

## Kajian Faktor Fisik Lingkungan Kerja Yang Berhubungan Dengan Tingkat Kelelahan Pada Tenaga Kerja Di Unit *Spinning IV* PT. Sinar Pantja Djaja Semarang

*Study of Physical Factor in The Working Environment Related to Fatigue Level on Worker in Spinning Unit IV PT. Sinar Pantja Djaja Semarang*

Lilik Suliswati, Onny Setiani, Tri Joko

### **ABSTRACT :**

**Background :** Production process in a textile industry may cause adverse effect on health of workes. One adverse effect is from machines and working environment that may produce noise and hot environment that can give negative impact on worker. Noise and heat excess in working environment can cause fatigue and decrease productivity of worker. The research aim was to find out the physical environmental factor that cause fatigue on worker in unit of spinning IV PT. Sinar Pantja Djaja Semarang.

**Method :** This research was an observational study with a cross sectional approach. Sample taken for this research were 45 worker. Data was taken by the measurement of noise intensity and ambient temperature in production room, fatigue measurement was taken with reaction timer. Data were analyzed by using pearson product moment correlation and multiple regression analysis.

**Result :** This research showed that noise intensity average was measured 91.70 dB and average of ambient temperature was about 30.65°C. Time reaction average to light stimulus before working was 218,48 millisecond, time average reaction to light stimulus after working was measured 412,78 millisecon.d. Result of statistical test showed that there was a significant correlation between noise intensity and fatigue level ( $p=0.005$ ), ambient temperature and fatigue level ( $p=0.1222$ ). The result of multiple linear Regression showed that noise intensity has correlation with fatigue.

**Conclusion** To decrease the impact of noise on worker, workers need to wear hearing protective devices and take a rest outside the production room. It is suggested that silencer is needed to decrease noise intensity and a appropriate ventilation and exhaust fan must be installed to meet the standard of working area for industry. Drinking water with mineral supplementation must be added to the management program to decrease the impact of heat stress on workers.

**Keyword :** noise intensity, ambient temperature, heat, time reaction , and fatigue level.

### **PENDAHULUAN**

Dalam industri beberapa faktor yang dapat berpengaruh buruk terhadap pekerja maupun individu yang berada di lingkungan kerja yaitu faktor fisik, kimia, biologi dan ergonomi.<sup>1</sup> Termasuk faktor fisik antara lain kebisingan dan suhu lingkungan, yang menyebabkan kelelahan. Pada lingkungan kerja yang bising dan panas menimbulkan gangguan kesehatan terutama metabolisme tubuh menurun sehingga dapat mengakibatkan kelelahan yang akhirnya menurunkan produktivitas kerja. Kelelahan dapat diketahui berdasarkan pengukuran waktu reaksi rangsang cahaya, dengan alat pemeriksaan waktu

reaksi rangsang cahaya karena stumuli terhadap cahaya lebih signifikan dari pada stimuli suara.<sup>2</sup>

Proses produksi dalam suatu industri tekstil dapat menimbulkan berbagai dampak negatif terhadap pekerja. Salah satu dampak negatif diakibatkan oleh adanya mesin mesin yang bergerak dalam lingkungan yang panas dan tidak memenuhi syarat sehingga akan meningkatkan bising dan suhu udara dalam ruangan kerja. Ruangan kerja dengan beberapa unit yang padat pekerja dengan ventilasi yang kurang dan tidak adanya exhaust fan pada area dengan suhu yang tinggi mengakibatkan berkurangnya produktivitas pekerja yang diakibatkan karena tingkat kelelahan yang meningkat dan berkurangnya mineral serta

Ir. Feriyandi, M.Kes. BPKK & HIPERKES Semarang  
dr. Onny Setiani, Ph.D. Program Magister Kesehatan Lingkungan UNDIP  
Ir. Tri Joko, M.Si. Program Magister Kesehatan Lingkungan UNDIP

adanya kondisi dehidrasi pada pekerja. Selain penurunan produktivitas, ruangan kerja yang bising dan panas akan mengakibatkan konsentrasi pekerja dapat berkurang dan meningkatkan tingkat kecelakaan kerja. Masa kerja yang lama dengan kondisi kerja yang tidak memenuhi syarat juga perlu mendapat perhatian serius dari pengusaha dan pemerintah, mengingat dalam usia yang sudah tua dan kondisi fisik yang tidak baik akan meningkatkan risiko kelelahan kerja dan dapat berakibat terhadap terjadinya kecelakaan kerja dan penurunan produktivitas kerja.<sup>3-5</sup>

Tasbeh melaporkan bahwa nilai ambang batas meningkat terus setelah masa kerja 10 tahun dan perubahan ini bukan diakibatkan oleh penuaan namun disebabkan oleh pengaruh faktor fisik lingkungan kerja seperti: kebisingan dan suhu lingkungan. Penelitian lain tentang prevalensi gangguan kelelahan yang disebabkan bising dan panas seperti hal di negara Inggris.<sup>6-9</sup>

Hasil survei pendahuluan di PT. Sinar Pantja Djaja Semarang, pekerja dan pengamat merasakan kebisingan dan lingkungan yang panas di atas nilai ambang batas yang telah ditentukan khususnya di bagian *unit spinning* IV. Dari bagian *spinning* ini banyak tenaga kerja yang sedang melaksanakan pekerjaannya dengan waktu 8 jam sehari dan 40 jam seminggu. Alat pelindung diri yang diberikan oleh perusahaan tidak pernah dipakai, dengan demikian tenaga kerja di PT. Sinar Pantja Djaja akan mengalami kenaikan kelelahan yang sangat cepat.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor fisik di lingkungan kerja yang berhubungan dengan tingkat kelelahan pada pekerja di unit *spinning* PT Sinar Pantja Djaja.

#### METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah *observasional* dengan rancangan *cross sectional*. Penelitian dilakukan di PT. Sinar Pantja Djaja dengan populasi penelitian adalah semua tenaga kerja yang bekerja pada *unit spinning* IV. Sampel 45 orang yang terdiri dari 10 orang di bagian unit 1; 10 orang di bagian unit 2; 11 orang di bagian unit 3; dan 14 orang di bagian unit 4. Teknik pengambilan data, untuk mendapatkan data kelelahan pada tenaga kerja diukur menggunakan alat *reaction timer* dengan kode L 77, untuk mengetahui rangsang cahaya dan dapat merekam waktu reaksi rangsang tunggal maupun rangsang yang kompleks, diperoleh angka perseribu detik, intensitas kebisingan di tempat kerja diukur menggunakan alat *sound level meter*, suhu lingkungan di tempat kerja diukur menggunakan alat *area heat stress*, sedangkan untuk mengetahui

adanya gangguan kesehatan yang menyebabkan kelelahan yang dikarenakan dari faktor fisik lingkungan kerja seperti yang dikatakan oleh Yosep dan Singleton, 1998. Data mengenai intensitas kebisingan, suhu lingkungan, umur, masa kerja, status kesehatan dianalisis dengan uji korelasi *pearson product moment*, sedangkan analisis untuk mengetahui pengaruh faktor kebisingan, suhu, umur, masa kerja dan status kesehatan dilakukan dengan metode analisis *multiple linear regression*

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran intensitas kebisingan di ruang kerja menunjukkan bahwa kebisingan di bagian unit *spinning* IV telah melampaui nilai ambang batas yang ditentukan ( 85,8-99,8 dB), berdasarkan Surat Keputusan Menteri Tenaga Kerja No. Kep. 51/Men/1999 Nilai ambang batas di tempat kerja adalah 85 dB. Hasil pengukuran di PT. Sinar Pantja Djaja bahwa intensitas kebisingan rata-rata 91,7 dB, suhu lingkungan rata-rata 30,65 0C berdasarkan analisis *homogenitas* variabel terhadap ISBB ternyata ada variasi suhu, umur rata-rata 33,36 tahun, masa kerja rata-rata 13, 47 tahun dan status kesehatan 27 orang kondisi sakit sedangkan 18 orang dalam kondisi tidak sakit, sedangkan kelelahan sebelum bekerja rata-rata 218,48 ml/sec dan sesudah bekerja rata-rata 412,78 ml/sec dan standar deviasi sebelum bekerja 32,23 ml/sec dan standar deviasi sesudah bekerja 69,72 ml/det. Setelah dikategorikan sebagian besar tenaga kerja di dalam bekerja belum terjadi kelelahan kerja 73,3 %. Adapun presentase responden yang mengalami keluhan merasa terganggu dengan lingkungan kerja bising dan panas 86,04 %, merasa gugup 53,49 %, merasa konsentrasi menurun 46,51 %, merasa cenderung lupa 44,19 %, merasa lelah 76,74 % dan merasa tidak semangat bekerja 69,77 %.

Berdasarkan hasil analisis bivariat yang dilakukan untuk mengetahui hubungan antara intensitas kebisingan dengan tingkat kelelahan, terbukti bahwa intensitas kebisingan berhubungan dan sangat signifikan dengan tingkat kelelahan dengan nilai ( $p=0,005$ ) dan ( $r=0,411$ ). Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Setyawati (1999) bahwa intensitas kebisingan berkorelasi dengan kelelahan pada tenaga kerja. Yoseph juga mengatakan ada hubungan yang signifikan antara faktor fisik lingkungan kerja (kebisingan) dengan kelelahan. Menurut K.D. Kryter, kebisingan yang melebihi 85dB selama lebih dari 4 jam bekerja akan menyebabkan gangguan kesehatan dan meningkatnya iritabilitas yang akan diikuti dengan peningkatan tingkat kelelahan pekerja dan

## Kajian Faktor Fisik Lingkungan

menurunnya produktivitas kerja. Kjellberg, A et al yang meneliti kebisingan di lingkungan kerja menemukan bahwa kebisingan selama kerja dan penambahan jam kerja di lingkungan kerja dengan kebisingan diatas 80 dB memberikan risiko yang tinggi untuk terjadinya gangguan kerja dan peningkatan kelelahan pada pekerja. Hal ini sangat berbahaya karena dapat meningkatkan terjadinya kecelakaan akibat kerja.<sup>10-12</sup>

Suhu lingkungan kerja yang diukur di area kerja rata-rata mendekati angka 30°C sehingga sangat berbahaya bagi pekerja karena dapat mengakibatkan heat stress yang diakibatkan berkurangnya mineral dan cairan dari tubuh pekerja. Suhu udara yang meningkat hingga 30°C di lingkungan kerja juga sangat berpengaruh terhadap produktivitas pekerja. Berdasarkan analisis data untuk mengetahui hubungan antara suhu lingkungan dengan tingkat kelelahan, ditemukan tidak ada hubungan yang bermakna antara suhu lingkungan dengan tingkat kelelahan ( $p=0,122$ ) dengan nilai  $r=0,234$ . Maka Hal ini sesuai penelitian Gonzales et al (1998) yang menyatakan bahwa terdapat penurunan suhu tubuh secara bertahap. Pada suhu lingkungan kerja yang tinggi jumlah kelenjar keringat yang aktif meningkat, sehingga meningkatkan rekresi keringat. Kondisi ini sangat berbahaya karena tubuh akan mengalami kehilangan garam-garam mineral dan suhu tubuh dapat mengalami dehidrasi.

Tabel : Hubungan intensitas kebisingan, Suhu Lingkungan, Umur, Masa Kerja dan Status Kesehatan dengan Selisih Kelelahan Kerja di *Unit Spinning IV PT. Sinar Pantja Djaja Semarang*.

Variabel	p-value	r
Intensitas kebisingan	0,005	0,411
Suhu Lingkungan	0,122	0,234
Umur	0,477	0,109
Masa Kerja	0,759	0,047
Status Kesehatan	0,372	0,136

Hasil analisis untuk mengetahui pengaruh intensitas kebisingan, suhu lingkungan, masa kerja dan umur terhadap tingkat kelelahan secara bersama-sama, diperoleh nilai  $p=0,005$  untuk intensitas kebisingan,  $p=0,122$  untuk suhu lingkungan,  $p=0,759$  untuk masa kerja dan  $p=0,477$  untuk umur dan pengaruhnya terhadap tingkat kelelahan. Hal ini menunjukkan bahwa intensitas kebisingan berhubungan dengan tingkat kelelahan. R squared menunjukkan nilai 68,8, sehingga intensitas kebisingan memberikan

pengaruh sebesar 68,8% untuk terjadinya kelelahan pada pekerja sedangkan 31,2% disebabkan oleh faktor lain. Kontribusi variabel intensitas kebisingan terhadap kelelahan menurut persamaan regresi disimpulkan bahwa kenaikan intensitas kebisingan 1 desibel (1 dB) akan meningkatkan kelelahan kerja sebesar 6,663 milli/sec.

## SIMPULAN

Terdapat hubungan yang bermakna antara intensitas kebisingan dengan tingkat kelelahan. Perlu dilakukan penambahan ventilasi dan *exhaust fan* di lingkungan kerja untuk meningkatkan kualitas lingkungan kerja yang lebih memadai dan sesuai dengan standar. Perlu adanya penggunaan bahan peredam atau silencer yang sesuai standard untuk melindungi tenaga kerja dari noise yang tinggi. Penggunaan alat pelindung diri harus diperketat untuk mengurangi risiko terjadinya kelelahan, *noise induce hearing loss* (NIHL) dan peningkatan kejadian kecelakaan kerja pada pekerja. Pemberian suplemen dan air mineral juga diperlukan untuk asupan mineral dan cairan pada pekerja yang bekerja dalam lingkungan dengan suhu udara melebihi 30°C, disamping ventilasi dan aliran udara harus disesuaikan dengan standard lingkungan kerja menurut SNI.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Setyawati.L,1996 Aspek Bahaya Fisik Lingkungan Kerja, Pelatihan Keahlian Hiperkes dan Keselamatan Kerja Bagi Guru-guru Sekolah Menengah Kejuruan se Daerah Istimewa Yogyakarta.
2. Setyawati L,1994, Kelelahan Kerja Kronis, Kajian terhadap Perasaan Kelelahan Kerja, Penyusunan Alat Ukur serta Hubungan dengan Waktu Reaksi dan Produktifitas Kerja.
3. Soewito,1993, Dampak Bising Terhadap Pendengaran, Fakultas Kedokteran Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
4. Bernard,TE,1996. Occupational Heat Stress. In Bharattacharya, A & Mc Glothlin, J.D. editors. Occupational Ergonomic Theory and Application. New York. Marcel Dekker Inc.p:195-216.
5. Suharni,F.1998 Suhu dan Kelelahan Kerja di Balai Yasa Perumka Yogyakarta.
6. Siahaan.1986 Pengaruh Cuaca Kerja pada Kemampuan Kerja Fisik Tenaga Kerja, Jakarta. Thesis Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
7. Suma'mur, P.K.1995. Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja. Jakarta. PT. Toko Gunung Agung.

8. Budiono, S, 1995. Deteksi Dini Gangguan Akibat Kebisingan di Tempat Kerja, Majalah Hiperkes Volume XXVIII No.4 Pusperkes Jakarta.
9. Grandjean,E.1995. Fitting the Task to the Man 4 th ed. London. Taylor & Francis Inc.
10. K.D. Kryter (1996) in, *Handbook of Hearing and the Effects of Noise*, (New York Academic Press).
11. Kjellberg, A. 1998. Fatigue after work in noise - an epidemiological survey study and three quasi-experimental field studies. *Noise and Health Journal*: Vol 1(1) 45-55
12. Enokizono, M, Nishima, A dan Oka, M. 1996. Estimation of fatigue level by rotational Barkhausen noise. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*. Vol 160 pp 43-44.