

Intensitas Kebisingan Terhadap Kinerja Karyawan Pada Sentra IKM Pandai Besi Menggunakan Metode *Struktural Equation Modelling (SEM)*

Henny Yulius^{1)*}, Deri Kurniadi²⁾, Dina Hardianti³⁾

^{1,2,3} Sekolah Tinggi Teknologi Industri Padang, Padang, Indonesia

henny.yulius0101@gmail.com* ; deri.kurniadi@gmail.com ; dinahardtynti@gmail.com

ABSTRAK

Kota sungai penuh memiliki sentra pandai besi yang terletak di Desa Koto Padang, kecamatan Tanah Kampung, kota Sungai Penuh. Rata-rata penduduk Desa Koto Padang ini meraup keuntungan dari hasil olahan pandai besi seperti parang, pisau, kapak, dan sejenisnya. Proses produksi dilakukan dengan menimbulkan kebisingan, terutama pada saat besi ditempa dengan martil dan pada proses *finishing* menggunakan gerinda. Mesin dalam proses pembuatan menghasilkan kebisingan dengan tekanan suara yang tinggi. Berdasarkan data kebisingan yang diukur pada lokasi industri, diperoleh nilai kebisingan yang cukup tinggi. Untuk data awal, pengukuran dilakukan pada 10 IKM, sehingga diperoleh intensitas kebisingan pada IKM rata-rata melebihi nilai ambang batas (NAB). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh intensitas kebisingan terhadap kinerja karyawan pada sentra IKM pandai besi menggunakan metode *Struktural Equation Modelling (SEM)*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa intensitas kebisingan berpengaruh signifikan terhadap kinerja karyawan, dengan nilai $T \text{ Statistics} = 8,922 > 1,96$ dan nilai $P\text{-Values} = 0,000 < 0,05$. Nilai $R\text{-Square}$ dari kinerja karyawan adalah 0,616, yang berarti intensitas kebisingan mampu mempengaruhi kinerja karyawan sebesar 61,6%.

Kata kunci: Pandai besi, Nilai Ambang Batas (NAB), *Struktural Equation Modelling (SEM)*, $R\text{-Square}$, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

ABSTRACT

Full River City has a blacksmith center located in Koto Padang village, Tanah Kampung sub-district, Full River City. The average resident of the village of Koto Padang makes a profit from the products of blacksmiths such as machetes, knives, axes, and the like. The production process is carried out by making noise, especially when the iron is hammered and in the finishing process using a grinder. The machine in the manufacturing process produces noise with high sound pressure. Based on the noise data measured in industrial locations, the noise value is quite high. For the initial data, measurements were made on 10 SMIs, so that the noise intensity in the IKMs on average exceeds the threshold value (NAV). This study aims to determine the effect of noise intensity on employee performance at the blacksmith IKM center using the *Structural Equation Modeling (SEM)* method. The results of this study indicate that noise intensity has a significant effect on employee performance, with the value of $T \text{ Statistics} = 8.922 > 1.96$ and the value of $P\text{-Values} = 0.000 < 0.05$. The $R\text{-Square}$ value of employee performance is 0.616, which means that noise intensity can affect employee performance by 61.6%.

Keywords: Blacksmith, Threshold Value, *Structural Equation Modeling (SEM)*, $R\text{-Square}$, Occupational Health and Safety (OHS)

Copyright (c) 2023, Henny Yulius, Deri Kurniadi, Dina Hardianti
DOI: <https://doi.org/10.36275/8facvz55>

PENDAHULUAN

Kota Sungai Penuh merupakan kota yang berada di kabupaten Kerinci provinsi Jambi, dengan jumlah penduduk kota Sungai Penuh berdasarkan sensus sebanyak 87.971 jiwa yang terdiri atas 44.272 jiwa penduduk laki-laki dan 43.699 jiwa penduduk perempuan. Kepadatan penduduk di kota Sungai Penuh meningkat dari tahun sebelumnya. (Badan Pusat

Statistik Kota Sungai Penuh, 2017). Kota sungai penuh memiliki sentra pandai besi yang terletak di Desa Koto Padang, kecamatan Tanah Kampung, kota Sungai Penuh. Rata-rata penduduk Desa Koto Padang ini meraup keuntungan dari hasil olahan pandai besi seperti parang, pisau, kapak, dan sejenisnya. Semua produk berbahan baku besi baja. Proses produksi dimulai dari pemotongan besi baja, selanjutnya pembentukan besi baja dengan cara dibakar pada suhu 1000°C–1100 °C setelah itu ditempa dalam keadaan masih panas dengan menggunakan martil penempa dilanjutkan dengan pengerasan dan penyepuhan dengan cara dipanaskan kembali pada suhu 800 °C - 900 °C, dan yang terakhir *finishing* yaitu diperhalus dan dipertajam dengan menggunakan gerinda.

Proses produksi dilakukan dengan menimbulkan kebisingan, terutama pada saat besi ditempa dengan martil dan pada proses *finishing* menggunakan gerinda. Mesin dalam proses pembuatan menghasilkan kebisingan dengan tekanan suara yang tinggi. Berdasarkan data awal kebisingan yang diukur pada lokasi industri, dimana pengukuran dilakukan dengan dilakukan pengulangan sebanyak 2 kali, diperoleh nilai kebisingan yang cukup tinggi. Untuk data awal, pengukuran dilakukan pada 10 IKM, sehingga diperoleh intensitas kebisingan pada IKM rata-rata melebihi nilai ambang batas (NAB), untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1. di bawah ini:

Tabel 1. Hasil Pengukuran Kebisingan

Tingkat Kebisingan (dBA)			
No	Lokasi	Maximum	Minimum
1.	IKM 1	100,2	48,0
2.	IKM 2	100,7	65,6
3.	IKM 3	100,5	87,5
4.	IKM 4	96,6	86,1
5.	IKM 5	99,6	94,8
6.	IKM 6	100,5	91,0
7.	IKM 7	109,9	50,5
8.	IKM 8	105,2	54,4
9.	IKM 9	105,0	62,9
10.	IKM 10	104,5	67,8

Pekerjaan manusia rata-rata dibantu dengan alat yang dapat mempermudah pekerjaan seperti mesin. Selain memberikan keuntungan bagi manusia, penggunaan mesin juga dapat menyumbang dampak kerugian. Salah satu kerugian yang ditimbulkan ketika menggunakan mesin yaitu terjadinya bising di tempat kerja (Anizar, 2009). Dalam upaya mewujudkan kualitas kesehatan lingkungan kerja industri, pemerintah telah menetapkan Nilai Ambang Batas (NAB) kebisingan dalam peraturan menteri kesehatan nomor 70 tahun 2016 tentang standar dan persyaratan kesehatan lingkungan kerja industri bahwa nilai ambang batas NAB kebisingan untuk 8 jam kerja per hari adalah sebesar 85 dBA.

Kebisingan merupakan dampak negatif yang ditimbulkan sehingga dapat berbahaya bagi para pekerja bahkan warga yang berada di sekitar lokasi kerja. Bising yang terjadi akibat suara keras akan mengganggu proses fisiologis jaringan otot dalam tubuh manusia dan dapat memicu emosi menjadi tidak stabil. Menurut penelitian Bambang et al. (2020), Tingkat kebisingan yang tinggi pada area produksi dapat menimbulkan pengaruh yang cukup besar bagi pekerja seperti menurunnya produktivitas kerja.

Pada beberapa titik pengukuran bising, didapatkan rata-rata nilai intensitas kebisingan melebihi nilai ambang batas yang telah ditetapkan oleh menteri kesehatan.

Berdasarkan hasil survei di lapangan terhadap para pekerja pandai besi, rata-rata pekerja memproduksi olahan pandai besi tidak lebih dari 30 buah produk setengah jadi. Tujuan penelitian ini untuk dapat memastikan apakah kebisingan yang tinggi berpengaruh terhadap produktivitas kerja pengrajin pandai besi di IKM pandai besi Desa Koto Padang.

METODE

Lingkungan kerja yang baik dan sesuai dengan kondisi manusia (pekerja) tentu saja akan memberikan dampak yang besar terhadap pekerja itu sendiri dan tentu saja terhadap produktivitas kerja yang dihasilkan. Oleh sebab itu diperlukan perancangan lingkungan kerja yang baik dan optimal. Dimana faktor-faktor fisik lingkungan kerja, yaitu: temperatur, cahaya, kebisingan, kelembaban, sirkulasi udara, getaran mekanis, warna, dan bau-bauan.

Nilai Ambang Batas (NAB) kebisingan adalah nilai yang mengatur tentang tekanan bising rata-rata atau level kebisingan. Ini didasarkan oleh durasi pajanan bising atau perwakilan kondisi yang hampir semua pekerja terpajan bising secara terus-menerus. Beberapa negara telah memuat ketentuan tentang NAB kebisingan dalam undang-undang dari negara masing-masing. Beberapa negara sudah membuat sebuah ketentuan mengenai NAB kebisingan dalam undang-undang dari negara-negara tersebut (Amerika Serikat, Rusia, Kanada, Belgia, Yugoslavia, dan lain-lain). Di Indonesia, NAB kebisingan telah ditetapkan yakni 85 dB (menurut Surat Edaran Menteri Kesehatan No 70 Tahun 2016).

Menurut Sugiyono (2019), Structural Equation Modelling (SEM) merupakan suatu analisis yang menggabungkan antara pendekatan analisis faktor (*factor analysis*), model struktural (*structural model*) dan analisis jalur (*path analysis*). Analisis SEM dapat digunakan untuk melihat besar kecilnya pengaruh timbal balik secara langsung, tidak langsung maupun pengaruh total dari variabel eksogen terhadap variabel endogen.

Adapun langkah-langkah penggunaan metode PLS-SEM yaitu:

1. Merancang outer model
2. Merancang inner model
3. Konstruksi diagram jalur
4. Mengkonstruksi diagram jalur ke dalam persamaan
5. Estimasi parameter
6. *Goodness of fit*

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer yaitu sumber data penelitian yang diperoleh secara langsung dari sumber aslinya yang berupa pengukuran langsung menggunakan alat pengukur kebisingan dan sebaran kuisioner penelitian. Pada penelitian ini data sekunder yang dibutuhkan yaitu data jumlah industri kecil menengah pandai besi.

Populasi dalam penelitian ini adalah IKM pandai besi di Desa Koto Padang. Sampel dalam penelitian ini adalah pekerja setiap IKM di IKM Pandai Besi Desa Koto Padang kecamatan Tanah Kampung. Data jumlah IKM pandai besi di Desa Koto Padang berjumlah 59 IKM yang terbagi dalam 4 dusun, jumlah persebaran IKM pandai besi di Desa Koto Padang dapat dilihat pada tabel 4. berikut:

Tabel 2. Jumlah Persebaran IKM Pandai Besi

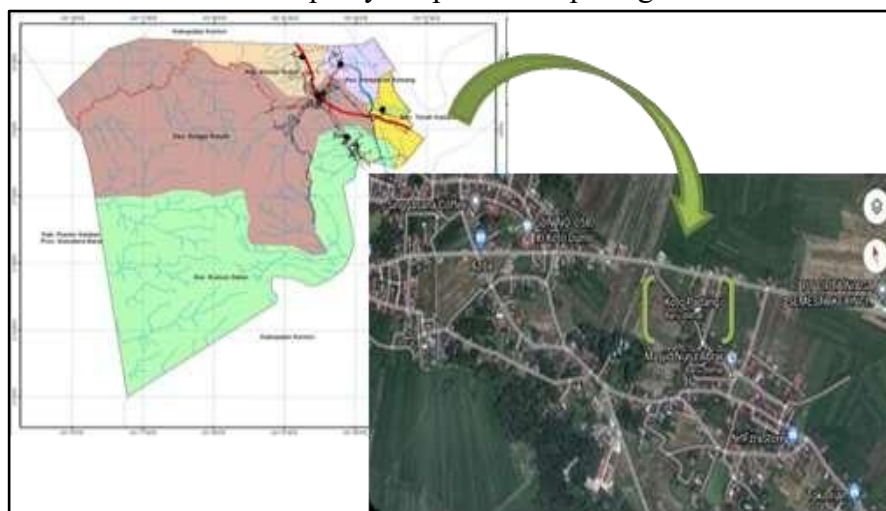
No	Dusun	Jumlah IKM
1.	I	13
2.	II	12
3.	III	13
4.	IV	21
	Total	59

Jumlah IKM yang akan menjadi objek penelitian adalah sebanyak 30 IKM, Pada 30 IKM tersebut terdapat 50 pekerja pengrajin pandai besi yang terbagi menjadi 19 IKM

dengan masing-masing 2 orang pekerja dan 4 IKM dengan 3 orang pekerja. Penentuan jumlah sampel tersebut didasarkan pada teknik pengambilan sampel pada penelitian ini, dimana teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan penentuan jumlah sampel minimum pada PLS-SEM, artinya cara pengambilan sampel dengan melihat variabel laten yang indikatornya bersifat formatif, yang jumlah indikator terbanyak dikalikan 10. Sehingga diperoleh jumlah sampel minimum untuk pengukuran. Aturan ini diperkenalkan oleh (Barclay, Hinggin, & Thompson, 1995). Berdasarkan teori di atas, jumlah indikator terbanyak dalam penelitian ini adalah 5 indikator yaitu Gangguan psikologis, gangguan komunikasi, gangguan fisiologis, keseimbangan, dan ketulian. Maka, 5 indikator dikalikan 10 didapatkan jumlah 50 sampel untuk pengukuran. Sehingga kuisioner akan dibagikan kepada 50 responden di seluruh IKM tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Koto Padang Kecamatan Tanah Kampung, Kota Sungai Penuh, Provinsi Jambi. Untuk lebih tepatnya dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Lokasi penelitian

Tabel 3. Data Pengukuran Tingkat Bising

IKM	Kode Waktu	Pengukuran Ke		Rata-rata (dBA)
		1	2	
IKM 1	L1	100	100,2	100,1
IKM 2		98,7	100,7	99,7
IKM 3		90,5	100,5	95,5
IKM 4		100,9	96,6	98,75
IKM 5		100,0	99,6	99,8
IKM 6		90,7	100,5	95,6
IKM 7		100,0	109,9	104,95
IKM 8		98,3	105,2	101,75
IKM 9		90,8	105,0	97,9
IKM 10		98,5	104,5	101,5
IKM 11		100,2	85,7	92,95
IKM 12		100,0	98,9	99,45
IKM 13		98,0	93,5	95,75
IKM 14		95,0	95,2	95,1

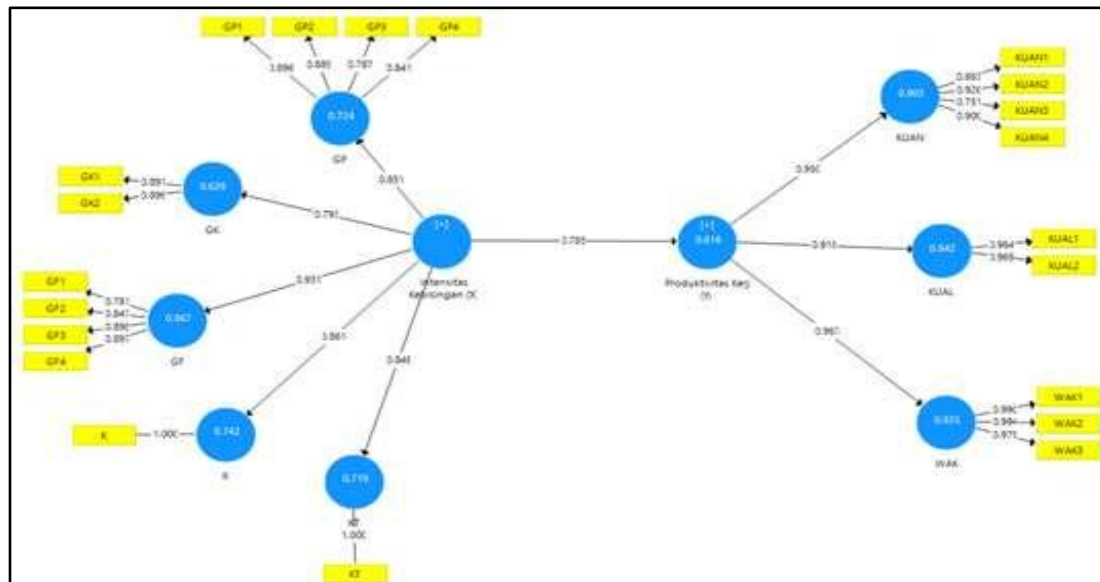
IKM	Kode Waktu	Pengukuran Ke		Rata-rata (dBA)
		1	2	
IKM 15	L2	100,3	101,2	97,75
IKM 16		95,3	94,3	95,25
IKM 17		100,5	101,3	97,85
IKM 18		100,9	111,3	98,05
IKM 19		100,9	112,2	98,05
IKM 20		103,0	103,9	99,1
IKM 21		105,2	105,3	100,2
IKM 22		102,2	102,6	98,7
IKM 23		100,1	101,7	97,65
IKM 24		100,0	104,0	97,6
IKM25		100,0	101,6	97,6
IKM 26		100,1	100,9	97,65
IKM 27		98,0	95,3	96,6
IKM 28		90,3	85,0	92,75
IKM 29		90,4	90,2	92,8
IKM 30		100,0	99,2	97,6

Validitas konvergen merupakan bagian dari measurement model (model pengukuran) yang dalam SEM-PLS biasanya disebut sebagai outer model sedangkan dalam *covariance-based* SEM disebut *confirmatory factor analysis* (CFA) (Mahfud dan Ratmono, 2013:64). Terdapat dua kriteria untuk menilai apakah outer model (model pengukuran) memenuhi syarat validitas konvergen untuk konstruk reflektif, yaitu (1) loading harus di atas 0,7 dan (2) nilai p signifikan ($<0,05$) (Mahfud dan Ratmono, 2013:65). Namun dalam beberapa kasus, sering syarat loading di atas 0,7 sering tidak terpenuhi khususnya untuk kuesioner yang baru dikembangkan. Oleh karena itu, loading antara 0,40-0,70 harus tetap dipertimbangkan untuk dipertahankan (Mahfud dan Ratmono, 2013:66).

Indikator dengan *loading* di bawah 0,40 harus dihapus dari model. Namun untuk indikator dengan *loading* antara 0,40 dan 0,70 sebaiknya kita analisis dampak dari keputusan menghapus indikator tersebut pada *average variance extracted* (AVE) dan *composite reliability*. Kita dapat menghapus indikator dengan *loading* antara 0,40 dan 0,70 jika indikator tersebut dapat meningkatkan *average variance extracted* (AVE) dan *composite reliability* di atas batasannya (*threshold*) (Mahfud dan Ratmono, 2013:67). Nilai batasan AVE adalah 0,50 dan *composite reliability* sebesar 0,7. Pertimbangan lain dalam menghapus indikator adalah dampaknya pada validitas isi (*content validity*) konstruk. Indikator dengan *loading* yang kecil kadang tetap dipertahankan karena punya kontribusi pada validitas isi konstruk (Mahfud dan Ratmono, 2013:67). Tabel 4. disajikan nilai-nilai *loading* untuk tiap-tiap indikator.

Tabel 4. Pengujian Validitas Berdasarkan Loading Faktor

	GF	GK	GP	K	KT	KUAL	KUAN	WAK
GF1	0,781							
GF2	0,847							
GF3	0,898							
GF4	0,897							
GK1		0,891						
GK2		0,896						
GP1			0,896					
GP2			0,889					
	GF	GK	GP	K	KT	KUAL	KUAN	WAK
GP3			0,787					
GP4			0,841					
K				1,000				
KT					1,000			
KUAL1						0,964		
KUAL2						0,969		
KUAN1							0,863	
KUAN2							0,926	
KUAN3							0,751	
KUAN4							0,900	
WAK1								0,990
WAK2								0,994
WAK3								0,979



Gambar 2. Pengujian Validitas Berdasarkan Loading Faktor

Berdasarkan pengujian validitas loading faktor pada Tabel 4. dan Gambar 2, diketahui seluruh nilai *loading* > 0,7, yang berarti telah memenuhi syarat validitas berdasarkan nilai *loading*.

Tabel 5. Uji signifikansi pengaruh

	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	T Statistics (O/STDEV)	P Values
Intensitas Kebisingan (X) -> Kinerja Karyawan (Y)	0,785	0,779	0,088	8,922	0,000

Berdasarkan hasil pada Tabel 5. diperoleh hasil Intensitas kebisingan berpengaruh signifikan terhadap produktivitas kerja, dengan nilai T Statistics = 8,922 > 1,96 dan nilai P-Values = 0,000 < 0,05.

SIMPULAN

Pada hubungan antara indikator dengan variabel laten disebut dengan nilai loading faktor, untuk kriterianya adalah jika nilai loading faktor lebih besar dari 0,7 maka dapat disimpulkan bahwa indikator-indikator ini dari variabel-variabel latennya sudah memiliki validitas convergent yang baik. Untuk pengujian loading faktor pada variabel pengaruh intensitas kebisingan terhadap kinerja karyawan sudah melebihi 0,7 maka dapat dikatakan indikator dari variabel tersebut sudah valid.

Pada analisis uji signifikansi pengaruh apabila nilai T-statistik lebih besar dari 1,96 maka dapat disimpulkan bahwa hubungan antara variabel laten ini adalah signifikan. Berdasarkan hasil pada Tabel 4.7. Nilai T-statistik 8,922, ini sudah lebih besar dari 1,96 maka dapat disimpulkan bahwa intensitas kebisingan mempengaruhi kinerja karyawan.

DAFTAR PUSTAKA

- Atina dan Indah, 2020. Pengukuran Tingkat Kebisingan di Wilayah Kerja Dinas Lingkungan Hidup Kota Kayu Agung, Universitas PGRI Palembang.
- Bambang dan Dino, 2014. Analisis Kebisingan Terhadap Karyawan di Lingkungan Kerja pada Beberapa Jenis Perusahaan, Departemen Teknik Industri Universitas Pancasila, Jurnal Teknologi Vol. 7, No. 1.
- Bambang dan Endriasti, 2020. Analisa Tingkat Kebisingan Terhadap Produktivitas Kerja Menggunakan Metode SEM dan FMEA di PT. Rotary Electrical Machine Service, Departemen Teknik Industri Universitas Pancasila, Jurnal Rekayasa dan Optimasi Sistem Industri Vol. 1, No. 2, 51-58.
- Berenson, L. Mark and Levine, M. David, 1996, Basic Business Statistics, Prentice Hall International, Inc, USA.
- Darlani dan Sugiharto, 2017. Kebisingan dan Gangguan Psikologis Pekerja Weaving Loom dan Inspection PT. Primatexco Indonesia, Universitas Negeri Semarang.
- Dedy, Dr. Eng. Listiani, dan Ir. Elisabeth, 2013, Analisis Tingkat Kebisingan untuk Mereduksi Dosis Paparan Bising di PT. XYZ, Departemen Teknik Industri FT USU, Vol. 2, No. 1, 1-8.
- Dimas dan Heri, 2012. Analisis Tingkat Kebisingan Peralatan Produksi Terhadap Kinerja Karyawan, Jurnal Teknik Industri, Vol. 13, No. 2, 194-200.
- Frengky, Maria Christina, Maria Risky, Cecilia, dan Fiona, 2020. Identifikasi Tingkat Kebisingan serta Indikasi Dampak Desain Barrier Hunian di Tepi Jalan Raya, Universitas Atma jaya Yogyakarta.
- Ghozali, Imam, 2008c, Structural Equation Modeling, Teori, Konsep, dan Aplikasi dengan program LISREL 8.80, Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.
- Ghozali, Imam, 2010, Generalized Structural Component Analysis (GSCA) SEM berbasis Komponen, Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.
- Harsiwi, Sahuri, 2019. Hubungan Intensitas Kebisingan dengan Keluhan Auditori pada Pekerja Bagian Produksi Pabrik Fabrikasi Baja, Universitas Binawan.

- Juliansyah Harahap, 2016. Penentuan Tingkat Kebisingan pada Area Pengolahan Sekam Padi, Siltstone Crusher, Cooler, dan Power Plant pada PT. Lafarge Cement Indonesia-Lhoknga
- Rusiyati, Nurjazuli, dan Suhartono, 2012. Hubungan Paparan Kebisingan dengan Gangguan Pendengaran pada Pekerja Industri Kerajinan Pandai Besi di Desa Hadilopo Kecamatan Jekulo Kabupaten Kudus, Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia.
- Solihin, Mahfud, dan Dwi Ratmono. 2013. Analisis SEM-PLS dengan WarpPLS 3.0. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Sitio, Arifin, dan Halomoan Tamba. 2001.
- Sutalaksana, Iftikar, Ruhana, dan Jann 1979. Teknik Tata Cara Kerja,. Bandung: Departemen Teknik Industri ITB.
- Sri Zelti dan Jentry, 2021. Analisis Intensitas Kebisingan terhadap Kelelahan Kerja Operator produksi di PT. EOB, Departemen Teknik Industri Universitas Putera Batam, Vol. 5, No. 4.
- Yulisa, Dea, dan Aji, Analisis Tingkat Kebisingan dan Persebarannya Menggunakan Metode Noise Mapping pada PLTD Siantan Kalimantan Barat, Jurusan Teknik Lingkungan Universitas Tanjungpura Pontianak.