

STUDI KOMPARASI TEKANAN DARAH SEBELUM DAN SESUDAH TERPAPAR KEBISINGAN PADA TENAGA KERJA DI PT. ARTO METAL INTERNASIONAL SIDOARJO TAHUN 2012

Nabilah Zahidah, Siti Surasri, Hadi Suryono

ABSTRACT

PT Arto Metal International is one of the companies that utilize production machineries capable of producing high-intensity noise. Among the impacts of such engines relate to various health problems among workers who work around noisy places such as increased blood pressure. Therefore it is considered necessary to learn the differences in blood pressure before and after exposure to occupational noise upon workers of the company.

This research employed analytical approach, to study the dynamics between risk factors (exposure to noise) and effect (increased blood pressure), based on time. This is a cross-sectional study, since the variables of risk factors and effects were observed simultaneously. Sampling is done by simple random sampling, and data were analyzed for blood pressure before and after noise exposure, by way of *Paired T-tests*.

Measurement of noise intensity results in an average of 94.9 dBA. This noise intensity exceeds the TLV (Threshold Limit Value) as designated by the Ministry Manpower No. 51/Men/1999 which is set at 85 dBA for 8 hours/day or 40 hours/week. Results of the Paired T-tests, both for systolic and diastolic blood pressure difference between blood pressure before and after exposure to noise

Therefore, it is suggested that the company execute noise control in technical, administrative aspects, and provided a number of ear protective devices so that every worker will wear ear protectors when working

Keywords: blood pressure; noise.

PENDAHULUAN

Dalam era pembangunan ini, sebagian besar industri telah menggunakan dan memproduksi berbagai mesin dan peralatan canggih. PT Arto Metal Internasional merupakan salah satu pabrik yang terletak di Kota Sidoarjo, tepatnya di Desa Ngingas Kecamatan Waru Kabupaten Sidoarjo. merupakan industri yang memproduksi komponen bahan-bahan elektronika dan termasuk industri yang memanfaatkan mesin-mesin dan peralatan produksi lain untuk dapat meningkatkan produksinya.

Mesin-mesin dan peralatan tersebut penting bagi pembangunan, namun di sisi lain dapat membawa dampak negatif bagi kesehatan manusia khususnya pada indera pendengaran, karena paparan pekerja dengan proses produksi yang menggunakan mesin-mesin penghasil bising . (A. Siswanto, 1991) . Kebisingan dapat menyebabkan dua jenis gangguan pada manusia, yaitu dampak auditorial dan dampak non auditorial. Dampak auditorial berupa ketulian sementara dan dapat disembuhkan/sembuh dengan sendirinya, hingga tuli permanen. Sedangkan dampak *nonauditorial* berupa gangguan sistem keseimbangan, *cardiovascular* (tekanan darah naik, denyut jantung meningkat, dan peningkatan adrenalin), mengganggu kualitas tidur, dan mengganggu kondisi kejiwaan pekerja (*stress*). (Sihar Tigor Benjamin Tambunan, 2005)

Tujuan Penelitian

1. Membandingkan tekanan darah sebelum dan sesudah terpapar kebisingan pada tenaga kerja di PT Arto Metal Internasional Sidoarjo Tahun 2012.
2. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi peningkatan tekanan darah pekerja yang terpapar bising.

METODA PENELITIAN

Jenis Penelitian

Metoda yang digunakan pada penelitian ini adalah metoda penelitian survey analitik, karena penelitian ini mempelajari dinamika antara faktor-faktor resiko dengan efek. Pendekatan/jenis survey analitik pada penelitian ini adalah *cross sectional study*, karena variabel yang termasuk faktor resiko dan variabel yang termasuk efek diobservasi sekaligus pada waktu yang sama. (Soekidjo Notoatmojo, 2005)

Lokasi dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di PT Arto Metal Internasional Sidoarjo pada bulan Mei tahun 2012

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh tenaga kerja yang ditempatkan pada bagian dengan intensitas kebisingan yang melebihi NAB, yaitu pada bagian *blanking*, *bending*, dan *assembling* di PT Arto Metal Internasional

Sidoarjo. Jumlah tenaga kerja pada bagian tersebut sebanyak 49 orang. Besar sampel yang diambil berdasar rumus menurut Soekidjo Notoadmojo 2010, dengan $\alpha:0,05$, sebesar 44 orang.

Variabel Penelitian

Variabel bebas adalah intensitas kebisingan, variabel terikat adalah tekanan darah, dan variabel pra kondisi adalah jenis kelamin, usia, masa kerja dan kebiasaan merokok.

Cara Analisis Data

Data-data dianalisis menggunakan uji statistic *Paired T-test* untuk mengetahui perbedaan tekanan darah sebelum dan sesudah terpapar kebisingan, dan uji *Chi-Square* yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara meningkatnya tekanan darah dengan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Dengan kriteria penolakan hipotesis adalah bila nilai $P > \alpha$ (0,05)

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Jenis Kelamin, bahwa dari 44 orang responden, jumlah responden laki-laki sebesar 59,1%, jumlah perempuan 40,9%, dan semua berusia <40 tahun, dengan memiliki masa kerja <5 tahun sebesar 70,5% dan > 5 tahun 29,5 %. Sebagian besar responden tidak memiliki kebiasaan merokok dengan persentase sebesar 63,6%.

Hasil Pengukuran Intensitas Kebisingan

Kebisingan yang terukur adalah sebagai kebisingan *kontinyu* karena suara yang ditimbulkan oleh mesin produksi adalah secara terus-menerus. Pengukuran dilakukan pada 4 titik, yaitu pada mesin-mesin produksi yang menghasilkan intensitas suara tinggi, yaitu pada mesin berat *blanking*, mesin *blanking*, mesin *bending*, dan mesin *assembling*. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan *Sound Level*

Meter Merk Rion Na-24, dan dilakukan pada saat produksi berjalan.

Hasil pengukuran menunjukkan tingkat kebisingan terendah sebesar 85,6 dBA dan tertinggi sebesar 109,1 dBA dengan rerata sebesar 94,9 dBA. Intensitas suara yang ditimbulkan oleh mesin pada ruang produksi tergolong sangat tinggi, berada di atas NAB yang telah ditentukan, yaitu sebesar 85 dBA. Keadaan ini dapat memberikan pengaruh terhadap daya kerja pekerja, mengingat tingginya kebisingan juga berdampak pada peningkatan tekanan darah yang dapat berakibat pada penurunan daya kerja, karena paparan menyebabkan kelelahan pekerja.

Hasil Pengukuran Tekanan Darah

Pengukuran tekanan darah responden menggunakan tensimeter, yaitu pengukuran tekanan darah sebelum terpapar kebisingan dan sesudah terpapar kebisingan kepada tenaga kerja shift pagi dan shift sore. Pengukuran dilakukan di ruang tamu perusahaan. Dimana pada tempat tersebut tidak terdengar suara mesin produksi. Untuk pengukuran tekanan darah sebelum bekerja, pekerja diharuskan untuk duduk/istirahat sejenak selama 5-10 menit. Pengukuran tekanan darah untuk shift 1 dilakukan pada waktu pagi hari disaat pekerja belum memulai pekerjaan, yaitu pada pukul 06.00-selesai, dan pengukuran tekanan darah setelah terpapar bisin.g dilakukan setelah pekerja bekerja selama 3-4 jam, yaitu pada pukul 11.00. Sedangkan pengukuran tekanan darah untuk shift 2 dilakukan pada sore hari disaat pekerja belum memulai pekerjaan, yaitu pada pukul 14.15-selesai, dan pengukuran tekanan darah setelah terpapar bisin.g dilakukan pada pukul 17.45-selesai.

Setelah dilakukan perhitungan, maka didapatkan rata-rata dan kisaran tekanan darah sistolik dan diastolik tenaga kerja PT Arto Metal Internasional Sidoarjo baik sebelum maupun sesudah terpapar kebisingan yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 1

Rata-rata dan Kisaran Tekanan Darah Sistolik dan Diastolik Sebelum dan Sesudah Terpapar Kebisingan pada Tenaga Kerja di PT Arto Metal Internasional Sidoarjo Tahun 2012

Tekanan Darah	Terpapar Kebisingan			
	Sebelum		Sesudah	
	Rata-rata	Kisaran	Rata-rata	Kisaran
Sistolik	115,23 mmHg	100-140	122,27 mmHg	110-140
Diastolik	72,27 mmHg	60-90	78,41 mmHg	70-100

Dari tabel 1, dapat dilihat bahwa rata-rata tekanan darah sistolik tenaga kerja sebelum terpapar kebisingan adalah sebesar 115,23 mmHg, sedangkan setelah terpapar kebisingan adalah sebesar 122,27 mmHg. Kemudian untuk rata-rata tekanan diastolik sebelum terpapar kebisingan adalah 72,27 mmHg, sedangkan

setelah terpapar kebisingan adalah 78,41 mmHg. Kebisingan yang tinggi dan melebihi NAB pada ruang kerja ini mempunyai peran memacu peningkatan tekanan darah dan denyut nadi. Kebisingan bisa direpon oleh otak yang merasakan pengalaman ini sebagai ancaman atau stress, yang kemudian dihubungkan

dengan pengeluaran hormon stress seperti hormon epinephrine dan cortisol. Stress akan mempengaruhi sistem saraf yang kemudian berpengaruh pada denyut jantung, akan berakibat pada perubahan tekanan darah, dan kenaikan tekanan darah yang terus menerus dapat berakibat pada hipertensi serta penyakit lainnya. Dalam hal ini kebisingan dapat menjadi faktor yang justru meningkatkan tekanan darah.

Diketahui bahwa dari 44 responden, 32 responden (72,7%) diantaranya mengalami peningkatan tekanan darah sesudah terpapar kebisingan dengan persentase sebesar 7,04 mmHg/ 6,1% (sistole) dan 6,14 mmHg/ 8,4% (diastole). Adanya perbedaan tekanan darah sistolik dan diastolik sebelum dan sesudah

terpapar kebisingan juga ditunjukkan oleh hasil uji *Paired T-test* dengan hasil:

1. Ada perbedaan antara tekanan darah sistolik sebelum dan sesudah terpapar kebisingan ($P 0,000 < 0,05$)
2. Ada perbedaan antara tekanan darah diastolik sebelum dan sesudah terpapar kebisingan ($P 0,004 < 0,05$)

Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Peningkatan Tekanan Darah

Faktor yang diteliti adalah jenis kelamin, masakerja dan kebiasaan merokok. Berikut adalah hasil analisis faktor tersebut terhadap peningkatan tekanan darah:

Jenis Kelamin

Tabel 2

Hubungan Antara Jenis Kelamin Dengan Meningkatnya Tekanan Darah Pada Tenaga Kerja Di PT Arto Metal Internasional Sidoarjo Tahun 2012

Jenis Kelamin	Tekanan Darah		Total	P
	Meningkat	Tidak Meningkat		
Laki-laki	20	6	26	0,453
Perempuan	12	6	18	
Jumlah	32	12	44	

Dari tabel 2 dapat diketahui bahwa responden laki-laki yang mengalami peningkatan tekanan darah adalah sebanyak 20 orang, dan responden perempuan yang mengalami peningkatan tekanan darah adalah sebanyak 12 orang.

Dari uji *Chi-Square*, didapatkan nilai $P 0,453 > 0,05$ sehingga hipotesis ditolak yang artinya tidak ada hubungan yang bermakna antara jenis kelamin dengan meningkatnya tekanan darah.

Masa Kerja

Tabel 3

Hubungan Antara Masa Kerja Dengan Meningkatnya Tekanan Darah Pada Tenaga Kerja Di PT Arto Metal Internasional Sidoarjo Tahun 2012

Masa kerja	Tekanan Darah		Total	P
	Meningkat	Tidak Meningkat		
<5 tahun	24	7	31	0,281
5-10 Tahun	8	5	13	
Jumlah	32	12	44	

Dari tabel 3 dapat diketahui bahwa tenaga kerja yang bekerja kurang dari 5 tahun dan mengalami peningkatan tekanan darah adalah sebanyak 24 orang, sedangkan tenaga kerja yang bekerja antara 5-10 tahun dan mengalami peningkatan tekanan darah adalah sebanyak 8 orang.

Dari uji *Chi-Square*, didapatkan nilai $P 0,281 > 0,05$ sehingga hipotesis ditolak yang artinya tidak ada hubungan yang bermakna antara masa kerja dengan meningkatnya tekanan darah.

Kebiasaan Merokok

Tabel 4

Hubungan Antara Kebiasaan Merokok Dengan Meningkatnya Tekanan Darah Pada Tenaga Kerja Di PT Arto Metal Internasional Sidoarjo Tahun 2012

Kebiasaan Merokok	Tekanan Darah		Total	P
	Meningkat	Tidak Meningkat		
Ya	15	1	16	0,018
Tidak	17	11	28	
Jumlah	32	12	44	

Dari tabel 4 dapat diketahui bahwa dari 16 tenaga kerja yang merokok, yang mengalami peningkatan tekanan darah adalah sebanyak 15 orang. Sedangkan dari 28 tenaga kerja yang tidak merokok, yang mengalami peningkatan tekanan darah adalah sebanyak 17 orang.

Dari uji *Chi-Square*, didapatkan nilai P 0,018 < 0,05 sehingga hipotesis diterima yang artinya ada hubungan yang bermakna antara kebiasaan merokok dengan meningkatnya tekanan darah.

Pengendalian Kebisingan

Upaya pengendalian kebisingan yang dilakukan PT Arto Metal Internasional Sidoarjo adalah sebagai berikut :

1. Pengendalian Secara Teknik, telah melakukan perawatan mesin berupa perbaikan mesin hanya pada saat mesin tersebut mengalami kerusakan, jadi tidak dilakukan pemeriksaan rutin pada setiap mesin produksi. Di perusahaan ini belum melakukan upaya-upaya mengurangi intensitas kebisingan yang dihasilkan oleh mesin-mesin produksi, misalnya peredam suara yang diletakkan pada dinding, lantai maupun mesin.
2. Alat Pelindung Telinga (APT), perusahaan telah menyediakan APT untuk pekerjanya, berupa *earplug* dan *earmuff*, namun jumlahnya masih kurang sehingga tidak semua pekerja dapat menggunakan APT di tempat kerja yang bising. Hanya tersedia 2 buah *earplug* dan 10 buah *earmuff* untuk 49 tenaga kerja.

Dengan tingkat kebisingan yang tinggi (> 85 dB) pada ruang produksi, memungkinkan terjadinya gangguan yang mendasar seperti peningkatan ambang dengar, peningkatan tekanan darah yang dapat berakibat pada penurunan daya kerja. Maka penggunaan APT menjadi hal yang penting untuk diperhatikan penggunaannya oleh pekerja dan pengadaannya oleh perusahaan agar tidak terjadi gangguan kesehatan atau penyakit akibat kerja. Pengendalian dapat dilakukan secara administratif dengan menerapkan peraturan / SOP kerja, job rotation, penghargaan dan sanksi atas kinerja karyawan

KESIMPULAN

1. Jenis Kelamin, bahwa dari 44 orang responden, jumlah responden laki-laki

sebesar 59,1%, jumlah perempuan 40,9%, dan semua berusia <40 tahun, dengan memiliki masa kerja <5 tahun sebesar 70,5% dan > 5 tahun 29,5 %. Sebagian besar responden (63,6%) tidak memiliki kebiasaan merokok.

2. Rata-rata intensitas kebisingan di PT Arto Metal Internasional Sidoarjo terukur sebesar 94,9 dBA, intensitas kebisingan tersebut melebihi NAB (Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor 51/Men/1999, yaitu 85 dBA).
3. Tekanan darah sistolik tenaga kerja di PT Arto Metal Internasional Sidoarjo sebelum terpapar kebisingan rata-rata 115,23 mmHg dan sesudah terpapar kebisingan rata-rata 122,27 mmHg, terjadi peningkatan sebesar 7,04 mmHg
4. Tekanan darah diastolik tenaga kerja di PT Arto Metal Internasional Sidoarjo sebelum terpapar kebisingan rata-rata 72,27 mmHg, dan setelah terpapar kebisingan rata-rata 78,41 mmHg terjadi peningkatan sebesar 6,14 mmHg
5. Ada perbedaan antara tekanan darah sistolik sebelum dan sesudah terpapar bising pada tenaga kerja di PT Arto Metal Internasional Sidoarjo
6. Ada perbedaan antara tekanan darah diastolik sebelum dan sesudah terpapar bising pada tenaga kerja di PT Arto Metal Internasional Sidoarjo
7. Tidak ada hubungan antara jenis kelamin, masa kerja tenaga kerja dengan meningkatnya tekanan darah, tetapi ada hubungan antara kebiasaan merokok tenaga kerja dengan meningkatnya tekanan darah.

SARAN

1. Untuk pihak perusahaan :

- a. Melakukan pengendalian kebisingan secara teknik dengan cara pemeriksaan rutin pada setiap mesin produksi, tidak perlu menungg mesin rusak.
- b. Melakukan pengendalian kebisingan secara administratif dengan cara *job rotation* yaitu membuat jadwal pergantian pekerjaan sehingga tenaga kerja yang terpapar kebisingan tinggi tidak selamanya merasakan paparan tersebut, mengadakan pelatihan untuk tenaga kerja, membuat peraturan tentang kewajiban menggunakan APT

di tempat yang bising, menetapkan hukuman bagi pekerja yang tidak menggunakan APT, melakukan pemeriksaan kesehatan pada tenaga kerja

- c. Menambah jumlah APT sesuai jumlah tenaga kerja bagian produksi/ terpapar kebisingan sehingga setiap tenaga kerja dapat menggunakan APT pada saat bekerja

2. Untuk peneliti lain :

- a. Melanjutkan penelitian dengan melakukan *audiometric*
- b. *test*/pemeriksaan ambang pendengaran pada tenaga kerja yang terpapar kebisingan
- c. Melanjutkan penelitian tentang pengaruh kebisingan dengan menggunakan kontrol tenaga kerja yang tidak terpapar kebisingan.

DAFTAR PUSTAKA

- Babba, Jennie. 2007. *Hubungan Antara Intensitas Kebisingan Di Lingkungan Kerja Dengan Peningkatan Tekanan Darah (Penelitian Pada Karyawan PT Semen Tonasa di Kabupaten Pangkep Sulawesi Selatan)*. Semarang: Program Pasca Sarjana Magister Kesehatan Lingkungan Universitas Diponegoro Semarang. (http://eprints.undip.ac.id/17966/1/JENNIE_BABBA.pdf).
- Beavers, D G. 2008. *Bimbingan Dokter pada Tekanan Darah*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Budianto, Didik dan Prajoga. 2005. *Metodologi Penelitian*. Surabaya: Unit Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Politeknik Kesehatan Surabaya.
- Depkes RI Pusat Kesker. 2003. *Modul Pelatihan Bagi Fasilitator Kesehatan Kerja*. Jakarta.
- Ditjen PPM & PLP. 1995. *Petunjuk Pelaksanaan Pengawasan Kebisingan*. Depkes .
- Djojodibroto, Darmanto. 1999. *Kesehatan Kerja di Perusahaan*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Hermiyanti, Pratiwi. 2010. *Panduan Praktikum Fisika Lingkungan*. Surabaya: Prodi Kesling.
- Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor : Kep-51/Men/I999 Tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika Di Tempat Kerja.
- Notoatmodjo, Soekidjo. 2005. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Rusli, Mustar. 2009. *Pengaruh Kebisingan Dan Getaran Terhadap Perubahan Tekanan Darah Masyarakat Yang Tinggal Di Pinggiran Rel Kereta Api Lingkungan XIV Kelurahan Tegal Sari Kecamatan Medan Denai*. Medan: Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara Medan (<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/7007/1/09E01730.pdf>).
- P K, Suma'mur. 1981. *Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan*. Jakarta: PT Gunung Agung.
- _____. 1988. *Higiene Perusahaan dan Keselamatan Kerja*. Jakarta: PT Gunung Agung.
- Program Studi D-III Kesehatan Lingkungan. 2011. *Pedoman Penulisan Karya Tulis Ilmiah*, Surabaya.
- Santoso, Singgih. 2000. *Buku Latihan SPSS Statistik Parametrik*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Siswanto, A. 1991. *Kebisingan*. Surabaya: Balai Hiperkes dan Keselamatan Kerja. Jawa Timur
- Tambunan, Sihar T B. 2005. *Kebisingan Di Tempat Kerja*. Yogyakarta: CV Andi Offseti.
- Trim, Bambang. 2006. *Merokok Itu Konyol*. Jakarta: Ganeca Exact.
- Vitahealth. 2000. *Hipertensi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- WHO. 2001. *Pengendalian Hipertensi*. Bandung: ITB.