



PUBLISHED: 2018-06-26

## ARTICLES

### Risk Factors of Perinatal Death Age 0-28 Days at RSD dr. Soebandi Jember

Ainudya Pasca Rachmadiani, Muhammad Ali Shodikin, Cich Komariah

61 - 65



### Difference of Right Ventricular Systolic Function Before and After Hemodialysis in Chronic Kidney Disease Stage V In RSD dr. Soebandi Jember

Saskia Mediawati, Suryono Suryono, Enny Suswati

66 - 71



### The Correlation between Noise in Workplace and Sleep Quality in Workers at PT. Muroco Jember Wood Processing Factory

Lathifa Rusyda Gani, Dwita Aryadina Rachmawati, Laksmi Indreswari, Alif Mardijana, Yudha Nurdian

72 - 76



### Images of Previous Mothers through Health Education, Additional Food Package Materials and Community Empowerment in Sucopangepok Village District of Jelbuk-Jember

Lantini Lusistorini

77 - 82



### The Analgesic Effectiveness Test of Cocoa Husk (*Theobroma cacao* L.) Extract to Licking Time of Mice Induced by Formalin

Yuli Lusiana Sari, Desi Dwi Wisudanti, Muhammad Ali Shodikin

83 - 89



### Combination Effect of Methanol Extract of *Hibiscus rosasinensis* L. Leaf and Ciprofloxacin against *Shigella dysenteriae* In Vitro

Billy Jusup Kurniawan, Muhammad Ali Shodikin, Bagus Hermansyah

90 - 95



### Effect of Vitamin C to Malondialdehyde (MDA) Level in Medical Students Jember University with Psychological Stress

Rahmad Adi Prasetyo, Laksmi Indreswari, Aris Prasetyo

96 - 101



### The Correlation of Risk Factors to the incidence of Pediculosis capitis on Students in Pondok Pesantren Miftahul Ulum, Jember

Nihayah Lukman, Yunita Armiyanti, Dini Agustina

102 - 109



### The Difference Of Visual Acuity And Macular Thickness Post Bevacizumab Therapy In Secondary Macular Edema Retinal Vein Occlusion

Citra Rahmadani, Nur Khoma Fatmawati, Rahmat Bakhtiar

110 - 115



### Increased Plasma GLP-1 Levels after Resistant Starch Type 3 From Cassava Starch (*Manihot Esculanta* Crantz) Diet on Diabetic Rat

Elly Nurus Sakinah

116 - 120



## JURNAL DETAIL

Editorial Team  
Guidelines and Submission  
Focus and Scope  
Publication Ethics  
Screening for Plagiarism

## SUPPORTED



## INDEXED BY



## JURNAL AMS

Medical Faculty  
Jl. Kalimantan 37 Kampus Bumi  
Sumbersari, Jember, Jawa Timur  
INDONESIA  
Print ISSN 2460-9048  
e-mail : journalofams@gmail.com

## COUNTER



Under License of [Creative Commons Attribution - ShareAlike 2.0 Generic \(CC BY-SA 2.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/)

## TIM PENYUNTING

Penanggungjawab :

Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember

Ketua Penyunting :

dr. Ancah Caesarina Novi Marchianti, Ph.D

Wakil Penyunting :

Dr. rer. biol. hum. dr. Erma Sulistyaningsih, M.Si

Anggota Penyunting :

Dr. dr. Yunita Armiyanti, M.Kes.

dr. Dwita Aryadina Rachmawati, M.Kes.

dr. Rena Normasari, M. Biomed.

dr. Ika Rahmawati Sutejo, M.Biotech.

dr. Desie Wisudanti, M.Biomed.

Penyunting Pelaksana :

Ahmad Kodri Riyandoko, A. Md.,Kep

Diterbitkan oleh :

UPT Penerbitan Universitas Jember

Alamat Redaksi :

Fakultas Kedokteran Universitas Jember

Jl. Kalimantan No.37 Jember 68121, Indonesia

Telp/Fax +62331 337877

<http://jurnal.unej.ac.id/index.php/JAMS/index>

## JURNAL DETAIL

Editorial Team

Guidelines and Submission

Focus and Scope

Publication Ethics

Screening for Plagiarism

## SUPPORTED



## INDEXED BY



## JURNAL AMS

Medical Faculty

Jl. Kalimantan 37 Kampus Bumi

Sumbersari, Jember, Jawa Timur

INDONESIA

Print ISSN 2460-9048

e-mail : [journalofams@gmail.com](mailto:journalofams@gmail.com)

## COUNTER



Under License of [Creative Commons Attribution - ShareAlike 2.0 Generic \(CC BY-SA 2.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/)

## Hubungan antara Kebisingan di Tempat Kerja dengan Kualitas Tidur pada Pekerja Pabrik Kayu PT. Muroco Jember

### *The Correlation between Noise in Workplace and Sleep Quality in Workers at PT. Muroco Jember Wood Processing Factory*

Lathifa Rusyda Gani<sup>1</sup>, Dwita Aryadina Rachmawati<sup>2</sup>, Laksmi Indreswari<sup>3</sup>, Alif Mardijana<sup>4</sup>, Yudha Nurdian<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Jember

<sup>2</sup>Laboratorium Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran Universitas Jember

<sup>3</sup>Laboratorium Anatomi, Fakultas Kedokteran Universitas Jember

<sup>4</sup>SMF Ilmu Kedokteran Jiwa, Fakultas Kedokteran Universitas Jember

<sup>5</sup>Laboratorium Parasitologi, Fakultas Kedokteran Universitas Jember

e-mail korespondensi: [dwita\\_dr@unej.ac.id](mailto:dwita_dr@unej.ac.id) ; [lathifagani@ymail.com](mailto:lathifagani@ymail.com)

#### Abstrak

Kebisingan merupakan masalah yang sampai sekarang belum bisa ditanggulangi secara baik karena merupakan salah satu faktor yang diabaikan dari lingkungan kerja, sehingga dapat menjadi ancaman serius bagi kesehatan para pekerja. Adanya alat-alat produksi dan mesin-mesin pada pabrik sebagai penerapan kemajuan teknologi menghasilkan intensitas suara yang dapat menyebabkan kebisingan dan mengganggu kesehatan. Kebisingan juga dapat menyebabkan berbagai gangguan lain seperti gangguan fisiologis, psikologis, dan komunikasi. Gangguan psikologis dapat berupa rasa tidak nyaman, kurang konsentrasi, susah tidur, dan cepat marah. Gangguan tidur dapat dikaitkan dengan 13% dari kecelakaan kerja. Pekerja yang mengalami gangguan tidur memiliki risiko 1,62 kali lebih tinggi untuk mengalami kecelakaan kerja dibandingkan dengan pekerja yang tidak mengalami gangguan tidur. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara kebisingan di tempat kerja dengan kualitas tidur pada pekerja pabrik kayu PT. Muroco Jember. Jenis penelitian ini adalah analitik observasional dengan desain penelitian *cross sectional* yang dilakukan pada pekerja pabrik yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kebisingan di tempat kerja diukur menggunakan alat *sound level meter* dan kualitas tidur pekerja diukur dengan kuesioner *Pittsburgh Sleep Quality Index*. Hasil uji korelasi *Spearman* antara kedua variabel yaitu  $p=0,899$ . Hasil tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat korelasi yang signifikan antara kebisingan di tempat kerja dengan kualitas tidur pada pekerja pabrik pengolahan kayu PT. Muroco Jember.

**Kata kunci:** Kebisingan, Kualitas Tidur, Pekerja Pabrik

#### Abstract

*Noise is a problem that can't be resolved properly until now because it is one of the factors that sometimes is neglected from the work environment, so it can be a serious threat to the health of workers. The production tools and engines in the factory as the result of technology development produce a sound that can cause noise and interfere with health. Noise can also cause a variety of other disorders such as physiological, psychological, and communication disorders. Psychological disorders can include discomfort, lack of concentration, insomnia, and irritability. Sleep disorders can be associated with 13% of occupational hazards. Workers who have sleep disorders have a 1.62 times higher risk of experiencing work accidents compared with workers who do not have sleep disorders. The aim of this study is to determine the correlation between noise in workplace and sleep quality in workers at PT. Muroco Jember wood processing factory. This is an analytical observational study with cross sectional study design using workers of the factory who meet inclusion and exclusion criteria. Noise in the workplace was measured with sound level meter and sleep quality of the workers was measured with Pittsburgh Sleep Quality Index Questionnaire. Spearman correlation test result between these variables is  $p= 0,899$ . That result indicates that there is no significant correlation between noise in workplace and sleep quality in workers at PT. Muroco Jember wood processing factory.*

**Keywords:** Noise, Sleep Quality, Worker

## Pendahuluan

Kebisingan adalah semua suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat proses produksi dan/ atau alat-alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran (Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 13, 2011). Kebisingan merupakan masalah yang sampai sekarang belum bisa ditanggulangi secara baik karena merupakan salah satu faktor yang diabaikan dari lingkungan kerja sehingga dapat menjadi ancaman serius bagi kesehatan para pekerja (Rahmawati, 2015). *World Health Organization* (WHO) Tahun 2010 menyebutkan bahwa adanya alat-alat produksi dan mesin-mesin pada pabrik sebagai penerapan kemajuan teknologi menghasilkan intensitas suara yang dapat menyebabkan kebisingan dan mengganggu kesehatan (Imas, 2015). Menurut WHO Tahun 1995, diperkirakan hampir 14% dari total tenaga kerja negara industri terpapar kebisingan lebih dari 90 dBA (Oktarini, 2010).

Selain gangguan pendengaran, kebisingan juga dapat menyebabkan berbagai gangguan lain seperti gangguan fisiologis, psikologis, dan komunikasi. Gangguan psikologis dapat berupa rasa tidak nyaman, kurang konsentrasi, susah tidur, dan cepat marah (Luxson *et al.*, 2010). Berdasarkan hasil meta-analisis oleh Uehli *et al.* (2014), ditemukan bahwa sekitar 13% dari kecelakaan kerja dapat dikaitkan dengan gangguan tidur. Pekerja yang mengalami gangguan tidur memiliki risiko 1,62 kali lebih tinggi untuk mengalami kecelakaan kerja dibandingkan dengan pekerja yang tidak mengalami gangguan tidur.

Pada penelitian sebelumnya pada 12 orang sehat yang terpapar kebisingan pabrik sebesar 85 dBA selama 12 jam menunjukkan beberapa perubahan pada tahap tidur seperti penurunan waktu tidur REM, pemendekan siklus tidur, dan peningkatan *deep sleep* selama siklus tidur kedua. Sedangkan orang sehat yang terpapar kebisingan sebesar 100 dBA dilaporkan memiliki tingkat ketidakberdayaan yang lebih tinggi, kekurangan kontrol, tekanan, stress, ketidakbahagiaan, kecemasan, dan depresi (Gitanjali & Ananth, 2003).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara kebisingan di tempat kerja dengan kualitas tidur pada pekerja pabrik kayu PT. Muroco Jember.

## Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah analitik observasional dengan desain penelitian *cross sectional*. Penelitian

dilaksanakan di pabrik kayu PT. Muroco Jember pada bulan Desember 2017. Sebelum melakukan penelitian, peneliti mendapatkan *ethical approval* dari Komisi Etik Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Populasi penelitian adalah pekerja pabrik kayu PT. Muroco Jember, sedangkan sampel penelitian diambil menggunakan teknik *total sampling* berdasarkan kriteria inklusi: (1) bekerja pada *shift* pagi, (2) diizinkan oleh pihak perusahaan untuk menjadi subyek penelitian, (3) bersedia menjadi subyek penelitian, (4) berusia 18 – 40 tahun, (5) berjenis kelamin laki-laki; dan kriteria eksklusi: (1) memiliki penyakit pernapasan, (2) memiliki penyakit jantung, (3) memiliki penyakit diabetes insipidus, (4) memiliki penyakit diabetes mellitus, dan (5) mengkonsumsi alkohol atau minuman keras lainnya.

Data intensitas kebisingan diperoleh dengan mengukur di tempat kerja menggunakan alat V&A VA8080 *sound level meter*. Data kualitas tidur pekerja diperoleh dari pengisian kuesioner *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI). Data karakteristik sampel diperoleh dari pengisian lembar identitas oleh pekerja.

Analisis data untuk mengetahui distribusi data menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk*. Untuk mengetahui korelasi antarvariabel digunakan uji korelasi *Spearman* dengan tingkat pemaknaan  $p < 0,05$  apabila data tidak terdistribusi normal. *Software* yang digunakan adalah program komputer pengolah statistik IBM *Statistical Package for Social Science* (SPSS).

## Hasil Penelitian

Peneliti melakukan pengukuran kebisingan di lima sektor kerja di PT. Muroco Jember. Hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 1. Didapatkan 34 sampel pekerja pabrik yang memenuhi kriteria inklusi dan kriteria eksklusi. Karakteristik umum sampel dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Hasil pengukuran kebisingan

No.	Lokasi Pengukuran	Intensitas Kebisingan (dBA)
1.	Sawmill A	91,5
2.	Sawmill B	98,2
3.	Produksi A	82,9
4.	Produksi B	84,9
5.	Pengangkutan	65,9

Berdasarkan Tabel 1, sektor kerja dengan intensitas kebisingan paling tinggi adalah *sawmill* B (98,2 dBA), sedangkan sektor kerja dengan intensitas kebisingan paling rendah adalah pengangkutan (65,9 dBA).

Berdasarkan Tabel 2, diketahui bahwa sebagian besar sampel berusia antara 21-30 tahun (58,8%), sudah menikah (79,4%), bekerja selama <5 tahun (88,2%), terpapar kebisingan melebihi nilai ambang batas (NAB) (61,8%), dan memiliki kualitas tidur yang buruk (52,9%).

Tabel 2. Distribusi karakteristik umum sampel

Karakteristik Sampel	Jumlah (n)	Persentase (%)
Usia		
21 – 30 tahun	20	58,8%
31 – 40 tahun	14	41,2%
Status Pernikahan		
Sudah menikah	27	79,4%
Belum menikah	7	20,6%
Masa Kerja		
< 5 tahun	30	88,2%
≥ 5 tahun	4	11,8%
Paparan Kebisingan		
≤NAB	13	38,2%
>NAB	21	61,8%
Kualitas Tidur		
Baik	16	47,1%
Buruk	18	52,9%

Setelah dilakukan uji normalitas data menggunakan uji *Shapiro-Wilk*, ditemukan bahwa data tidak terdistribusi normal. Maka dilakukan uji korelasi menggunakan uji *Spearman* antara intensitas kebisingan dengan skor kualitas tidur. Hasil uji korelasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji korelasi *Spearman*

	Skor Kualitas Tidur
Intensitas	r 0,23
Kebisingan	p 0,899
	n 34

## Pembahasan

Dari hasil pengukuran kebisingan di lima sektor kerja, didapatkan hasil intensitas kebisingan dua tertinggi berada di *sawmill* A dan B, yaitu sebesar 91,5 dBA dan 98,2 dBA. Berdasarkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 13 (2011), kebisingan di kedua sektor tersebut telah melebihi NAB, yaitu 85 dBA. Tingginya kebisingan di

sana karena adanya mesin penggergaji kayu pohon. Intensitas kebisingan pada *sawmill* B lebih tinggi dari *sawmill* A karena pada *sawmill* B terdapat tiga mesin, sedangkan pada *sawmill* A hanya ada dua mesin yang menyala.

Intensitas kebisingan pada bagian produksi A dan B sebesar 82,9 dBA dan 84,9 dBA. Meski tergolong di bawah NAB, kebisingan yang dihasilkan cukup tinggi karena adanya mesin pembelah kayu lapis yang dioperasikan oleh pekerja. Intensitas kebisingan paling rendah didapatkan di sektor pengangkutan. Sektor pengangkutan adalah bagian mengangkut kayu pohon yang terdiri dari tiga pekerjaan, yaitu kuli muat, kuli bongkar, dan sopir truk. Jarak antara daerah pengangkutan dengan sumber suara mesin terdekat, yaitu mesin di *sawmill*, adalah ± 50 meter. Maka dari itu, intensitas kebisingan di tempat tersebut tidak terlalu tinggi, yaitu sebesar 65,9 dBA.

Pada penelitian ini, tidak didapatkan hubungan yang signifikan antara kebisingan di tempat kerja dengan kualitas tidur. Kemungkinan penyebab dari hasil yang tidak berhubungan ini adalah faktor adaptasi terhadap bising. Sejalan dengan hasil studi komparatif oleh Rios dan Silva (2005), bahwa tidak ada perbedaan antara kualitas tidur malam pekerja yang terpapar kebisingan berlebih (kelompok bising) dengan yang terpapar kebisingan dalam batas normal (kelompok kontrol) saat bekerja di siang hari. Pada studi tersebut, ditemukan 65% dari subyek kelompok bising mengalami tuli sensorineural. Temuan tersebut mendorong kepercayaan bahwa tuli sensorineural mewakili adanya faktor adaptasi terhadap bising, yang akhirnya menghasilkan kesamaan antara subyek kelompok bising dan kelompok kontrol (Rios & Silva, 2005). Penelitian oleh Pedemonte *et al.* (1997) juga menemukan adanya peningkatan kualitas tidur pada hewan coba ketika organ pendengarannya (koklea) dihancurkan. Pada penelitian ini, fungsi pendengaran pekerja tidak diobservasi oleh peneliti.

Selain gangguan fungsi pendengaran, hal lain yang mungkin mendukung terjadinya adaptasi terhadap bising pada penelitian ini adalah masa kerja dari pekerja. Sejalan dengan hasil penelitian oleh Gitanjali dan Dhamodharan (2004), bahwa tidak ada perbedaan signifikan antara efisiensi tidur pekerja yang terpapar kebisingan >75 dBA (kelompok tes) dengan yang terpapar kebisingan <45 dBA (kelompok kontrol) di tempat kerja. Pada penelitian tersebut, ditemukan penurunan total waktu tidur REM, non-REM stadium III dan IV, dan efisiensi tidur pada pekerja yang bekerja selama 1-2 tahun. Namun, justru ditemukan angka

penurunan yang lebih kecil pada pekerja dengan masa kerja lebih lama, yaitu 5-10 tahun dan >15 tahun. Hal itu mungkin terjadi karena adanya toleransi yang berkembang seiring waktu meski tidak ada bukti untuk mendukung spekulasi tersebut (Gitanjali & Dhamodharan, 2004).

Menurut Stansfeld *et al.* (2000), penyakit yang berhubungan dengan paparan kebisingan kronis mungkin terbatas pada orang-orang dalam situasi tertentu dan tidak terjadi secara universal pada semua orang yang terpapar kebisingan. Sebagian besar individu yang terpapar kebisingan kronis, misalnya dari bandar udara yang besar, nampaknya akan mentolerirnya. Maka dari itu, adaptasi terhadap paparan kebisingan jangka panjang memerlukan penelitian lebih lanjut.

Meskipun tidak ada hubungan antara kebisingan di tempat kerja dengan kualitas tidur, dari hasil analisis data ditemukan sebagian besar sampel mengalami kualitas tidur yang buruk, yaitu sebanyak 18 orang (52,9%). Hal itu menunjukkan bahwa mungkin terdapat faktor lain yang dapat mempengaruhi kualitas tidur namun tidak dikendalikan oleh peneliti. Seperti yang dikatakan oleh Gitanjali dan Ananth (2003), bahwa pekerja industri mungkin terpapar lebih dari satu sumber stres dan tidak mungkin untuk sepenuhnya mengaitkan tidur malam yang terganggu sebagai akibat dari kebisingan yang tinggi saja. Pertama, faktor risiko selain kebisingan di lingkungan kerja dapat mempengaruhi kualitas tidur. Berdasarkan penelitian oleh Heo *et al.* (2013), didapatkan bahwa suhu di tempat kerja (nilai  $p < 0,001$ ) lebih berpengaruh terhadap kualitas tidur dibandingkan dengan kebisingan (nilai  $p = 0,005$ ). Secara umum, peningkatan hormon kortisol dan sumbu hipotalamus-hipofisis-adrenal atau *hypothalamic-pituitary-adrenocortical* (HPA) *axis* berperan penting dalam tidur, dan gangguan dari fungsi tersebut dapat menyebabkan gangguan tidur. Oleh karena itu, dapat diduga bahwa suhu di tempat kerja dapat secara langsung mempengaruhi HPA *axis* dan meningkatkan kortisol, dan akibatnya, gangguan tidur terjadi (Heo *et al.*, 2013). Selain itu, faktor psikososial dari pekerja juga merupakan penyebab penting gangguan tidur. Ditemukan tingginya tuntutan pekerjaan, kurangnya dukungan sosial dan penghargaan di lingkungan kerja berpengaruh secara signifikan terhadap kualitas tidur dari pekerja (Heo *et al.*, 2013).

Kedua, beban kerja yang dimiliki oleh pekerja dapat mempengaruhi kualitas tidur. Menurut Veqar dan Hussain (2012), latihan atau aktivitas fisik adalah alat modifikasi perilaku yang positif bagi semua kelompok umur untuk menghasilkan perbaikan

kualitas tidur. Peningkatan aktivitas fisik secara konsisten menunjukkan peningkatan efisiensi tidur (O'Connor & Youngstedt, 1995). Pada penelitian ini, aktivitas fisik atau beban kerja dari pekerja tidak diobservasi oleh peneliti.

Ketiga, instrumen yang digunakan mungkin berpengaruh terhadap interpretasi kualitas tidur yang dihasilkan. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah kuesioner PSQI yang diisi oleh subyek penelitian. Sehingga, hasil pengisian kuesioner tersebut bersifat subyektif. Pada beberapa penelitian sebelumnya, dilakukan pengukuran kualitas tidur menggunakan dua metode, yaitu alat polisomnografi dan kuesioner. Penelitian yang dilakukan oleh Gitanjali dan Ananth (2003) membuktikan bahwa terdapat gangguan arsitektur tidur dari pekerja yang terpapar bising di siang hari, dilihat dari hasil polisomnografi. Namun, mereka tidak merasakan adanya perubahan kualitas tidur secara subyektif. Oleh karena itu, tampaknya ada ketidaksesuaian antara temuan objektif dan subyektif berkenaan dengan kualitas tidur. Banyak penelitian telah merujuk fenomena ini sebelumnya (Gitanjali & Ananth, 2003).

Berdasarkan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, jumlah sampel yang terbatas meskipun dengan teknik *total sampling*. Hal itu disebabkan oleh kebijakan dari pihak perusahaan yang hanya memperkenankan penelitian dilakukan di sektor tertentu saja. Kedua, masih banyak faktor di lingkungan kerja maupun di lingkungan tidur yang belum dikendalikan oleh peneliti oleh karena keterbatasan data, fasilitas, dan dana.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kebisingan di tempat kerja dengan kualitas tidur pada pekerja pabrik kayu PT. Muroco Jember.

## Ucapan Terimakasih

Pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih kepada pabrik pengolahan kayu PT. Muroco Jember yang telah memberi izin dan membantu selama penelitian.

## Daftar Pustaka

Gitanjali, B. dan R. Ananth. 2003. Effect of acute exposure to loud occupational noise during daytime on the nocturnal sleep architecture,

- heart rate, and cortisol secretion in healthy volunteers. *Journal of Occupational Health*. 45(3): 146-152.
- Gitanjali, B. dan R. Dhamodharan. 2004. Effect of occupational noise on the nocturnal sleep architecture of healthy subjects. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology*. 48(1): 65-72.
- Heo, Y. S., S. J. Chang, S. G. Park, J. H. Leem, S. H. Jeon, B. J. Lee, K. Y. Rhee, dan H. C. Kim. 2013. Association between workplace risk factor exposure and sleep disturbance: analysis of the 2nd korean working conditions survey. *Annals of Occupational and Environmental Medicine*. 25(41).
- Imas, M. R. R. 2015. Tekanan Darah dan Kebisingan (Studi Pada Pekerja Mebel di Kelurahan Bukir Kecamatan Gadingrejo Kota Pasuruan). *Skripsi*. Jember: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
- Luxson, M., S. Darlina, dan T. Malaka. 2010. Kebisingan di tempat kerja. *Jurnal Kesehatan Bina Husada*. 6(2): 75-85.
- O'Connor, P. J. dan S. D. Youngstedt. 1995. Influence of exercise on human sleep. *Exercise and Sport Sciences Reviews*. 23(1): 105-134.
- Oktarini, I. 2010. Pengaruh Kebisingan Terhadap Stress Kerja Tenaga Kerja Penggilingan Padi CV. Padi Makmur Karanganyar. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.
- Pedemonte, M., J. L. Pena, P. Torterolo, dan R. A. Velluti. 1996. Auditory deprivation modifies sleep in the guinea-pig. *Neuroscience Letters*. 223(1): 1-4.
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. 13 Tahun 2011. *Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja*. 28 Oktober 2011. Jakarta: Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia.
- Rahmawati, E. D. A. 2015. Dampak Intensitas Kebisingan Terhadap Gangguan Pendengaran (*Auditory Effect*) Pada Pekerja di Pabrik I PT. Petrokimia Gresik. *Skripsi*. Jember: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
- Rios, A. L. dan G. A. da Silva. 2005. Sleep quality in noise exposed brazilian workers. *A Bimonthly Inter-disciplinary International Journal*. 7(29): 1-6.
- Stansfeld, S., M. Haines, dan B. Brown. 2000. Noise and health in the urban environment. *Reviews on Environmental Health*. 15(1-2): 43-82.
- Uehli, K., A. J. Mehta, D. Miedinger, K. Hug, C. Schindler, E. H. Trachsler, J. D. Leuppi, dan N. Kunzli. 2014. Sleep problems and work injuries: a systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*. 18(1): 61-73.
- Veqar, Z. dan M. E. Hussain. 2012. Sleep quality improvement and exercise: a review. *International Journal of Scientific and Research Publications*. 2(8): 1-8.