

# HUBUNGAN KEBISINGAN LALU LINTAS DENGAN PENINGKATAN TEKANAN DARAH PADA TUKANG BECAK DI SEKITAR TERMINAL PURABAYA SURABAYA

## *Relationship of Traffic Noise with High Blood Pressure to Pedicab Drivers Around Purabaya Bus Station Surabaya*

Shita Addina dan Soedjajadi Keman

Departemen Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Airlangga  
shitaddina@gmail.com

**Abstrak:** Keberadaan terminal bus menimbulkan berbagai masalah diantaranya adalah kebisingan lalu lintas. Kebisingan lalu lintas dapat menimbulkan peningkatan tekanan darah (hipertensi). Tujuan penelitian ini untuk menganalisis hubungan tingkat kebisingan lalu lintas dengan peningkatan tekanan darah pada tukang becak di sekitar Terminal Purabaya dan Dukuh Menanggal Surabaya. Penelitian dilaksanakan menggunakan metode *cross sectional*. Pengukuran kebisingan dilakukan di sekitar Terminal Purabaya dan Dukuh Menanggal Surabaya menggunakan *Sound Level Meter*. Sedangkan, pengukuran tekanan darah menggunakan *Sphygmomanometer*. Metode pengambilan sampel yang digunakan adalah *simple random sampling* dengan jumlah responden masing-masing sebanyak 22 orang sehingga total responden sebanyak 44 orang. Hasil studi menunjukkan terdapat hubungan antara tingkat kebisingan lalu lintas dengan peningkatan tekanan darah ( $p = 0,034$ ). Faktor lain yang berhubungan dengan tekanan darah adalah riwayat keturunan keluarga ( $p = 0,002$ ). Disimpulkan bahwa kebisingan lalu lintas berhubungan dengan terjadinya peningkatan tekanan darah pada tukang becak. Disarankan bagi peneliti selanjutnya melakukan pengukuran kebisingan lebih dari satu hari untuk mendapatkan rerata tingkat kebisingan yang sebenarnya. Selain itu, faktor lain yang berhubungan dengan tekanan darah hendaknya diteliti lebih lanjut untuk mendapatkan faktor pemicu utama terjadinya hipertensi.

**Kata kunci:** kebisingan lalu lintas, tekanan darah, tukang becak

**Abstract:** *The existence of bus station can make some problems, one of which is the traffic noise. Traffic noise can induce an increased blood pressure. Therefore, the purpose of this study was to analyzed the relationship between level of traffic noise and increased blood pressure in pedicab drivers around Purabaya bus station. The study was carried out using by cross sectional method. Measurement of traffic noise was carried out around Purabaya bus station Surabaya with Sound Level Meter. Measurement of blood pressure with sphygmomanometer. Sampling method used by simple random sampling with 22 respondents respectively and then total of respondents are 44 respondents. The result of study indicated there was a relationship between the level traffic noise with increased blood pressure (hypertension) ( $p = 0.034$ ). Another factor related to blood pressure was descendants of the family history ( $p = 0.002$ ). It was concluded that traffic noise related with increased blood pressure in pedicab drivers. Suggested for the next researcher doing the measurement noise more than a day to get the actual average noise level. In addition, other factors related to the blood pressure should examined to get main factor of hypertension.*

**Keywords:** *traffic noise, blood pressure, pedicab drivers*

## PENDAHULUAN

Transportasi merupakan suatu pergerakan atau perpindahan baik orang maupun barang dari suatu tempat asal ke suatu tujuan. Dalam perpindahan atau pergerakan tersebut tentu saja menggunakan sarana pengangkutan berupa kendaraan yang dalam pengoperasiannya menimbulkan suara-suara seperti suara mesin yang keluar melalui knalpot maupun klakson. Keberadaan terminal bus merupakan alternatif bagi masyarakat untuk menggunakan transportasi

umum yang tersedia di terminal bus serta telah menjadi lapangan pekerjaan bagi sebagian orang. Hal ini mendatangkan berbagai manfaat dari segi perekonomian masyarakat. Namun, di sisi lain keberadaan terminal bus menimbulkan permasalahan mulai dari polusi udara, kemacetan di daerah akses terminal, risiko gangguan keselamatan pengguna jalan, serta kebisingan lalu lintas.

Pada tingkat suara yang lebih tinggi yang ditimbulkan oleh kendaraan sudah merupakan

suatu gangguan yang disebut dengan 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 (Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 48 Tahun 1996). Pendapat lain menyebutkan bising merupakan campuran berbagai macam suara yang tidak dikehendaki, merusak kesehatan, dan salah satu penyebab penyakit lingkungan (Slamet, 2006).

Bising lalu lintas telah menjadi salah satu isu lingkungan di wilayah perkotaan. Berdasarkan penelitian Murthy *et al.*, (2007), didapatkan tingkat kebisingan minimal dan maksimal kendaraan yang melewati lalu lintas meliputi bus intensitas bisingnya antara 95,3–121,0 dB, truk 110–117,6 dB, truk mini 101,6–110,1 dB, sepeda motor 99,8–107,3 dB, taksi 94,8–102,4 dB, motorvan 91,2–101,3 dB, minibus 90–100,5 dB, mobil 85–92,3 dB, Jeep, Landrovers dan Pajero intensitas bisingnya 87,6–91,2 dB. Menurut Kryter (1996), tingkat kebisingan di jalan raya dapat mencapai 70–80 dB, jalur kereta api 90 dB, dan di sepanjang jalur *take off* pesawat dapat mencapai 110 dB.

Gangguan kesehatan yang ditimbulkan akibat kebisingan yaitu gangguan pada sistem pendengaran dan pencernaan, stres, sakit kepala, peningkatan tekanan darah, dan penurunan prestasi kerja (Gunawan, 2001). Penyakit kardiovaskuler merupakan penyakit pembunuh nomor satu di Indonesia dan sekitar 20-35% dari kematian tersebut disebabkan oleh hipertensi, berdasarkan Survei Kesehatan Rumah Tangga tahun 2001 (Rahajeng dan Tuminah, 2009).

Salah satu efek kebisingan terhadap kesehatan menurut Prabu (2009) adalah efek fisiologis. Umumnya, bising yang bernada tinggi sangat mengganggu, apalagi bising terputus-putus atau yang datangnya tiba-tiba. Gangguan dapat berupa peningkatan tekanan darah, peningkatan nadi, kontruksi pembuluh darah perifer terutama pada tangan dan kaki, serta dapat menyebabkan pucat dan gangguan sensoris.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rusli (2008) mengenai pengaruh kebisingan dan getaran terhadap perubahan tekanan darah pada masyarakat yang tinggal di pinggiran rel kereta api lingkungan XIV Kelurahan Tegal Sari Kecamatan Medan Denai, menunjukkan hasil ada pengaruh yang signifikan antara kebisingan dengan

perubahan tekanan darah sistolik dan diastolik. Tingkat kebisingan rata-rata pada pemukiman di pinggiran rel kereta api tersebut mencapai 100,45 dB(A) hingga area 11 meter dari rel kereta api. Hasil tersebut telah melebihi ambang batas yang diperbolehkan yaitu 85 dB(A).

Terminal Purabaya atau lebih populer dengan nama Terminal Bungurasih merupakan terminal bus tersibuk di Indonesia (dengan jumlah penumpang hingga 120.000 per hari), dan terminal bus terbesar di Asia Tenggara. Terminal ini berada di luar perbatasan Kota Surabaya, tepatnya berada di Desa Bungurasih, Kecamatan Waru, Sidoarjo. Terminal ini melayani rute jarak dekat, menengah, dan jauh. Terminal Bungurasih terletak di wilayah Sidoarjo namun dalam pengelolaannya dilakukan oleh Pemerintah Kota Surabaya. Hal ini sesuai dengan perjanjian kerja sama (MoU) antara Pemerintah Kabupaten Sidoarjo dan Pemerintah Kota Surabaya (Dinas Perhubungan Kota Surabaya, 2011).

Lokasi terminal yang strategis ini mendatangkan keuntungan bagi sebagian masyarakat untuk membuka lapangan pekerjaan baru, salah satunya adalah tukang becak. Menjamurnya tukang becak di sekitar terminal mampu meningkatkan pendapatan bagi mereka, namun di sisi lain dampak kesehatan akibat kebisingan lalu lintas di sekitar terminal perlu diwaspadai.

Akses menuju Terminal Purabaya dapat melalui Jalan Letjen Sutoyo dan Jalan Letjen S. Parman. Pintu masuk dan pintu keluar I terminal berada di Jalan Letjen Sutoyo sedangkan di Jalan Letjen S. Parman terdapat pintu keluar II sebagai jalur keluar bus jarak menengah dan jauh. Kondisi ini membuat volume kendaraan yang melintas di kedua jalan tersebut cukup padat.

Kebisingan merupakan salah satu faktor yang menyebabkan gangguan kesehatan. Pada penelitian ini akan diteliti mengenai hubungan kebisingan lalu lintas serta beberapa faktor lain (faktor individu, faktor perilaku, dan faktor pemaparan) dengan peningkatan tekanan darah pada tukang becak di sekitar Terminal Purabaya Surabaya.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah observasional komparatif yaitu penelitian yang melakukan pengamatan terhadap subyek dengan

melihat perbandingan antara tukang becak di sekitar Terminal Purabaya Surabaya dan tukang becak di daerah Dukuh Menanggal. Desain studi yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain studi *cross sectional* yaitu peneliti melakukan pengamatan dan pengukuran dalam jangka waktu tertentu.

Lokasi penelitian dilakukan di dua tempat yaitu di sekitar Terminal Purabaya (kelompok kasus) dan di Jalan Dukuh Menanggal Surabaya (kelompok kontrol). Waktu penelitian dilaksanakan mulai Bulan Desember 2013 sampai Agustus 2014.

Pengumpulan data menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil pengukuran tingkat kebisingan lalu lintas menggunakan *Sound Level Meter (SLM)* merk *Quest Type SoundPro*, hasil pemeriksaan tekanan darah menggunakan *sphygmomanometer* air raksa merk *Sphygmed Medical*, dan hasil pengisian kuesioner oleh responden. Data sekunder diperoleh dari instansi setempat mengenai volume kendaraan yang melaju di sekitar Terminal Purabaya Surabaya.

Populasi penelitian terdiri dari populasi lingkungan dan manusia. Populasi lingkungan adalah tingkat kebisingan lalu lintas di sekitar Terminal Purabaya dan Dukuh Menanggal Surabaya. Populasi manusia adalah semua tukang becak yang berada di sekitar Terminal Purabaya dan Dukuh Menanggal Surabaya. Besar sampel dihitung menggunakan rumus perhitungan untuk jumlah populasi tidak diketahui, menurut Basuki (1999) sebagai berikut:

$$n = \left[ \frac{1,96\sqrt{2\pi(1-\pi)} + 1,645\sqrt{\pi_1(1-\pi_1) + \pi_2(1-\pi_2)}}{\pi_1 - \pi_2} \right]^2$$

Keterangan:

$n$  = jumlah sampel minimal yang diperlukan

$$\pi = \frac{\pi_1 + \pi_2}{2} = \frac{0,7 + 0,2}{2} = 0,45$$

$\pi_1$  = proporsi kejadian tekanan darah pada responden berdasarkan penelitian Ortiz (1974) dalam Rusli (2008),  $\pi_1 = 0,7$

$\pi_2$  = proporsi kejadian tekanan darah berdasarkan penelitian Suyono (2001) dalam Simamora (2012),  $\pi_2 = 0,2$ .

Hasil perhitungan sampel berjumlah masing-masing 22 orang sehingga total sampel adalah 44 orang. Sedangkan sampel lingkungan adalah tingkat kebisingan lalu lintas yang diambil pada dua tempat dalam satu hari dengan metode pengukuran kebisingan 8 jam, yaitu di titik tengah Jalan Letjen Sutoyo (Terminal Purabaya) dan titik tengah Jalan Dukuh Menanggal Surabaya.

Kriteria inklusi sampel penelitian yaitu berusia  $\geq 25$  tahun, bekerja sebagai tukang becak, berada di lokasi penelitian  $\pm 8$  jam dalam sehari, dan bersedia menjadi responden penelitian. Penentuan sampel manusia menggunakan *simple random sampling*. Variabel penelitian terdiri dari variabel bebas (independen) yaitu tingkat kebisingan, faktor individu, faktor perilaku, dan faktor pemaparan. Variabel terikat (dependen) yaitu tekanan darah.

Setelah data terkumpul, dilakukan analisis data. Analisis data menggunakan uji statistik yaitu analisis univariat dan bivariat. Analisis univariat dilakukan secara deskriptif untuk menjelaskan distribusi frekuensi berdasarkan karakteristik variabel yang diteliti. Analisis bivariat dilakukan untuk menganalisis hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat menggunakan uji *Chi Square*. Apabila nilai *expected* kurang dari 20% maka uji probabilitas yang dibaca adalah *Continuity Correction*. Namun jika nilai *expected* lebih dari 20% maka uji probabilitas yang dibaca adalah *Fisher's Exact Test*. Apabila  $p$ -value  $< 0,05$  maka hasil perhitungan statistik signifikan, artinya ada hubungan antar variabel independen dan dependen. Sebaliknya, apabila  $p$ -value  $> 0,05$  berarti tidak ada hubungan antar variabel independen dan dependen.

Penelitian ini melibatkan manusia sebagai responden dan telah mendapatkan persetujuan dari komisi etik mengenai penelitian hubungan tingkat kebisingan lalu lintas dengan peningkatan tekanan darah pada tukang becak di sekitar Terminal Purabaya Surabaya pada tanggal 11 Juni 2014.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Tingkat Kebisingan Lalu Lintas

Pengukuran kebisingan lalu lintas dilakukan di titik tengah Jalan Letjen Sutoyo (Terminal Purabaya) dan titik tengah Jalan Dukuh Menanggal Surabaya, masing-masing sebanyak delapan

kali pada satu titik dengan lama pengukuran 10 menit setiap jamnya menggunakan alat *Sound Level Meter*. Pengukuran kebisingan di Jalan Letjen Sutoyo adalah sebagai kelompok studi, sedangkan di Jalan Dukuh Menanggal Surabaya sebagai kelompok kontrol. Pengukuran dilakukan pada hari Rabu, 18 Juni 2014 mulai dari pukul 08.00–16.00 WIB (Jalan Letjen Sutoyo) dan pukul 09.00–17.00 WIB (Jalan Dukuh Menanggal Surabaya). Hasil pengukuran tingkat kebisingan lalu lintas disajikan pada tabel berikut.

Perhitungan rata-rata kebisingan lalu lintas di sekitar Terminal Purabaya Surabaya yang dihitung menggunakan rumus  $L_{eq}$  (dB(A)) mendapatkan hasil 80,2 dB(A) dengan *range* kebisingan 78,6 dB(A)-83,1 dB(A). Sedangkan di Dukuh Menanggal mendapatkan hasil 66,4 dB(A) dengan *range* kebisingan 65,7 dB(A)-64,2 dB(A). Nilai tersebut sesuai dengan estimasi nilai paparan yang diterima oleh responden setara untuk 8 jam disebut juga nilai TWA (*Time Weighted Average*). Berdasarkan Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 13 Tahun 2011, nilai ambang batas (NAB) bising untuk pekerja adalah 85 dB(A) untuk waktu paparan selama 8 jam. Oleh karena itu, nilai TWA sebesar 80,2 dB(A) dan 66,4 dB(A) berada di bawah nilai ambang batas (NAB) yang ditentukan. Namun dapat disimpulkan

bahwa tingkat kebisingan lalu lintas di sekitar Terminal Purabaya lebih tinggi dibandingkan dengan kawasan Dukuh Menanggal Surabaya.

Berdasarkan uji statistik *independent t-test* diperoleh nilai  $p$  sebesar 0,000 maka  $H_0$  ditolak ( $p < 0,05$ ). Artinya, terdapat perbedaan tingkat kebisingan di sekitar Terminal Purabaya dengan di Jalan Dukuh Menanggal Surabaya.

### Analisis Karakteristik Responden

Karakteristik responden dalam penelitian ini meliputi umur, tingkat pendidikan, IMT (Indeks Massa Tubuh), riwayat keturunan, riwayat penyakit, dan gangguan stress.

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa seluruh tukang becak berjenis kelamin laki-laki dengan umur 25–75 tahun. Distribusi responden tukang becak di sekitar Terminal Purabaya menurut kelompok umur kurang dari atau sama dengan 40 tahun sebanyak 8 orang (36,4%) dan sisanya sebanyak 14 orang (63,6%) berusia lebih dari 40 tahun. Sementara itu, responden yang bekerja sebagai tukang becak di daerah Dukuh Menanggal Surabaya yang berusia lebih dari 40 tahun sebanyak 21 orang (95,5%) dan sisanya berusia kurang dari atau sama dengan 40 tahun sebesar 4,5% (1 orang). Usia terendah adalah 25 tahun dan usia tertinggi 75 tahun. Terlihat bahwa

**Tabel 1.**  
Hasil Pengukuran Kebisingan Lalu Lintas

Lokasi Pengukuran	Selang Waktu	Hasil Pengukuran	
		Waktu Pengukuran	dB(A)
Depan Terminal Purabaya Surabaya Jl. Letjen Sutoyo, Waru	08.00–09.00	08.50	83,1
	09.00–10.00	09.05	78,6
	10.00–11.00	10.56	79,7
	11.00–12.00	11.10	78,6
	12.00–13.00	12.50	80,1
	13.00–14.00	13.10	78,8
	14.00–15.00	14.48	79,6
	15.00–16.00	15.10	81,5
Rata-rata			80,2
Dukuh Menanggal Surabaya	09.00–10.00	09.55	65,7
	10.00–11.00	10.11	65,9
	11.00–12.00	11.50	66,7
	12.00–13.00	12.05	68,2
	13.00–14.00	13.49	65,4
	14.00–15.00	14.05	66,3
	15.00–16.00	15.50	67,8
	16.00–17.00	16.03	64,2
Rata-rata			66,4
$p = 0,000$			

**Tabel 2.**

Perbedaan Responden Tukang Becak di Sekitar Terminal Purabaya dan Dukuh Menanggal Surabaya Berdasarkan Karakteristik Responden Tahun 2014

Karakteristik Responden	Terminal Purabaya		Dukuh Menanggal	
	n	%	n	%
<b>Kelompok Umur</b>				
≤ 40 tahun	8	36,4	1	4,5
> 40 tahun	14	63,6	21	95,5
Total	22	100,0	22	100,0
p = 0,010				
<b>Tingkat Pendidikan</b>				
Tidak sekolah	0	0	1	4,5
SD	4	18,2	13	59,1
SMP	4	18,2	3	13,6
SMA	14	63,6	5	22,7
Total	22	100,0	22	100,0
p = 0,002				
<b>Status IMT</b>				
Obesitas	16	72,7	14	63,6
Tidak obesitas	6	27,3	8	36,4
Total	22	100,0	22	100,0
p = 0,522				
<b>Riwayat Hipertensi</b>				
Ada	6	27,3	4	18,2
Tidak ada	16	72,7	18	81,8
Total	22	100,0	22	100,0
p = 0,477				
<b>Riwayat Keturunan Keluarga</b>				
Ada	8	36,4	1	4,5
Tidak ada	14	63,6	21	95,5
Total	22	100,0	22	100,0
p = 0,010				

sebaran kelompok umur lebih dari 40 tahun lebih banyak pada kelompok responden di daerah Dukuh Menanggal Surabaya.

Berdasarkan tingkat pendidikan mayoritas responden tukang becak di sekitar Terminal Purabaya adalah lulusan SMA sebanyak 14 orang dengan persentase 63,6%, lulusan SD dan SMP sama besar yaitu 4 orang (18,2%) sedangkan yang tidak bersekolah adalah tidak ada. Sementara itu, tingkat pendidikan responden tukang becak di daerah Dukuh Menanggal Surabaya mayoritas adalah lulusan SD sebanyak 13 orang (59,1%), lulusan SMA 5 orang (22,7%), lulusan SMP 3 orang (13,6%), dan tidak sekolah sebanyak 1 orang (4,5%). Terlihat bahwa sebaran tingkat pendidikan terendah yang paling banyak adalah lulusan SD pada responden tukang becak di daerah Dukuh Menanggal Surabaya.

Berdasarkan hasil perhitungan IMT (Indeks Massa Tubuh), diperoleh hasil bahwa mayoritas responden tukang becak di sekitar Terminal Purabaya tidak obesitas (normal) sebanyak 16 orang (72,7%), dan responden obesitas sebanyak 6 orang (27,3%). Sementara itu, status IMT pada responden tukang becak di daerah Dukuh Menanggal Surabaya diperoleh hasil yang tidak obesitas sebanyak 14 orang (63,6%), dan yang obesitas sebanyak 8 orang (36,4%). Terlihat bahwa dari kedua kelompok tersebut lebih banyak yang memiliki status IMT tidak obesitas (normal) daripada yang menderita obesitas. Berat badan terendah adalah 46 kg sedangkan berat badan tertinggi adalah 110 kg. Tinggi badan terendah adalah 1,50 meter dan tinggi badan tertinggi adalah 1,80 meter.

Berdasarkan riwayat penyakit hipertensi responden tukang becak di sekitar Terminal Purabaya, sebanyak 16 orang (72,7%) tidak memiliki riwayat hipertensi dan sisanya responden yang memiliki riwayat penyakit hipertensi sebanyak 6 orang (27,3%). Sementara itu, responden tukang becak di daerah Dukuh Menanggal Surabaya mayoritas adalah yang tidak memiliki riwayat penyakit hipertensi sebanyak 18 orang (81,8%) dan sisanya yang memiliki riwayat penyakit hipertensi sebanyak 4 orang (18,2%). Terlihat bahwa dari kedua kelompok tersebut yang memiliki riwayat hipertensi lebih besar adalah responden tukang becak yang bekerja di sekitar Terminal Purabaya daripada tukang becak di daerah Dukuh Menanggal.

Berdasarkan hasil wawancara diperoleh hasil bahwa responden tukang becak di sekitar Terminal Purabaya yang memiliki keluarga dengan riwayat hipertensi sebanyak 8 orang (36,4%) sedangkan 14 orang (63,6%) tidak memiliki keluarga yang memiliki riwayat hipertensi. Sementara itu, responden tukang becak di daerah Dukuh Menanggal yang memiliki keluarga dengan riwayat hipertensi hanya 1 orang (4,5%) dan sisanya adalah yang tidak memiliki keluarga dengan riwayat hipertensi sebanyak 21 orang (95,5%). Hal ini berarti pada kedua kelompok tersebut sebagian besar tidak memiliki riwayat hipertensi dalam keluarganya.

Berdasarkan hasil wawancara diperoleh hasil bahwa responden tukang becak di sekitar Terminal Purabaya yang memiliki keluarga dengan riwayat hipertensi sebanyak 8 orang (36,4%) sedangkan 14 orang (63,6%) tidak memiliki keluarga yang memiliki riwayat hipertensi. Sementara itu, responden tukang becak di daerah Dukuh Menanggal yang memiliki keluarga dengan riwayat hipertensi hanya 1 orang (4,5%) dan sisanya adalah yang tidak memiliki keluarga dengan riwayat hipertensi sebanyak 21 orang (95,5%). Hal ini berarti pada kedua kelompok tersebut sebagian besar tidak memiliki riwayat hipertensi dalam keluarganya.

### Faktor Perilaku

Faktor perilaku yang dianalisis terdiri dari kebiasaan merokok, kebiasaan mengonsumsi kopi, dan minum minuman beralkohol. Distribusi responden berdasarkan faktor perilaku tersebut dapat dilihat pada tabel 3.

Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa mayoritas responden tukang becak di sekitar Terminal Purabaya yang memiliki kebiasaan merokok sebanyak 22 orang (100,0%) dan tidak ada responden yang tidak merokok. Sementara itu, responden tukang becak di daerah Dukuh Menanggal Surabaya yang memiliki kebiasaan merokok sebanyak 18 orang (81,8%) dan sisanya

**Tabel 3.**

Perbedaan Responden Tukang Becak di Sekitar Terminal Purabaya dan Dukuh Menanggal Surabaya Berdasarkan Faktor Perilaku Tahun 2014

Faktor Perilaku	Terminal Purabaya		Dukuh Menanggal	
	n	%	n	%
<b>Merokok</b>				
Ya	22	100,0	18	81,8
Tidak	0	0	4	18,2
Total	22	100,0	22	100,0
p = 0,038				
Faktor Perilaku	Terminal Purabaya		Dukuh Menanggal	
	n	%	n	%
<b>Konsumsi kopi</b>				
Ya	19	86,4	17	77,3
Tidak	3	13,6	5	22,7
Total	22	100,0	22	100,0
p = 0,440				
<b>Konsumsi minuman beralkohol</b>				
Ya	4	18,2	4	18,2
Tidak	18	81,8	18	81,8
Total	22	100,0	22	100,0
p = 1,000				

sebanyak 4 orang (18,2%) yang tidak merokok. Terlihat bahwa kelompok responden tukang becak di sekitar Terminal Purabaya mayoritas memiliki kebiasaan merokok dibandingkan tukang becak di daerah Dukuh Menanggal Surabaya.

Responden tukang becak di sekitar Terminal Purabaya mayoritas memiliki kebiasaan mengonsumsi kopi sebanyak 19 orang (86,4%) dan yang tidak memiliki kebiasaan mengonsumsi kopi sebanyak 3 orang (13,6%). Sementara itu, responden tukang becak di daerah Dukuh Menanggal Surabaya yang memiliki kebiasaan mengonsumsi kopi sebanyak 17 orang (77,3%), dan sisanya yang tidak memiliki kebiasaan mengonsumsi kopi sebanyak 5 orang (22,7%). Terlihat bahwa kelompok responden tukang becak di sekitar Terminal Purabaya yang memiliki kebiasaan mengonsumsi kopi lebih banyak dibandingkan tukang becak di daerah Dukuh Menanggal Surabaya.

Sementara itu, responden tukang becak di sekitar Terminal Purabaya maupun di daerah Dukuh Menanggal, diperoleh hasil bahwa kedua kelompok ini memiliki sebaran kebiasaan konsumsi minuman beralkohol dan tidak memiliki kebiasaan konsumsi minuman beralkohol adalah sama, yaitu masing-masing 4 orang (18,2%) dan 18 orang (81,8%).

#### Faktor Pemaparan

Faktor pemaparan yang diteliti adalah lama bekerja dan lama beroperasi. Lama bekerja yaitu masa kerja menjadi tukang becak yang dihitung dalam satuan tahun. Sedangkan lama beroperasi

yaitu lamanya waktu yang dihabiskan untuk bekerja dalam sehari yang dihitung dalam satuan jam.

Diketahui bahwa sebagian responden tukang becak di sekitar Terminal Purabaya bekerja kurang dari atau sama dengan 5 tahun sebanyak 10 orang (45,5%) sedangkan sisanya bekerja sebagai tukang becak selama lebih dari 5 tahun sebanyak 12 orang (54,5%). Sementara itu, responden tukang becak di daerah Dukuh Menanggal yang bekerja kurang dari atau sama dengan 5 tahun sebanyak 3 orang (13,6%), dan yang bekerja lebih dari 10 tahun sebanyak 19 orang (86,4%). Terlihat bahwa kelompok responden tukang becak di daerah Dukuh Menanggal Surabaya mayoritas memiliki kebiasaan mengonsumsi kopi dibandingkan tukang becak di sekitar Terminal Purabaya.

Berdasarkan hasil wawancara diperoleh hasil bahwa responden tukang becak di sekitar Terminal Purabaya yang bekerja lebih dari 8 jam/hari sebanyak 18 orang (81,8%) dan yang bekerja kurang dari atau sama dengan 8 jam/hari sebanyak 4 orang (18,2%). Sementara itu, responden tukang becak di daerah Dukuh Menanggal Surabaya yang bekerja lebih dari 8 jam/hari sebanyak 17 orang (77,3%) dan yang bekerja kurang dari atau sama dengan 8 jam/hari sebanyak 5 orang (22,7%). Terlihat bahwa kelompok responden tukang becak di daerah Dukuh Menanggal Surabaya mayoritas bekerja > 8 jam/hari dibandingkan tukang becak di sekitar Terminal Purabaya.

**Tabel 4.**

Perbedaan Responden Tukang Becak di Sekitar Terminal Purabaya dan Dukuh Menanggal Surabaya Berdasarkan Faktor Pemaparan Tahun 2014

Faktor Pemaparan	Terminal Purabaya		Dukuh Menanggal	
	n	%	n	%
<b>Lama masa kerja</b>				
≤ 5 tahun	10	45,5	3	13,6
> 5 tahun	12	54,5	19	86,4
Total	22	100,0	22	100,0
p = 0,022				
<b>Lama bekerja dalam sehari</b>				
≤ 8 jam	4	18,2	5	22,7
> 8 jam	18	81,8	17	77,3
Total	22	100,0	22	100,0
p = 0,712				

## Kejadian Hipertensi

Distribusi responden berdasarkan kejadian hipertensi responden dapat dilihat pada tabel 5 berikut.

Berdasarkan hasil pengukuran tekanan darah pada tukang becak yang menjadi responden di sekitar Terminal Purabaya diketahui bahwa sebagian besar responden sebanyak 16 orang (72,7%) memiliki tekanan darah tinggi (hipertensi) dan sebanyak 6 orang (27,3%) memiliki tekanan darah normal. Sementara itu, responden tukang becak di daerah Dukuh Menanggal Surabaya diketahui bahwa sebanyak 8 orang (36,4%) memiliki tekanan darah tinggi (hipertensi) dan sebanyak 14 orang (63,6%) memiliki tekanan darah normal. Terlihat bahwa kelompok responden tukang becak di sekitar Terminal Purabaya mayoritas memiliki tekanan darah tinggi (hipertensi) daripada tukang becak di daerah Dukuh Menanggal.

## Hubungan antara Tingkat Kebisingan Lalu Lintas serta Faktor Lain dengan Tekanan Darah

Hasil analisis hubungan antara tingkat kebisingan lalu lintas serta faktor lain dengan peningkatan tekanan darah adalah sebagai berikut.

Pada kelompok intensitas kebisingan tinggi (80,2 dBA) yang memiliki tekanan darah tinggi (hipertensi) sebanyak 16 orang (72,7%). Sementara itu, pada kelompok tingkat kebisingan rendah (66,4 dBA) yang memiliki tekanan darah tinggi (hipertensi) sebanyak 8 orang (36,4%). Berdasarkan perhitungan uji statistik *Chi Square*, diperoleh nilai  $p < 0,05$  maka dapat disimpulkan terdapat hubungan antara tingkat kebisingan dengan tekanan darah. Nilai Rasio Prevalensi (RP) menunjukkan nilai sebesar 2, artinya seseorang

yang terpapar bising tinggi berisiko 2 kali lebih besar mengalami hipertensi.

Belojevic, *et al.* (2011) melaporkan hasil studi kohort pada 2.503 responden di Serbia menunjukkan responden laki-laki yang terpapar bising lalu lintas lebih dari 45 dB(A) berisiko 1,6 kali menderita hipertensi. Secara teori, bising yang bernada tinggi sangat mengganggu, apalagi bising terputus-putus atau yang datangnya tiba-tiba. Gangguan dapat berupa peningkatan tekanan darah, peningkatan nadi, kontraksi pembuluh darah perifer terutama pada tangan dan kaki, serta dapat menyebabkan pucat dan gangguan sensoris (Prabu, 2009).

Adanya suara bising yang ditimbulkan yang terjadi secara terus-menerus dapat mengganggu proses fisiologis jaringan otot dalam tubuh manusia dan akan memicu emosi yang tidak stabil. Hal ini akan mengakibatkan ketidakstabilan emosi yang selanjutnya akan menyebabkan seseorang mudah mengalami stres, apalagi jika ditambah dengan penyempitan pembuluh darah, maka dapat memacu jantung untuk bekerja lebih keras memompa darah ke seluruh tubuh. Dalam beberapa periode atau waktu yang lama tekanan darah akan naik, dan hal inilah yang dapat menimbulkan penyakit hipertensi (Van Kempen *et al.*, 2002).

Pada kelompok umur kurang dari atau sama dengan 40 tahun yang memiliki tekanan darah tinggi (hipertensi) sebanyak 5 orang (44,4%). Sementara itu, pada kelompok umur lebih dari 40 tahun yang memiliki tekanan darah tinggi (hipertensi) sebanyak 19 orang (54,3%). Hasil uji statistik diperoleh nilai  $p > 0,05$  maka dapat disimpulkan tidak ada hubungan antara umur dengan tekanan darah.

Hasil serupa terjadi pada penelitian Anggraeni (2012) yang menemukan tidak ada hubungan antara faktor umur dengan tekanan darah pada supir angkutan umum di wilayah Jakarta Timur. Hasil serupa terjadi pula pada penelitian Chacon, *et al.* (2008) di Kosta Rika yang menemukan hubungan yang tidak signifikan antara usia dengan prevalensi hipertensi pada kelompok laki-laki.

Diperolehnya hasil yang tidak signifikan dikarenakan faktor umur bukan penyebab utama terjadinya hipertensi. Hal ini didukung dengan pernyataan dari WHO (1996) bahwa hipertensi atau kenaikan tekanan darah akibat bertambahnya umur bukanlah efek biologis normal atau bukan

**Tabel 5.**

Perbedaan Hasil Pengukuran Tekanan Darah Pada Tukang Becak di Sekitar Terminal Purabaya dan Dukuh Menanggal Surabaya Tahun 2014

Tekanan darah	Terminal Purabaya		Dukuh Menanggal	
	n	%	n	%
Hipertensi	16	72,7	8	36,4
Normal	6	27,3	14	63,6
Total	22	100,0	22	100,0

$p = 0,017$



Tabel 6.

Distribusi Responden Menurut Tingkat Kebisingan Lalu Lintas serta Faktor Lain dengan Peningkatan Tekanan Darah pada Tukang Becak di Sekitar terminal Purabaya dan Dukuh Menanggal Surabaya Tahun 2014

Variabel	Tekanan Darah				Total	
	Hipertensi		Normal		n	%
	n	%	n	%		
Tingkat Kebisingan						
Bising tinggi	16	72,7	6	27,3	22	100,0
Bising rendah	8	36,4	14	63,6	22	100,0
Total	24	54,5	20	45,5	44	100,0
Chi Square's Test ; p = 0,034* ; RP = 2,0						
Kelompok Umur						
≤ 40 tahun	5	44,4	4	55,6	9	100,0
> 40 tahun	19	54,3	16	45,7	35	100,0
Total	24	54,5	20	45,5	44	100,0
p = 1,000						
Riwayat Penyakit						
Ada	8	80,0	2	20,0	10	100,0
Tidak ada	16	47,1	18	52,9	34	100,0
Total	24	54,5	20	45,5	44	100,0
p = 0,083						
Riwayat Keturunan						
Ada	9	100,0	0	0,0	9	100,0
Tidak ada	15	42,9	20	57,1	35	100,0
Total	24	54,5	20	45,5	44	100,0
Chi Square's Test; p = 0,002** ; RP = 2,3						
Status IMT						
Obesitas	8	57,1	6	42,9	14	100,0
Tidak obesitas	16	53,3	14	46,7	30	100,0
Total	24	54,5	20	45,5	44	100,0
p = 1,000						
Kebiasaan Merokok						
Merokok	23				40	100,0
Tidak merokok	1	57,5	17	42,5	4	100,0
		25,0	3	75,0		
Total	24	54,5	20	45,5	44	100,0
p = 0,316						
Konsumsi Kopi						
Minum kopi	21	58,3	15	41,7	36	100,0
Tidak minum kopi	3	37,5	5	62,5	8	100,0
Total	24	54,5	20	45,5	44	100,0
p = 0,436						
Konsumsi Alkohol						
Minum alkohol	5	62,5	3	37,5	8	100,0
Tidak minum alkohol	19	52,8	17	47,2	36	100,0
Total	24	54,5	20	45,5	44	100,0
p = 0,710						
Lama Kerja						
≤ 5 tahun	7	53,8	6	46,2	13	100,0
> 5 tahun	17	54,8	14	45,2	31	100,0
Total	24	54,5	20	45,5	44	100,0
p = 1,000						
Lama Jam Kerja						
≤ 8 jam/hari	6	13,6	3	6,8	9	20,5
> 8 jam/hari	18	40,9	17	38,6	35	79,5
Total	24	54,5	20	45,5	44	100,0
p = 0,477						

Keterangan: \* (signifikan)  
\*\* (sangat signifikan)

efek yang tidak terelakkan akibat proses penuaan.

Pada kelompok yang memiliki riwayat penyakit hipertensi pada saat pengukuran tekanan darah sebagian besar yang memiliki tekanan darah tinggi (hipertensi) sebanyak 8 orang (80%). Sementara itu, pada kelompok yang tidak memiliki riwayat penyakit hipertensi pada saat pengukuran tekanan darah sebagian besar yang memiliki tekanan darah tinggi (hipertensi) sebanyak 16 orang (47,1%). Hasil uji statistik *Chi Square* diperoleh nilai  $p > 0,05$  maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara riwayat penyakit dengan tekanan darah.

Penelitian yang dilakukan Widiastuty (2012) juga menunjukkan hasil yang serupa yaitu tidak ada pengaruh signifikan antara riwayat penyakit dengan kenaikan tekanan darah pada masyarakat di sekitar PLTD Sektor Tello Kota Makassar. Hubungan riwayat hipertensi dengan tekanan darah mendapatkan hasil yang tidak signifikan dikarenakan faktor riwayat penyakit hipertensi bukanlah faktor yang kuat. Selain itu dapat disebabkan pula karena kurangnya pemeriksaan kesehatan responden ke pelayanan kesehatan sehingga tidak paham betul dengan penyakit hipertensi yang diderita.

Pada kelompok yang memiliki riwayat keturunan penyakit hipertensi pada saat pengukuran tekanan darah sebagian besar yang memiliki tekanan darah tinggi (hipertensi) sebanyak 9 orang (100%). Sementara itu, pada kelompok yang tidak memiliki riwayat keturunan penyakit hipertensi pada saat pengukuran tekanan darah sebagian besar yang memiliki tekanan darah tinggi (hipertensi) sebanyak 15 orang (42,9%). Hasil uji statistik *Chi Square* diperoleh nilai  $p < 0,05$  maka dapat disimpulkan terdapat hubungan antara riwayat keturunan dengan tekanan darah. Nilai Rasio Prevalensi (RP) menunjukkan angka 2,3, artinya seseorang yang memiliki riwayat keturunan hipertensi berisiko 2,3 kali lebih besar mengalami hipertensi.

Hal ini sejalan dengan penelitian Chacon, *et al.*, (2008) yang dilakukan pada lansia di Kosta Rika yang menyatakan bahwa terdapat hasil yang signifikan untuk riwayat hipertensi dalam keluarga dengan kejadian hipertensi. Pada kelompok laki-laki didapatkan nilai OR 1,98 (95% CI 1,40–2,79) dan pada kelompok wanita didapatkan nilai OR 2,21 (95% CI 1,62–3,03).

Menurut Kaplan (2002), orang tua yang menderita hipertensi esensial memiliki dua kali

lebih besar kemungkinan untuk menurunkan secara genetis penyakit hipertensi tersebut kepada anaknya. Hal ini disebabkan ada beberapa gen yang berhubungan dengan hipertensi yang menurun, meliputi abnormalitas transportasi natrium-kalium, respons sistem saraf pusat terhadap stimuli psikososial, respons neurohormonal (angiotensin II, katekolamin, tromboksan, kalsium, fungsi barostat renal, geometric jantung dan vascular, serta gangguan metabolisme glukosa-lipid-resistensi insulin).

Pada kelompok yang memiliki status IMT adalah obesitas sebagian besar yang memiliki tekanan darah tinggi (hipertensi) sebanyak 8 orang (57,1%). Sementara itu, pada kelompok yang status IMT adalah tidak obesitas sebagian besar yang memiliki tekanan darah tinggi (hipertensi) sebanyak 16 orang (53,3%). Hasil uji statistik *Chi Square* diperoleh nilai  $p > 0,05$  maka dapat disimpulkan bahwa pada  $\alpha = 0,05$  tidak ada hubungan antara IMT (Indeks Massa Tubuh) dengan tekanan darah (hubungan yang tidak signifikan).

Hal ini sejalan dengan penelitian Chang, *et al.* (2011) yang menunjukkan hubungan tidak signifikan antara obesitas dengan risiko hipertensi. Penelitian Adhyanti, dkk(2013) juga menunjukkan hubungan yang tidak bermakna antara obesitas dengan kejadian hipertensi. Tidak adanya hubungan antara status IMT (obesitas) dengan tekanan darah dikarenakan sedikitnya jumlah responden yang mengalami obesitas.

Pada kelompok yang memiliki kebiasaan merokok sebagian besar yang memiliki tekanan darah tinggi (hipertensi) sebanyak 23 orang (57,5%). Sementara itu, pada kelompok yang tidak memiliki kebiasaan merokok sebagian besar yang memiliki tekanan darah tinggi (hipertensi) sebanyak 1 orang (25%). Hasil uji statistik diperoleh nilai  $p > 0,05$  maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara kebiasaan merokok dengan tekanan darah (hubungan yang tidak signifikan).

Begitu pula penelitian yang dilakukan oleh Rusli (2008) mengenai pengaruh kebisingan dan getaran terhadap perubahan tekanan darah masyarakat yang tinggal di pinggiran rel kereta api, menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh antara kebiasaan merokok dengan perubahan tekanan darah sistolik maupun diastolik.

Pada kelompok yang memiliki kebiasaan minum kopi sebagian besar yang memiliki tekanan darah tinggi (hipertensi) sebanyak 21 orang

(58,3%). Sementara itu, pada kelompok yang tidak memiliki kebiasaan minum kopi sebagian besar yang memiliki tekanan darah tinggi (hipertensi) sebanyak 3 orang (37,5%). Hasil uji statistik *Chi Square* diperoleh nilai  $p > 0,05$  maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara konsumsi kopi dengan tekanan darah (hubungan yang tidak signifikan).

Hal ini serupa dengan penelitian oleh Rusli (2008) yang menyatakan tidak ditemukan pengaruh antara kebiasaan mengonsumsi kopi terhadap perubahan tekanan darah. Tidak adanya hubungan antara kebiasaan konsumsi kopi dengan peningkatan tekanan darah dikarenakan sebagian besar responden mengonsumsi kopi dalam jumlah wajar setiap harinya, yaitu 1-3 kali dalam sehari. Individu yang secara teratur mengonsumsi kopi dalam jumlah sedang tidak akan mempengaruhi peningkatan tekanan darah. Hal ini terjadi dikarenakan adanya toleransi tubuh terhadap kafein yang dikonsumsi secara teratur setiap hari. Lain halnya apabila kopi dikonsumsi secara berlebihan dalam sehari, karena dapat menyebabkan perubahan hemodinamik diantaranya dapat meningkatkan tekanan darah (Lane, 2002).

Pada kelompok yang memiliki kebiasaan konsumsi minuman beralkohol sebagian besar yang memiliki tekanan darah tinggi (hipertensi) sebanyak 5 orang (62,5%). Sementara itu, pada kelompok yang tidak memiliki kebiasaan konsumsi minuman beralkohol sebagian besar yang memiliki tekanan darah tinggi sebanyak 19 orang (52,8%). Hasil uji statistik *Chi Square* diperoleh nilai  $p > 0,05$  maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara konsumsi minuman alkohol dengan tekanan darah (hubungan yang tidak signifikan).

Hal ini serupa dengan penelitian oleh Rusli (2008) yang menyatakan tidak ditemukan pengaruh antara kebiasaan mengonsumsi alkohol terhadap perubahan tekanan darah. Penelitian yang dilakukan oleh Zuraidah, dkk (2012) juga mendapatkan hasil tidak ada hubungan antara kebiasaan mengonsumsi minuman beralkohol dengan kejadian hipertensi. Tidak adanya hubungan antara kebiasaan konsumsi minuman beralkohol dengan tekanan darah dikarenakan sedikitnya jumlah responden yang mengonsumsi minuman beralkohol.

Pada kelompok lama kerja  $\leq 5$  tahun sebagian besar yang memiliki tekanan darah tinggi (hipertensi) sebanyak 7 orang (53,8%). Sementara

itu, pada kelompok lama kerja  $> 5$  tahun sebagian besar yang memiliki tekanan darah tinggi (hipertensi) sebanyak 17 orang (54,8%). Hasil uji statistik *Chi Square* diperoleh nilai  $p > 0,05$  maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara lama masa kerja dengan tekanan darah (hubungan yang tidak signifikan).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Anggraeni (2012) yang menyatakan tidak ada hubungan yang signifikan antara lama masa kerja supir angkutan umum di Jakarta Timur dengan risiko hipertensi. Hal ini dikarenakan tidak adanya waktu pasti kapan responden mulai bekerja sebagai tukang becak. Beberapa responden menyatakan bahwa mereka sempat vakum menjadi tukang becak karena mendapatkan pekerjaan lainnya lalu kemudian bekerja kembali menjadi tukang becak.

Pada kelompok jam kerja  $\leq 8$  jam/hari sebagian besar yang memiliki tekanan darah tinggi (hipertensi) sebanyak 6 orang (66,7%). Sementara itu, pada kelompok jam kerja  $> 8$  jam/hari sebagian besar yang memiliki tekanan darah tinggi (hipertensi) sebanyak 18 orang (51,4%). Hasil uji statistik *Chi Square* diperoleh nilai  $p > 0,05$  maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara lama jam kerja dengan tekanan darah (hubungan yang tidak signifikan).

Hal ini sejalan dengan penelitian Anggraeni (2012) yang menyatakan tidak ada hubungan antara lama pemaparan per hari dengan risiko hipertensi pada supir angkutan umum di Jakarta Timur. Dalam penelitian ini menunjukkan hubungan yang tidak signifikan dikarenakan tingkat kebisingan selama 8 jam yang diterima responden masih jauh di bawah NAB. Menurut Dratva, *et al.* (2012) dampak kebisingan lalu lintas hanya bisa dilihat pada populasi atau sampel yang lebih rentan atau tinggal pada tingkat kebisingan yang tinggi.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat diambil adalah tingkat kebisingan lalu lintas di sekitar Terminal Purabaya mendapatkan hasil rerata (Leq, 8 jam) sebesar 80,2 dB. Sementara itu, tingkat kebisingan lalu lintas di Dukuh Menanggal Surabaya mendapatkan hasil rerata (Leq, 8 jam) sebesar 66,4 dB. Kedua nilai tersebut berada di bawah nilai ambang batas (NAB) 85 dB berdasarkan ketetapan Permenakertrans Nomor 13 Tahun 2011. Hasil penelitian menunjukkan bahwa

terdapat hubungan antara tingkat kebisingan lalu lintas dengan peningkatan tekanan darah pada responden penelitian. Faktor selain kebisingan lalu lintas yang berhubungan dengan tekanan darah adalah riwayat keturunan.

Disarankan bagi peneliti selanjutnya yang hendak meneliti hubungan kebisingan lalu lintas dengan tekanan darah, sebaiknya melakukan pengukuran kebisingan lebih dari satu hari untuk mendapatkan rerata tingkat kebisingan yang sebenarnya. Selain itu, faktor lain yang mempengaruhi tekanan darah hendaknya diteliti lebih lanjut untuk mendapatkan faktor pemicu utama terjadinya hipertensi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adhyanti, Sirajuddin S, Jafar N. 2013. Faktor Risiko Pola Konsumsi Natrium Kalium Serta Status Obesitas Terhadap Kejadian Hipertensi di Puskesmas Lailangga. *Artikel*. Universitas Hassanudin: Makassar.
- Anggraeni, V. 2012. Tingkat Kebisingan Lalu Lintas dan Risiko Hipertensi pada Supir Angkutan Umum KWK Wilayah Jakarta Timur Tahun 2012. *Skripsi*. Universitas Indonesia: Jakarta.
- Belojevic, Paunovic K, Jakolvjevic B, Stojanov V, Ilic J, Slepcevic V, Tanaskovic M.S.2011. Cardiovascular Effects of Environmental Noise: Research in Serbia. *Noise and Health Journal* 13 (52): 217–220.
- Chacon E.M, Ulloa C.S, BixbyL. R. 2008. Factors Associated With Hypertension Prevalence, Unawareness and Treatment Among Costa Rican Elderly. *BMC Public Health* 8 (275): 1–11.
- Chang, Liu, Huang, Chen, Lai, Bao. 2011. High Frequency Hearing Loss, Occupational Noise Exposure and Hypertension: A Cross Sectional Study in Male Workers. *Environmental Health Journal* 10 (35): 1–8.
- Dinas Perhubungan Kota Surabaya. 2011. *Profil Terminal Purabaya*. Surabaya.
- Dratva, Phuleria, Foraster, et al. 2012. Transportation Noise and Blood Pressure in A Population Based Sample of Adults. *Environmental Health Perspectives Journal* 120 (1): 50–55.
- Gunawan, L. 2001. *Hipertensi: Tekanan Darah Tinggi*. Percetakan Kanisius: Yogyakarta.
- Kaplan, N.M. 2002. *Kaplan's Clinical Hypertension*. Lippincott William and Wilkins: Philadelphia USA.
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup. 1996. *Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No 48/MENLH/11/1996 tentang Baku Tingkat Kebisingan*. Jakarta.
- Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi. 2011. *Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor Per.13/Men/X/2011 Tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja*. Jakarta.
- Kryter, K.D. 1996. *Handbook of Hearing and the Effects of Noise*. New York Academic Press: USA.
- Lane, J. 2002. *Caffeine Affects Cardiovascular and Neuroendocrine Activation at Work and Home*. Psychosomatic Medicine.
- Murthy, V.K, Majunder AK, Khanal SN. 2007. Assessment of traffic noise pollution in Banepa, a semi urban town of Nepal. *Kathmandu University J Sci Eng Tech* 1(4): 1–9.
- Prabu. 2009. *Dampak Kebisingan Terhadap Kesehatan*. <http://putraprabu.wordpress.com/2009/01/05/dampak-kebisingan-terhadap-kesehatan/> di akses tanggal 6 Maret 2014.
- Rahajeng, E dan Tuminah, S. 2009. Prevalensi Hipertensi dan Determinannya di Indonesia. *Majalah Kedokteran Indonesia* 59(12): 580–587.
- Rusli, M. 2008. Pengaruh Kebisingan dan Getaran terhadap Perubahan Tekanan Darah Masyarakat yang Tinggal di Pinggiran Rel Kereta Api Lingkungan XIV Kelurahan Tegal Sari Kecamatan Medan Denai. *Tesis*. Universitas Sumatera Utara: Medan.
- Simamora, J.P. 2012. Pengaruh Karakteristik dan Gaya Hidup Kelompok Dewasa Madya Terhadap Kejadian Hipertensi di Wilayah Kerja Puskesmas Matiti Kabupaten Humbang Hasundutan. *Tesis*. Universitas Sumatera Utara: Medan.
- Slamet, J.S. 2006. *Kesehatan Lingkungan*. Gajah Mada University Press: Yogyakarta.
- Van Kempen, Hanneke K, Hendriek CB, Caroline BA, Brigit AM, Augustinus EM. 2002. The Association Between Noise Exposure and Blood Pressure and Ischemic Heart Disease: A Meta Analysis. *Environmental Health Perspective Journal* 110 (3): 307–317.
- Widiastuty, L. 2012. Pengaruh Kebisingan Terhadap Terjadinya Gangguan Pendengaran dan Tekanan Darah Pada Masyarakat di Sekitar Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) Sektor Tello Kota Makassar. *Tesis*. Universitas Airlangga: Surabaya.
- World Health Organization. 1996. *Prevention and Management of Hypertension*. WHO: Egypt.
- Zuraidah, Maksuk, dan Apriliadi N. 2012. Analisis Faktor Risiko Penyakit Hipertensi pada Masyarakat di Kecamatan Kemuning Kota Palembang Tahun 2012. *Riset Pembinaan Tenaga Kesehatan*. Politeknik Kesehatan Palembang.