

## Pengaruh Kebisingan terhadap Tekanan Darah, dengan Stres Kerja sebagai Variabel Mediator

Sumardiyono<sup>1</sup>, Reni Wijayanti<sup>2</sup>, Hartono<sup>3</sup>, Maria Theresia Sri Budiastuti<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Bagian Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret

<sup>2</sup>Program Diploma 3 Hiperkes dan Keselamatan Kerja, Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret

<sup>3</sup>Bagian Fisiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret

<sup>4</sup>Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret

sumardiyono@staff.uns.ac.id<sup>1</sup>, reniwijayanti@staff.uns.ac.id<sup>2</sup>, hartono65@staff.uns.ac.id<sup>3</sup>,  
budiastutiw@yahoo.com<sup>4</sup>

*Diajukan* 6 Mei 2019 *Diperbaiki* 7 Mei 2020 *Diterima* 11 Mei 2020

### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Kebisingan lingkungan kerja merupakan stresor penyebab stres kerja pada tenaga kerja. Stres kerja menyebabkan kenaikan tekanan darah yang menjadi penyebab hipertensi.

**Tujuan:** Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh tidak langsung antara kebisingan terhadap tekanan darah melalui variabel mediator stres kerja.

**Metode:** Penelitian dilakukan secara observasional analitik melalui pendekatan *cross-sectional*, pada populasi pekerja perempuan yang terpapar kebisingan lingkungan kerja di industri tekstil. Jumlah subjek penelitian sebanyak 139 orang yang diambil secara *random*. Uji statistik menggunakan model analisis jalur yang dihitung menggunakan *software* AMOS versi 22.

**Hasil:** Rerata skor variabel stres kerja = 22,1 point, tekanan darah sistolik = 131,7 mmHg dan diastolik = 88,1 mmHg. Pada model analisis jalur dihasilkan ada hubungan langsung antara kebisingan dengan stres kerja (kenaikan 1 *point* kebisingan meningkatkan 0,5 *point* skor stres kerja), dan ada hubungan tidak langsung antara kebisingan dengan tekanan darah melalui variabel mediator stres kerja (kenaikan kebisingan 1 *point* secara tidak langsung meningkatkan tekanan darah, masing-masing adalah sistolik sebesar 1,8 *point* dan diastolik sebesar 0,8 *point*).

**Kesimpulan:** Ada hubungan positif secara tidak langsung antara kebisingan dengan tekanan darah sistolik dan diastolik melalui stres kerja sebagai variabel mediator.

**Kata Kunci:** kebisingan; stres kerja; tekanan darah

### ABSTRACT

**Background:** Noise work environment is one of the stressors that can cause work stress in the workplace. Work stress causes blood pressure to rise which causes hypertension.

**Objective:** This study aims to analyze the indirect effect of noise on blood pressure through work stress mediator variables.

**Methods:** The study was conducted analytically through a Cross-Sectional approach to a population of female workers exposed to work environment noise in the textile industry. Study subjects were 139 people taken randomly. Statistical tests using the path analysis model were calculated using AMOS version 22 software.

**Results:** The mean score of work stress variable = 22.1 point, systolic blood pressure = 131.7 mmHg and diastolic = 88.1 mmHg. In the path analysis model produced there is a direct relationship between noise and work stress (1 point increase in noise increases 0.5 point work stress score), and there is an indirect relationship between noise and blood pressure through the variable work stress mediator (1 point increase in noise directly increase blood pressure, each is systolic by 1.8 points and diastolic by 0.8 points).

**Conclusion:** Noise indirectly increases both systolic and diastolic blood pressure through work stress as a mediator variable.

**Keywords:** noise; work stress; blood pressure

## PENDAHULUAN

Lingkungan kerja industri tekstil yang berpotensi menyebabkan gangguan kesehatan bagi para pekerja antara lain: kebisingan, tekanan panas, debu (Tyastanti, C.L., dan Ardyanto, 2014), pencahayaan (Wiyanti dan Martiana, 2017), dan getaran mekanis (Rinawati, 2013; Sumodiharjo, 2016). Diantara faktor risiko bahaya lingkungan kerja terhadap kesehatan di industri tekstil tersebut, kebisingan merupakan faktor risiko yang lebih dominan dibanding faktor risiko yang lain.

Secara umum, kebisingan didefinisikan sebagai intensitas suara yang keberadaannya tidak dikehendaki dan dapat menimbulkan risiko kesehatan dan keselamatan kerja bagi pekerja di berbagai tempat kerja, salah satunya di industri tekstil. Terdapat bukti yang konsisten bahwa paparan kebisingan menyebabkan berbagai dampak jangka panjang (Abbasi, Monazzam, et al., 2015) baik dampak fisiologis maupun psikologis pada manusia, seperti gangguan pendengaran (Thepaksorn et al., 2019), penyakit jantung dan juga peredaran darah (Kerns et al., 2018; Stockholm et al., 2014), penurunan secara psikologis berupa ketidakpuasan dalam bekerja (Abbasi, Monazzam, et al., 2015; Schmidt et al., 2013), gangguan dan kesulitan dalam berkomunikasi (komunikasi terganggu) (Nassiri et al., 2012), serta gangguan tidur (Abbasi, Monazzam, et al., 2015; Darlani dan Sugiharto, 2017).

Penelitian saat ini lebih memfokuskan efek paparan kebisingan pada gangguan non pendengaran, terutama efek pada tekanan darah (Ismaila dan Odusote, 2014). Dampak kebisingan terhadap gangguan kesehatan, khususnya peningkatan tekanan darah, telah banyak diteliti oleh para ahli. Selain intensitasnya, lamanya paparan kebisingan berpengaruh juga terhadap tekanan darah. Hasil penelitian di industri tekstil PT. Panca Tunggal Jaya Semarang

menginformasikan bahwa kebisingan meningkatkan tekanan darah ( $p = 0,017$ ), dimana risiko peningkatan tekanan darah lebih banyak ditemukan pada pekerja dengan masa kerja lebih dari 5 tahun (Elfiza dan Marliyawati, 2017). Tekanan darah juga berbeda pada pekerja terpapar bising lebih dari NAB dan kurang dari NAB ( $p = 0,000$ ), dimana rerata tekanan darah pekerja ditemukan lebih tinggi pada paparan lebih dari NAB dibanding paparan kurang dari NAB (Subekti, 2015). Penelitian di Iran, juga melaporkan bahwa pekerja yang terpapar bising melebihi NAB memiliki rerata tekanan darah lebih tinggi dibanding kurang dari NAB ( $p = 0,000$ ), baik sistolik maupun diastolik (Kalantary et al., 2015).

Dari berbagai penelitian pengaruh bising terhadap tekanan darah tersebut, uji statistiknya tanpa variabel mediator, sehingga hanya diuji secara langsung antar variabel. Namun, sebenarnya sebelum terjadi kenaikan tekanan darah akibat terpapar bising, terdapat satu variabel yang menyebabkan hubungan antara kebisingan dengan meningkatnya tekanan darah yang sifatnya tidak langsung, yaitu stres. Stres dalam pekerjaan dinamakan stres kerja. Dampak kebisingan lingkungan kerja terhadap stres kerja juga telah banyak diteliti. Pada kondisi stres, tubuh akan mengaktivasi aksis hipotalamus-hipofisis-adrenal (HPA) dan terjadi pelepasan hormon kortisol yang selanjutnya dianggap sebagai komponen utama dari respons stres secara fisiologis pada manusia. Dalam beberapa penelitian, hormon kortisol yang kadarnya diukur pada saliva dan atau serum darah, dinilai sebagai hormon stres (Selander et al., 2009).

Stres berhubungan dengan tekanan darah. Dalam meta analisis disampaikan bahwa individu yang memiliki respon lemah terhadap stres kemungkinan berisiko 5 kali lebih tinggi tekanan darahnya meningkat dibanding individu yang memiliki respon yang lebih kuat

terhadap stres (Gasperin et al., 2009). Selanjutnya, penelitian mengenai mekanisme yang melatarbelakangi hubungan stres dengan hipertensi banyak difokuskan pada reaksi jantung terhadap stres yang menghasilkan temuan baru untuk ke depannya perlu dibahas (Spruill, 2010).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian terdahulu menganalisis hubungan antar variabel secara parsial/terpisah, yaitu pengaruh kebisingan dengan stres, dan pengaruh stres terhadap tekanan darah. Berbeda dari penelitian sebelumnya, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh tidak langsung intensitas kebisingan terhadap tekanan darah melalui variabel mediator stres kerja.

## METODE

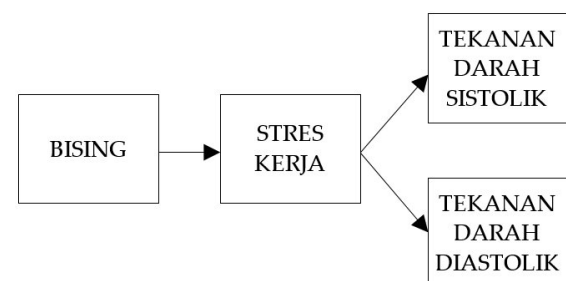
Penelitian ini menggunakan survei atau observasional secara analitik melalui metode *cross-sectional*. Lokasi penelitian pada industri tekstil PT. Iskandar Indah Printing Textile di Surakarta. Pekerja yang menjadi populasi berjenis kelamin perempuan yang terpapar kebisingan. Pekerja yang diteliti bekerja pada bagian tenun (*weaving*) yang bekerja selama 8 jam sehari di bagian tenun tersebut. Intensitas kebisingan pada bagian tenun, dimana responden penelitian bekerja yaitu terendah 85,4 dBA dan tertinggi 98,4 dBA dengan nilai rerata 90,4 dBA. Perusahaan belum menyediakan alat pelindung diri secara khusus, sehingga pekerja hanya menggunakan kapas sebagai sumbat telinga, dan sebagian tidak menggunakan alat pelindung diri. Populasi penelitian berjumlah 213 orang. Sampel penelitian diambil secara random berdasarkan rumus Slovin yang dirumuskan  $n = N/(1+(N \times e^2))$ . Dalam penelitian ini, nilai  $N = 213$ ,  $e = 0,05$ , sehingga diperoleh  $n = 138,9$  dibulatkan 139 orang.

Karakteristik demografi pekerja sebagai variabel pengganggu adalah usia,

pendidikan, masa kerja, serta kedisiplinan memakai alat pelindung telinga, diketahui dengan menggunakan kuesioner; status gizi diukur menggunakan indeks massa tubuh. Variabel pengganggu yang berasal dari lingkungan kerja yaitu, pencahayaan yang diukur menggunakan *luxmeter*, getaran mekanis diukur menggunakan *vibration meter*, tekanan panas diukur menggunakan *area heat stress monitor*, dan kadar debu menggunakan *low volume dust sampler*.

Intensitas kebisingan sebagai variabel independen diukur menggunakan *Sound Level Meter* tipe Sanfix GM1356, tekanan darah sebagai variabel terikat diukur menggunakan *sphygmanometer* type GM-0194SM dan perlengkapannya, serta stres kerja sebagai variabel mediator diukur menggunakan kuesioner *Depression, Anxiety and Stress Scales (DASS-42)* yang sudah divalidasi. Pengukuran tekanan darah dan stres kerja dilakukan pada saat pekerja masih relatif tenang, yaitu sebelum bekerja pada jam 06.00 – 08.00 WIB.

Analisis deskriptif menyajikan hasil pengukuran variabel menggunakan distribusi frekuensi. Analisis hubungan antar variabel utama yaitu intensitas kebisingan, stres kerja dan tekanan darah diuji menggunakan analisis jalur melalui model *Structural Equation Model (SEM)* yang dihitung menggunakan *software AMOS* versi 22. Bagan hubungan antar variabel tersaji pada gambar 1.



Gambar 1. Bagan Hubungan antar Variabel

Sebelum penelitian dilakukan, responden telah menerima informasi tentang tujuan penelitian. Responden telah mengetahui bahwa partisipasi

mereka dalam penelitian ini bersifat sukarela dengan menandatangani pernyataan sebelum wawancara. Semua informasi yang diperoleh dari hasil pengukuran tiap responden dijaga kerahasiaannya. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) FK UNS melalui surat keterangan kelaikan etik Nomor: 62/UN.27.6/KEPK/2019, dengan nomor protokol: 01/18/04/058 tertanggal 24 April 2018.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Penelitian

#### Karakteristik demografi

Karakteristik demografi tersaji pada tabel 1.

**Tabel 1. Karakteristik Demografi Responden (n = 139)**

No Variabel	n	%	N	%
Usia (tahun)				
1 > 40	80	57,6	139	100
2 < 40	59	42,4		
Masa kerja (tahun)				
1 > 10	75	54,0	139	100
2 < 10	64	46,0		
Pendidikan				
1 SD	46	33,1	139	100
2 SMP	69	49,6		
3 SMA	44	31,7		
Rutinitas memakai sumbat telinga (kapas)				
1 Tidak rutin	93	66,9	139	100
2 Rutin	46	33,1		
Indeks Massa Tubuh (kg/m <sup>2</sup> )				
1 Obesitas	50	36,0	139	100
2 Normal	42	30,2		
3 Kurus	47	33,8		

Tabel 1 memberikan gambaran kelompok yang berisiko lebih banyak dibanding yang kurang berisiko, seperti usia 57,6%, masa kerja 54%, pendidikan SMP 49,6%, tidak rutin memakai sumbat telinga 66%, dan obesitas 36%.

#### Hasil Pengukuran Lingkungan Kerja

Hasil pengukuran lingkungan kerja tertera pada tabel 2.

**Tabel 2. Pengukuran Lingkungan Kerja**

No Variabel	Hasil	Sat.	BA	Keterangan
1 Kebisingan	90,4	dB(A)	< 85	Berbahaya
2 Tekanan panas	29,4	°C	< 30	Aman
3 Pencahayaan	169,5	lux	> 100	Aman
4 Getaran mekanis	2,3	m/det <sup>2</sup>	< 4	Aman
5 Debu lingkungan	0,31	mg/m <sup>3</sup>	10	Aman

Keterangan:

Sat. : satuan hasil pengukuran variabel

BA : Batas aman berdasarkan Permenaker No. 05 Tahun 2018.

Tabel 2 menunjukkan bahwa paparan lingkungan kerja yang paling berbahaya adalah kebisingan, sedangkan pengukuran yang lain masih dalam batas aman.

#### Hasil Pengukuran Stres Kerja dan Tekanan Darah

Hasil pengukuran stres kerja dan tekanan darah tertera pada tabel 3.

**Tabel 3. Pengukuran Stres Kerja dan Tekanan Darah (n = 139)**

No Variabel	n	%	N	%
Stres kerja (point)				
1 Berat	31	22,3	139	100
2 Sedang	78	56,1		
3 Ringan	30	21,6		
Tekanan darah sistolik				
1 Tinggi	100	71,9	139	100
2 Normal	39	28,1		
Tekanan darah diastolik				
1 Tinggi	93	66,9	139	100
2 Normal	46	33,1		

Tabel 3 menginformasikan tingkat stres kerja lebih banyak dialami pekerja pada kategori sedang (56,1%), sedangkan pada tekanan darah juga lebih banyak yang tinggi, masing-masing untuk sistolik (71,9%) dan diastolik (66,9%)

#### Hubungan kebisingan dengan stres kerja dan stres kerja terhadap tekanan darah.

Analisis jalur dengan menggunakan AMOS versi 22 yang menggambarkan hubungan langsung antar variabel yang diteliti, tertera pada tabel 4 dan 5.



**Tabel 4. Hubungan Langsung antar Variabel**

No		Estimate	S.E.	C.R.	P
1	Stres kerja ← Bising	0,509	0,077	6,653	<0,001
2	Tekanan darah sistolik ← Stres kerja	3,483	0,152	22,878	<0,001
3	Tekanan darah diastolik ← Stres kerja	1,61	0,173	9,288	<0,001

Tabel 4 menunjukkan hubungan signifikan antara bising dengan stres kerja ( $p < 0,001$ ), Stres kerja dengan tekanan darah sistolik ( $p < 0,001$ ), dan stres kerja dengan tekanan darah diastolik ( $p < 0,001$ ).

**Tabel 5. Hubungan antar Variabel Secara Tidak Langsung**

No		Bising	Stres kerja
1	Stres kerja	0	0
2	Diastolik	0,82	0
3	Sistolik	1,773	0

Tabel 5 menunjukkan kebisingan secara tidak langsung meningkatkan tekanan darah baik sistolik dengan koefisien regresi bernilai positif sebesar 0,82 maupun diastolik dengan koefisien regresi bernilai positif sebesar 1,773.

## B. Pembahasan

Sumber kebisingan yang berasal dari mesin-mesin tenun (*weaving*) merupakan sumber pencemaran tidak bergerak, dan timbul karena hasil karya manusia yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan. Sebenarnya pekerja di perusahaan PT Iskandar Indah Printing Textile Surakarta sudah berusaha untuk mereduksi intensitas kebisingan melalui penggunaan alat pelindung pendengaran, namun alat pelindung telinga yang digunakan tidak sesuai standar karena berbahan kapas. Kapas sebagai alat pelindung pendengaran ini tidak dianjurkan karena sangat kecil sekali nilai reduksinya (Fitriyani dan Wahyuningsih, 2016).

Kebisingan tersebut merupakan *man made environment diseases* (gangguan kesehatan yang disebabkan oleh lingkungan hasil karya manusia). Bising

yang diterima oleh pendengaran manusia direspon dalam bentuk stres yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan (Hartono, 2014; Venkatappa dan Vinutha Shankar, 2011). Gangguan lain yang disebabkan karena kebisingan yaitu gangguan mudah marah, penyakit jantung, susah berpikir, dan gangguan tidur, yang semuanya merupakan tanda-tanda stres (Basner et al., 2014).

Penelitian di Malaysia menginformasikan kebisingan pada industri di atas NAB berdampak pada stres kerja (Naeini et al., 2015). Penelitian di Iran tentang pengaruh paparan kebisingan tekanan darah dan denyut jantung yang dilakukan terhadap 50 orang pekerja industri baja dengan paparan selama 5 menit, menginformasikan terjadi peningkatan kenaikan tekanan darah (Zamanian et al., 2013). Hasil penelitian di Iran yang lain juga menyatakan bahwa paparan kebisingan berpengaruh terhadap tekanan darah dan denyut jantung pada pekerja industri (Kalantary et al., 2015).

Hasil-hasil penelitian terdahulu menyajikan uji statistik pengaruh variabel secara langsung, tetapi penelitian ini menyajikan pengaruh variabel tidak langsung. Temuan penelitian ini adalah terjadinya kenaikan tekanan darah karena paparan kebisingan, baik sistolik maupun diastolik dikarenakan ada variabel mediator, yaitu stres kerja.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa bising lingkungan kerja industri tekstil direspon pekerja dalam bentuk stres. Munculnya stres kerja akibat stresor kebisingan ini berdampak pada meningkatnya tekanan darah sistolik dan diastolik. Pada penelitian ini ditemukan rerata skor hasil pengukuran masing-masing variabel yaitu intensitas kebisingan = 90,4 dB, stres kerja = 22,1 *point*, dan tekanan darah masing-masing adalah sistolik = 131,7 mmHg dan diastolik = 88,1 mmHg. Pada model analisis jalur, menunjukkan ada pengaruh

langsung kebisingan terhadap stres kerja, dimana kenaikan 1 *point* kebisingan dapat meningkatkan 0,5 *point* skor stres kerja, dan ada hubungan tidak langsung antara kebisingan dengan tekanan darah melalui variabel mediator stres kerja, dimana setiap kenaikan intensitas kebisingan 1 *point*, secara tidak langsung dapat meningkatkan tekanan darah, masing-masing adalah sistolik sebesar 1,8 *point* dan diastolik sebesar 0,8 *point*.

Kebisingan yang lebih besar dari NAB dapat meningkatkan kadar kortisol darah, apabila paparannya berlangsung terus menerus, peningkatan kadar kortisol menunjukkan tingkat stres seseorang secara fisiologis (Lee et al., 2016). Jika terjadi stres yang berkelanjutan, akan terjadi pelepasan hormon adrenalin yang berdampak pada meningkatnya kerja jantung, sehingga tekanan darah menjadi meningkat (Suparto, 2010).

Implikasi dari peningkatan tekanan darah akibat terpapar kebisingan yang terus menerus adalah hipertensi. Hipertensi dapat menyebabkan komplikasi penyakit seperti jantung koroner, gagal ginjal, dan stroke yang dapat menyebabkan kematian. Oleh karena itu hipertensi sering disebut *the silent killer* (Nuraini, 2015). Namun, sebenarnya hipertensi dapat diobati dengan obat penurun hipertensi, tetapi apabila faktor pemicunya seperti kebisingan tidak teratasi maka penyelesaian penyakit ini tidak dapat terselesaikan pada pekerja. Oleh karena itu, sangat perlu dilakukan pengendalian kebisingan pada industri tekstil, diantaranya memakai alat pelindung pendengaran yang memenuhi standar karena dapat melindungi bahaya kebisingan terhadap hipertensi (Sumardiyono et al., 2017).

## PENUTUP

Hasil penelitian ini membuktikan kebisingan secara tidak langsung meningkatkan tekanan darah baik sistolik

maupun diastolik melalui mekanisme respon individu terhadap stres.

Pengendalian stres karena paparan bising dapat dilakukan dengan mengurangi waktu paparan kumulatif, misalnya dengan rotasi pekerjaan dari ruangan dengan intensitas kebisingan tinggi bergantian secara rutin dengan pekerja di ruangan dengan intensitas rendah. Selain itu, penggunaan alat pelindung pendengaran standar (berbahan karet atau busa) dapat mereduksi intensitas kebisingan yang diterima oleh indra pendengaran pekerja.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abbasi, M., Monazzam, M. R., Akbarzadeh, A., Zakerian, S. A., & Ebrahimi, M. H. (2015). Impact of wind turbine sound on general health, sleep disturbance and annoyance of workers: A pilot-study in Manjil wind farm, Iran. *Journal of Environmental Health Science and Engineering*, 13(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s40201-015-0225-8>
- Abbasi, M., Monazzam, M. R., Zakerian, S., & Yousefzadeh, A. (2015). Effect of wind turbine noise on workers' sleep disorder: A case study of manjil wind farm in northern Iran. *Fluctuation and Noise Letters*, 14(2), 1–16. <https://doi.org/10.1142/S0219477515500200>
- Basner, M., Babisch, W., Davis, A., Brink, M., Clark, C., Janssen, S., & Stansfeld, S. (2014). Auditory and non-auditory effects of noise on health. In *The Lancet* (Vol. 383, Issue 9925, pp. 1325–1332). [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)61613-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)61613-X)
- Darlani, D., & Sugiharto, S. (2017). Kebisingan Dan Gangguan Psikologis Pekerja Weaving Loom Dan Inspection Pt. Primatexco Indonesia. *Journal of Health Education*, 2(2), 130–137. <https://doi.org/10.15294/JHE.V2I2.22618>
- Elfiza, R., & Marliyawati, D. (2017). Hubungan antara lamanya paparan

- bising dengan gangguan fisiologis dan pendengaran pada pekerja industri tekstil. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 6(2), 1196–1207. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/medico/article/viewFile/18632/17712>
- Fitriyani, B. B., & Wahyuningsih, A. S. (2016). Hubungan Pengetahuan Tentang Alat Pelindung Telinga (Ear Plug) dengan Kepatuhan Penggunaannya Pada Pekerja Bagian Tenun Departemen Weaving Sl PT. Daya Manunggal. *Unnes Journal of Public Health*, 5(1), 10. <https://doi.org/10.15294/ujph.v5i1.9699>
- Gasperin, D., Netuveli, G., Dias-da-Costa, J. S., & Pattussi, M. P. (2009). Effect of psychological stress on blood pressure increase: a meta-analysis of cohort studies. *Cadernos de Saúde Pública*, 25(4), 715–726. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2009000400002>
- Hartono. (2014). Studi tentang Gastrointestinal Disorder pada Wanita Yang Mengalami Stres Bising Pesawat Udara di Sekitar Bandara Adi Soemamo Boyolali. *Wacana Jurnal Psikologi*, 6(11), 1–12.
- Ismaila, S. O., & Odusote, A. (2014). Noise exposure as a factor in the increase of blood pressure of workers in a sack manufacturing industry. *Beni-Suef University Journal of Basic and Applied Sciences*, 3(2), 116–121. <https://doi.org/10.1016/j.bjbas.2014.05.004>
- Kalantary, S., Dehghani, A., Yekaninejad, M. S., Omidi, L., & Rahimzadeh, M. (2015). The effects of occupational noise on blood pressure and heart rate of workers in an automotive parts industry. *ARYA Atherosclerosis*, 11(4), 215–219. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26478728>
- Kerns, E., Masterson, E. A., Themann, C. L., & Calvert, G. M. (2018). Cardiovascular conditions, hearing difficulty, and occupational noise exposure within US industries and occupations. *American Journal of Industrial Medicine*, 61(6), 477–491. <https://doi.org/10.1002/ajim.22833>
- Lee, P. J., Lee, B. K., Jeon, J. Y., Zhang, M., & Kang, J. (2016). Impact of noise on self-rated job satisfaction and health in open-plan offices: a structural equation modelling approach. *Ergonomics*, 59(2), 222–234. <https://doi.org/10.1080/00140139.2015.1066877>
- Naeini, R. L., Tamrin, S. B. H. M., Hashim, Z., & Mazraeh, A. A. (2015). Environmental Noise and the Association with Occupational Stress among Palm Oil Mill Workers. *International Journal of Scientific and Engineering Research*, 5(12), 54–64. <https://doi.org/10.14299/ijser.2014.12.005>
- Nassiri, P., Farahani, S., Hoseini, M., Fouladi, Db., Monazzam, Em., & Hassanzadeh, G. (2012). Industrial noise exposure and salivary cortisol in blue collar industrial workers. *Noise and Health*, 14(59), 184. <https://doi.org/10.4103/1463-1741.99894>
- Nuraini, B. (2015). Risk Factors of Hypertension. *J Majority*, 4(5), 10–19.
- Rinawati, S. (2013). *Analisis Hubungan Paparan Getaran Mekanis dan Kebisingan dengan Kelelahan Kerja Pekerja Bagian Mesin Tenun di PT. Iskandar Indah Printing Textile Surakarta*. Universitas Sebelas Maret.
- Schmidt, F. P., Basner, M., Kroger, G., Weck, S., Schnorbus, B., Muttray, A., Sariyar, M., Binder, H., Gori, T., Warnholtz, A., & Munzel, T. (2013). Effect of nighttime aircraft noise exposure on endothelial function and stress hormone release in healthy adults. *European Heart Journal*, 34(45), 3508–3514. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/eh269>
- Selander, J., Bluhm, G., Theorell, T., Pershagen, G., Babisch, W., Seiffert, I., Houthuijs, D., Breugelmans, O., Vigna-Taglianti, F., Antoniotti, M. C.,

- Velonakis, E., Davou, E., Dudley, M.-L., & Järup, L. (2009). Saliva Cortisol and Exposure to Aircraft Noise in Six European Countries. *Environmental Health Perspectives*, 117(11), 1713–1717. <https://doi.org/10.1289/ehp.0900933>
- Sigit Tresto Subekti. (2015). *Perbedaan Tekanan Darah Tenaga Kerja Akibat Kebisingan Di PT Iskandar Indah Printing Textile Surakarta* (Vol. 151). Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Spruill, T. M. (2010). Chronic Psychosocial Stress and Hypertension. *Current Hypertension Reports*, 12(1), 10–16. <https://doi.org/10.1007/s11906-009-0084-8>
- Stokholm, Z. A., Hansen, Å. M., Grynderup, M. B., Bonde, J. P., Christensen, K. L., Frederiksen, T. W., Lund, S. P., Vestergaard, J. M., & Kolstad, H. A. (2014). Recent and long-term occupational noise exposure and salivary cortisol level. *Psychoneuroendocrinology*, 39(1), 21–32. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2013.09.028>
- Sumardiyono, S., Hartono, H., Probandari, A., & Setyono, P. (2017). The Association between Risk Factors and Blood Pressure in the Textile Industry Workers. *Global Medical & Health Communication (GMHC)*, 5(3), 228. <https://doi.org/10.29313/gmhc.v5i3.2650>
- Sumodiharjo. (2016). *Perbedaan Kelelahan Kerja Akibat Paparan Getaran Mekanis Pada Operator Weaving dan Spinning di PT. Kusumahadi Santosa, Karanganyar*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Suparto. (2010). *Faktor Risiko Yang Paling Berperan Terhadap Hipertensi Pada Masyarakat di Kecamatan Jatipuro Kabupaten Karanganyar Tahun 2010*. Universitas Sebelas Maret.
- Thepaksorn, P., Koizumi, A., Harada, K., Siritwong, W., & Neitzel, R. L. (2019). Occupational noise exposure and hearing defects among sawmill workers in the south of Thailand. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 25(3), 458–466. <https://doi.org/10.1080/10803548.2017.1394710>
- Tyastanti, C.L., dan Ardyanto, Y. D. (2014). Risk Assessment Kecelakaan Kerja Pada Unit Windin PT. Kusumaputra Santosa, Karanganyar, Jawa Tengah. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 3(2), 128–137.
- Venkatappa, K. G., & Vinutha Shankar, M. S. (2011). Study of association between noise levels and stress in traffic policemen of Bengaluru city. *Biomedical Research*, 23(1), 135–138.
- Wiyanti, N., & Martiana, T. (2017). Hubungan Intensitas Penerangan dengan Kelelahan Mata Pada Pengrajin Batik Tulis. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 4(2), 144. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v4i2.2015.144-154>
- Zamanian, Z., Rostami, R., Hasanzadeh, J., & Hashemi, H. (2013). Investigation of the Effect of Occupational Noise Exposure on Blood Pressure and Heart Rate of Steel Industry Workers. *Journal of Environmental and Public Health*, 2013, 1–3. <https://doi.org/10.1155/2013/256060>