

Hubungan Kebisingan Lalu Lintas dengan Hipertensi pada Petugas Pelabuhan Tanjung Priok Jakarta Utara Tahun 2015

Indah Kurniawati¹

Relationship Between Traffic Noise With Hypertension Amongst Tanjung Priok Port Officers In 2015

Abstrak

Kebisingan lalu lintas menjadi sumber utama kebisingan yang ada di perkotaan. Kebisingan merupakan salah satu faktor yang dapat memengaruhi kesehatan masyarakat. Paparan kebisingan dapat meningkatkan kerusakan fisik yang dinilai sebagai bahaya kesehatan seperti risiko penyakit kardiovaskuler. Paparan jangka panjang kebisingan transportasi telah terbukti berhubungan dengan prevalensi kejadian hipertensi. Hipertensi merupakan salah satu penyakit pembuluh darah yang sering tidak menimbulkan gejala yang disebut *silent killer*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kebisingan lalu lintas di pelabuhan Tanjung Priok dengan terjadinya hipertensi pada petugas pelabuhan tahun 2015. Desain studi yang digunakan adalah studi *crosssectional* dengan populasi adalah petugas operasional pelabuhan Tanjung Priok. Subjek penelitian ini adalah petugas operasional pelabuhan Tanjung Priok yang terpapar bising sejumlah 178 orang. Hasil analisis multivariat didapatkan bahwa petugas pelabuhan yang terpapar kebisingan >70 dBA berisiko 2,249 kali menderita hipertensi dibandingkan dengan petugas pelabuhan yang terpapar kebisingan ≤70 dBA dengan dikontrol oleh variabel usia, status perkawinan, status gizi, dan jam kerja responden. Penyakit hipertensi pada petugas pelabuhan Tanjung Priok dapat terjadi karena tingkat kebisingan lalu lintas yang melebihi NAB, usia pekerja yang lebih dari 39 tahun, status gizi berlebih, dan jam kerja yang lama sehingga diperlukan upaya-upaya untuk menurunkan morbiditas hipertensi pada petugas pelabuhan dengan melakukan penanaman pohon untuk mereduksi suara bising, melakukan olahraga secara rutin, memperbaiki pola makan, dan memenuhi waktu kerja sesuai dengan jam kerja yang telah ditetapkan dalam undang-undang.

Kata Kunci: kebisingan lalu lintas, hipertensi, petugas pelabuhan

Abstract

Traffic noise becomes a main source of noise found in the urban. Noise constitute one of the factors influencing public health. Exposure to noise increases physical damage assessed as health dangers liked cardiovascular diseases. Long term exposure to transportation noise has been proven in relation to prevalence of hypertension. Hypertension is one of blood vessels diseases often without symptoms known as the silent killer. This study is aimed to find out the relationship between Tanjung Priok Port traffic noise and the occurrence of hypertension in port officers in 2015. Study design used was a crosssectional design with population of Tanjung Priok Port officials. The study subjects were 178 Tanjung priok Port officers exposed to noise. Multivariate analysis results showed that port officers exposed to noise of >70 dBA risked 2,249 times suffering hypertension compared to port officers exposed to noise of ≤70 dBA with controlled variables of age, marital status, nutritional status and long working hours to require efforts in reducing hypertension morbidity to port officers by conducting tree planting to reduce noisy sounds, routine sportivity, correcting dietary patterns and adherence to working hours in accordance to work hours stipulated by the law.

Keywords: traffic noise, hypertension, port official

¹ STIKES Jayakarta

Pendahuluan

Perekonomian Jakarta baik pada sektor perdagangan, pada sektor perkantoran, maupun pada sektor industri yang berkembang pesat akan diikuti pula oleh sarana transportasi yang terus bertambah dalam menunjang segala aktivitas. Peningkatan sektor tersebut selain memberikan dampak yang baik dengan meningkatnya perekonomian negara maupun masyarakat, juga memberikan dampak yang tidak baik bagi kesehatan masyarakat. Salah satu dampak yang tidak baik bagi kesehatan masyarakat adalah kebisingan. Kebisingan lalu lintas, yang berasal dari sarana transportasi seperti mobil penumpang, motor, bus, dan kendaraan berat, merupakan sumber utama kebisingan yang ada di perkotaan.

Menurut Ising (2002), efek jangka panjang paparan kebisingan dapat meningkatkan kerusakan fisik yang dinilai sebagai bahaya kesehatan, seperti gangguan tidur, risiko penyakit kardiovaskuler, dan kerusakan sistem imun neurologi. Penelitian yang dilakukan oleh Koch (2003) di Jerman menunjukkan bahwa masyarakat yang hidup di tengah kebisingan lalu lintas cenderung memiliki tekanan darah tinggi dibandingkan mereka yang hidup di daerah yang tenang. Pengaruh kebisingan salah satunya berupa peningkatan sensitivitas tubuh seperti peningkatan sistem kardiovaskular dalam bentuk kenaikan tekanan darah dan denyut jantung (Chandra, 2006). Menurut Babisch (2014) kebisingan yang berasal dari lingkungan merupakan stressor psikososial yang memengaruhi kesejahteraan dan kesehatan fisik. Paparan jangka panjang dari kebisingan transportasi telah terbukti berhubungan dengan prevalensi kejadian hipertensi, penyakit jantung iskemik dan stroke.

Hipertensi merupakan salah satu penyakit pembuluh darah yang dikenal sebagai *silent killer* karena sering tidak menimbulkan gejala, diprediksikan oleh WHO pada tahun 2025 sekitar 29% orang dewasa di seluruh dunia yang

Langkah penelitian yang dilakukan dengan mengukur kebisingan lalu lintas

menderita hipertensi (Departemen Kesehatan RI, 2006). Menurut WHO (2008) tren penyebab kematian berbagai penyakit hingga tahun 2030 terlihat bahwa penyebab kematian akibat *Cerebrovascular Disease* dan *Ischemic Heart Disease* meningkat tajam dan penyebab kedua penyakit tersebut adalah hipertensi.

Sebuah studi yang dilakukan di Swedia Selatan mengenai hubungan antara kebisingan di jalan raya dengan hipertensi mendapatkan hasil bahwa efek dari kebisingan terhadap hipertensi kepada responden yang terpapar bising dengan intensitas > 64 dB. Responden yang terpapar kebisingan > 64 dB memiliki risiko hipertensi 1,22 kali dibandingkan dengan responden yang terpapar kebisingan < 64 dB (Bodin, Theo *et al.* 2009). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Martono (2004) tingkat kebisingan pada pemukiman di wilayah Jakarta Utara di daerah Kelapa Gading dan Kebon Bawang adalah 72,95 dB dan 81,30 dB. Berdasarkan pengukuran yang dilakukan oleh KKP Tanjung Priok bidang pengendalian risiko lingkungan pada Februari 2015 didapatkan hasil pengukuran rata-rata di 23 titik wilayah TPK Koja adalah 73 dB.

Berdasarkan uraian tersebut, masalah penelitian ini adalah bagaimana hubungan kebisingan lalu lintas di pelabuhan Tanjung Priok terhadap terjadinya hipertensi pada petugas pelabuhan.

Metode

Pendekatan penelitian ini adalah kuantitatif dengan desain studi *cross sectional*. Besar sampel sebanyak 176 subjek, yaitu petugas operasional pelabuhan Tanjung Priok. Alat yang digunakan adalah *Sound level Meter* untuk menilai ambang bunyi kendaraan dan *Sphygmomanometer* untuk mengukur tekanan darah responden. Selain itu, penelitian ini juga menggunakan instrumen tentang demografi, status gizi, tingkat kolesterol, dan tingkat stres. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2015 di Wilayah Pelabuhan Tanjung Priok.

bersamaan dengan mengukur tekanan darah petugas pelabuhan. Analisis data menggunakan

analisis univariat yang dilakukan untuk mendeskripsikan karakteristik masing-masing variabel yang diukur. Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan antara kebisingan lalu lintas dengan terjadinya hipertensi pada petugas pelabuhan di Tanjung Priok Jakarta Utara.

Gambaran Variabel Univariat

Hasil distribusi analisis univariat kebisingan, karakteristik individu (umur responden, status gizi, kadar kolesterol, dan tingkat stres responden) serta nilai tekanan darah sistolik dan diastolik dapat dilihat dalam tabel 1 berikut ini.

Hasil dan Pembahasan

Tabel 1 Distribusi Frekuensi Kebisingan, Umur Responden, Status Gizi, Kadar Kolesterol, Tingkat Stres Petugas Pelabuhan Tahun 2015

Variabel	Mean	Median	SD	Min-Maks	95% CI
Kebisingan	71,51	70,00	4,80	63-84	
Umur	34,60	32,00	10,56	19-57	33,19-36,19
Status Gizi	25,42	25,00	4,351	16-43	24,84-26,11
Kadar Kolesterol	199,87	204,0	47,77	108-323	192,7-206,8
TD sistole	130,56	130,00	16,49	100-180	128,3-133,2
TD diastole	84,94	80,00	10,32	60-120	83,48-86,40

Keterangan: CI : Confidence Interval; SD : Standar Deviasi

Tabel 2 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Karakteristik Individu Responden di Wilayah Pelabuhan Tanjung Priok Tahun 2015

Variabel	Jumlah	Presentase (%)
Usia		
≥ 35 tahun	78	43,8%
< 35 tahun	100	56,2%
Status Perkawinan		
Kawin	122	68,5%
Tidak Kawin	56	31,5%
Riwayat Keluarga dengan Hipertensi		
Ada Riwayat	63	35,4%
Tidak Ada Riwayat	115	64,6%
Status Gizi		
Gizi Lebih	101	56,7%
Tidak Gizi Lebih	77	43,3%
Kolesterol Darah		
Kolesterol Tinggi	100	56,2%
Kolesterol Rendah	78	43,8%
Total	178	100%

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui nilai rata-rata usia petugas pelabuhan adalah 35 tahun. Status gizi petugas pelabuhan memiliki rata-rata nilai IMT 25, yang berarti rata-rata petugas pelabuhan memiliki status gizi *overweight* bila disesuaikan dengan ketentuan Depkes RI (1996). Untuk nilai kolesterol petugas pelabuhan didapatkan rata-

rata tingkat kolesterol darah petugas pelabuhan hampir melebihi standar, yaitu 200 mg/dl. Berdasarkan Tabel 2 didapatkan proporsi petugas pelabuhan mayoritas berusia < 35 tahun sebesar 56,2%, telah menikah sebesar 68,5%, tidak memiliki riwayat keluarga dengan hipertensi sebesar 64,6%, status gizi yang lebih sebesar 56,7%, kolesterol dalam darah yang ≥ 200 mg/dl sebesar 56,2%.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Hipertensi dan Kebisingan pada Petugas Pelabuhan di Wilayah Pelabuhan Tanjung Priok tahun 2015

Variabel	Jumlah	Presentase (%)
Status Hipertensi		
Hipertensi	78	43,8%
Normal	100	56,2%
Intensitas Kebisingan		
> 70 dBA	88	49,4%
≤ 70 dBA	90	50,6%
Total	178	100%

Berdasarkan Tabel 3 didapatkan proporsi kejadian hipertensi di Pelabuhan Tanjung Priok yaitu hampir sama antara petugas pelabuhan Tanjung Priok yang menderita hipertensi dan normotensi. Hasil pengukuran hipertensi yang digunakan mengacu pada Depkes (2010) bahwa seseorang yang dikatakan hipertensi adalah tekanan darah $\geq 140/90$ mmHg.

Dari hasil intensitas kebisingan didapatkan proporsi tingkat kebisingan lalu lintas di wilayah Pelabuhan Tanjung Priok

adalah sebesar 50,6% responden yang terpapar kebisingan kurang dari 70 dBA dan sebanyak 49,4% responden terpapar kebisingan lebih dari 70 dBA. Menurut Kepmen LH No. 48 tahun 1999 bahwa nilai ambang batas faktor risiko di pelabuhan yang dapat diterima oleh pekerja di Pelabuhan adalah 70 dBA.

Hasil Analisis Bivariat

Hubungan karakteristik individu dengan kejadian hipertensi petugas pelabuhan di Pelabuhan Tanjung Priok ditunjukkan dalam tabel berikut ini.

Tabel 4. Hubungan Karakteristik Individu dengan Kejadian Hipertensi pada Petugas Pelabuhan di Pelabuhan Tanjung Priok tahun 2015

Variabel	Status Hipertensi				Total		OR (95% CI)	Nilai p
	Hipertensi		Normal		N	%		
	n	%	n	%				
Usia								
≥ 35 tahun	47	60,3	31	39,7	78	100	3,37 (1,814-6,277)	0,000
< 35 tahun	31	31,0	69	69,0	100	100		
Status Perkawinan								
Kawin	60	42,9	62	50,8	122	100	2,04 (1,052-3,967)	0,049
Tidak Kawin	18	32,1	38	67,9	56	100		

Riwayat Keluarga								
Ada Riwayat	30	47,6	33	52,4	63	100	1,26	0,550
Tidak Ada Riwayat	48	41,7	67	58,3	115	100	(0,684-2,354)	
Status Gizi								
Gizi Lebih	55	54,5	46	45,4	101	100	2,80	0,002
Tidak Gizi Lebih	23	29,9	54	70,1	77	100	(1,502-5,248)	
Kolesterol Darah								
Kolesterol Tinggi	47	47,0	53	53,0	100	100	1,34	0,415
Kolesterol Rendah	31	39,7	47	60,3	78	100	(0,738-2,450)	

Hasil analisis didapatkan bahwa petugas pelabuhan yang mengalami hipertensi mayoritas berusia ≥ 35 tahun. Hasil uji statistik yang menyatakan ada hubungan signifikan antara usia dan kejadian hipertensi dengan nilai $p < 0,05$. Hal ini menyatakan bahwa semakin meningkat usia, semakin besar berisiko terjadi hipertensi. Berdasarkan hasil karakteristik individu dapat diinformasikan

bahwa petugas pelabuhan yang mengalami hipertensi lebih banyak dengan status gizi lebih. Hal ini juga dibuktikan secara statistik ($p=0,002$) bahwa ada hubungan antara status gizi dengan kejadian hipertensi.

Hubungan kebisingan dengan kejadian hipertensi petugas pelabuhan di Pelabuhan Tanjung Priok ditunjukkan tabel berikut ini

Tabel 5. Hubungan Kebisingan dengan Hipertensi pada Petugas Pelabuhan di Pelabuhan Tanjung Priok tahun 2015

Variabel	Status Hipertensi				Total		OR (95% CI)	Nilai p
	Hipertensi		Normal		N	%		
	N	%	n	%				
Kebisingan								
> 70 dBA	46	52,3	42	47,7	88	100	1,98	0,036
≤ 70 dBA	32	35,6	58	64,4	90	100	(1,088-3,621)	

Ket : OR = Odds Ratio, CI 95% = Confidence Interval 95%

Berdasarkan Tabel 5 dapat dijelaskan bahwa petugas pelabuhan Tanjung Priok yang mengalami hipertensi lebih banyak terjadi pada petugas yang terpapar kebisingan yang lebih dari 70 dBA. Hal ini terlihat pada tabel sebanyak 52,3% responden dengan kebisingan tinggi yang menderita hipertensi. Hal tersebut juga bermakna bahwa secara statistik terdapat hubungan signifikan antara kebisingan dan kejadian hipertensi ($p=0,036$) dan hasil analisis petugas pelabuhan yang terpapar kebisingan tinggi berisiko 1,985 kali untuk mengalami hipertensi dibandingkan dengan yang terpapar kebisingan rendah.

Hubungan Paparan Kebisingan Lalu Lintas dengan Hipertensi

Hasil analisis univariat mengenai kebisingan didapatkan rata-rata tingkat kebisingan di pelabuhan Tanjung Priok sebesar 71,50 dBA dengan nilai kebisingan minimal 63 dBA dan maksimal 84 dBA. Nilai rata-rata tidak terlalu jauh dengan nilai ambang batas intensitas kebisingan yang ditentukan oleh Kepmen LH No. 48 Tahun 1996 di wilayah pelabuhan yaitu 70 dBA, sehingga *cut of point* yang digunakan adalah Kepmen LH No. 48 tersebut. Berdasarkan pengategorian tersebut didapatkan hasil yang terdistribusi secara merata antara responden yang terpapar intensitas kebisingan rendah (≤ 70 dBA)

sebesar 49,4% dan yang terpapar intensitas kebisingan tinggi (>70 dBA) sebesar 50,6%.

Untuk hasil analisis bivariat dapat disimpulkan adanya hubungan signifikan antara kebisingan lalu lintas dan terjadinya hipertensi ($p=0,036$). Paparan tinggi kebisingan lalu lintas di pelabuhan Tanjung Priok dapat meningkatkan risiko terjadinya hipertensi pada petugas pelabuhan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa adanya hubungan antara kebisingan dan terjadinya hipertensi (Harianto, 2013). Selain itu, penelitian lain juga menyimpulkan adanya hubungan antara kebisingan dan terjadinya hipertensi pada populasi umum (Belojevic *et al*, 2008), (Chang *et al*, 2009), (Jarup *et al*, 2008) serta berdasarkan hasil meta analisis yang dilakukan Babisch (2006) yang menyatakan ada hubungan kejadian paparan kebisingan lalu lintas dengan peningkatan penyakit jantung iskemik (Babisch, 2006).

Efek kesehatan non-auditori akibat kebisingan telah dipelajari pada manusia dan hewan pada beberapa dekade melalui uji laboratorium. Model reaksi biologis yang terjadi berdasarkan konsep stres secara umum. Kebisingan adalah stresor spesifik yang mengaktifkan sistem saraf otonom dan sistem endokrin (C. Maschke & K. Hecht, 2005). Hal ini telah dibuktikan secara eksperimen pada hewan yang terpapar tingkat kebisingan tinggi dalam waktu lama mempunyai gangguan kesehatan secara nyata. Namun, efek pada manusia dan hewan tidak dapat langsung dibandingkan karena mempunyai jalur saraf yang berbeda dan juga tingkat persepsi kognitif yang berbeda terhadap suara yang memungkinkan tingkat paparan interaksi kebisingan pada hewan lebih tinggi dibandingkan dengan tingkat kebisingan ambien (Ising, 1981), (Flynn A.J. *et al*, 1988), (Engeland *et al*, 1990). Selain pada hewan, penelitian kebisingan juga telah banyak dilakukan pada pekerja yang memperlihatkan terjadinya gangguan kesehatan pada pekerja

yang terpapar kebisingan dalam jangka waktu yang lama (Stansfeld *et al*, 2003), (Concha *et al*, 2004), (Babisch, 1998). Untuk efek jangka pendek, gangguan sirkulasi yang dapat terjadi terhadap paparan kebisingan tinggi, antara lain perubahan tekanan darah, denyut jantung, curah jantung dan vasokonstriksi, dan respons stres hormon (efinefrin, norefinefrin, dan kortikosteroid) (Berglund B. *et al*, 1995), (Babisch, 2003).

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian metaanalisis yang dilakukan van Kempen yang dihasilkan risiko relatif sebesar 0,95 (95% CI 0,84-1,08) setiap peningkatan kebisingan 5 dBA yang dihitung untuk hubungan antara kebisingan lalu lintas dan hipertensi (Kempen *et al*, 2002). Penelitian metaanalisis terbaru diketahui peningkatan risiko relatif sebesar 1,12 (95%CI 0,97-1,30) sejalan juga dengan penelitian Blum bahwa peningkatan risiko hipertensi 1,05 (95% CI 1,00-1,10) per 5 dBA peningkatan tingkat kebisingan (Kempen *et al*, 2002), (Kempen, 2008), (Bluhm G.L. *et al*, 2007).

Kebisingan yang melebihi NAB akan membentuk angiotensin II dari angiotensin I oleh Angiotensin I Converting Enzyme (ACE). ACE ini memegang peranan penting dalam mengatur tekanan darah. Angiotensin II bekerja meningkatkan tekanan darah melalui dua cara, yaitu dengan meningkatkan sekresi anti-diuretik hormon (ADH), yang membuat osmolalitas menjadi tinggi sehingga akan meningkatkan kerja jantung dan tekanan darah meningkat. Selain itu, Angiotensin II juga akan menstimulasi sekresi aldosteron dari korteks adrenal yang merangsang pengeluaran hormon adrenalin. Pengeluaran hormon adrenalin ini menyebabkan meningkatnya denyut jantung, denyut nadi, pernapasan, dan juga meningkatkan tekanan darah.

Kebisingan bisa direspons oleh otak sebagai suatu ancaman atau stres, yang kemudian berhubungan dengan pengeluaran hormon stres seperti epinefrin, nor epinefrin, dan kortisol. Stres yang diinterpretasikan dari

kebisingan tersebut akan memengaruhi sistem saraf pusat yang kemudian berpengaruh pada denyut jantung, vasokonstriksi pembuluh darah perifer, yang kemudian mengakibatkan peningkatan tekanan darah. Pengalaman stres yang berulang-ulang akan menjadikan perubahan tekanan darah tersebut menetap dan peningkatan tekanan darah yang menetap terus-menerus lambat laun akan menjadi hipertensi (Mizwar, 2004).

Kesimpulan

1. Sebagian besar petugas pelabuhan Tanjung Priok tidak mengalami hipertensi.
2. Kebisingan lalu lintas pelabuhan Tanjung Priok memiliki hubungan terhadap terjadinya hipertensi pada petugas pelabuhan. Hal ini dapat terjadi sebagai hasil respons stres biologis tubuh yang berlangsung terus-menerus. Tingkat kebisingan lalu lintas di pelabuhan Tanjung Priok 50% melebihi NAB yang telah ditentukan.
3. Faktor usia lebih dari 39 tahun, status perkawinan pada kelompok yang telah menikah, dan status gizi berlebih menjadi faktor yang berhubungan terhadap terjadinya hipertensi.
4. Risiko terjadinya hipertensi yang lebih berat dapat diantisipasi dengan beberapa upaya yang dapat dilakukan seperti melakukan aktivitas olahraga secara teratur, melakukan pemeriksaan kesehatan secara berkala, memelihara pola hidup sehat, dan mengatasi gizi lebih dengan mengonsumsi makanan sesuai dengan panduan DASH, menggunakan alat pelindung diri selama bekerja.

Saran

1. Diharapkan adanya penelitian lanjutan terkait faktor risiko kebisingan terhadap petugas yang mengalami prehipertensi sehingga dapat dilakukan antisipasi yang cepat untuk mencegah terjadinya hipertensi.

2. Diharapkan adanya penelitian lanjutan dengan desain studi yang berbeda untuk melihat hubungan kausalitas antara kebisingan dan risiko hipertensi.
3. Diharapkan melakukan pemeriksaan kesehatan secara rutin minimal 1 tahun sekali.
4. Diharapkan mampu melakukan upaya pengendalian kebisingan dengan melakukan pengukuran kebisingan secara berkala dan pemeriksaan kesehatan petugas pelabuhan secara berkala.
5. Diharapkan mampu melaksanakan tindakan preventif dengan melakukan *screening* penyakit menular maupun tidak menular secara berkala kepada petugas pelabuhan untuk dapat dilakukan penanganan medis secara dini.

Daftar Pustaka

- Babisch W. (1998). Epidemiological studies of the cardiovascular effects of occupational noise – a critical appraisal. *Noise & Health*, 1 (1): 24–39.
- Babisch W. (2003). Stress hormones in the research on cardiovascular effects of noise. *Noise & Health*, 5 (18): 1–11.
- Babisch W. (2006). Transportation noise and cardiovascular risk: updated review and synthesis of epidemiological studies indicate that the evidence has increased. *Noise & Health*, 8: 1–29.
- Babisch, Wolfgang (2014). Updated exposure-response relationship between road traffic noise and coronary heart disease: a metaanalysis. *Noise and Health. Journal Vol. 16: 68, 1-9*
- Bluhm GL *et al.* (2007). Road traffic noise and hypertension. *Occupational and Environmental Medicine*, 64: 122–126.
- Bodin *et al.* (2009). Road Traffic Noise and Hypertension: result from a cross sectional public health survey in Southern Sweden. *Environmental Health*, 8, 38.

- Chang T-Y *et al.* (2009). Effects of occupational noise exposure on 24-hour ambulatory vascular properties in male workers. *Environmental Health Perspectives*, 115: 1660–1664.
- Departemen Kesehatan RI (2006). *Pedoman Teknis Penemuan dan Tata Laksana Penyakit Hipertensi*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan (P2PL).
- Dinas Kesehatan DKI Jakarta. (2015). Surveilans Epidemiologi. <http://surveilans-dinkesdki.net/>
- Harianto, Eddy dan Hadi Pratomo. (2013). Paparan Kebisingan dan Hipertensi di Kalangan Pekerja Pelabuhan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, Vol. 8 No. 5
- Ising, H., Nawroth H., Günther T. (1981). Accelerated aging of rats by Mg deficiency and noise stress. *Magnesium-Bulletin*, 3 (2): 142–146.
- Jarup L. *et al.* (2008). Hypertension and exposure to noise near airports – the HYENA study. *Environmental Health Perspectives*, 116: 329–333.
- Kementerian Kesehatan RI (2014). Laporan Tahunan Bidang Pengendalian Risiko Lingkungan KKP Kelas I Tanjung Priok. Jakarta
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor: Kep-48/MENLH/11/1996. Tentang Baku Tingkat Kebisingan.
- Martono, dkk. (2004). Tingkat Kebisingan di DKI Jakarta dan Sekitarnya. *Media Litbang Kesehatan*, Vol. 14, 3: 44-50.
- Stansfeld S.A., Matheson M.P. (2003) Noise pollution: non-auditory effects on health. *British Medical Bulletin*, 68: 243–257.
- WHO (2008). Cardiovascular Disease. World Health Organization. Geneva. www.who.int/evidence/bod diakses pada 12 Maret 2015.