



## Hubungan Intensitas Kebisingan Dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Di Pabrik Kelapa Sawit (PKS) PT. X Rokan Hulu

**Hidayatul Fitria**

Rumah Sakit Awal Bros Pekanbaru

**Alfira Fitradika**

Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Abdurrah

**Donny Haryxon**

Rumah Sakit Umum Daerah dr. Suhatmann, MARS, Dumai

**Sri Marhaeni**

Rumah Sakit Umum Daerah dr. Suhatmann, MARS, Dumai

E-mail : [alfira21fitradika@gmail.com](mailto:alfira21fitradika@gmail.com)

**Abstract.** *Fatigue is a process of decreased work performance, work efficiency, and reduced physical strength or endurance to continue activities or work. Data from the International Labor Organization (ILO) in 2012 states that every year 2.3 million people die due to disease or work accidents. In a day there are 847 cases of work accidents, of which around 36% of work accidents that occur are caused by fatigue. Several factors cause fatigue, including environmental factors, namely noise and lighting. The impacts of work fatigue include decreased motivation, and performance, low productivity, work errors, work-related illnesses, and work accidents. Based on initial information from several workers at POM PT. X, it is known that some workers claim to be tired at work. Objective: To determine the relationship between noise intensity and work fatigue in workers at POM PT. X Rokan Hulu 2020. Method: Analytical observational research with a cross-sectional approach, sample of 135 people. The sampling technique was carried out by total sampling which was tested statistically using the chi-square test. Results: There is a relationship between noise intensity and work fatigue ( $p$ -value = 0.022).*

**Keywords:** *Noise intensity, work fatigue, palm oil mill workers*

**Abstrak.** Kelelahan adalah proses menurunnya performa kerja, efisiensi kerja dan berkurangnya kekuatan atau ketahanan fisik tubuh untuk terus melanjutkan kegiatan atau pekerjaan. Data *International Labour Organization* (ILO) tahun 2012 menyatakan 2,3 juta orang setiap tahun meninggal akibat penyakit atau kecelakaan yang berhubungan dengan pekerjaan. Dirjen Pembinaan Pengawasan Ketenagakerjaan Republik Indonesia pada tahun 2012, menyebutkan terdapat 847 kasus kecelakaan kerja dalam sehari, di mana sekitar 36 % kecelakaan kerja yang terjadi merupakan akibat dari kelelahan. Beberapa faktor penyebab kelelahan diantaranya faktor lingkungan yaitu kebisingan dan penerangan. Efek yang ditimbulkan dari kelelahan kerja berupa penurunan motivasi, performa, rendahnya produktivitas, kesalahan dalam bekerja, penyakit akibat kerja, serta terjadi kecelakaan kerja. Berdasarkan informasi awal dari beberapa pekerja di PKS PT. X diketahui beberapa pekerja mengaku mengalami kelelahan saat kerja. Tujuan: Mengetahui hubungan intensitas kebisingan dengan kelelahan kerja pada pekerja di PKS PT. X Rokan Hulu Tahun 2020. Metode: Penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*, jumlah sampel 135 orang. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan *total sampling* yang diuji secara statistik menggunakan uji *chi-square*. Hasil: Terdapat hubungan antara intensitas kebisingan dengan kelelahan kerja ( $p$ value =0,022).

**Kata kunci :** Intesitas kebisingan, kelelahan kerja, pekerja pabrik kelapa sawit

### PENDAHULUAN

Kelelahan kerja merupakan suatu proses menurunnya performa dan efisiensi kerja, ketahanan fisik atau kekuatan tubuh sehingga menyebabkan berkurangnya kemampuan

seseorang merespon keadaan yang disebabkan akibat aktivitas atau pekerjaan yang berlebihan baik fisik, mental dan emosional

Kelelahan kerja dapat disebabkan harus dapat diatasi oleh perusahaan dengan mengidentifikasi faktor yang dapat menimbulkan kelelahan kerja. Ada beberapa faktor yang dapat menyebabkan kelelahan kerja diantaranya: umur, jenis kelamin, tingkat pendidikan, masa kerja, status perkawinan, status gizi, pekerjaan yang monoton, lama kerja, beban kerja, sikap kerja, psikologi pekerja dan faktor lingkungan kerja diantaranya iklim kerja, kebisingan, dan penerangan.

Salah satu faktor yang mempengaruhi kelelahan kerja yaitu lingkungan kerja bising dimana intensitas kebisingan melebihi nilai ambang batas (NAB) > 85 dB. Kebisingan dapat mempengaruhi konsentrasi atau ketelitian dalam melakukan aktivitas maupun pekerjaan. Kebisingan juga dapat menimbulkan gangguan psikis pada seseorang misalnya sulit untuk tidur yang kemudian menyebabkan seseorang mengalami kurang istirahat akibatnya akan berdampak pada peningkatan kelelahan kerja. Studi yang dilakukan oleh Romdhoni dan Brahmadi (2015) diperoleh semakin tinggi intensitas kebisingan maka semakin tinggi pula tingkat kelelahan kerja yang dialami pekerja atau karyawan. Hasil analisis dengan uji statistik *Mann Whitney* menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara intensitas kebisingan dengan kelelahan kerja dengan  $p\text{-value} = 0,001$  ( $p\text{-value} < 0,05$ ). Studi lain yang dilakukan Ferryka (2010) didapatkan ada hubungan signifikan antara intensitas kebisingan dengan kelelahan kerja ( $p\text{-value} = 0,000$ ). Hasil pengukuran kelelahan kerja di bagian proses produksi dengan intensitas kebisingan (89,1 - 92,2 dB) diperoleh dari 15 pekerja, dimana 3 pekerja (20%) mengalami kelelahan sedang dan 12 pekerja (80%) mengalami kelelahan berat. Sedangkan hasil kelelahan kerja di bagian administrasi dengan intensitas kebisingan (40 - 50 dB) diperoleh dari 15 pekerja terdapat 7 pekerja (46,7%) tidak mengalami kelelahan dan 8 pekerja (55,3%) mengalami kelelahan ringan. Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang simetris antara kebisingan dan kelelahan kerja dimana semakin tinggi intensitas kebisingan maka tingkat kelelahan juga semakin tinggi. Pabrik sawit merupakan industri yang sebagian besar proses kerjanya dilakukan dengan menggunakan mesin. Kebisingan timbul dari suara mesin pengolahan di PKS yang berujung menimbulkan kelelahan pada pekerja. Survei awal yang dilakukan dengan metode wawancara pada pekerja PKS PT. X didapatkan 50% pekerja mengalami kelelahan kerja di beberapa area kerja berintensitas kebisingan tinggi seperti stasiun boiler, stasiun kernel, dan stasiun *power house plant*. Pada survei awal didapatkan kelelahan kerja yang dialami pekerja PKS PT. X yaitu sukar untuk berkonsentrasi, tidak fokus, semangat kerja menurun dan lain sebagainya. Berdasarkan penjelasan di atas maka peneliti

tertarik untuk melakukan penelitian Hubungan Intensitas Kebisingan Dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Di Pabrik Kelapa Sawit (PKS) Pt. X Rokan Hulu.

## **KAJIAN PUSTAKA**

Kelelahan kerja merupakan suatu proses menurunnya performa kerja, efisiensi kerja dan berkurangnya ketahanan fisik dan atau kekuatan tubuh untuk tetap melanjutkan kegiatan atau pekerjaan [1]. Kelelahan kerja diartikan sebagai berkurangnya kemampuan seseorang dalam merespon suatu keadaan yang disebabkan karena melakukan aktivitas atau pekerjaan yang berlebihan baik fisik, mental dan emosional [2]. Berdasarkan data International Labour Organization (ILO) mengenai kelelahan kerja pada tahun 2010, disebutkan terdapat 2 juta orang meninggal disebabkan oleh faktor kelelahan kerja setiap tahunnya. Salah satu faktor penyebab kecelakaan kerja di lingkungan industri adalah kelelahan kerja [3]. Hasil studi Kementerian Jepang terhadap 12.000 perusahaan yang terdapat di negara tersebut diperoleh 65% pekerja merasakan kelelahan akibat kerja yang rutin, 28% mengeluhkan kelelahan mental dan kurang lebih 7% pekerja mengeluhkan mengalami stres berat akibat pekerjaan [4]. Kelelahan menjadi faktor penyebab *human error* dan memberi kontribusi lebih dari 60% terhadap terjadinya kecelakaan kerja, sehingga diperlukan penyesuaian antara faktor kimia, fisik, faktor internal dan eksternal serta ergonomi di lingkungan kerja. Salah satu faktor yang mempengaruhi kelelahan kerja yaitu lingkungan kerja yang tidak baik atau tidak memenuhi syarat seperti lingkungan kerja bising dengan intensitas kebisingan melebihi nilai ambang batas (NAB) > 85 dB. Kebisingan dapat mempengaruhi konsentrasi atau ketelitian dalam melakukan aktivitas maupun pekerjaan. Kebisingan juga dapat menimbulkan gangguan psikis pada seseorang misalnya sulit untuk tidur yang kemudian menyebabkan kurang istirahat sehingga berdampak pada peningkatan kelelahan kerja [5].

## **METODE**

Desain penelitian menggunakan studi observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan di PKS PT. X Rokan Hulu. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan cara *total sampling* dengan besar sampel 135 responden. Intensitas kebisingan diukur dengan sound level meter dan kelelahan kerja diukur dengan menggunakan kuesioner KAUPK2 1 untuk shift pagi dan KAUPK2 3 untuk shift malam. Data yang didapat diuji secara statistik menggunakan uji *chi-square*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Analisis Univariat

Berdasarkan hasil analisis data terhadap karakteristik intensitas kebisingan diperoleh data sebagian besar pekerja bekerja pada intensitas kebisingan > 85 dB berjumlah 68 orang (56,7%).

**Tabel 1. Karakteristik Intensitas Kebisingan**

Intensitas Kebisingan	Frekuensi	Persen (%)
< 85 dB	52	43,3
> 85 dB	68	56,7
Total	120	100,0

**Tabel 2. Pengukuran Intensitas Kebisingan di PKS PT. X**

Stasiun Kerja	Hasil (dB)	Keterangan
<i>Loading ramp /Rantaian</i>	76	Di bawah NAB
Sterilisasi / Perebusan	88	Di atas NAB
Theressing / penebahan	86	Di atas NAB
<i>Press</i>	87	Di atas NAB
Kernel	93	Di atas NAB
<i>Boiler</i>	90	Di atas NAB
Klarifikasi	89	Di atas NAB
<i>Power house / Kamar mesin</i>	109	Di atas NAB
<i>Water Treatman Plant</i>	70	Di bawah NAB
<i>Land Apllication</i> Limbah	65	Di bawah NAB

Pada penelitian ini didapatkan bahwa sebanyak 68 responden (56,7%) bekerja pada lingkungan kerja dengan intensitas kebisingan > 85 dB. Hal ini menjelaskan bahwa sebagian besar pekerja bekerja di lingkungan kerja dengan intensitas kebisingan berisiko dan melebihi dari Nilai Ambang Batas (NAB). Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia No. PER.13/MEN/X/2011 disebutkan Nilai Ambang Batas (NAB) faktor fisika di tempat kerja yaitu 85 dB untuk pemaparan 8 jam kerja dengan kebisingan rata-rata 75 dB. Terdapat teori yang dikemukakan oleh beberapa sumber seperti Suma'mur (2013) yang menyatakan bahwa kebisingan akan mempengaruhi faal atau fungsi tubuh misalnya gangguan pada saraf otonom yang ditandai dengan bertambahnya metabolisme tubuh dan bertambahnya tegangan otot sehingga dapat mempercepat pekerja mengalami kelelahan kerja [6]. Tarwaka et. al menyebutkan bahwa ada beberapa akibat pemaparan kebisingan pada pekerja yang salah satunya adalah kelelahan kerja[7]. Kondisi lingkungan kerja di PKS PT. X Rokan Hulu cukup bising dan sangat mengganggu pendengaran. Hal ini diketahui dari

pengukuran rata-rata intensitas kebisingan dengan menggunakan alat ukur *Sound Level Meter* terhadap masing-masing stasiun.

Berdasarkan Tabel 2 didapatkan hasil intensitas kebisingan di PKS PT. X Rokan Hulu yang paling tinggi bisingsnya yaitu pada stasiun *power house plant* atau stasiun kamar mesin (109 dB) yang melebihi NAB atau > 85 dB, dan stasiun paling rendah kebisingannya yaitu pada stasiun limbah (65 dB) yang tidak melebihi NAB atau <85 dB.

**Tabel 3. Karakteristik Kelelahan Kerja**

	Frekuensi	Persen (%)
Kelelahan	74	61,7
Tidak lelah	46	38,3
Total	120	100,0

Pada penelitian ini didapatkan bahwa sebanyak 74 pekerja (61,7%) mengalami kelelahan dan 46 pekerja (38,3%) tidak mengalami kelelahan, sehingga dapat diambil kesimpulan sebagian besar pekerja di PKS PT. X Rokan Hulu mengalami kelelahan kerja. Kelelahan kerja diartikan sebagai rasa berkurangnya kemampuan seseorang dalam hal merespon suatu keadaan yang disebabkan karena sebelumnya melakukan aktivitas atau pekerjaan yang berlebihan baik fisik, mental dan emosional. Kondisi kelelahan dari setiap individu dapat berbeda dengan individu lainnya dan bersifat subjektif, di mana kelelahan akan berdampak pada penurunan kapasitas kerja dan kehilangan efisiensi serta ketahanan fisik tubuh seseorang. Terdapat beberapa faktor yang dapat menyebabkan terjadinya kelelahan kerja diantaranya: 1. faktor individu seperti umur, jenis kelamin, tingkat pendidikan, masa kerja, status perkawinan, status gizi dan sebagainya; 2. faktor pekerjaan, seperti pekerjaan yang monoton, lama kerja, beban kerja, sikap kerja; 3. faktor psikologi pekerja dan; 4. faktor lingkungan kerja misalnya iklim kerja, kebisingan, dan penerangan. Kelelahan kerja terjadi disebabkan karena terakumulasinya atau menumpuknya produk sisa pembakaran dalam otot dan peredaran darah. Produk sisa ini bersifat membatasi kelangsungan aktivitas otot selanjutnya. Zat yang mengandung glikogen mengalir ke dalam tubuh melalui peredaran darah. Setiap kontraksi otot selalu diikuti oleh peristiwa kimia atau oksidasi glukosa yang mengubah glikogen menjadi tenaga, panas dan asam laktat sebagai produk sisa yang dapat menghambat kontinuitas kerja otot. Penimbunan produk sisa di dalam otot yang tidak seimbang dengan proses pemulihannya akan menimbulkan terjadinya kelelahan kerja[2].

## 2. Analisis Bivariat

**Tabel 4. Tabulasi Silang Intensitas Kebisingan dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja PKS PT. X Rokan Hulu**

		Kelelahan				Total	<i>pvalue</i>
		Lelah		Tidak lelah			
		N	%	N	%		
Intensitas Kebisingan	Berisiko	48	70,6%	20	29,4%	68	0,02
	Tidak berisiko	26	50,0%	26	50,0%	52	
	Total	74	61,7%	46	38,3%	120	

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa sebagian besar responden yang bekerja pada intensitas kebisingan berisiko atau > 85dB mengalami kelelahan kerja yaitu 48 responden (70,6%), dan sebagian responden yang bekerja pada intensitas kebisingan tidak berisiko < 85dB mengalami kelelahan kerja sebanyak 26 responden (50,0%). Hasil uji statistik *chi-square* diperoleh nilai *p-value* = 0,022 (*p-value* < 0,05), sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara intensitas kebisingan dengan kelelahan kerja pada pekerja di PKS PT. X Rokan Hulu tahun 2020.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan *et al*, (2020), di mana diperoleh hasil *chisquare* dengan nilai *p-value* = 0,002 (*p-value* < 0,05) yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara intensitas kebisingan dengan kelelahan kerja bagian pabrik di PT. X[8].

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Ferryka (2010) didapatkan ada hubungan signifikan antara intensitas kebisingan dengan kelelahan kerja (*p-value* = 0,000). Hasil pengukuran kelelahan kerja di bagian proses produksi dengan intensitas kebisingan (89,1 - 92,2 dB) diperoleh dari 15 pekerja, di mana 3 pekerja (20%) mengalami kelelahan sedang dan 12 pekerja (80%) mengalami kelelahan berat. Sedangkan hasil kelelahan kerja di bagian administrasi dengan intensitas kebisingan (40 - 50 dB) diperoleh dari 15 pekerja terdapat 7 pekerja (46,7%) tidak mengalami kelelahan dan 8 pekerja (55,3%) mengalami kelelahan ringan [9].

Penelitian lain yang dilakukan oleh Saragih (2018) didapatkan hasil uji statistik dengan nilai *p-value* = 0,000 (*p-value* < 0,05) yang menjelaskan bahwa ada hubungan antara bising dengan kelelahan kerja Pada Pekerja Pabrik Pengolahan Kelapa Sawit Di PT. Perkebunan Nusantara II (PTPN II) Kebun Sawit Seberang Kabupaten Langkat Sumatera Utara Tahun

2017[10]. Pekerja yang terpapar kebisingan dapat mengalami kelelahan. ketika telinga terpapar kebisingan berlebihan akan terjadi peningkatan denyut nadi dan tekanan darah mengakibatkan pembuluh darah menyempit sehingga lebih cepat merasakan kelelahan [11]. Selain kelelahan, kebisingan dapat menyebabkan perhatian terganggu dan menimbulkan reaksi psikologis [12]. Kebisingan yang tinggi di lingkungan kerja dapat menyebabkan detak jantung semakin cepat, meningkatnya tekanan darah, dan penyempitan nadi yang menunjukkan adanya perubahan fungsi faal sebagai indikator adanya beban kerja tambahan bagi pekerja yang dapat menjadi penyebab kelelahan kerja [13]. Dalam lingkungan kerja bising, maka pekerja mendapatkan beban tambahan berupa kebisingan. Kondisi bising yang berlebihan akan mengakibatkan rasa letih dan kantuk, mengurangi kestabilan, dan meningkatkan jumlah angka kesalahan kerja. Lingkungan kerja yang bising dapat merangsang tubuh untuk berkeringat, di mana pengurangan keringat yang banyak tanpa diimbangi dengan asupan cairan yang cukup akan mengakibatkan dehidrasi yang dapat berakibat pada timbulnya kelelahan kerja [8].

Pada penelitian ini terdapat 68 pekerja bekerja pada lingkungan kerja dengan kebisingan  $> 85$  dB, serta diketahui bahwa 48 pekerja (70,6%) pada lingkungan kerja dengan kategori berisiko atau  $> 85$  dB mengalami kelelahan kerja, dan 26 pekerja (50%) pada lingkungan kerja tidak berisiko atau  $< 85$  dB mengalami kelelahan kerja juga. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh faktor lain selain dari kebisingan di lingkungan kerja. Lingkungan kerja yang paling bising atau melebihi NAB yaitu berada pada stasiun *power house plant* atau kamar mesin dengan kebisingan rata-rata 107 dB yang mungkin berkontribusi terhadap kelelahan kerja pada pekerja. Sedangkan lingkungan kerja yang memiliki intensitas kebisingan tidak melebihi NAB adalah pada stasiun perlakuan air, stasiun rantaian, dan stasiun limbah.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan terdapat hubungan antara intensitas kebisingan dengan kelelahan kerja pada pekerja di PKS PT. X Rokan Hulu. Hal ini disebabkan sebagian besar pekerja di PKS PT. X Rokan Hulu bekerja pada intensitas kebisingan  $> 85$  dB sehingga mengalami kelelahan kerja. Saran bagi para pekerja yaitu agar para pekerja mengetahui pencegahan faktor penyebab kelelahan kerja yang berasal dari tingginya intensitas kebisingan yang melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) dengan menggunakan APD. Kesadaran pekerja untuk selalu menggunakan alat pelindung diri (APD) secara lengkap seperti penggunaan *ear plug* atau *ear muff* pada lingkungan kerja yang bising

untuk menjaga kesehatannya. Selain menggunakan APD diharapkan pekerja dapat mematuhi segala kebijakan, peraturan, dan arahan dari perusahaan dan seluruh pihak terkait terkait kesehatan kerja. Untuk pengendalian kebisingan ditempat kerja diharapkan perusahaan dapat menggunakan peredam kebisingan, meningkatkan pengawasan pemakaian APD pada pekerja serta memberikan sanksi bagi pekerja yang tidak menggunakannya dan memberikan *reward* pada pekerja yang patuh dalam pemakaian APD. Perusahaan juga dapat melakukan pengecekan, perbaikan, dan perawatan pada mesin-mesin pengolahan untuk meminimalisir kebisingan sehingga kelelahan kerja dapat diminimalisir. Untuk pengendalian kelelahan diharapkan perusahaan dapat melakukan menyediakan kalori tambahan untuk pekerja.

#### DAFTAR PUSTAKA

- S. Wignjosoebroto, *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu. Teknik Analisis untuk Peningkatan Produktivitas Kerja*. Surabaya: pt guna wadya, 2009.
- Tarwaka, *Ergonomi Industri (Dasardasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja)*. Surakarta: Harapan Press, 2015.
- L. Setyawati, *Selintas tentang Kelelahan Kerja*. Yogyakarta: Amara Books, 2013.
- M. Juliana, A. Camelia, and A. Rahmiwati, "Analisis Faktor Risiko Kelelahan Kerja pada Karyawan Bagian Produksi pt. Arwana Anugrah Keramik, Tbk," *J. Ilmu Kesehat. Masy.*, vol. 9, no. 1, pp. 53–63, 2018, doi: <https://doi.org/10.26553/jikm.2018.9.1.53-63>.
- L. Setyawati, *selintas tentang kelelahan kerja*. yogyakarta: amara books, 2013.
- Suma'mur, *Higiene Perusahaan dan kesehatan Kerja*. Jakarta: Cv Masa Agung, 2009.
- Tarwaka, S. H. A. Bakri, and L. Sudiajeng, *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta: UNIBA PRESS, 2004.
- D. Kurniawan, R. Yuliawati, and K. Aulia, "Hubungan antara Intensitas Kebisingan dengan Kelelahan Kerja Bagian Pabrik di PT . X Correlation Between Noise Intensity and Work Fatigue on the Factory Workforces in PT . X," *Promot. J. Kesehat. Masy.*, vol. 10, no. 1, pp. 54–61, 2020.
- Putri Zudhah Ferryka, "hubungan kebisingan dengan kelelahan kerja di penggilingan padi makmur desa munggur kecamatan mojogedang karanganyar," 2010.
- M. G. Saragih, "Hubungan Bising dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja Pabrik Pengolahan Kelapa Sawit di PT Perkebunan Nusantara II Kebun Sawit Seberang Kabupaten Langkat Sumatera Utara Tahun 2017," *Skripsi Univ. Sumatra Utara*, 2018.
- I. M. Ramdan, "Dampak Giliran Kerja, Suhu dan Kebisingan terhadap Perasaan Kelelahan Kerja di PT LJP Provinsi Kalimantan Timur," *Indones. J. Public Heal.*, vol. 4, no. 1, pp. 8–13, 2007, [Online]. Available: <https://www.neliti.com/id/publications/3874/dampak-giliran-kerja-suhu-dankebisingan-terhadap-perasaankelelahan-kerja-di-pt>.
- Suma'mur, *Higiene Perusahaan Dan Kesehatan Kerja (HIPERKES)*. 2013.
- N. Triyunita, Ekawati, and D. Lestantyo, "hubungan beban kerja fisik, kebisingan dan faktor individu dengan kelelahan pekerja bagian weaving pt.x batang," *J. Kesehat. Masy.*, vol. 2, April, 2013.