologis. Untuk mengukur kebisingan digunakan alat *audiometer*, *noisemeter*, *sound level meter* dan satuannya dinyatakan dalam ukuran *decibel A-weighted* (dBA). Keputusan Menteri Lingkungan Hidup (1996) memaparkan bahwa untuk kawasan permukiman tingkat kebisingan maksimum yang diperbolehkan berkisar 55 dBA.

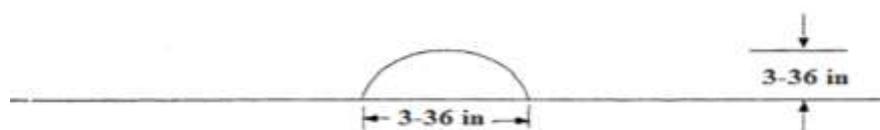
Alat Pengendali Kecepatan Vertikal

Alat pengendali kecepatan vertikal adalah *traffic calming* yang lazim dipakai di Indonesia khususnya pada jalan di lingkungan permukiman. Menurut Keputusan Menteri Perhubungan No 3 Tahun 1994 alat pembatas kecepatan dapat didefinisikan sebagai kelengkapan tambahan pada jalan yang berfungsi untuk membuat pengemudi kendaraan bermotor mengurangi kecepatan kendaraannya.

Menurut Undang-undang Republik Indonesia No. 1 Tahun 2001 tentang Perumahan dan Kawasan Permukiman definisi Permukiman adalah bagian dari lingkungan hunian yang terdiri atas lebih dari satu satuan perumahan yang mempunyai prasarana, sarana, dan utilitas umum, serta mempunyai penunjang kegiatan fungsi lain dari kawasan perkotaan atau kawasan pedesaan.

Speed Bump

Speed bump berupa gundukan yang dipasang melintang terhadap sumbu jalan yang mempunyai ukuran tinggi 7,5 cm sampai 15 cm dan lebar 30 - 90 cm.



Gambar 1. Bentuk dan Ukuran *Speed Bump* (*Federal Highway Administration, USA*)

METODE PENELITIAN

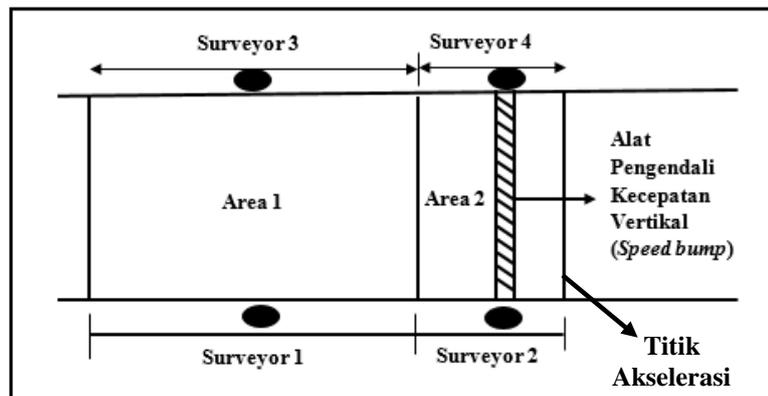
Menentukan Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ditentukan berdasarkan batas bawah dan batas atas dari lebar jalan serta lebar *speed bump* yang homogen sehingga didapatkan lebar ruas jalan permukiman dan dimensi lebar *speed bump* yang seragam berdasarkan tingkat kepercayaan sebesar 95% (lebar ruas jalan $\sigma \leq 5\% X_{rata-rata}$). Diperoleh syarat lokasi penelitian adalah ruas jalan permukiman dengan lebar jalan 3,00 m – 3,32 m dan lebar *speed bump* antara 57 cm – 63 cm. Berdasarkan syarat-syarat yang ditentukan dipilih 5 lokasi pengumpulan data yaitu Jl. Natuna, Jl. Pisang, Kerten, Jl. Kedung Lumbu, Jl. Arumdalu dan Jl. Madukoro.

Pengumpulan Data Lapangan

Waktu pengambilan data dilakukan antara jam 09.00 – 15.00 WIB dengan suhu udara dibawah 40°C dan kecepatan angin dibawah 10 m/det. Pengambilan data terdiri atas 2 area yaitu area 1 (kecepatan normal) dan area 2 (penurunan kecepatan), dimana asumsi peneliti pada area penurunan kecepatan adalah saat kendaraan mulai menurunkan kecepatannya hingga pengemudi menaikkan kecepatannya/akselerasi kendaraan.

Pengambilan data kecepatan kendaraan di lapangan diperoleh menggunakan metode kecepatan setempat dengan mengukur kecepatan kendaraan saat melintas suatu titik yang ditentukan di jalan (*spot speed*). Pelaksanaan survei dilakukan oleh 2 orang *surveyor*. Pengambilan data kebisingan dilakukan oleh 2 *surveyor*. *Surveyor* 3 dan 4 melakukan pengukuran menggunakan alat *sound level meter* dan mencatat data kebisingan yang terjadi.



Sumber : Analisis Data Primer (2015)

Gambar 2 Area Pelaksanaan Survei

Metode Analisis Data

Penelitian ini dalam pengolahan datanya menggunakan metode analisis regresi dan dibantu dengan analisis dari *software* SPSS 17 (metode *enter* dan metode *stepwise*). Pengambilan data untuk pengolahan analisis regresi menggunakan metode 85 persentil apabila data kecepatan yang diperoleh pada hasil survei tidak lebih dari 35 km/jam (Kadiyali, 2009).

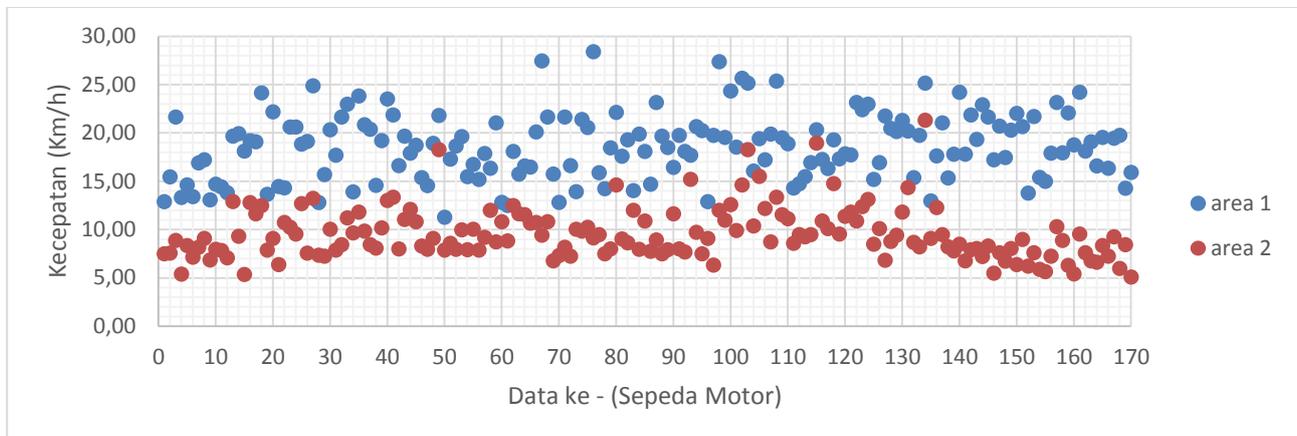
HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 Deskripsi Alat Pengendali Kecepatan Vertikal pada Masing-Masing Lokasi Penelitian

No	NAMA JALAN	Lebar Jalan (m)	Jenis Perkerasan Jalan	Bahan Pembuat Alat Pengendali Kecepatan Vertikal	Tinggi (cm)	Lebar Bawah (cm)	Kondisi Sekitar Alat Pengendali Kecepatan Vertikal
1	Jl. Natuna	3,3	Aspal	Beton	9,5	63	Permukiman
2	Jl. Pisang, Kerten	3,1	Aspal	Beton	6,5	63	Permukiman
3	Jl. Kedung Lumbu	3,1	Aspal	Beton	5,5	62	Permukiman
4	Jl. Arumdalu	3,0	Aspal	Beton	7	57	Permukiman

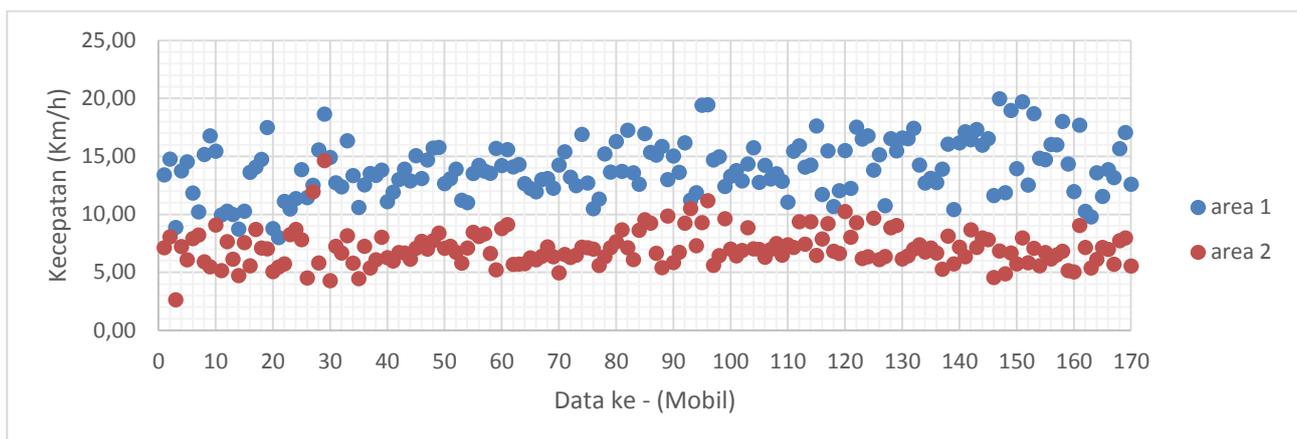
Sumber : Analisis Data Primer (2015)

Kecelakaan kendaraan pada jalan yang dipasang alat pengendali kecepatan vertikal secara umum memperlihatkan kecenderungan yang sama yaitu mengalami penurunan kecepatan ketika melewati alat pengendali kecepatan vertikal.



Sumber : Analisis Data Primer (2015)

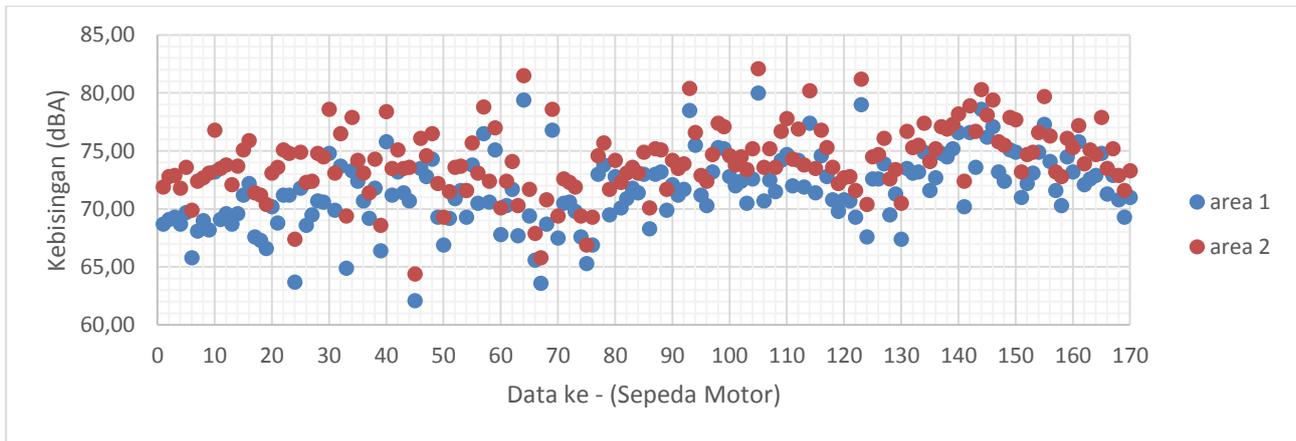
Gambar 3 Grafik Perubahan Kecepatan Sepeda Motor pada Lokasi Penelitian



Sumber : Analisis Data Primer (2015)

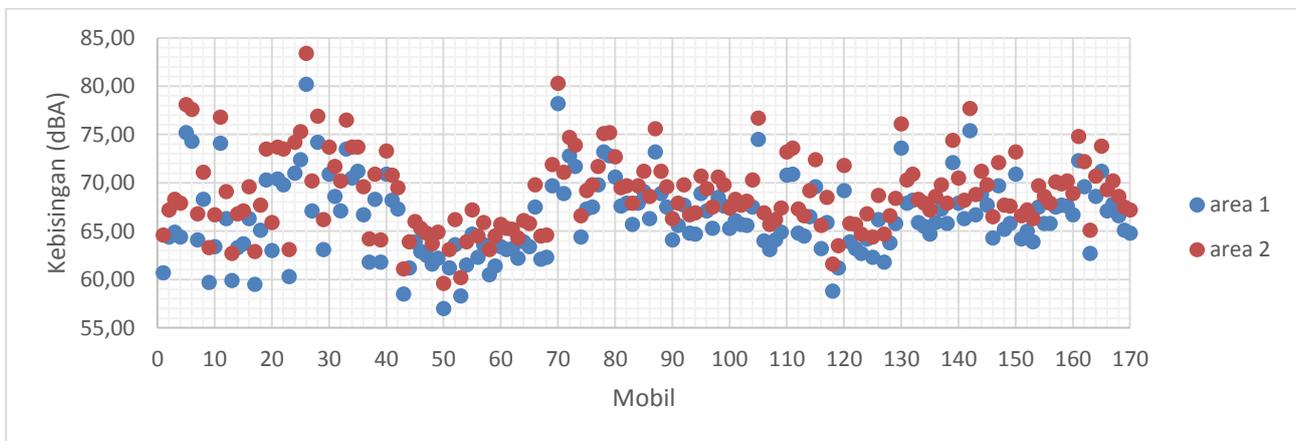
Gambar 4 Grafik Perubahan Kecepatan Mobil pada Lokasi Penelitian

Kebisingan kendaraan yang ditimbulkan kendaraan saat melintasi jalan yang dipasang alat pengendali kecepatan vertikal secara umum memperlihatkan kecenderungan yang sama yaitu mengalami peningkatan kebisingan ketika melewati alat pengendali kecepatan vertikal.



Sumber : Analisis Data Primer (2015)

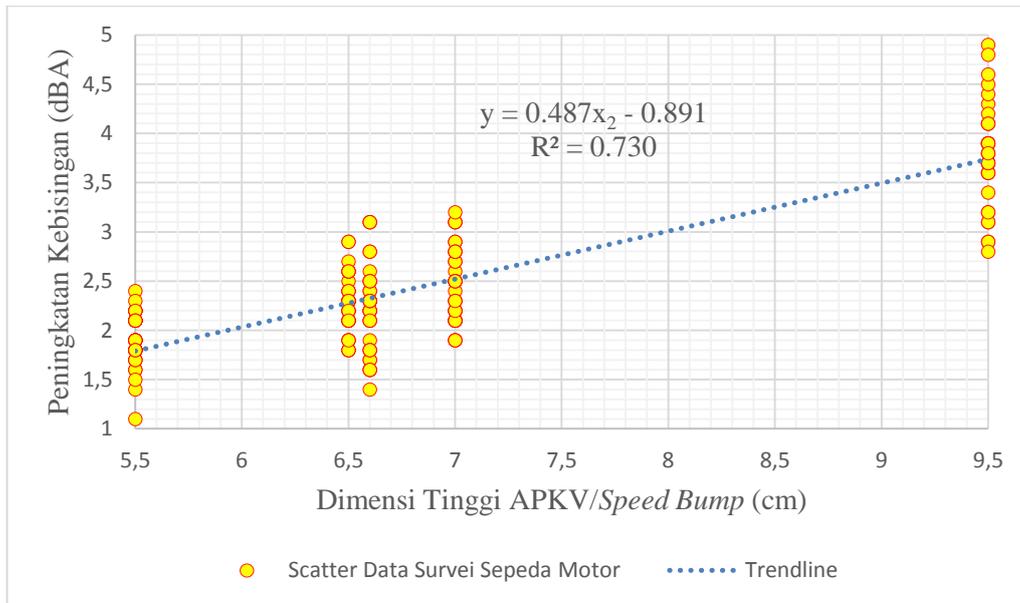
Gambar 5 Grafik Perubahan Kebisingan Sepeda Motor pada Lokasi Penelitian



Sumber : Analisis Data Primer (2015)

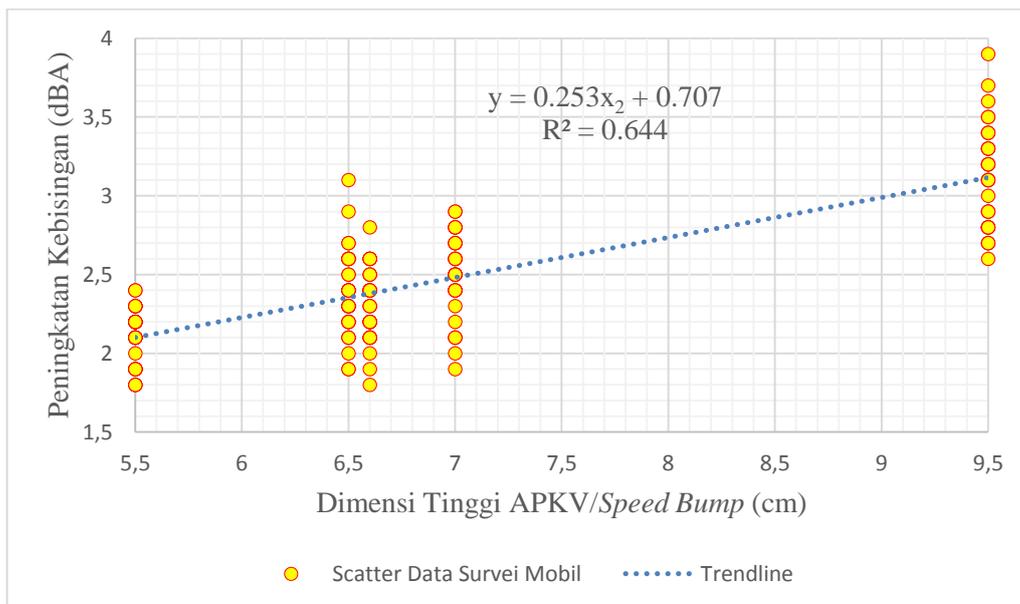
Gambar 6 Grafik Perubahan Kebisingan Mobil pada Lokasi Penelitian

Hasil penelitian diperoleh model matematika untuk sepeda motor $Y = -0,891 + 0,487X_2$, dengan $R^2 = 0,730$ dan untuk mobil $Y = 0,707 + 0,253X_2$, dengan $R^2 = 0,644$ yang paling memenuhi syarat uji statistik. Kedua model tersebut mempunyai arti peningkatan kebisingan pada sepeda motor/mobil (Y) dipengaruhi variabel dimensi tinggi alat pengendali kecepatan vertikal (X_2) dengan R^2 yang memiliki tingkat hubungan kuat menurut Sugiyono (2014). Dalam penelitian ini menunjukkan bahwa dimensi tinggi alat pengendali kecepatan vertikal dapat mempengaruhi kebisingan, namun untuk kecepatannya kurang berpengaruh. Dalam proses analisisnya dimana variabel bebas penurunan kecepatan telah dieliminasi secara otomatis melalui metode *stepwise* dalam analisis menggunakan program SPSS 17 dikarenakan memiliki pengaruh sangat kecil terhadap variabel lainnya dan tidak memenuhi uji statistik. Nilai $R^2 = 0,730$ untuk sepeda motor dan $R^2 = 0,644$ untuk mobil menunjukkan bahwa masih terdapat variabel lain yang mempengaruhi peningkatan kebisingan selain penurunan kecepatan dan dimensi tinggi alat pengendali kecepatan vertikal. Kedua model ini hanya dapat digunakan pada kondisi lebar jalan perkerasan aspal 3,00 m – 3,32 m dan dimensi lebar alat pengendali kecepatan vertikal 57 cm - 63 cm yang terbuat dari beton dengan pemasangan tunggal berupa *speed bump*. Semakin tinggi dimensi alat pengendali kecepatan vertikal maka peningkatan kebisingan yang terjadi juga semakin bertambah. Berikut grafik hubungannya :



Sumber : Analisis Data Primer 2015

Gambar 7 Grafik Hubungan Peningkatan Kebisingan dan Dimensi Tinggi *Speed Bump* pada Sepeda Motor



Sumber : Analisis Data Primer 2015

Gambar 8 Grafik Hubungan Peningkatan Kebisingan dan Dimensi Tinggi *Speed Bump* pada Mobil

KESIMPULAN

Hasil analisis menunjukkan bahwa hubungan antara variabel peningkatan kebisingan terhadap variabel penurunan kecepatan memiliki hubungan yang sangat kecil dengan nilai korelasi 0,169 (sepeda motor) dan 0,169 (mobil). Hubungan variabel penurunan kecepatan terhadap variabel dimensi tinggi *speed bump* memiliki hubungan yang sangat kecil juga dengan nilai korelasi 0,111 (sepeda motor) dan 0,198 (mobil). Sehingga ditetapkan model dengan variabel terikat peningkatan kebisingan (dBA) dan variabel bebas penurunan kecepatan (km/jam), dimensi tinggi *speed bump* (cm). Diperoleh model $Y = -0,705 + 0,017X_1 + 0,482X_2$ ($R^2 = 0,736$) untuk sepeda motor dan $Y = 0,724 + 0,002X_1 + 0,253X_2$ ($R^2 = 0,645$) untuk mobil, namun kedua model ini tidak memenuhi syarat uji statistik. Sehingga menurut hasil uji statistik yang paling memenuhi syarat didapatkan hubungan antara peningkatan kebisingan dengan dimensi tinggi alat pengendali kecepatan vertikal yang ditimbulkan kendaraan saat melintasinya, dengan model matematika sebagai berikut :

a. Sepeda Motor

$$Y = -0,891 + 0,487.X_2, \text{ dengan } R^2 = 0,730$$

b. Mobil

$$Y = 0,707 + 0,253.X_2, \text{ dengan } R^2 = 0,644$$

Nilai perubahan kebisingan dan kecepatan dapat dinyatakan sebagai berikut, dimana :

Y = Peningkatan Kebisingan kendaraan (dBA)

X₁ = Penurunan Kecepatan Kendaraan (km/jam)

X₂ = Dimensi tinggi alat pengendali kecepatan vertikal *speed bump* (cm)

Model tersebut berlaku pada kondisi jalan perkerasan aspal di area permukiman dengan lebar jalan 3,00 m – 3,32 m yang terdapat alat pengendali kecepatan vertikal berupa *speed bump* dengan pemasangan secara tunggal yang terbuat dari bahan beton dengan ukuran tinggi beragam dan lebar antara 57 cm – 63 cm.

REFERENSI

- Argya dan Tri, 2011, *Pengaruh Penggunaan Speed Humps Terhadap Tingkat Kebisingan*, Jurnal, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.
- Departemen Perhubungan. 1994. *Alat Pengendali dan Pengaman Pemakai Jalan*, Keputusan Menteri Perhubungan No. 3, Jakarta.
- Direktorat Jendral Bina Marga, Direktorat Pembinaan Jalan Kota. 1990. *Panduan Survei dan Waktu Perjalanan Lalu Lintas* No. 001/T/BNKT/1990.
- Dwijoko Anusanto dan Indah Murwani, 2006. *Tingkat Kebisingan Akibat Kendaraan Bermotor pada Ruas Jalan*. Simposium IX FSTPT. Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya Malang, Malang.
- Eny Mirawati, 2005, *Pengaruh Pemasangan Speed Bumps Terhadap Kecepatan Kendaraan Di Lingkungan Sekolah Dasar*, Skripsi, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Hobbs, F.D. 1995. *Traffic Planning And Engineering*. Oxford : Pergamon Press Ltd.
- Kadiyali L. R. 2009. *Traffic Engineering and Transport Planning*. New Delhi, India : Khanna Publishers.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup. 1996, *Tentang Baku Tingkat kebisingan*, Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. Kep- 48/MENLH/11/1996, Jakarta.
- Nur Utami, Ria. 2014, *Pengaruh Alat Pengendali Kecepatan Vertikal Terhadap Kecepatan Di Pemukiman dengan Regresi Linier*, Skripsi, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Ofyar Z. Tamin, 1997. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*. Bandung, ITB.
- Ofyar Z. Tamin, 2000. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*. Bandung, ITB.
- Sugiyono. 2007. *Statistika Untuk Penelitian*. Alfabeta. Bandung.
- Sulaiman, Wahid. 2004. *Analisis Regresi Menggunakan SPSS*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- UU No. 1. 2011. *Perumahan dan Kawasan Permukiman*, Jakarta.
- Wardhana, W.A. 1999. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Yogyakarta : Andi Offset.