

**PENGARUH KEBISINGAN LALULINTAS JALAN TERHADAP  
GANGGUAN KESEHATAN PSIKOLOGIS ANAK SDN CIPINANG MUARA  
KECAMATAN JATINEGARA, KOTA JAKARTA TIMUR,  
PROPINSI DKI JAKARTA, 2005**

Ikron, I Made Djaja, Ririn Arminsih Wulandari

Departemen Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Depok 16424, Indonesia

*E-mail: imddjaja @ ui.edu*

---

**Abstrak**

Kebisingan lalu lintas jalan merupakan masalah utama masyarakat di daerah perkotaan yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan, diantaranya gangguan kesehatan psikologis. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh kebisingan lalu lintas jalan terhadap gangguan kesehatan psikologis anak SDN Cipinang Muara Kecamatan Jatinegara dan pengaruh faktor risiko lainnya seperti jarak, lama paparan, lama sekolah dan umur. Disain penelitian adalah Kasus-kontrol, dengan populasi adalah anak sekolah dasar kelas IV, V dan VI. Jumlah sampel yang diambil sebanyak 240 anak yang terdiri dari 80 kasus dan 160 kontrol. Cara pengambilan sampel menggunakan rancangan sampling bertingkat. Data Kebisingan diukur di dalam kelas, menggunakan Noise Logging Dosimeter Q-400/500. Analisis bivariabel dengan uji beda proporsi dengan kai kuadrat dan analisis multivariabel dengan uji regresi logistik ganda. Analisis bivariabel diperoleh ada pengaruh kebisingan, jarak dan lama paparan dengan gangguan kesehatan psikologis, sedangkan lama sekolah dan umur tidak berpengaruh. Hasil analisis multivariabel mengindikasikan, bahwa anak sekolah dasar yang menerima kebisingan lalu lintas jalan > 61,8 dBA<sub>Leq</sub> dalam lingkungan sekolah berisiko 10,9 kali mengalami gangguan kesehatan psikologis dibandingkan dengan anak sekolah dasar yang menerima kebisingan lalu lintas jalan ≤ 61,8 dBA<sub>Leq</sub> secara bersama-sama dengan variabel jarak dan variabel lama paparan. Perlu dilakukan sosialisasi dan penerapan peraturan perundangan tentang kebisingan dan dampaknya secara tegas dan konsisten. Pembinaan dan pengawasan dengan melakukan penyuluhan dan pemantauan kebisingan dan dampaknya secara berkala yang melibatkan lintas program dan sektor terkait. Untuk memastikan adanya inferensi kausal temporality, perlu dilakukan penelitian sejenis dengan disain studi kohort atau eksperimental, meningkatkan jumlah variabel yang secara substansi berpengaruh serta lokasi penelitian yang lebih tepat agar dapat menggambarkan kondisi lapangan yang lebih mantap.

**Abstract**

**The Effect of Road Traffic Noise on Psychological Health Disorders of School Children at Cipinang Muara Elementary School, Jatinegara Sub District, East Jakarta City, DKI Jakarta Province, 2005.** The traffic noise is the main issue of the community who live in urban area because it may cause an adverse human health and psychological effects. The purpose of this study is to describe the effect of road traffic noise to psychological health disorders on school children of Cipinang Muara elementary school at Jatinegara Sub District, and other risk factors such as distance, length of exposure, learning periode in school, and age. This research applied a case-control study with sample population of elementary school students from grade 4 to 6. Total samples were 240 children, including 80 cases and 160 controls. Data were collected through a multistage of random sampling. Data analysis used a computer program of univariate, bivariate and multivariate. Road traffic noise data measure in the classroom using noise logging dosimeter Q-400/500. Bivariate analysis (Chi-Square) and multiple logistic regression analysis are applied in the analysis. Bivariate analysis showed that there were a significantly effect of traffic noise, distance of seat, and length of exposure towards psychological health problems. On the other side, the length of school period and age of respondents did not have any significantly effect to the psychological health problems on the elementary school students. Multivariate analysis indicated that the elementary school students exposed to traffic noise more than 61.8 dBA<sub>Leq</sub> in the school area having a risk of psychological health problem 10.9 higher than those who were exposed to traffic noise less than 61.8 dBA<sub>Leq</sub>, a long with the distance variable and the length of noise exposure. It is required to socialize and apply the regulation on noise control and its impact in a consistently manner. Also, it is necessary to conduct health promotion

and integrated monitoring both with inter-sector and inter-program. At last, to ensure the presence of inferential causal temporality, it is required to conduct further study with design of cohort or experimental study. This includes the increase of variable number and location of study in order to describe the real condition.

*Keywords: The road traffic noise, elementary school children, psychological health disorders, distance of seat, the length of exposure, and multiple logistic regression analysis*

## 1. Pendahuluan

Kebisingan merupakan salah satu masalah kesehatan lingkungan di kota-kota besar. Bising adalah bunyi yang tidak dikehendaki yang dapat mengganggu dan atau membahayakan kesehatan. 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<sup>1</sup>. Tingkat kebisingan lalu lintas jalan pada permukiman di tiga kota yaitu Kota Bekasi, Bogor dan Tangerang rata-rata di atas 70 dB A<sup>2</sup>.

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, periodesitas (kontinu atau terputus) dan durasinya. Faktor-faktor tersebut juga ikut mempengaruhi dampak suatu kebisingan terhadap kesehatan (Mansyur, 2003)<sup>3</sup>.

Lalulintas 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 (Depkes, 1995)<sup>4</sup>.

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, ketidaknyamanan, dan juga gangguan berbagai aktivitas sehari-hari (Mansyur, 2003)<sup>3</sup>.

Dampak dari kebisingan di lingkungan perumahan 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 di lingkungan kerja/ industri. Sedangkan gangguan kesehatan psikologis berupa gangguan belajar, gangguan istirahat, gangguan sholat, gangguan tidur dan gangguan lainnya (Depkes, 1995)<sup>4</sup>.

Tingkat kebisingan di permukiman di sekitar Jalan Raya Cipinang Muara, Kecamatan Jatinegara, Kota Jakarta Timur, pada jarak 0 m dari jalan raya sebesar 76 dB A dan pada jarak 50 m dari jalan raya sebesar 62,9 dBA, sedangkan gangguan kesehatan akibat kebisingan jalan raya sebesar 36,7 % (Agustin, 2003)<sup>5</sup>. Sedangkan baku mutu tingkat kebisingan maksimum di yang dianjurkan sebesar 45 dB A dan maksimum yang diperbolehkan sebesar 55 dB A pada Zona B yaitu zona yang diperuntukkan bagi perumahan, tempat pendidikan, rekreasi dan sejenisnya (Depkes, 1995)<sup>4</sup>, atau baku tingkat kebisingan di lingkungan sekolah yang dipersyaratkan sebesar 55 dB A (KLH, 2002), atau 35 dBLAeq untuk pengukuran di dalam dan 55 dBLAeq untuk pengukuran diluar (enHealth, 2004)<sup>6</sup>. Pengaruh kebisingan pada 55 – 65 dBAeq terhadap kesehatan antara lain berupa gangguan kenyamanan, gangguan komunikasi, gangguan konsentrasi dan menimbulkan rasa kesal (Berglund, 1996)<sup>7</sup>.

Kondisi tersebut di atas merupakan salah satu faktor risiko yang dapat berpengaruh terhadap kesehatan, hal ini kemungkinan dapat terjadi pada anak SDN Cipinang Muara, Kecamatan Jatinegara, Kota Jakarta Timur, Propinsi DKI Jakarta.

Disadari bahwa beberapa penelitian tentang kebisingan dengan gangguan kesehatan sudah banyak dilakukan

oleh beberapa peneliti, terutama terhadap pekerja. Akan tetapi pengaruh kebisingan lalu lintas jalan dengan gangguan kesehatan psikologis pada anak SDN Cipinang Muara, Kecamatan Jatinegara, Kota Jakarta Timur, Propinsi DKI Jakarta belum pernah dilakukan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kebisingan lalu lintas jalan terhadap gangguan kesehatan psikologis anak SDN Cipinang Muara dan pengaruh faktor resiko lainnya (jarak responden dari sumber bising, lama pajanan di sekolah, lama sekolah dan umur).

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain studi kasus-kontrol. Cara pengambilan sampel dengan sampling acak bertingkat. Jumlah sampel 240 anak (80 kasus dan 160 kontrol, kasus berbanding kontrol adalah 1 : 2), dengan kriteria inklusi adalah anak sekolah dasar kelas IV, V, dan VI yang mengalami gangguan kesehatan psikologis yang terpajan bising lalu lintas jalan, bersedia mengikuti penelitian dan mengisi kuesioner, sedangkan kriteria eksklusinya yaitu anak sekolah dasar kelas IV, V dan VI, pindahan dari SDN/SDS lain, waktu pengambilan data sedang sakit, absen dan atau tidak masuk.

Pengumpulan data gangguan kesehatan psikologis anak SDN Cipinang Muara dilakukan dengan cara responden mengisi kuesioner yang dilakukan di kelas, observasi dan wawancara. Kebisingan lalu lintas jalan diukur menggunakan alat *Noise Logging Dosimeter Q-400/500* selama jam belajar dengan titik ukur di dalam kelas. Jarak diukur dengan meteran dari sumber bising lalu lintas jalan sampai tempat duduk responden, lama sekolah dan umur dengan cara melihat buku raport dan registrasi.

Analisis data bivariabel menggunakan uji beda proporsi kaid kuadrat untuk mengetahui pengaruh kebisingan lalu lintas jalan, jarak, lama pajanan, lama sekolah dan umur dengan gangguan kesehatan psikologis anak sekolah dasar. Analisis multivariabel menggunakan Uji Regresi Logistik Ganda Model Faktor Risiko<sup>8</sup>, dengan tahapan sebagai berikut: melakukan analisis bivariat antara masing-masing variabel bebas (jarak responden dari badan jalan, lama waktu pajanan selama aktifitas berada di sekolah setiap hari, lama sekolah, dan umur) dengan variabel gangguan kesehatan psikologis anak sekolah dasar. Bila hasil uji bivariabel mempunyai nilai  $p < 0,25$ , maka variabel tersebut masuk dalam model analisis multivariabel. Melakukan pemodelan lengkap, mencakup variabel yang ingin diketahui (kebisingan lalu lintas jalan) dan semua variabel lain (jarak responden dari badan jalan, lama waktu pajanan selama aktifitas berada di sekolah setiap hari, lama sekolah dan umur) serta analisis interaksi (interaksi antara variabel bising dengan semua variabel lainnya). Melakukan

penilaian interaksi, dengan cara mengeluarkan variabel interaksi yang *p waldnya* tidak bermakna dari model secara berurutan satu persatu dari nilai *p wald* yang terbesar dan melakukan penilaian konfounding. Dengan cara mengeluarkan variabel konfounding satu persatu dimulai dari variabel yang memiliki *p wald* yang terbesar, bila setelah dikeluarkan diperoleh selisih OR faktor utama antara sebelum dan sesudah variabel konfounding ( $x_1$ ) dikeluarkan lebih besar dari 10%, maka variabel tersebut dinyatakan sebagai konfounder.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Dari tabel 1 dapat diinformasikan bahwa kebisingan lalu lintas jalan  $>61,8$  dBALeq menyebabkan gangguan psikologis 11,8 kali dibandingkan dengan kebisingan lalu lintas jalan  $\leq 61,8$  dBALeq. Jarak duduk responden dari sumber bising lalu lintas jalan  $\leq 25,25$  meter berisiko 2,2 kali untuk terjadinya gangguan psikologis, demikian juga lama terpajan di lokasi bising  $>5$  jam akan berisiko 3,3 kali, sedangkan untuk lama sekolah dan umur tidak memberikan risiko untuk terjadinya gangguan psikologis.

Hasil analisis multivariabel diperoleh dari hasil seleksi variabel yang nilai *p wald*-nya  $<0,25$  yaitu variabel bising, jarak, dan lama pajanan berhubungan dengan gangguan psikologis anak sekolah. Penilaian interaksi diperoleh semua variabel tidak berinteraksi, hasil penilaian konfounder diperoleh variabel lama pajanan sebagai konfounder. Dengan demikian dapat diinformasikan, bahwa: Risiko gangguan psikologis anak sekolah dasar yang menerima kebisingan lalu lintas jalan  $>61,8$  dBALeq sebesar 10,9 kali dibanding dengan anak sekolah dasar yang menerima kebisingan lalu lintas jalan  $\leq 61,8$  dBALeq secara bersama-sama dengan variabel jarak dan variabel lama pajanan. Dengan demikian kerangka konsep dengan model yang sudah *parsimonious*, seperti Gambar 1.

Pemberian kode nilai variabel sebagai berikut: gangguan psikologis (1=kasus dan 0=kontrol), kebisingan (1= $>61,8$  dBALeq dan 0= $\leq 61,8$  dBALeq), jarak (1= $\leq 25,25$  meter dan 0= $>25,25$  meter), lama terpajan (1= $>5$  jam dan 0= $\leq 5$ jam). Hasil analisis multivariat pada model terakhir (tabel 2) didapatkan:  $k$  (konstante) = - 6,235,  $\beta_1$  (kebisingan) = 2,385,  $\beta_2$  (jarak) = 1,554 dan  $\beta_3$  (lama pajanan) = 0,915, dengan formula sebagai berikut:

$$\text{Logit } Y = \alpha + \beta_1.x_1 + \beta_2.x_2 + \beta_3.x_3$$

$$\text{Logit (gangguan psikologis)} = - 6,2 + 2,38 (\text{bising}) + 1,5 (\text{jarak}) + 0,9 (\text{lama pajanan})$$

Peluang gangguan kesehatan psikologis anak sekolah dasar yang menerima kebisingan lalu lintas jalan  $>61,8$

dBALeq yang jarak duduknya >25,25 meter dan lama pajanan di sekolah ≤5 jam adalah:

$$P(y) = \frac{1}{1+e^{-(\alpha+\beta^1 \cdot \text{kebisingan} + \beta^2 \cdot \text{jarak} + \beta^3 \cdot \text{lama pajanan})}}$$

$$P(y) = \frac{1}{1+e^{-(-6,235+2,385 \cdot (1)+1,554 \cdot (0)+0,915 \cdot (0))}}$$

$$P(y) = \frac{1}{1+e^{-(3,85)}} = 0,021 \rightarrow p = 2,1\%$$

Sedangkan peluang gangguan kesehatan psikologis anak sekolah dasar yang menerima kebisingan lalu lintas jalan ≤61,8 dBALeq yang jarak duduknya >25,25 meter dan lama pajanan ≤5 jam yaitu:

$$P(y) = \frac{1}{1+e^{-(\alpha+\beta^1 \cdot \text{kebisingan} + \beta^2 \cdot \text{jarak} + \beta^3 \cdot \text{lama pajanan})}}$$

$$P(y) = \frac{1}{1+e^{-(-6,235+2,385 \cdot (0)+1,554 \cdot (0)+0,915 \cdot (0))}}$$

$$P(y) = \frac{1}{1+e^{-(6,235)}} = 0,00196 = 0,002 \rightarrow p = 0,2\%$$

P (Gangguan psikologis) = 0,002 = 0,2%

**Odds Rasio (OR) = P (x=1) : P(x=0)**  
 = 2,1 % : 0,2 % → OR = 10,5

Dengan demikian dapat diinformasikan bahwa risiko anak sekolah dasar yang menerima kebisingan lalu lintas jalan >61,8 dBALeq yang jarak duduknya >25,25 meter dari sumber bising lalu lintas jalan dan lama pajanan ≤5 jam sebesar 10,5 kali dibanding dengan anak sekolah dasar yang menerima kebisingan ≤61,8 dBALeq yang jarak duduknya >25,25 meter dan lama pajanan ≤5 jam dalam lingkungan sekolah.

Dari hasil analisis bivariat yang didapat, bahwa kebisingan lalu lintas jalan >61,8 dBALeq menyebabkan gangguan kesehatan psikologis 10,8 kali dibanding dengan yang menerima ≤61,8 dBALeq (secara bersama sama dengan variable lainnya), hal ini sejalan dengan pernyataan Berglund (1996) yang menyatakan bahwa kebisingan antara 55-65 dBALeq berpengaruh terhadap gangguan kesehatan psikologis antara lain gangguan kenyamanan, gangguan komunikasi, dan gangguan konsentrasi<sup>7</sup>.

Jarak duduk responden dari sumber bising ≤ 25, 25 meter berisiko 2,2 kali menyebabkan gangguan

kesehatan psikologis, dengan kata lain bising di lingkungan sekolah dasar berbanding terbalik dengan kuadrat jarak. Hal ini sejalan dengan pernyataan yang menyatakan bahwa jarak sumber bising dengan penerima akan mempengaruhi bising yang diterima seseorang (semakin dekat dengan sumber bising semakin besar atau kuat tingkat kebisingan yang diterima) sehingga semakin berisiko terhadap gangguan psikologis anak sekolah dasar<sup>9</sup>, Interpretasinya semakin dekat responden dengan sumber bising, semakin besar kebisingan yang diterima, sehingga dampak yang terjadi akan semakin besar, hal ini dikarenakan bahwa lingkungan sekolah tersebut masih belum memadai seperti belum dibangun penghalang/barier (tembok, tanaman, dll) yang dapat meredam atau mengurangi kebisingan lalu lintas tersebut sampai pada pendengaran anak sekolah, sehingga perlu pembuatan penghalang/barier yang memadai, dan atau penanaman pohon, pemasangan gordena pada jendela, penanaman pepohonan di halaman sekolah, pemasangan karet atau busa pada pintu yang bertujuan mereduksi atau merendahkan kebisingan.

Lama terpajan di lokasi bising berisiko 3,3 kali menyebabkan gangguan psikologis, penelitian ini sejalan dengan pernyataan yang menyatakan bahwa semakin lama seseorang terpajan bising akan semakin berisiko terhadap terjadinya gangguan kesehatan.<sup>10</sup> Lama sekolah tidak berisiko terhadap gangguan kesehatan psikologis. Namun hal ini berbeda dengan pernyataan yang menyatakan bahwa lama tinggal (dalam penelitian yang dimaksud adalah lama sekolah) responden ditempat yang terpajan bising, semakin lama akan semakin berisiko terhadap terjadinya gangguan kesehatan. Kondisi tersebut di atas, dikarenakan antara lain kebisingan yang diterima anak sekolah dasar tersebut berbeda satu sama lainnya seperti mobilitas kendaraan yang melintas di jalan di depan sekolah tersebut baik jumlah dan kecepatannya berbeda satu sama lainnya, sehingga kebisingan yang dihasilkannya berbeda-beda pula. Juga dari hasil wawancara dan observasi yang didapat bahwa data lama sekolah, datanya hampir homogen atau variasi lama sekolah dari responden tidak bervariasi.

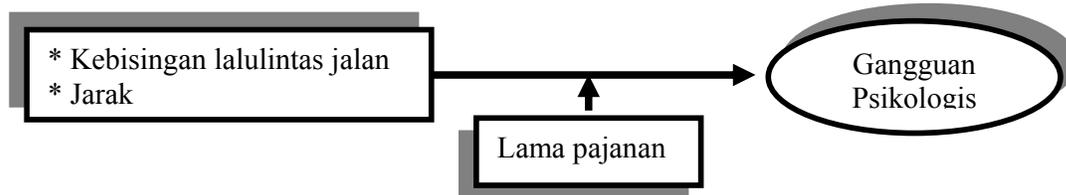
Umur tidak berisiko terhadap gangguan kesehatan psikologis, namun berbeda dengan pernyataan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi gangguan kesehatan akibat bising adalah umur, dalam arti sensitivitas pendengaran seseorang akan berkurang dengan bertambahnya umur. Kondisi tersebut di atas dikarenakan kebisingan yang diterima anak sekolah dasar berbeda satu sama lainnya dimana mobilitas kendaraan yang melintas di lima sekolah tersebut berbeda satu sama lainnya baik jumlah maupun kecepatannya, namun variasi umur responden hampir homogen.

**Tabel 1.**  
Pengaruh kebisingan, jarak, lama pajanan, lama sekolah dan umur terhadap gangguan kesehatan psikologis anak SDN Cipinang Muara Kecamatan Jatinegara, Kota Jakarta Timur, Propinsi DKI Jakarta Tahun 2005

Variabel	Katagori	Kasus		Kontrol		Jml	%	P value	OR	95% CI
		F	%	F	%					
Kebisingan	* >61,8dBALeq	68	56,7	52	43,3	120	100	0,000	11,765	5,861-23,634
	* ≤61,8dBALeq	12	10,0	108	90	120	100			
Jarak	* ≤25,25 m	55	40,7	80	59,3	135	100	0,009	2,200	1,250-3,872
	* >25,25 m	25	23,8	80	76,2	105	100			
Lama pajanan	* >5 jam	45	50	45	50	90	100	0,000	3,286	1,876-5,754
	* ≤5 jam	35	23,3	115	76,7	150	100			
Lama sekolah	* >5 tahun	27	30,3	62	69,7	89	100	0,539	0,805	0,459-1,413
	* ≤5 tahun	53	35,1	98	64,9	151	100			
Umur	* >10,79 tahun	41	34,2	79	65,8	120	100	0,891	1,078	0,630-1,844
	* ≤10,79tahun	39	32,5	81	67,5	120	100			

**Tabel 2.**  
Hasil pemodelan faktor yang berhubungan dengan gangguan kesehatan psikologis anak SDN Cipinang Muara Kecamatan Jatinegara, Kota Jakarta Timur Propinsi DKI Jakarta Tahun 2005

Variabel	B	P	OR	95% CI OR
Kebisingan	2.38	0.000	10.85	5.1 – 23.5
Jarak	1.55	0.000	4.7	2.2 – 10.3
Lama pajanan	0.92	0.021	2.5	1.2 – 5.4
Konstante	- 6.235	0.000		



**Gambar 1.**  
Kerangka konsep Model akhir yang di parsimonious

#### 4. Kesimpulan

Variabel yang berpengaruh secara signifikan terhadap gangguan kesehatan psikologis anak SDN Cipinang Muara, Kecamatan Jatinegara, Kota Jakarta Timur adalah variabel bising, jarak, dan lama pajanan, sedangkan yang tidak berpengaruh secara signifikan yaitu variabel lama sekolah dan umur; model akhir yang diperoleh, bahwa risiko anak sekolah dasar yang menerima kebisingan lalu lintas jalan >61,8 dBALeq berisiko 10,9 kali mengalami gangguan kesehatan psikologis dibanding dengan anak sekolah dasar yang menerima kebisingan lalu lintas jalan >61,8 dBALeq secara bersama-sama dengan variabel jarak dan variabel lama pajanan.

Disarankan untuk dilakukan sosialisasi dan penerapan peraturan perundangan tentang kebisingan dan dampaknya secara tegas dan konsisten. Perlunya pembinaan dan pengawasan dengan melakukan penyuluhan dan pemantauan kebisingan dan dampaknya secara berkala yang melibatkan lintas program dan sektor terkait. Selanjutnya untuk memastikan adanya inferensi kausal temporality, perlu dilakukan penelitian sejenis dengan disain studi kohort atau eksperimental, serta meningkatkan jumlah variabel yang secara substansi berpengaruh dan lokasi penelitian agar dapat menggambarkan kondisi lapangan yang lebih mantap.

**Daftar Acuan**

1. WHO. *Occupational and Community Noise*. Fact sheet no.258 Revised February 2001, 2001.
2. Departemen Kesehatan RI, Materi *Job Training Petugas Pengawas Faktor Risiko Lingkungan Kebisingan di Kawasan Bandara Internasional Yogyakarta*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI, 1994.
3. Mansyur, Muchtaruddin. *Dampak Kebisingan Terhadap Kesehatan*. Job Training Petugas Pengawas Kebisingan, Yogyakarta, 2003.
4. Departemen Kesehatan RI, *Pelunjuk Pelaksanaan Pengawasan Kebisingan*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI, 1995.
5. Agustin. *Gangguan Kesehatan Akibat Kebisingan Jalan Raya Pada Penduduk yang Bermukim di Sekitar Jalan Raya di RW 13 Cipinang Muara Jakarta Timur*. Laporan M.A.PL Penelitian Epidemiologi Kesehatan Lingkungan Program Pasca Sarjana. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, 2003.
6. Purnomo, H dan Wijayadi. Health Council. *The Health Effects Of Environmental Noise- Other Than Hearing Loss*, ISBN 0642 82304 9, Publication approval number 3311 (JN 7845). Commonwealth of Australia, 2004.
7. Berglund, Birgitta. *Workshop I: Noise and Pollution, Aircraft Noise and Health*. In the second Airport Regions conference Vantaa Finland: City of Vantaa, pp.111-119, 1996.
8. Hastono, Sutanto P. *Modul Analisis Data*. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, 2001.
9. Widiapura. *Pengendalian Pencemaran Lingkungan Akibat Bising*. Simposium Pengaruh Polusi Bising Terhadap Kesehatan Masyarakat. Bandung: 1993.
10. Purnomo, H dan Wijadi. *Gangguan Pendengaran Akibat Bising*. Jakarta: Bina Rupa Aksara, 1996.