

PENGARUH INTENSITAS KEBISINGAN TERHADAP KENAIKAN TEKANAN DARAH PEKERJA

Ruli Windatama dan Endang Dwiyantri

Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga
Alamat Korespondensi:
Endang Dwiyantri
Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga
Mulyorejo Kampus C Universitas Airlangga
email: antik1966@yahoo.com

ABSTRACT

In the process of train treatment, the environment of PT. Kereta Api Balai Yasa Surabaya Gubeng is extremely crowded by the sound. This study aims to know the effect of the crowded sound to the increase of blood pressure of the employees in the area. This study is an analytical using observation as data collection. This study is a case control study with the employees in the department of production and the administration as population, and 24 employees at each department (production and administration) as sample. The variable of the study is the level of noise, increase of the blood pressure, age and work periods using regression logistic test. The results indicate that the level of noise in the production department exceed the NAB at the level of 85 dBA (86–90 dBA) at all, while in the administration one the level of noise below NAB 85 dBA (63–69 dBA). The level of noise has effect in the increasing of blood pressure of the employees. Proved by first day ($p = 0.000 < \alpha = 0.05$), second day ($p = 0.002 < \alpha = 0.05$) and third day ($p = 0.005 < \alpha = 0.05$). Recommendation to use the ear muff and obey all of the regulation are given for employee in production department, and administration should have a room separator.

Keywords: *intensity of noise, blood pressure increasing*

ABSTRAK

Dalam proses perawatan kereta api, kondisi lingkungan PT. Kereta Api Balai Yasa Surabaya Gubeng penuh dengan kebisingan. Penelitian ini bertujuan untuk memahami efek dari kebisingan terhadap meningkatnya tekanan darah pegawai di area perawatan kereta api tersebut. Penelitian ini merupakan penelitian analisis menggunakan observasi sebagai metode pengumpulan data. Penelitian ini menggunakan case control study dengan populasi seluruh pegawai produksi dan administrasi dengan 24 orang sampel di masing-masing departemen. Variabel penelitian ini adalah tingkat kebisingan, angka tekanan darah, usia, dan lama kerja yang dianalisis menggunakan regression logistic test. Hasil menunjukkan tingkat kebisingan di departemen produksi melebihi NAB pada 85 dBA (86–90 dBA), sementara pada administrasi level kebisingan di bawah NAB 85 dBA (63–69 dBA). Level kebisingan memiliki dampak pada meningkatnya tekanan darah pada pegawai yang dibuktikan dengan pengukuran hari pertama ($p = 0,000 < \alpha = 0,05$), hari kedua ($p = 0,002 < \alpha = 0,05$) dan hari ketiga ($p = 0,005 < \alpha = 0,05$). Rekomendasi untuk menggunakan penutup telinga dan mematuhi semua peraturan diberikan pada pegawai di departemen produksi, dan penggunaan pemisah ruangan pada pegawai administrasi.

Kata kunci: intensitas suara, tekanan darah

PENDAHULUAN

Kebisingan di lingkungan kerja dapat berdampak buruk terhadap kesehatan pekerja. Tempat kerja yang bising dapat mengakibatkan gangguan pada *auditory* maupun *non auditory*. Contoh gangguan *auditory* yaitu perubahan ambang batas sementara dan perubahan ambang batas permanen, sedangkan contoh gangguan *non auditory* yaitu rasa tidak nyaman, tekanan darah meningkat, sakit kepala dan bunyi denging (Susanto, 2006).

Kebisingan di lingkungan kerja yang terus-menerus dapat mengganggu proses fisiologis jaringan otot dalam tubuh manusia, sehingga akan menimbulkan kenaikan tekanan darah. Apalagi jika ditambah dengan penyempitan pembuluh darah, maka dapat memacu jantung untuk bekerja lebih keras memompa darah ke seluruh tubuh. Apabila kenaikan tekanan darah itu terjadi secara terus-menerus, maka hal ini dapat menimbulkan penyakit hipertensi (Anonim, 2006).

Suatu penelitian yang dilakukan oleh Mulyono (1996) di PT Marmaid Textile Industri Mojokerto yang dilakukan pada 60 tenaga kerja di mana 30 orang pada kelompok studi telah terpapar kebisingan di tempat kerja, yaitu 97–100 dBA. Pada kelompok studi ini terjadi kenaikan tekanan darah secara bermakna antara pemeriksaan sebelum bekerja dengan sesudah bekerja. Dari 30 orang kelompok studi tercatat mempunyai tekanan darah sistole sebelum bekerja $116,83 \pm 7,84$ mmHg dan sesudah bekerja sebesar $122,50 \pm 8,17$ mmHg. Sedangkan tekanan darah diastole sebelum bekerja sebesar $76,33 \pm 6,15$ mmHg dan sesudah bekerja sebesar $79,67 \pm 4,72$ mmHg. Tiga puluh orang kelompok kontrol yang terpapar bising 69–72 mmHg tidak menunjukkan kenaikan tekanan darah.

Penelitian lain tentang efek kebisingan yang dilakukan pada 1005 orang pekerja yang terpapar bising di sebuah perusahaan di Jerman telah menemukan bahwa antara

pemaparan kebisingan dengan tekanan darah, keseimbangan dan kelainan jantung terdapat hubungan yang bermakna (Stellman dan Daum, 1973).

Penelitian dari Darmawati (2002) di bagian produksi CV Sultan Agung Craft Ponorogo menunjukkan bahwa intensitas kebisingan sebesar 86–120 dBA menyebabkan tenaga kerja memiliki risiko mengalami kenaikan tekanan darah. Begitu juga penelitian dari Andriani (2000), menunjukkan adanya peningkatan tekanan darah dan denyut nadi antara kelompok studi yang terpapar bising 88–95 dBA dengan kelompok kontrol yang terpapar bising 60–82 dBA.

Pada observasi awal di bagian produksi PT. Kereta Api Balai Yasa Surabaya Gubeng, terdapat sekitar 300-an unit mesin yang digunakan untuk proses produksi sehingga dimungkinkan timbulnya suara bising akibat beroperasinya mesin-mesin tersebut semakin besar. Selain observasi pendahuluan, pada pekerja bagian produksi juga dilakukan wawancara pendahuluan. Berdasarkan hasil wawancara pendahuluan terhadap pekerja di bagian produksi PT. Kereta Api Balai Yasa Surabaya Gubeng, didapatkan bahwa sebagian besar pekerja merasa jantung berdetak lebih cepat pada waktu sesudah bekerja dan volume pernapasan lebih tinggi jika dibandingkan dengan sebelum bekerja.

Pengaruh kebisingan pada efek *non auditory* terjadi melalui 3 tahap. Pertama, terjadi ketegangan otot sebagai reaksi terhadap kebisingan yang muncul secara tiba-tiba yang dikendalikan oleh saraf motorik. Kedua ketegangan tersebut akan diikuti dengan terjadinya perubahan tekanan darah, volume pernapasan, menyempitnya pembuluh darah dan sekresi-sekresi lain yang dikendalikan oleh sistem saraf otonomik. Ketiga, adalah efek-efek yang terjadi melalui aktivitas hormon-hormonnya, yang menyebabkan sebagian besar dikendalikan oleh *pituitary adrenal axis* (Stephens dan Rood, 1978).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk penelitian observasional analitik yang dilakukan secara *case control*. Populasi penelitian ini adalah pekerja PT. Kereta Api Balai Yasa Surabaya Gubeng yang memenuhi kriteria-kriteria yang sudah ditetapkan, antara lain: (1) umur 40 tahun; (2) karyawan laki-laki; (3) tidak mempunyai riwayat penyakit tekanan darah tinggi; (4) pada saat penelitian tidak mengonsumsi alkohol dan atau kopi; (5) tidak merokok; (6) tidak mempunyai riwayat penyakit kencing manis, infeksi ginjal, hipertensi; (7) pada saat dilakukan penelitian, tidak dalam stress berat (perceraian, kematian anggota keluarga yang dikasihi); (8) tidak mempunyai penyakit gangguan pendengaran; (9) tidak sedang dalam pengaruh obat-obatan pada saat dilakukan pengukuran tekanan darah. Besar sampel adalah 24 orang yang di bagian produksi sebagai kelompok kasus atau studi dan 24 orang di bagian administrasi sebagai kelompok kontrol. Cara penentuan dan pengambilan sampel dilakukan secara *simple random sampling*.

Lokasi penelitian dilakukan di bagian produksi dan administrasi PT. Kereta Api Balai Yasa Surabaya Gubeng. Pengambilan data dilakukan pada bulan April hingga Juni 2009. Data umur dan masa kerja disajikan dalam bentuk tabel frekuensi. Analisis pengaruh masa kerja terhadap kenaikan tekanan darah dan analisis intensitas kebisingan terhadap kenaikan tekanan darah itu digunakan penelitian berskala kategori.

HASIL

Jumlah karyawan di Balai Yasa Surabaya Gubeng antara lain: (1) subag Administrasi dan SDM terdiri dari 33 orang; (2) subag Logistik terdiri dari 18 orang; (3) unit Perencanaan terdiri dari 35 orang. Jumlah pekerja di bagian produksi itu terdiri dari: golongan Rangka Atas terdiri dari 50 orang; golongan Rangka Bawah terdiri dari 40 orang; golongan Bogie terdiri dari 40 orang; golongan Logam terdiri dari 33 orang; unit *Quality Control* terdiri dari 40 orang.

Hasil penelitian terhadap 48 orang karyawan dapat dilihat karakteristik umurnya adalah rata-rata berumur 33 tahun.



Gambar 1. Skema pengaruh intensitas kebisingan terhadap kenaikan tekanan darah pekerja di PT. Kereta Api Balai Yasa Surabaya Gubeng

Umur termuda adalah 21 tahun, sedangkan umur tertua adalah rata-rata 40 tahun. Secara keseluruhan umur responden yang paling banyak adalah pada golongan umur 36–40 tahun yakni sebanyak 20 orang (41,67%) sedangkan responden yang paling sedikit adalah terdapat pada golongan umur 21–25 tahun yaitu sebanyak 6 orang (12,5%). Perhitungan selengkapnya ada di dalamnya tabel 1.

Umur responden dibatasi maksimal umur 40 tahun, hal ini dimaksudkan untuk mencegah adanya kenaikan tekanan darah yang diakibatkan oleh faktor umur (ketuaan). Pada usia tersebut faktor umur tidak begitu memengaruhi karena di bawah umur 40 tahun tekanan darah meningkat kurang dari 10% (Darmojo, 1981).

Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata umur termuda responden adalah umur 21 tahun dan rata-rata umur tertua adalah 40 tahun. Responden pada penelitian ini rata-rata berumur 33 tahun. Berdasarkan data

sekunder diperoleh umur pekerja di PT. Kereta Api Balai Yasa Surabaya Gubeng bagian produksi yang terpapar bising dan karyawan bagian administrasi maksimal adalah 55 tahun, sedangkan umur karyawan termuda adalah 21 tahun.

Sedangkan dari karakteristik masa kerjanya dapat dilihat bahwa rata-rata masa kerjanya adalah 13 tahun. Masa kerja terlama adalah selama 20 tahun sedangkan masa kerja terpendek adalah selama 1 tahun. Masa kerja antara 16–20 tahun adalah golongan masa kerja yang paling banyak jumlah pekerjanya yakni 17 orang (35,42%) sedangkan masa kerja 1–5 tahun adalah golongan masa kerja yang paling sedikit jumlah pekerjanya yakni sebanyak 5 orang (10,42%). Perhitungan selengkapnya ada di dalamnya tabel 2, bahwa masa kerja dari responden rata-rata adalah 13 tahun. Masa kerja terlama adalah selama 20 tahun, sedangkan masa kerja terpendek adalah selama 1 tahun.

Tabel 1. Distribusi umur karyawan bagian produksi administrasi di PT. Kereta Api Balai Yasa Surabaya Gubeng, Mei 2009

Umur (Tahun)	Frekuensi				Total	%
	Bagian Produksi	%	Bagian Admanistrasi	%		
21–25	3	6,25%	3	6,25%	6	12,5%
26–30	4	8,33%	5	10,42%	9	18,75%
31–35	10	20,83%	3	6,25%	13	27,08%
36–40	7	14,59%	13	27,08%	20	41,67%
TOTAL	24	50%	24	50%	48	100%

Tabel 2. Distribusi masa kerja karyawan bagian produksi dan administrasi PT. Kereta Api Balai Yasa Surabaya Gubeng, Mei 2009.

Masa Kerja (tahun)	Frekuensi				Total	%
	Bagian Produksi	%	Bagian Administrasi	%		
1–5	2	4,17%	3	6,25%	5	10,42%
6–10	6	12,5%	6	12,5%	12	25%
11–15	9	18,75%	5	10,42%	14	29,16%
16–20	7	14,58%	10	20,83%	17	35,42%
TOTAL	24	50%	24	50%	48	100%

Berdasarkan hasil analisis regresi logistik pengaruh lama kerja terhadap kenaikan tekanan darah didapatkan nilai p pada pengukuran I adalah 0,092 ($p >$ pada pengukuran III adalah Dari ketiga hasil analisis regresi logistik, pengaruh lama kerja pekerja terhadap kenaikan tekanan darahnya, dapat dilihat bahwa rata-rata nilai p lebih besar dari α , sehingga dapat disimpulkan

bahwa tidak ada pengaruh lama kerja pekerja terhadap kenaikan tekanan darahnya. Penelitian Widodo (2003), menyimpulkan bahwa masa kerja yang berpengaruh terhadap tekanan darah karyawan yang terpapar bising adalah minimal di atas 10 tahun masa kerja. Ketidaksesuaian antara hasil penelitian ini dengan kesimpulan dari penelitian lain sebelumnya dikarenakan

Tabel 3. Hasil Pengukuran intensitas kebisingan bagian produksi di PT. Kereta Api Balai Yasa Surabaya Gubeng, Mei 2009

No	Titik Pengukuran	Intensitas Kebisingan (dBA)		
		Pengukuran Hari I	Pengukuran Hari II	Pengukuran Hari III
1	Dekat Mesin Pelebur	87	88	88
2	Samping Mesin Pelebur	88	88	88
3	Depan Mesin Bubut I	88	88	88
4	Samping Mesin Bubut I	86	86	87
5	Depan Mesin Bubut II	87	88	87
6	Samping Mesin Bubut II	86	87	87
7	Antara Mesin Bubut I dan II	88	87	87
8	Depan Mesin “Bubut Samping I”	90	90	90
9	Samping Mesin “Bubut Samping I”	89	89	89
10	Depan Mesin “Bubut Samping II”	89	89	90
11	Samping Mesin “Bubut Samping II”	87	88	88
12	Antara Mesin Bubut Samping	89	89	89
13	Dekat Mesin Gerinda	89	89	89
14	Sebelah Mesin Logam	87	87	87
15	Antar Mesin Logam	86	86	86
16	Ruang Rangka Bawah	86	87	86

Tabel 4. Hasil Pengukuran intensitas kebisingan bagian administrasi di PT. Kereta Api Balai Yasa Surabaya Gubeng, Mei 2009

No	Titik Pengukuran	Intensitas Kebisingan (dBA)		
		Pengukuran Hari I	Pengukuran Hari II	Pengukuran Hari III
1	Ruang Kepala SDM	63	63	63
2	Ruang Bagian Keuangan	65	64	64
3	Ruang Bagian Logistik	68	67	67
4	Ruang Bagian Perencanaan	69	68	69

adanya perbedaan ketahanan atau kerentanan dari setiap individu terhadap paparan kebisingan yang diterimanya.

Intensitas kebisingan yang terdapat di bagian produksi PT. Kereta Api Balai Yasa Surabaya Gubeng minimal 86 dBA dan maksimal adalah 90 dBA. Intensitas di bagian produksi PT. Kereta Api Balai Yasa Surabaya Gubeng ini termasuk di dalam penggolongan NAB yang terdapat di dalam Keputusan Menteri Tenaga Kerja nomor KEP-51/MEN/1999 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika di Tempat Kerja sehingga pekerja yang ada di tempat tersebut itu mempunyai lama kerja dan istirahat yang berbeda tiap satu hari kerjanya tergantung dengan besarnya paparan intensitas kebisingan terhadap masing-masing pekerja.

Berdasarkan peraturan Menteri Kesehatan RI No.718/MenKes/Per/XI/1987 tentang kebisingan yang berhubungan dengan kesehatan bahwa intensitas kebisingan yang diperkenankan untuk perkantoran yakni minimal yang dianjurkan 50 dBA dan maksimum yang diperbolehkan 60 dBA. Intensitas kebisingan lebih dari 60 dBA untuk perkantoran itu tidak dianjurkan karena dapat mengganggu konsentrasi dalam bekerja. Di bagian administrasi PT. Kereta Api Balai Yasa Surabaya Gubeng secara keseluruhan mempunyai intensitas kebisingan yang lebih dari 60 dBA sebagai batas maksimal intensitas kebisingan untuk perkantoran sehingga dapat disimpulkan bahwa di bagian administrasi PT. Kereta Api Balai Yasa Surabaya Gubeng itu intensitas kebisingannya tidak baik karena melebihi batas maksimal intensitas kebisingan untuk perkantoran. Intensitas kebisingan yang melebihi 60 dBA sebagai batas maksimal di perkantoran pada bagian administrasi PT. Kereta Api Balai Yasa Surabaya Gubeng tersebut dikarenakan adanya suara orang berbicara lebih keras, suara dering telepon dan juga pengaruh dari intensitas kebisingan lalu lintas jalan umum yang letaknya di sebelah kantor bagian administrasi.

Suasana yang terlalu bising pada tempat kerja dapat mengurangi produktivitas pekerja. Oleh karena itu perlu suatu usaha untuk mengurangi intensitas kebisingan di bagian administrasi PT. Kereta Api Balai Yasa Surabaya Gubeng. Salah satu usaha untuk mengurangi intensitas kebisingan di bagian administrasi PT. Kereta Api Balai Yasa Surabaya Gubeng bisa dilakukan dengan memberikan sekat-sekat pada titik-titik tertentu, misalnya pada jendela kantor yang berbatasan dengan lalu lintas jalan raya.

Pengukuran tekanan darah di bagian produksi dan administrasi masing-masing dilakukan 3 kali pengukuran dalam 3 hari bersamaan dengan pengukuran intensitas kebisingan. Hal itu dimaksudkan untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat dan untuk menghindari kesalahan pengukuran maupun alat. Pengukuran tekanan darah dilakukan sebelum dan sesudah bekerja. Adapun hasil dari pengukuran tekanan darah dapat dilihat pada Tabel 5, 6, dan 7.

Pada tabel 5 pengukuran hari I jumlah pekerja bagian produksi yang mengalami kenaikan tekanan darah dengan melihat nilai selisih baik pada sistole maupun diastole sebelum dan sesudah bekerja adalah 17 orang. Adapun jumlah pekerja yang mengalami penurunan tekanan darah adalah 2 orang, sedangkan jumlah pekerja yang tidak mengalami perubahan tekanan darah adalah sebanyak 5 orang. Untuk karyawan bagian administrasi yang mengalami kenaikan tekanan darah adalah 4 orang. Sedangkan yang mengalami penurunan dan atau yang tetap tekanan darahnya adalah 20 orang.

Pada pengukuran hari I, berdasarkan tabel 6. dapat diketahui bahwa karyawan yang tekanan darahnya naik dan bekerja di lokasi di atas NAB 85 dBA adalah berjumlah 17 orang (35,42%). Berdasarkan analisis statistik dengan menggunakan analisis regresi berarti H_0 ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa intensitas kebisingan

Tabel 5. Hasil pengukuran tekanan darah hari I di bagian produksi dan administrasi PT. Kereta Api Balai Yasa Surabaya Gubeng, Mei 2009

No	Bagian Produksi		Ket	No	Bagian Administrasi		Ket
	Sebelum	Sesudah			Sebelum	Sesudah	
1	125/70	125/75	+	1	110/70	115/70	+
2	120/70	125/70	+	2	120/75	115/75	-
3	110/70	110/75	+	3	115/75	115/75	n
4	110/60	110/70	+	4	120/80	120/75	-
5	120/60	120/65	+	5	125/70	125/70	n
6	120/70	120/75	+	6	115/70	115/70	n
7	130/80	130/80	n	7	125/75	125/75	n
8	120/70	125/70	+	8	110/70	115/70	+
9	125/80	125/75	-	9	115/75	115/75	n
10	120/70	120/75	+	10	125/70	125/70	n
11	110/80	115/80	+	11	115/75	115/75	n
12	120/75	120/80	+	12	120/80	120/80	n
13	125/70	125/75	+	13	120/80	120/80	n
14	130/80	130/80	n	14	125/80	130/80	+
15	125/75	125/80	+	15	115/75	115/75	n
16	125/75	130/75	+	16	130/85	130/85	n
17	130/90	130/90	n	17	125/80	125/80	n
18	115/80	115/75	-	18	110/75	110/75	n
19	130/80	135/85	+	19	125/80	130/80	+
20	125/80	125/85	+	20	120/75	120/75	n
21	125/75	125/80	+	21	125/70	125/70	n
22	125/80	125/80	n	22	125/80	125/75	-
23	110/70	110/75	+	23	110/75	110/75	n
24	125/85	125/85	n	24	120/75	120/75	n

Keterangan:

+ = Naik (Ada kenaikan tekanan darah)

n = Tetap (Nilai tekanan darah tetap)

- = Turun (Ada penurunan tekanan darah)

Tabel 6. Tabel silang intensitas kebisingan terhadap kenaikan tekanan darah pengukuran hari I di PT Kereta Api Balai Yasa Surabaya Gubeng, Mei 2009

		Kenaikan Tekanan Darah				Total	
		Naik		Tidak Naik			
Intensitas Kebisingan (dBA)	Di atas NAB 85 dBA	17	35,42%	7	14,58%	24	50%
	Di bawah NAB 85 dBA	4	8,33%	20	41,67%	24	50%
Total		21	43,75%	27	56,25%	48	100%

Keterangan: tekanan darah “Tidak Naik” adalah gabungan dari tekanan darah yang tetap (n) dan tekanan darah yang turun (-)

Tabel 7. Hasil pengukuran tekanan darah hari II di bagian produksi dan administrasi PT. Kereta Api Balai Yasa Surabaya Gubeng, Mei 2009

No	Bagian Produksi		Ket	No	Bagian Administrasi		Ket
	Sebelum	Sesudah			Sebelum	Sesudah	
1	120/70	120/75	+	1	120/80	120/80	n
2	120/75	125/75	+	2	115/75	120/80	+
3	110/70	110/75	+	3	125/75	125/75	n
4	110/60	115/60	+	4	125/75	125/75	n
5	120/65	120/70	+	5	110/75	115/75	+
6	120/70	120/75	+	6	115/75	115/75	n
7	125/80	125/80	n	7	125/75	125/75	n
8	120/70	125/70	+	8	120/75	120/75	n
9	125/85	130/85	-	9	115/75	120/80	+
10	115/70	115/75	+	10	130/85	135/85	+
11	110/80	115/80	+	11	115/80	115/80	n
12	125/75	125/75	n	12	120/85	120/85	n
13	125/80	125/85	+	13	120/90	120/90	n
14	130/80	125/80	-	14	115/70	115/70	n
15	125/75	125/80	+	15	115/75	115/75	n
16	120/75	120/80	+	16	125/85	120/80	-
17	125/90	125/75	n	17	125/80	125/80	n
18	115/75	120/75	+	18	125/80	130/80	+
19	130/80	130/80	n	19	125/85	125/85	n
20	125/80	125/85	+	20	125/75	115/75	n
21	125/75	125/80	+	21	125/85	125/90	-
22	125/80	120/80	n	22	125/80	120/80	n
23	110/65	115/70	+	23	115/80	110/80	-
24	115/70	115/70	n	24	120/80	120/80	n

Keterangan:

+ = Naik (Ada kenaikan tekanan darah)

n = Tetap (Nilai tekanan darah tetap)

- = Turun (Ada penurunan tekanan darah)

Tabel 8. Tabel silang intensitas kebisingan terhadap kenaikan tekanan darah pengukuran hari II di PT. Kereta Api Balai Yasa Surabaya Gubeng, Mei 2009

		Kenaikan Tekanan Darah				Total	
		Naik		Tidak Naik			
Intensitas Kebisingan (dBA)	Di atas NAB 85 dBA	16	33,33%	8	16,67%	24	50%
	Di bawah NAB 85 dBA	5	10,42%	19	39,58%	24	50%
Total		21	43,75%	27	56,25%	48	100%

Keterangan: Tekanan darah “Tidak Naik” adalah gabungan dari tekanan darah yang tetap (n) dan tekanan darah yang turun (-)

berpengaruh terhadap kenaikan tekanan darah karyawan. Selain itu, dari analisis statistik didapatkan nilai $\exp(B)$ -nya adalah 12, di mana nilai $\exp(B)$ ini menjelaskan tentang nilai odd ratio (R) -nya.

Pada tabel 7 pengukuran hari II jumlah pekerja bagian produksi yang mengalami kenaikan tekanan darah dengan melihat selisih perbedaan sistole dan diastole sebelum dan sesudah bekerja adalah 16 orang, sedangkan yang tidak mengalami kenaikan tekanan darah adalah 8 orang. Untuk karyawan bagian administrasi yang mengalami kenaikan tekanan darah adalah

5 orang, sedangkan yang tidak naik tekanan darahnya 19 orang.

Pada pengukuran hari II, berdasarkan tabel 8 dapat diketahui bahwa karyawan yang tekanan darahnya naik dan bekerja di lokasi di atas NAB dbA adalah 16 orang (33,33%).

Berdasarkan analisis statistik dengan menggunakan analisis regresi logistik dengan $\alpha = 0,05$, pada pengukuran hari II didapatkan $p = 0,002$ ($p < 0,05$), berarti H_0 ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa intensitas kebisingan berpengaruh signifikan terhadap kenaikan tekanan darah karyawan.

Tabel 9. Hasil pengukuran tekanan darah hari III di bagian produksi dan administrasi PT. Kereta Api Balai Yasa Surabaya Gubeng, Mei 2009

No	Bagian Produksi		Ket	No	Bagian Administrasi		Ket
	Sebelum	Sesudah			Sebelum	Sesudah	
1	125/75	125/80	+	1	115/70	120/75	+
2	120/75	120/75	n	2	120/75	120/75	n
3	115/75	120/75	+	3	115/80	115/80	n
4	110/65	115/70	+	4	125/85	120/80	-
5	125/70	125/70	n	5	115/80	115/80	n
6	115/70	120/70	+	6	110/75	110/75	n
7	125/85	120/80	-	7	130/80	130/80	n
8	120/70	125/70	+	8	120/75	120/80	+
9	115/75	125/75	+	9	120/75	120/75	n
10	115/80	120/80	+	10	130/85	130/85	n
11	115/75	115/80	+	11	125/80	130/80	+
12	120/80	120/85	+	12	120/80	120/80	n
13	125/80	125/80	n	13	130/90	130/90	n
14	125/80	125/80	n	14	120/90	125/75	+
15	115/75	125/75	+	15	115/75	115/75	n
16	115/75	120/75	+	16	120/85	120/85	n
17	125/75	125/75	n	17	120/75	120/75	n
18	120/75	125/80	+	18	125/85	125/85	n
19	130/80	135/80	+	19	115/80	120/80	+
20	120/80	125/85	+	20	115/75	115/75	n
21	125/80	125/80	n	21	125/80	125/80	n
22	125/80	125/75	-	22	125/85	125/80	-
23	110/70	110/75	+	23	120/75	120/75	n
24	110/75	115/75	+	24	115/80	115/80	+

Keterangan:

+ = Naik (Ada kenaikan tekanan darah)

n = Tetap (Nilai tekanan darah tetap)

- = Turun (Ada penurunan tekanan darah)

Tabel 10. Tabel silang intensitas kebisingan terhadap kenaikan tekanan darah pengukuran hari III di PT. Kereta Api Balai Yasa Surabaya Gubeng, Mei 2009

		Kenaikan Tekanan Darah				Total	
		Naik		Tidak Naik			
Intensitas Kebisingan (dBA)	Di atas NAB 85 dBA	16	33,33%	8	16,67%	24	50%
	Di bawah NAB 85 dBA	6	12,5%	18	37,5%	24	50%
Total		22	45,83%	26	54,17%	48	100%

Keterangan: Tekanan darah “Tidak Naik” adalah gabungan dari tekanan darah yang tetap (n) dan tekanan darah yang turun (-)

Selain itu, dari analisis statistik didapatkan nilai $\exp(B) = 8$, di mana nilai $\exp(B)$ ini menjelaskan tentang nilai odd ratio (OR).

Berdasarkan tabel di atas, pada pengukuran hari III jumlah pekerja bagian produksi yang mengalami kenaikan tekanan darah dengan melihat selisih perbedaan sistole dan diastole sebelum dan sesudah bekerja adalah 16 orang, sedangkan yang mengalami penurunan atau tetap adalah 8 orang. Untuk karyawan bagian administrasi yang mengalami kenaikan tekanan darah adalah 6 orang, sedangkan yang mengalami penurunan atau tetap adalah 18 orang.

Pada pengukuran hari III, berdasarkan tabel 10 dapat diketahui bahwa karyawan yang tekanan darahnya naik dan bekerja di lokasi di atas NAB 85 dBA adalah berjumlah 16 orang (33,33%). Berdasarkan analisis statistik dengan menggunakan analisis regresi $\alpha = 0,05$, pada pengukuran hari III didapatkan $p = 0,005$ ($p < 0,05$), berarti H_0 ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa intensitas kebisingan berpengaruh signifikan terhadap kenaikan tekanan darah karyawan. Selain itu, dari analisis statistik didapatkan nilai $\exp(B)$ -nya adalah 6, di mana nilai $\exp(B)$ ini menjelaskan tentang nilai odd ratio (OR).

PEMBAHASAN

Pengukuran intensitas kebisingan, tekanan darah maupun analisis regresi logistiknya dilakukan sebanyak tiga kali. Hal

ini dilakukan untuk mendapatkan data yang lebih akurat, menghindari adanya faktor kesalahan alat dan juga hasil kesimpulan pengujian yang lebih valid.

Pada pengukuran I, hasil analisis regresi logistik menyimpulkan bahwa intensitas kebisingan berpengaruh terhadap kenaikan tekanan darah karena nilai $p < \alpha$ dan H_0 di tolak, di mana nilai p -nya adalah 0,000 sedangkan nilai $\alpha = 0,05$. Intensitas kebisingan di bagian produksi adalah tempat yang mempunyai intensitas kebisingan di atas NAB 85 dBA. Hal ini bisa dilihat dari hasil pengukuran intensitas kebisingannya, mulai dari nilai terendah sampai dengan yang tertinggi itu seluruhnya berada di atas NAB 85 dBA. Sedangkan untuk bagian administrasi, intensitas kebisingan mulai dari yang terendah sampai dengan yang tertinggi itu berada di bawah NAB 85 dBA. Adapun jumlah pekerja yang tekanan darahnya naik dan bekerja di tempat yang intensitas kebisingannya di atas NAB 85 dBA adalah sebesar 17 orang (35,42%). Hal ini lebih banyak jika dibandingkan dengan karyawan yang bekerja di tempat intensitas kebisingan di bawah NAB 85 dBA dan mengalami kenaikan tekanan darah yaitu sebesar 4 orang (8,33%).

Pada pengukuran II, jumlah pekerja yang mengalami kenaikan tekanan darah dan bekerja di tempat yang intensitas bisingannya di atas NAB 85 dBA adalah sebesar 16 orang (33,33%), lebih besar jika dibandingkan

dengan karyawan yang mengalami kenaikan tekanan darah tetapi bekerja di tempat yang intensitas kebisingannya di bawah NAB 85 dBA yakni sebanyak 5 orang (10,42%). Setelah dilakukan analisis regresi logistik, pada pengukuran II ini didapatkan nilai p sebesar 0,002 ($\alpha = 0,05$), berarti nilai $p < \alpha$ dan H_0 ditolak. Dengan hasil seperti itu dapat disimpulkan bahwa intensitas kebisingan berpengaruh terhadap kenaikan tekanan darah.

Pada pengukuran III, jumlah pekerja yang mengalami kenaikan tekanan darah dan bekerja di tempat yang intensitas kebisingannya di atas NAB 85 dBA adalah 16 orang (33,33%), lebih banyak jika dibandingkan dengan jumlah karyawan yang mengalami kenaikan tekanan darah tetapi bekerja di bawah NAB 85 dBA yang jumlahnya hanya 6 orang (12,5%). Setelah dilakukan analisis disimpulkan bahwa intensitas kebisingan berpengaruh terhadap kenaikan tekanan darah.

Dari ketiga hasil pengukuran di atas dapat disimpulkan bahwa pada masing-masing pengukuran, jumlah pekerja yang mengalami kenaikan tekanan darah di tempat kerja yang mempunyai intensitas kebisingan di atas NAB 85 dBA lebih besar daripada karyawan yang mengalami kenaikan tekanan darah tetapi bekerja di tempat yang memiliki intensitas kebisingan di bawah NAB 85 dBA.

Berdasarkan hasil analisis regresi logistik dari ketiga pengukuran didapatkan nilai rata-rata $\exp$ adalah 9. Nilai $\exp$ ini menunjukkan nilai odds ratio (OR). Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa prediksi pekerja di bagian produksi mengalami kenaikan tekanan darah 9 kali lebih besar dibandingkan dengan pekerja di bagian administrasi.

Selain itu berdasarkan analisis regresi logistik yang dilakukan pada masing-masing pengukuran juga diperoleh nilai p lebih kecil daripada nilai α , yang berarti H_0 ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa intensitas kebisingan berpengaruh terhadap

kenaikan tekanan darah karyawan. Hal ini sesuai dengan yang dijelaskan oleh Sthepens dan Rood (1978) bahwa pengaruh intensitas kebisingan pada efek *non auditory* yakni terjadinya ketegangan otot sebagai reaksi terhadap kebisingan yang muncul secara tiba-tiba yang dikendalikan oleh saraf motorik. Kemudian ketegangan tersebut akan diikuti dengan terjadinya kenaikan tekanan darah, volume pernapasan, menyempitnya pembuluh darah dan sekresi-sekresi lain yang dikendalikan oleh sistem saraf otonomik.

SIMPULAN

Disimpulkan bahwa pengukuran intensitas kebisingan di bagian produksi PT. Kereta Api Balai Yasa Surabaya Gubeng itu melebihi NAB 85 dBA, sedangkan intensitas kebisingan di bagian administrasi PT. Kereta Api Balai Yasa Surabaya Gubeng masih berada di bawah NAB 85 dBA. Hasil pengukuran tekanan darah di bagian produksi sebagian besar mengalami kenaikan tekanan darah sistole dan atau diastole, sedangkan di bagian administrasi sebagian besar tidak mengalami kenaikan tekanan darah sistole dan atau diastole. Selain itu dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh intensitas kebisingan terhadap kenaikan tekanan darah karyawan di PT. Kereta Api Balai Yasa Surabaya Gubeng.

Pekerja di bagian produksi untuk lebih termotivasi lagi dalam pemakaian alat pelindung telinga dan mematuhi peraturan yang berlaku. Selain itu disarankan juga manajemen PT. Kereta Api Balai Yasa Surabaya Gubeng memberikan sekat-sekat di dekat jendela bagian administrasi untuk mengurangi intensitas kebisingan yang melebihi batas maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

Andriani. 2000. Pengaruh Intensitas Bising terhadap Kenaikan Tekanan Darah dan Denyut Nadi (Studi Kasus pada Karyawan Produksi dan Kantor di Pabrik Karung Rosella Baru Surabaya). *Skripsi*.

- Surabaya: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga.
- Anonim. 2006. *Bising Picu Hipertensi*. <http://www.kapanlagi.com> (sitasi: 2 Maret 2009).
- Darmawati. 2002. Pengaruh Bising terhadap Tekanan Darah (Studi Kasus pada tenaga kerja bagian Produksi CV Sultan Agung Craft Ponorogo). *Skripsi*. Surabaya: FKM Universitas Airlangga.
- Darmojo, B. 1981. *Beberapa Data dan Masalah Hipertensi di Indonesia*. Majalah Medika No. 3.
- Mulyono. 1996. Pengaruh “Stress Akibat Bising” terhadap Tekanan Darah dan Kadar Kolesterol Darah Karyawan di bagian Ring Spinning PT. Mermaid Textile Industry Indonesia-Mojokerto. *Tesis*. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Stellman, J., Daum, S., 1973. *Stress, Work is Dangerous to Your Health*, Pathe on Book A Division of Random House, New York: 77–92.
- Stephens, R., Rood, G. 1978. *The Nonauditory Effects of Noise and Health*. Handbook of Noise Assesment, Edited by Daryln. Van Nostrand Reinhold Environmental Engineering Company, New York, 285–297.
- Susanto, A. 2006. Kebisingan Serta Pengaruhnya Terhadap Kesehatan dan Lingkungan. *Skripsi*. Surabaya: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga.
- Widodo, S. 2003. Pengaruh Intensitas Kebisingan terhadap Tekanan Darah Karyawan di PT X Gresik. *Skripsi*. Surabaya: Universitas Airlangga.