



Analisis Peningkatan Tekanan Darah pada Pekerja yang Terpapar Kebisingan

Analysis of Blood Pressure Increase on Workers Exposed to Noise

Fety 'Izza Luthfiyah^{1*}, Noeroel Widajati¹

¹)Departemen Keselamatan dan Kesehatan kerja, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Indonesia
Fety.izza@gmail.com

DOI: <http://doi.org/10.29080/jhsp.v3i1.140>

Kata Kunci

Intensitas
Kebisingan,
tekanan darah,
sistolik, diastolik

Abstrak

Kebisingan merupakan stressor yang tidak diinginkan yang dapat menimbulkan tegangan emosi. Stressor tersebut memicu produksi hormon dan mengakibatkan tekanan darah meningkat. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan intensitas kebisingan dengan tekanan darah pada tenaga kerja di Unit *Circular Loom* PT X. Metode penelitian ini menggunakan observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Sampel penelitian sebanyak 24 tenaga kerja yang ditentukan secara *simple random sampling*. Pengumpulan data menggunakan kuesioner. Data dianalisis dengan uji *spearman correlation test*. Hasil pengukuran didapatkan bahwa responden memiliki umur yang produktif, sebagian besar terkategori IMT gemuk, dan terkategori masa kerja yang lama. Intensitas kebisingan di Unit *Circular Loom* PT X sebesar 103,2 dBA pada area mesin dan 93,1 dBA pada area non mesin. Tekanan darah tenaga kerja signifikan berbeda antara sebelum bekerja dengan setelah bekerja dengan. Terdapat hubungan antara intensitas kebisingan dengan tekanan darah tenaga kerja. Kekuatan hubungan antara intensitas kebisingan dengan tekanan darah adalah sedang dan arah hubungannya searah.

Keywords

Noise Intensity
Blood Pressure
Systolic
Diastolic

Abstract

Noise is unwanted stressor that can cause emotional stress. That stressor produce hormone and increase blood pressure. This study was to analyse the correlation between noise intensity and blood pressure of workers in Circular Loom Unit PT X, used observational analytical cross sectional method. This sample was determined by simple random sampling and got 24 workers. Data were by means as of questionnaire. Data obtain was analyzed by spearman correlation test. The result of this study were workers had productive ages, mostly fat, and had long years of work. Noise intensity in Circular Loom Unit PT X was 103,2 dBA in engine area and 93,1 dBA in non-engine area. Workers blood pressure was significantly different between before working and after working. The correlation between noise intensity and blood pressure of worker was significantly related. That correlation was moderately strengths and in same direction..

Pendahuluan

Lingkungan kerja yang baik adalah lingkungan kerja yang tidak terdapat risiko bahaya. Lingkungan kerja yang memiliki risiko bahaya dapat menimbulkan dampak bagi tenaga kerja baik dampak kesehatan maupun dampak keselamatan. Lingkungan kerja yang berisiko bahaya tersebut merupakan masalah di tempat kerja. Kebisingan merupakan salah satu risiko bahaya di tempat kerja yang sampai saat ini masih menjadi masalah utama. Hal ini didukung oleh data dari *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH) yang menyatakan bahwa terdapat 30 juta tenaga kerja per tahun mendapat paparan kebisingan di tempat kerja(1).

Kebisingan merupakan suara yang tidak diinginkan akibat dari proses produksi yang berjalan. Kebisingan dapat menimbulkan gangguan kesehatan pada tenaga kerja. Di Negara Australia, kerugian yang harus ditanggung Negara terkait gangguan kesehatan yang ditimbulkan karena paparan kebisingan adalah sebesar 11,6 miliar dollar Australia(2). Tenaga kerja yang terpapar kebisingan diperbolehkan terpapar

dalam intensitas 85 dBA selama 8 jam perhari. Sehingga, lingkungan tempat kerja harus didesain sedemikian rupa agar intensitas kebisingan tidak melebihi 85 dBA. Apabila intensitas kebisingan di tempat kerja melebihi 85 dBA dan tenaga kerja bekerja melebihi 8 jam maka dapat dipastikan hampir semua tenaga kerja mengalami gangguan kesehatan akibat kebisingan yaitu *Noise-Induced Hearing Loss* (NIHL) (2).

Kebisingan dalam intensitas tertentu dapat menimbulkan gangguan kesehatan yang meliputi gangguan fisiologis, gangguan psikologis, gangguan komunikasi, dan ketulian. Gangguan fisiologis dapat berupa peningkatan tekanan darah, peningkatan nadi, basal metabolisme, konstruksi pembuluh darah kecil, dan gangguan sensoris. Gangguan psikologis dapat berupa ketidakstabilan emosi, rasa tidak nyaman, susah tidur, dan dalam jangka waktu yang lama dapat menimbulkan penyakit jantung coroner. Kebisingan merupakan stressor yang tidak diinginkan tubuh dan dapat menimbulkan efek yang mengganggu. Setiap individu memiliki ambang batas stressor yang berbeda-beda. Hal ini disebabkan karena adanya karakteristik individu dan kerentanan individu yang berbeda. Adanya stressor pada tubuh tenaga kerja yang dalam hal ini adalah kebisingan maka tubuh akan memproduksi hormon kortisol secara berlebih dan memicu jantung berdetak lebih kencang sehingga mengakibatkan orang tersebut mengalami peningkatan tekanan darah. Apabila keadaan ini dibiarkan secara terus menerus maka berpotensi mengalami hipertensi (3).

Tenaga kerja bagian *Hull Construction* di PT DOK dan Perkapalan Surabaya mengalami peningkatan tekanan darah setelah terpapar kebisingan. Sebanyak 70,4% tenaga kerja yang terpapar kebisingan melebihi NAB mengalami peningkatan tekanan darah dan sebanyak 28,6% tenaga kerja yang terpapar kebisingan tidak melebihi NAB mengalami peningkatan tekanan darah (4). Sedangkan pada perusahaan pembuatan paku, tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik sebelum bekerja dan setelah bekerja tenaga kerja secara signifikan berbeda. Perbedaan tekanan darah tersebut akibat dari paparan kebisingan yang melebihi NAB. Sehingga tekanan darah sistolik tenaga kerja mengalami peningkatan 100% dan tekanan darah diastolik mengalami peningkatan 40% (5).

Tekanan darah merupakan jumlah tenaga yang dibutuhkan jantung saat menekan darah terhadap dinding arteri saat jantung memompakan darah ke seluruh tubuh (6). Tekanan darah terdiri dari tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik. Tekanan darah sistolik adalah tekanan tertinggi karena jantung bilik kiri memompa darah ke arteri, sedangkan tekanan darah diastolik adalah tekanan terendah saat jantung beristirahat (7). Tekanan darah normal adalah apabila tekanan darah sistolik kurang dari 120 mmHg dan tekanan darah diastolik kurang dari 80 mmHg (8). Tekanan darah tersebut dipengaruhi berbagai faktor risiko, seperti umur, Indeks Masa Tubuh (IMT), jenis kelamin, ras, merokok, konsumsi garam, alkohol, aktifitas fisik dan stress (8). Seorang laki-laki yang berumur lebih dari 45 tahun sangat rentan mengalami peningkatan tekanan darah. Sedangkan, seorang perempuan dapat mengalami peningkatan tekanan darah ketika perempuan tersebut berumur lebih dari 55 tahun. Selain itu, seseorang yang mengalami obesitas akan lebih berisiko mengalami tekanan darah naik. Hal ini disebabkan karena seseorang yang obesitas mengalami penumpukan lemak di pembuluh arteri sehingga terjadi penyempitan pembuluh dan memicu tekanan darah meningkat (8). Tenaga kerja dengan masa kerja lebih dari 10 tahun dan terpapar kebisingan di atas NAB memiliki risiko terjadinya gangguan akibat kebisingan, salah satunya adalah peningkatan tekanan darah (9).

PT X merupakan perusahaan yang memproduksi karung plastik yang berlokasi di kabupaten Sidoarjo. Dalam proses produksinya, PT X melibatkan mesin yang menimbulkan suara bising, terutama di Unit *Circular Loom* yang ditimbulkan oleh mesin perajutan dengan jumlah mesin sebanyak 170 mesin dan memiliki intensitas kebisingan sebesar 96 dBA. Tenaga kerja di Unit *Circular Loom* bekerja selama 8 jam per hari. Hal ini berarti lingkungan kerja di Unit *Circular Loom* PT X memiliki intensitas kebisingan yang melebihi NAB kebisingan yaitu sebesar 85 dBA selama 8 jam sehingga dapat mengakibatkan adanya kemungkinan tenaga kerja mengalami gangguan, terutama peningkatan tekanan darah. Berdasarkan studi awal, keluhan tenaga kerja terbanyak adalah gangguan komunikasi, pusing dan pernah terjadi pingsan ketika bekerja. Hal ini diperparah dengan kondisi perusahaan yang tidak melakukan pengukuran lingkungan kerja, tidak mengadakan pemeriksaan kesehatan dan tidak menyediakan alat pelindung telinga. Hal ini berarti, lingkungan kerja di Unit *Circular Loom* PT X tidak dapat dikatakan sebagai lingkungan kerja yang baik dan dapat menyebabkan tenaga kerja mengalami gangguan. Padahal, tenaga kerja mempunyai hak untuk mendapatkan perlindungan atas keselamatan dan kesehatan kerja (10).

Apabila tenaga kerja selama bekerja terpapar kebisingan dengan intensitas yang melebihi NAB dan dalam waktu yang lama maka tenaga kerja tersebut berpotensi mengalami peningkatan tekanan darah. Sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai tekanan darah pada tenaga kerja yang terpapar kebisingan di Unit *Circular Loom* PT ABC. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan intensitas kebisingan dengan tekanan darah pada tenaga kerja di Unit *Circular Loom* PT X. Hipotesis penelitian ini adalah terdapat hubungan antara intensitas kebisingan dengan tekanan darah pada tenaga kerja di Unit *Circular Loom* PT X.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian observasional karena variabel independen dan variabel dependen yang diteliti hanya diamati dan tidak diberikan perlakuan. Berdasarkan analisa data, penelitian ini merupakan penelitian analitik karena untuk mengetahui hubungan antara intensitas kebisingan dengan tekanan darah pada tenaga kerja di Unit *Circular Loom* PT X. Rancang bangun penelitian ini adalah cross sectional karena setiap variabel yang diteliti diambil dalam satu waktu. Populasi dalam penelitian ini adalah tenaga kerja *shift* pagi Unit *Circular Loom* PT X yang memenuhi kriteria inklusi antara lain tenaga kerja dalam keadaan sehat, tenaga kerja tidak memiliki riwayat penyakit tekanan darah dan jantung, tenaga kerja tidak mengalami obesitas, tenaga kerja tidak mengkonsumsi obat-obatan, tenaga kerja tidak merokok, tenaga kerja tidak mengkonsumsi kafein dan alkohol. Penelitian ini menggunakan *simple random sampling* dengan penentuan jumlah *sample* menggunakan rumus *lemeshow*. Jumlah *sample* dalam penelitian ini adalah 24 tenaga kerja. Variabel independen dalam penelitian ini adalah intensitas kebisingan, umur, Indeks Masa Tubuh (IMT), dan masa kerja. Sedangkan, variabel dependen dalam penelitian ini adalah tekanan darah. Pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu dengan cara melakukan wawancara dengan panduan kuesioner dan melakukan pengukuran seperti pengukuran tinggi badan dengan alat *microtoise*, pengukuran berat badan dengan alat *bathroom scale*, pengukuran kebisingan dengan *sound level meter* dan pengukuran tekanan darah dengan alat *sphygmomanometer*. Pengukuran tekanan darah dilakukan dua kali yaitu sebelum bekerja dan empat jam setelah bekerja. Data yang telah terkumpul kemudian dianalisis menggunakan software computer. Analisa yang digunakan adalah *paired T-test* untuk mengetahui adanya perbedaan rata-rata tekanan darah sebelum bekerja dengan tekanan darah setelah bekerja serta menggunakan *spearman correlation test* untuk mengetahui faktor yang berhubungan dengan peningkatan tekanan darah.

Hasil Penelitian

Gambaran Perusahaan

PT X merupakan perusahaan yang memproduksi karung plastik yang terletak di kecamatan Waru, kabupaten Sidoarjo. PT X memproduksi dua macam ukuran karung plastik, yaitu woven bag dengan daya tampung 25-50 kg dan jumbo bag dengan daya tampung 500 kg. Bahan baku utama yang digunakan oleh PT X adalah *polypropylene*, *low densit polyethylene*, dan *high densit polyethylene*. Proses produksi PT X dimulai dari proses peleburan bahan baku (*extruder*) dan kemudian bahan baku dirajut dengan mesin perajutan (*circular loom*) dan selanjutnya hasil produksi dilaminasi, dipotong, serta dimasukkan mesin printer untuk diberi gambar sesuai permintaan konsumen. Tenaga kerja di PT X terdiri dari dua macam yaitu tenaga kerja *shift* dan tenaga kerja non *shift*. Dalam proses produksinya, PT X membutuhkan 24 jam sehingga jam kerja dibagi menjadi tiga shift dengan waktu istirahat selama 1 jam.

Unit *Circular Loom* PT X merupakan unit perajutan benang dan memiliki tenaga kerja terbanyak. Di unit tersebut, tenaga kerja dibagi menjadi dua grup yaitu grup operator mesin dan non operator mesin. Grup operator mesin bekerja mengawasi jalannya mesin perajutan benang yang setiap tenaganya mengawasi sebanyak 6 mesin. Sedangkan grup non operator mesin bekerja sebagai pengiriman bahan baku atau hasil produksi dan sebagai maintenance mesin apabila mesin mengalami kerusakan.

Karakteristik Tenaga Kerja Unit *Circular Loom* PT X

Karakterik tenaga kerja dalam penelitian ini meliputi umur, Indeks Masa Tubuh (IMT) dan masa kerja. Umur tenaga kerja di Unit *Circular Loom* PT X rata-ratanya adalah berumur $45,13 \pm 5,89$ tahun dengan median umur 45,50 tahun. Umur termuda dan tertua tenaga kerja di Unit *Circular Loom* PT X masing-masing adalah 36 tahun dan 57 tahun. Umur tenaga kerja di Unit *Circular Loom* PT X dapat dikatakan sebagai umur yang produktif karena berada dalam rentang 15 sampai 64 tahun (11). Berdasarkan tabel 1, mayoritas tenaga kerjadi Unit *Circular Loom* PT X berada pada kelompok umur 36-43 tahun (45,8%).

Tenaga kerja di Unit *Circular Loom* PT X memiliki IMT dengan rata-rata $26,01 \pm 3,54$ dengan median nilai IMT 26,42. IMT terkecil dan terbesar tenaga kerja di Unit *Circular Loom* PT X masing-masing adalah 20,82 dan 31,96. Tenaga kerja di Unit *Circular Loom* PT X terkategori IMT normal dan gemuk dengan presentase IMT normal sebesar 41,7% dan IMT gemuk sebesar 58,3%.

Tenaga kerja di Unit *Circular Loom* PT X memiliki rata-rata masa kerja $23,67 \pm 5,36$ tahun dengan median 21,50 tahun. Masa kerja tercepat dan terlama tenaga kerja di Unit *Circular Loom* PT X masing-masing adalah 18 tahun dan 35 tahun. Masa kerja tenaga kerja di Unit *Circular Loom* PT X dapat dikatakan sebagai masa kerja yang lama karena melebihi 10 tahun (12). Berdasarkan tabel 1, mayoritas tenaga kerja berada pada kelompok masa kerja 18-23 tahun (62,5%).

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Tenaga Kerja di Unit *Circular Loom* PT X pada Agustus 2018

Karakteristik	f	%
Umur		
36 – 43 tahun	11	45,8
44 – 51 tahun	9	37,5
52 – 59 tahun	4	16,7
Jumlah	24	100
IMT		
Normal	10	41,7
Gemuk	14	58,3
Jumlah	24	100
Masa Kerja		
18 – 23 tahun	15	62,5
24 – 29 tahun	6	25
30 – 35 tahun	3	12,5
Jumlah	24	100

Sumber: Data peneliti

Intensitas Kebisingan di Unit *Circular Loom* PT X

Unit *Circular Loom* PT X terbagi menjadi dua area yaitu area mesin dan non mesin. Di kedua area tersebut, pengukuran kebisingan dilakukan sebanyak 4 kali yaitu setiap 1 jam sekali yang dimulai pukul 07.00 – 11.00 WIB. Hasil pengukuran intensitas kebisingan didapatkan bahwa rata-rata intensitas kebisingan di area mesin adalah 103,2 dBA dengan range 90 – 110 dBA dan di area non mesin adalah 93,1 dBA dengan range 90 – 99 dBA. Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa intensitas kebisingan di area mesin lebih tinggi dibandingkan dengan area non mesin. Tenaga kerja di kedua area tersebut bekerja selama 8 jam per hari. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa baik area mesin maupun area non mesin meskipun memiliki perbedaan intensitas tetapi kedua tempat tersebut terkategori lingkungan kerja dengan intensitas kebisingan di atas NAB. Berdasarkan tabel 2, dapat diketahui bahwa sebagian besar (66,7%) tenaga kerja berada di area mesin dan terpapar kebisingan 103,2 dBA.

Tabel 2. Distribusi Tenaga Kerja Terpapar Kebisingan di Unit *Circular Loom* PT X pada Agustus 2018

Intensitas Kebisingan (dBA)	f	%
93,1	8	33,3
103,2	16	66,7
Jumlah	24	100

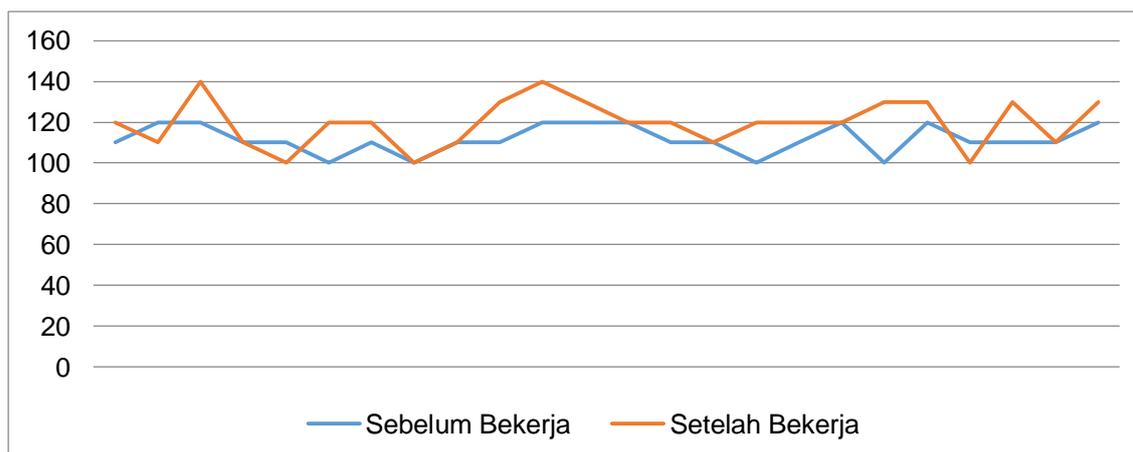
Sumber: Data peneliti

Tekanan Darah Tenaga Kerja di Unit *Circular Loom* PT X

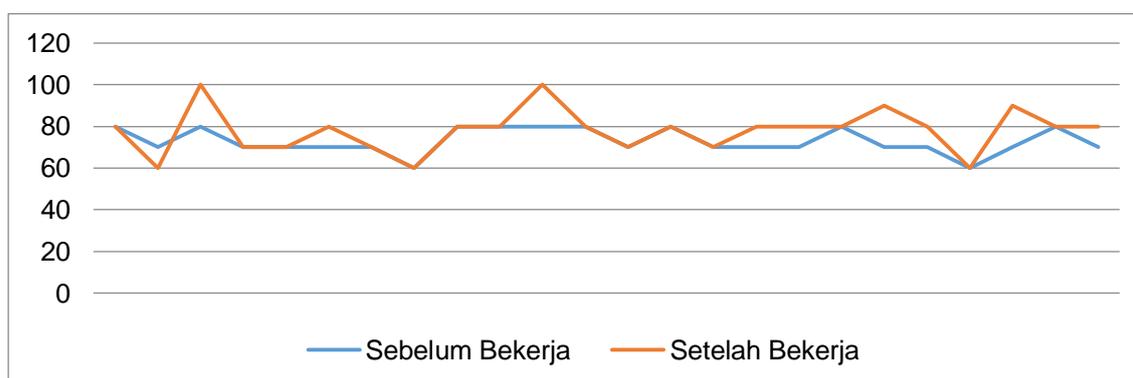
Pengukuran tekanan darah tenaga kerja di Unit *Circular Loom* PT X dilakukan sebanyak dua kali yaitu sebelum bekerja dan empat jam setelah bekerja. Pengukuran tekanan darah dibagi menjadi tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik. Tekanan darah sistolik sebelum bekerja tenaga kerja di Unit *Circular Loom* PT X memiliki nilai minimal dan maksimal masing-masing adalah 100 mmHg dan 120 mmHg dengan median 110 mmHg. Sedangkan, nilai minimal dan maksimal tekanan darah sistolik setelah bekerja tenaga kerja di Unit *Circular Loom* PT X masing-masing adalah 100 mmHg dan 140 mmHg dengan median 120 mmHg. Tekanan darah diastolik sebelum bekerja tenaga kerja di Unit *Circular Loom* PT X memiliki nilai minimal dan maksimal masing-masing adalah 60 mmHg dan 80 mmHg dengan median 70 mmHg. Sedangkan, nilai minimal dan maksimal tekanan darah diastolik setelah bekerja tenaga kerja di Unit *Circular Loom* PT X masing-masing adalah 60 mmHg dan 100 mmHg dengan median 80 mmHg.

Tekanan darah sistolik tenaga kerja di Unit *Circular Loom* PT X mengalami peningkatan antara sebelum bekerja dengan setelah bekerja. Rata-rata tekanan darah sistolik sebelum bekerja adalah 111,67 mmHg, sedangkan rata-rata tekanan darah sistolik setelah bekerja adalah 119,58 mmHg. Berdasarkan hasil uji statistika, rata-rata tekanan darah sistolik sebelum bekerja signifikan berbeda dengan rata-rata tekanan darah sistolik setelah bekerja ($p=0,002$, $p<0,05$). Sama halnya dengan tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik tenaga kerja di Unit *Circular Loom* PT X mengalami peningkatan antara sebelum bekerja dengan setelah bekerja. Rata-rata tekanan darah diastolik sebelum bekerja adalah 72,92 mmHg, sedangkan rata-rata tekanan darah diastolik setelah bekerja adalah 77,92 mmHg. Berdasarkan hasil uji statistika, rata-rata tekanan darah diastolik sebelum bekerja signifikan berbeda dengan rata-rata tekanan darah diastolik setelah bekerja ($p=0,007$, $p<0,05$). Meskipun sama-sama mengalami peningkatan rata-rata antara tekanan sistolik dan tekanan diastolik, akan tetapi peningkatan rata-rata tekanan sistolik lebih signifikan

dibandingkan dengan tekanan diastolik. Hal ini juga dibuktikan dengan nilai p value tekanan sistolik lebih kecil dibandingkan dengan nilai p value tekanan diastolik.



Gambar 1. Grafik Perubahan Tekanan Darah Sistolik Sebelum Bekerja dan Setelah Bekerja
Sumber: Data peneliti



Gambar 2. Grafik Perubahan Tekanan Darah Diastolik Sebelum Bekerja dan Setelah Bekerja
Sumber: Data peneliti

Berdasarkan gambar 1, dapat diketahui bahwa sebagian besar (58,3%) tenaga kerja mengalami peningkatan tekanan darah sistolik. Sebanyak 29,2% tekanan darah sistolik tenaga kerja tidak mengalami peningkatan dan tidak mengalami penurunan. Sedangkan sebanyak 12,5% tenaga kerja mengalami penurunan tekanan darah sistolik.

Berdasarkan gambar 2, dapat diketahui bahwa sebagian besar (58,3%) tekanan darah diastolik tenaga kerja tidak mengalami peningkatan tekanan darah dan tidak mengalami penurunan. Sebanyak 37,5% tekanan darah diastolik tenaga kerja mengalami peningkatan. Sedangkan sebanyak 4,2% tenaga kerja mengalami penurunan tekanan darah diastolik.

Tabel 3. Tabulasi Silang Intensitas Kebisingan dengan Tekanan Darah Tenaga Kerja di Unit *Circular Loom* PT X pada Agustus 2018

Intensitas Kebisingan (dBA)	Tekanan Darah Sistolik						Jumlah		P value
	Turun		Tetap		Naik		n	%	
93,1	2	25	4	50	2	25	8	100	0,018
103,2	1	6,2	3	18,8	12	75,0	16	100	
Total	3	12,5	7	29,2	14	58,3	24	100	
Intensitas Kebisingan (dBA)	Tekanan Darah Diastolik						Jumlah		P value
	Turun		Tetap		Naik		n	%	
93,1	1	12,5	6	75,0	1	12,5	8	100	0,045
103,2	0	0	8	50	8	50	16	100	
Total	1	4,2	14	58,3	9	37,5	24	100	

Sumber: Data peneliti

Berdasarkan tabel 3, dapat diketahui bahwa tenaga kerja yang terpapar kebisingan 103,2 dBA mengalami peningkatan tekanan darah sistolik sebesar 75% dan peningkatan tekanan diastolik sebesar 50%. Sedangkan tenaga kerja yang terpapar kebisingan 93,1dBA, 25% tenaga kerja mengalami peningkatan tekanan darah sistolik dan 75% tekanan diastolik tetap. Berdasarkan hasil uji statistika antara intensitas kebisingan dengan tekanan darah sistolik, didapatkan nilai p sebesar 0,018 ($p < 0,05$), sedangkan nilai P untuk intensitas kebisingan dengan tekanan darah diastolik adalah 0,045 ($p < 0,05$). Sehingga dapat dikatakan bahwa terdapat hubungan antara intensitas kebisingan dengan tekanan darah baik sistolik maupun diastolik. Kekuatan hubungan antara intensitas kebisingan dengan tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik adalah sedang dengan arah yang sama ($\rho=0,478$ dan $0,413$). Hal ini berarti semakin tinggi paparan intensitas kebisingan yang diterima tenaga kerja di Unit *Circular Loom* PT X maka semakin tinggi kemungkinan tenaga kerja tersebut mengalami peningkatan tekanan darah baik sistolik maupun diastolik.

Pembahasan

Karakteristik Tenaga Kerja Unit *Circular Loom* PT X

Umur tenaga kerja di Unit *Circular Loom* PT X paling muda adalah umur 36 tahun, sedangkan umur tenaga kerja paling tua adalah 57 tahun. Kelompok umur tenaga kerja di Unit *Circular Loom* PT X yang paling banyak adalah kelompok umur 36 – 43 tahun yaitu sebanyak 11 tenaga kerja (45,8%). Hal ini berarti, seluruh tenaga kerja di Unit *Circular Loom* PT X telah berumur 30 tahun keatas dan seluruh tenaga kerja memiliki kemungkinan mengalami perubahan fisiologi pada tubuh. Kemampuan fisik optimal dicapai pada umur 20 – 30 tahun dengan puncak optimalnya terjadi pada umur 25 tahun. Setelah seseorang mencapai umur di atas 30 tahun, terjadi perubahan fisiologi pada tubuh yang meliputi penurunan fungsi sistem respirasi, penurunan tajam penglihatan dan pendengaran, kemampuan membedakan sesuatu, kemampuan membuat keputusan, dan mengingat jangka panjang (13). Akan tetapi, seseorang yang semakin tua umurnya, cenderung lebih berhati-hati, lebih dipercaya, lebih menyadari akan bahaya di tempat kerja, dan memiliki stabilitas emosional lebih baik dibanding umur muda (14).

IMT tenaga kerja di Unit *Circular Loom* PT X paling kecil adalah 20,82, sedangkan IMT tenaga kerja paling besar adalah 31,96. Hal ini berarti, tenaga kerja di Unit *Circular Loom* PT X terkategori IMT normal dan IMT gemuk dengan presentase IMT normal sebesar 41,7% dan IMT gemuk sebesar 58,3%. IMT merupakan metode sederhana untuk memantau status gizi orang dewasa terutama bagi orang dewasa yang kekurangan dan yang kelebihan berat badan sehingga dapat mencapai usia harapan hidup yang lebih panjang. Nilai IMT didapatkan berdasarkan ukuran tubuh yang dihitung dengan menggunakan rumus yaitu berat badan dalam kilogram dibagi dengan hasil kuadrat tinggi badan dalam meter.

Masa kerja tenaga kerja di Unit *Circular Loom* PT X paling cepat adalah 18 tahun, sedangkan masa kerja tenaga kerja paling lama adalah 35 tahun. Hal ini berarti, masa kerja tenaga kerja di Unit *Circular Loom* PT X merupakan masa kerja yang lama karena melebihi 10 tahun (12). Persentase terbanyak masa kerja tenaga kerja adalah pada kelompok masa kerja 18 – 23 tahun (62,5%). Masa kerja merupakan akumulasi waktu tenaga kerja yang telah memegang pekerjaannya. Masa kerja dihitung mulai dari tahun seseorang tersebut bekerja di Unit *Circular Loom* PT X hingga penelitian dilakukan. Tenaga kerja dengan masa kerja yang lebih lama cenderung lebih mampu menyesuaikan diri dengan lingkungan berdasarkan pengalaman yang dimiliki, emosi yang lebih stabil sehingga tenaga kerja dengan masa kerja lama lebih lancar dan mantap dalam bekerja. Masa kerja yang lama juga membuat tenaga kerja semakin banyak terpapar bahaya yang ditimbulkan oleh lingkungan kerja tersebut. Sehingga, lamanya tenaga kerja tersebut bekerja, berpengaruh terhadap akumulasi dampak lingkungan kerja dalam tubuh tenaga kerja (14).

Intensitas Kebisingan di Unit *Circular Loom* PT X

Intensitas kebisingan adalah intensitas suara bising yang mengganggu dan menimbulkan annoyance yang bersumber dari proses produksi di tempat kerja yang dinyatakan dalam satuan dBA. Kebisingan juga diartikan sebagai suara-suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat proses produksi dan atau alat-alat kerja yang lainnya yang dalam tingkatan tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran (2).

Berdasarkan hasil pengukuran, didapatkan bahwa intensitas kebisingan di Unit *Circular Loom* PT X adalah 103,2 dBA pada area mesin, dan 93,1 dBA pada area non mesin. Intensitas kebisingan tersebut diterima oleh pekerja selama 8 jam setiap harinya. Hal ini menunjukkan bahwa, seluruh area di Unit *Circular Loom* PT X memiliki intensitas kebisingan yang melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) yaitu sebesar 85 dBA selama 8 jam kerja perhari. Tenaga kerja yang bekerja di lingkungan kerja dengan intensitas kebisingan 103,2 dBA hanya diperbolehkan bekerja selama 3,75 menit perhari. Sedangkan, pada lingkungan kerja dengan intensitas 93,1 dBA, tenaga kerja hanya diperbolehkan bekerja selama 1 jam perhari. Di Unit *Circular Loom* PT X, sebagian besar tenaga kerja terpapar kebisingan dengan intensitas

103,2 dBA yaitu sebanyak 16 orang. Sedangkan tenaga kerja yang terpapar kebisingan dengan intensitas 93,1 dBA sebanyak 8 tenaga kerja.

Dari hasil observasi secara langsung, ditemukan bahwa tenaga kerja selama bekerja tidak menggunakan alat pelindung telinga. Berdasarkan hasil wawancara, perusahaan mengakui bahwa perusahaan tidak menyediakan alat pelindung telinga untuk tenaga kerja tersebut. Hal ini bertentangan dengan peraturan perundangan yang menyatakan bahwa tenaga kerja memiliki hak untuk memakai alat pelindung diri dan perusahaan wajib untuk menyediakan alat pelindung diri yang sesuai (15). Padahal, dengan pemakaian alat pelindung telinga, kebisingan yang diterima oleh tenaga kerja dapat berkurang sehingga dapat menurunkan kemungkinan terjadinya gangguan akibat kebisingan. Alat pelindung telinga yang dapat digunakan seperti *ear plug*, *ear muff* dan *enclosure*. *Ear plug* dapat mengurangi intensitas kebisingan 20 – 30 dBA. *Ear muff* dapat mengurangi intensitas kebisingan 30 – 40 dBA. Sedangkan, *enclosure* dapat mengurangi intensitas kebisingan 35 – 50 dBA (14).

Intensitas kebisingan di Unit *Circular Loom* PT Xhendaknya diturunkan sampai pada intensitas yang dianjurkan yaitu 85 dBA dengan paparan selama 8 jam agar tidak menimbulkan gangguan pada tenaga kerja. Hal ini dapat dilakukan dengan menerapkan hirarki pengendalian bahaya yang dalam konteks ini adalah pengendalian kebisingan. Hirarki pengendalian bahaya yang pertama dilakukan adalah pengendalian secara teknik yaitu seperti pemberian pelumas pada mesin kerja secara berkala. Pemberian pelumas pada mesin kerja dapat menurunkan intensitas kebisingan karena dengan pelumas tersebut mesin yang bekerja terlindungi dan dapat mencegah kontak atau gesekan langsung antara dua permukaan keras yang berhubungan. Pengendalian bahaya berikutnya adalah pengendalian secara administrative yaitu dengan melakukan pemantauan intensitas kebisingan dan mengadakan pemeriksaan kesehatan. Pemantauan intensitas kebisingan dilakukan dengan mengukur secara berkala intensitas kebisingan pada lingkungan kerja sekurang-kurangnya setiap enam bulan sekali. Hal ini bertujuan untuk dapat mengontrol intensitas kebisingan dan dapat melakukan pencegahan secara dini dalam mengatasi dampak yang ditimbulkan. Sedangkan, pemeriksaan kesehatan bertujuan untuk mengetahui dan mengontrol status derajat kesehatan tenaga kerja selama ia bekerja di perusahaan tersebut. Pemeriksaan kesehatan terdiri dari pemeriksaan kesehatan awal, pemeriksaan kesehatan berkala dan pemeriksaan kesehatan khusus. Pemeriksaan kesehatan awal ditujukan untuk calon tenaga kerja agar perusahaan mengetahui status kesehatan calon tenaga kerja tersebut yang disesuaikan dengan jenis pekerjaan yang akan diterimanya. Pemeriksaan kesehatan berkala bertujuan untuk mempertahankan derajat kesehatan tenaga kerja dan apabila terdapat pengaruh dari pekerjaan kepada kesehatan tenaga kerja dapat diketahui sedini mungkin serta dapat dilakukan upaya pencegahannya. Sedangkan pemeriksaan kesehatan khusus adalah pemeriksaan kesehatan yang ditujukan pada tenaga kerja yang mendapatkan perlakuan khusus seperti tenaga kerja yang pernah mengalami kecelakaan kerja. Pemeriksaan kesehatan diatur dalam peraturan perundangan dan pelaksanaan pemeriksaan kesehatan tersebut wajib bagi perusahaan (16). Dengan menerapkan hirarki pengendalian tersebut maka intensitas kebisingan yang diterima oleh tenaga kerja dapat berkurang dan dapat menurunkan terjadinya risiko gangguan kesehatan yang kemungkinan timbul.

Tekanan Darah Tenaga Kerja di Unit *Circular Loom* PT X

Tekanan darah adalah tekanan dimana darah beredar dalam pembuluh darah. Tekanan darah pada dasarnya merupakan ukuran tekanan atau gaya di dalam arteri yang harus seimbang dengan denyut jantung. Melalui denyut jantung tersebut, darah akan dipompa melalui pembuluh darah dan kemudian dibawa ke seluruh tubuh (7). Pengukuran tekanan darah menghasilkan dua nilai yaitu tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik. Tekanan darah sistolik adalah besarnya tekanan pada arteri ketika jantung menguncup dan kemudian darah didorong ke dalam aorta, sedangkan tekanan darah diastolik adalah sisa tekanan yang ada pada arteri antara dua denyut jantung ketika otot jantung mengembang dan mengisi darah. Ketika melakukan pengukuran tekanan darah, suara denyutan yang terdengar pertama kali adalah tekanan darah sistolik dan suara denyutan terakhir menghilang adalah tekanan darah diastolik.

Pengukuran tekanan darah tenaga kerja di Unit *Circular Loom* PT X dilakukan sebanyak dua kali yaitu sebelum bekerja dan empat jam setelah bekerja. Pengukuran tersebut dilakukan dua kali dengan tujuan mengetahui tekanan darah awal dan sebagai kontrol bahwa tekanan darah tenaga kerja saat sebelum bekerja berada pada tekanan darah yang normal dan kemudian dibandingkan dengan tekanan darah setelah bekerja untuk dilihat perubahannya.

Rata-rata tekanan darah sistolik tenaga kerja di Unit *Circular Loom* PT X mengalami peningkatan saat setelah bekerja, yaitu rata-rata tekanan darah sistolik sebelum bekerja adalah 111,67 mmHg dan rata-rata tekanan darah sistolik setelah bekerja adalah 119,58 mmHg. Sama halnya dengan tekanan darah sistolik, rata-rata tekanan darah diastolik tenaga kerja di Unit *Circular Loom* PT X juga mengalami peningkatan saat setelah bekerja, yaitu rata-rata tekanan darah diastolik sebelum bekerja adalah 72,92 mmHg dan rata-rata tekanan darah diastolik setelah bekerja adalah 77,92 mmHg. Secara statistika, rata-rata tekanan darah sistolik maupun tekanan darah diastolik sebelum bekerja secara signifikan berbeda dengan setelah bekerja. Meskipun tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik sama-sama mengalami peningkatan, tetapi

rata-rata tekanan darah sistolik mengalami peningkatan lebih tinggi dan lebih signifikan dibandingkan dengan rata-rata tekanan darah diastolik. Mayoritas tenaga kerja di Unit *Circular Loom* PT X mengalami peningkatan tekanan darah sistolik (58,3%). Sedangkan sebanyak 37,5% tenaga kerja mengalami peningkatan tekanan darah diastolik. Penyebab tertinggi peningkatan tekanan darah sistolik adalah faktor umur, obesitas konsumsi garam, dan stress. Sedangkan, peningkatan tekanan darah diastolik dikarenakan adanya faktor genetik/keturunan (8).

Hubungan antara intensitas kebisingan dengan tekanan darah sistolik secara statistika adalah bermakna ($P = 0,018$) dengan kekuatan hubungan dalam kategori sedang dan searah ($\rho = 0,478$). Hal ini berarti semakin tinggi intensitas kebisingan maka semakin tinggi pula tekanan darah sistolik tenaga kerja. Sedangkan, antara intensitas kebisingan dengan tekanan darah diastolik didapatkan hasil P value = 0,045. Hal ini berarti, secara statistika hubungan antara intensitas kebisingan dengan tekanan darah diastolik adalah bermakna, dengan kekuatan hubungan dalam kategori sedang dan searah ($\rho = 0,413$). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi intensitas kebisingan maka semakin tinggi pula tekanan darah diastolik tenaga kerja.

Hasil penelitian tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan pada tenaga kerja industri kemasemen, yang menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara intensitas kebisingan dengan tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik dengan nilai $p = 0,037$ untuk hubungan intensitas kebisingan dengan tekanan darah sistolik dan nilai $p = 0,045$ untuk hubungan intensitas kebisingan dengan tekanan darah diastolik (9).

Adanya peningkatan tekanan darah baik tekanan darah sistolik maupun diastolik pada tenaga kerja di Unit *Circular Loom* PT X terjadi setelah tenaga kerja bekerja dan terpapar kebisingan. Kebisingan tersebut merupakan stressor yang tidak diinginkan dan dapat menyebabkan tegangan emosional pada individu yang terpapar. Stressor tersebut yang mengakibatkan tekanan darah seseorang menjadi naik. Kebisingan ditangkap oleh tubuh sebagai suatu stressor dan kemudian menyebabkan tubuh memproduksi hormon kortisol. Hormon kortisol tersebut dihasilkan oleh hormon HPA (*Hypothalamus Pituitary Adrenal*). Adanya hormon kortisol dalam jumlah yang berlebih menyebabkan tekanan darah meningkat. Sebuah studi epidemiologi di Amerika Serikat menyatakan bahwa seseorang yang terpapar kebisingan cenderung memiliki emosi yang tidak stabil. Emosi yang tidak stabil tersebut mengakibatkan stress yang apabila terjadi dalam waktu yang lama dapat menyebabkan terjadinya penyempitan pembuluh darah. Hal ini dapat memacu jantung untuk bekerja lebih keras agar dapat memompa darah ke seluruh tubuh sehingga menyebabkan tekanan darah mengalami peningkatan (17).

Tekanan darah yang terus menerus mengalami peningkatan dapat menimbulkan gangguan kesehatan pada tubuh hingga menimbulkan komplikasi pada organ tubuh. Organ yang menjadi target kerusakan adalah otak yang dapat menyebabkan stroke, mata yang dapat menyebabkan retinopati dan kebutaan, jantung yang menyebabkan penyakit jantung koroner dan gagal jantung, serta ginjal yang dapat menyebabkan penyakit ginjal kronik dan gagal ginjal terminal (8).

Simpulan dan Saran

Tenaga kerja di Unit *Circular Loom* PT X memiliki umur yang produktif, sebagian besar terkategori IMT gemuk, dan terkategori masa kerja yang lama. Intensitas kebisingan di Unit *Circular Loom* PT X melebihi NAB. Tekanan darah tenaga kerja di Unit *Circular Loom* PT X baik tekanan darah sistolik maupun tekanan darah diastolik signifikan berbeda antara sebelum bekerja dengan setelah bekerja. Hubungan antara intensitas kebisingan dengan tekanan darah tenaga kerja di Unit *Circular Loom* PT X signifikan berhubungan dengan kekuatan hubungan sedang dan arah hubungan searah. Sebaiknya perusahaan mengimplementasikan pengendalian kebisingan yang meliputi pemberian pelumas pada mesin kerja secara berkala, melakukan pengukuran intensitas kebisingan, mengadakan pemeriksaan kesehatan untuk tenaga kerja, menyediakan alat pelindung telinga dan mewajibkan tenaga kerja untuk memakai alat pelindung telinga.

Daftar Pustaka

1. Thorne PR, Ameratunga SN, Stewart J, Reid N, Williams W, Purdy SC. et al. Epidemiology of Noise Induced Hearing Loss in New Zealand. *N Z Med J*. 1280(33–44).
2. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja.
3. Soeripto. Higiene Industri. Jakarta: Balai Penerbit FK Universitas Indonesia; 2008.
4. Rizkiawati NL. Hubungan Beban Kerja dan Intensitas Kebisingan Terhadap Tekanan Darah pada Pekerja Bagian Hull Construction di PT Dok dan Perkapalan Surabaya. FKM Universitas Airlangga; 2018.

5. Albustomi Y. Perbedaan Tekanan Darah Dan Denyut Nadi Sebelum Dan Sesudah Bekerja Pada Pekerja Yang Terpapar Kebisingan Di PT. X. FKM Universitas Airlangga; 2015.
6. Potter RN P. Pengkajian Kesehatan. Jakarta: EGC; 2013.
7. Santoso D. Membonsai Hipertensi. Surabaya: Jaring Pena; 2010.
8. Sari NI. Berdamai dengan Hipertensi. Jakarta: Bumi Medika; 2017.
9. Siswati. Hubungan Paparan Kebisingan dengan Tekanan Darah, Denyut Nadi dan Gangguan Pendengaran pada Karyawan PT Industri Kemasan Semen Gresik (IKSG). FKM Universitas Airlangga; 2017.
10. Undang-undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan.
11. BPS. No Title [Internet]. 2018. Available from: https://www.bps.go.id/istilah/index.html?Istilah_page=4
12. Rudiansyah. Manajemen Kepegawaian. Yogyakarta: Penerbit Kanisius; 2014.
13. Tarwaka. Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Manajemen dan implementasi K3 di tempat kerja. Surakarta: Harapan Press; 2008.
14. Suma'mur P. Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja. Jakarta: CV Sagung Seto; 2014.
15. Undang-undang Nomor 1 tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja.
16. Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 02 Tahun 1980 tentang Pemeriksaan Kesehatan Tenaga Kerja dalam Penyelenggaraan Keselamatan Kerja.
17. Harahap PS, Maridayana R, Zamiaty Z. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Tekanan Darah Pekerja di PLTD/G. *Journal Endurance*. 2016;1:100-6.