



## PENGARUH INTENSITAS PENCAHAYAAN LOKAL

Evi Widowati<sup>✉</sup>

Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*  
Diterima 8 Maret 2009  
Disetujui 1 April 2009  
Dipublikasikan Juli 2009

*Keywords:*  
Local lighting  
Eyestrain

### Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh intensitas pencahayaan lokal terhadap kelelahan mata operator bagian *loom weaving V denim* perusahaan tekstil di Semarang. Metode penelitian ini bersifat penjelasan dengan menggunakan pendekatan belah lintang. Variabel dalam penelitian ini adalah intensitas pencahayaan lokal dan kelelahan mata. Populasi berjumlah 33 yang bekerja sebagai operator mesin *loom weaving V denim*. Sampel dipilih dengan teknik purposif berdasarkan kriteria inklusi sehingga diperoleh sebanyak 13 orang. Hasil penelitian menunjukkan ada pengaruh antara intensitas pencahayaan terhadap kelelahan mata yaitu meningkatnya intensitas pencahayaan 1 lux akan diikuti dengan menurunnya kelelahan mata responden sebesar 1.782 milidetik.

### Abstract

*The purpose of this study was to determine the effect of local illumination intensity with the operator eyestrain, in loom weaving V denim of textile company in Semarang. The method of this research was explanatory research using cross sectional approach. The variable in this study was the intensity of local lighting and eyestrain. Population are 33 operators who worked as machine operators of weaving looms V denim. The samples were selected by purposive sampling technique based on inclusion criteria as many as 13 peoples. The results show influence between the intensity of illumination with the eyestrain that is the increasing intensity of illumination 1 lux will be followed by a decrease eyestrain respondents for 1782 milliseconds.*

© 2009 Universitas Negeri Semarang

<sup>✉</sup> Alamat korespondensi:  
Gedung F1, Lantai 2, Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229  
Email: [evi\\_widowati@yahoo.com](mailto:evi_widowati@yahoo.com)

## Pendahuluan

Sumber penerangan dibagi menjadi dua yaitu penerangan alami dan buatan. Penerangan alami didapat dari cahaya matahari atau terangnya langit, akan tetapi matahari selain memancarkan cahayanya untuk penerangan juga memberikan panas sehingga menyebabkan ketidaknyamanan dalam bekerja (Grundy *et al.*, 2009). Sedangkan yang kedua adalah penerangan buatan yang dimaksudkan di sini adalah lampu, ada tiga jenis lampu yang digunakan antara lain yaitu lampu pijar, lampu fluorescent, lampu pelepasan listrik yang berisi uap dengan bertekanan tinggi (Anoraga, 1992).

Sedangkan kelelahan mata terjadi oleh ketegangan yang intensif pada sebuah fungsi dari mata. Ketegangan yang terus menerus pada otot siliar terjadi pada waktu menginspeksi benda kecil yang berkepanjangan, sedangkan ketegangan pada retina dapat timbul oleh kontras cerah yang terus menerus menimpa secara lokal (Sastrowardoyo, 1985).

Kelelahan visual ditandai dengan: gangguan berair dan memerah pada konjunktiva mata, pandangan dobel/rangkap, sakit kepala, menurunnya kekuatan akomodasi, menurunnya ketajaman visual, kepekaan terhadap kontras dan kecepatan persepsi (Suma'mur, 1995).

Faktor-faktor yang mempengaruhi kondisi kesehatan tenaga kerja dalam melaksanakan pekerjaannya, perlu mempertimbangkan berbagai potensial bahaya yang bisa terjadi di tempat kerja, seperti yang terdapat di bagian *loom Weaving V Denim* Perusahaan Tekstil di Semarang yaitu adanya masalah pencahayaan yang kurang memadai yaitu memiliki intensitas pencahayaan tertinggi hanya 250 lux dan terendah 105 lux, sedangkan menurut P.M.P. No. 7 Tahun 1964 tentang syarat-syarat kesehatan, kebersihan serta penerangan dalam tempat kerja untuk pekerjaan pembedaan yang teliti dari pada barang-barang kecil dan halus seperti: pekerjaan mesin yang teliti dan pemeriksaan yang teliti, standar yang dianjurkan yaitu minimal sebesar 300 lux, dan menurut standar *loom* yang disyaratkan oleh *Tsudakoma Corporation* dari Osaka Japan adalah 300-700 lux (*Tsudakoma Corp*, NisshoIwai Corporation, 1985), ketimpangan ini dapat memicu terjadinya kelelahan mata dini tenaga kerja apalagi ditambah

dengan beban mata yang harus memeriksa keadaan benang Lusi denim yang berwarna gelap dan ikut bergetar, serta secara psikologis tenaga kerja dikejar oleh tuntutan target kualitas ataupun kuantitas produksi.

Pada hakekatnya kondisi kerja seharusnya diciptakan yang sebaik-baiknya dengan jalan mengendalikan semua faktor dan lingkungan kerja yang dapat mempengaruhi pekerjaan dan efisiensi manusia ataupun mesin, misalnya: dengan pencahayaan yang memadai sehingga memungkinkan pekerja dapat mengamati obyek yang sedang dikerjakan secara tepat, cepat, jelas, nyaman dan aman (Grundy *et al.*, 2009). Karena sebenarnya pencahayaan yang kurang memadai merupakan beban tambahan fisik ataupun psikologis bagi para tenaga kerja (Suma'mur, 1995). Adapun akibatnya antara lain yaitu dapat terjadi kelelahan mata dengan gejala-gejala: penurunan ketajaman mata, penglihatan ragkap/kabur, sakit di sekitar mata dan terjadinya kesalahan-kesalahan dalam pekerjaan ataupun terjadi kecelakaan kerja (Siswanto, 1998).

Pada observasi awal ditemukan pada 1.5-2 jam pertama setelah bekerja hampir seluruh operator mengalami gejala-gejala kelelahan mata, yaitu dari 10 orang operator 8 orang (80%) mengalami penglihatan rangkap, 9 orang (90%) mengalami penurunan ketajaman mata, 2 orang (20%) mengalami sakit di sekitar mata dan 10 orang (100%) mengalami penurunan kemampuan kecepatan dalam 1 kali penyambungan benang yang putus yaitu lebih dari 20-30 detik yang merupakan waktu ideal yang telah ditentukan oleh perusahaan untuk menyambung benang putus.

Berdasarkan uraian di atas maka dalam penelitian ini diangkat permasalahan sebagai berikut: "Bagaimanakah pengaruh intensitas pencahayaan lokal terhadap kelelahan mata operator bagian *loom Weaving V Denim* Perusahaan Tekstil di Semarang". Adapun tujuan penelitiannya adalah Untuk mengetahui pengaruh intensitas pencahayaan lokal terhadap kelelahan mata pada operator bagian *loom Weaving V Denim*, yang dimulai dengan mengukur intensitas pencahayaan lokal dan mengukur kelelahan mata operator *loom* di bagian *Weaving V Denim* sebelum bekerja dan setelah 3 jam bekerja.

## Metode

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah intensitas pencahayaan lokal, variabel terikatnya adalah kelelahan mata dan variabel bebas luar terdiri dari dua faktor yaitu faktor manusia (seperti: umur, berkacamata, dan penyakit (hipertensi, *diabetes mellitus*, penyakit mata)) dan faktor pekerjaan yaitu: *shift* kerja, dimana semua variabel bebas luar ini dikendalikan.

Jenis penelitian ini adalah penelitian penjelasan, dengan metode pendekatan yang digunakan adalah studi belah lintang, model *point time approach* (Sugiyono, 1999), dan penarikan sampelnya menggunakan teknik purposif. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh operator mesin *loom weaving V denim* dengan jumlah populasi 33 orang dan dihasilkan sampel sejumlah 13 orang dengan kriteria inklusi: umur < 40 tahun, *shift* pagi dan *shift* siang, bertanggung jawab untuk 8 mesin, tidak sedang sakit atau menderita sakit (diabetes mellitus, hipertensi, tidak rabun, sakit kepala, influenza, dan penyakit khusus mata seperti belekan dan katarak), tidak berkacamata dan tidak direkomendasikan menggunakan kacamata dalam pemeriksaan kesehatan berkala, tidak mengonsumsi obat sakit kepala dalam 6 jam terakhir.

## Hasil

Berdasarkan hasil pengukuran intensitas pencahayaan lokal dapat diketahui bahwa pada unit weaving V intensitas penerangan lokal pada area mesin *loom* yang diambil sebanyak 13 titik pengukuran diperoleh bahwa intensitas penerangan tertingginya adalah 250 lux, sedangkan intensitas penerangan terendahnya adalah 105 lux. Dimana berdasarkan observasi peneliti didapatkan jumlah lampu yang terpasang di Weaving V sebanyak 576 lampu dengan jarak dari lantai setinggi  $\pm 2.9$  meter dimana lampu yang mati sebanyak 17 buah namun hampir seluruh lampu tidak dalam kondisi yang memiliki intensitas pencahayaan yang maksimal yaitu dalam kondisi yang kotor dan hampir putus.

Hasil pengukuran kelelahan mata res-

ponden yang diukur berdasarkan kemampuan responden dalam merespon rangsang cahaya ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Data kemampuan bekerja terhadap kelelahan mata.

Status	Kelelahan Mata (mildetik)		
	Tertinggi	Terendah	Rerata
Sebelum bekerja	241.9	162.79	207.32 $\pm$ 26.21
Setelah bekerja 3 Jam	492.58	198.9	290.62 $\pm$ 77.60
Selisih	250.7	5.2	83.3 $\pm$ 70.8

Keluhan subjektif ketegangan mata yang dialami responden tertinggi adalah berupa mata terasa pedih yaitu sebanyak 11 orang (84.62%) dari 13 responden, sedangkan untuk hasil keluhan subjektif mata terendah adalah berupa pandangan kabur saat melihat objek kerja dan harus memaksa mata ketika melihat benda kecil yaitu sebanyak 5 orang (38.46%) dari 13 responden.

## Pembahasan

Pengukuran intensitas pencahayaan lokal dilakukan untuk mengetahui intensitas pencahayaan pada obyek kerja responden. Berdasarkan hasil pengukuran intensitas pencahayaan lokal yang dilakukan pada masing-masing meja kerja responden dari 13 titik pengukuran didapatkan intensitas pencahayaan tertinggi adalah 250 lux dan terendah 105 lux. Keseluruhan hal tersebut bila dibandingkan dengan standar yaitu dengan P.M.P. No. 7 Tahun 1964 tentang syarat-syarat kesehatan, kebersihan serta penerangan dalam tempat kerja untuk pekerjaan pembedaan yang teliti dari pada barang-barang kecil dan halus seperti: pekerjaan mesin yang teliti dan pemeriksaan yang teliti standar yang dianjurkan yaitu minimal sebesar 300 lux, sama halnya yang disyaratkan dalam JLS Standar dari *Tsudakoma Corp* yaitu intensitas pencahayaan yang dibutuhkan oleh pekerjaan di mesin *loom* adalah 300-700 lux (*Tsudakoma Corp*, Nissho-Iwai Corporation, 1985).

Mengingat pekerjaan di mesin *loom* adalah pekerjaan yang membutuhkan ketelitian yang tinggi dan dilakukan dalam waktu yang relatif lama ( $\pm 7$  jam per hari), maka intensitas pencahayaan lokal sangat berpengaruh. Pada lokasi *Weaving V Denim* Perusahaan Tekstil di Semarang, sumber pencahayaan yang ada hanya dari pencahayaan buatan yaitu berasal dari lampu *TL/Fluorescent*, akan tetapi distribusi pencahayaan pada masing-masing mesin responden kurang merata karena jarak antara lampu dengan lantai berjarak  $\pm 2.9$  meter. Adanya distribusi cahaya yang kurang merata menyebabkan mata dipaksakan untuk menyesuaikan bermacam-macam kontras kilau, sehingga kelelahan mata akan lebih cepat terjadi (Setyaningsih, 2003). Selain itu adanya 17 lampu yang mati dari 576 dan banyak kondisi lampu yang buram (tidak maksimal) dan berdebu dapat mengurangi pencahayaan yang ada. Kotoran dan debu yang menempel pada lampu dapat mengurangi intensitas pencahayaan sebesar 35% (Setyaningsih, 2003).

Untuk meminimalkan munculnya gejala kelelahan mata yang dialami responden diperlukan intensitas pencahayaan yang lebih besar dari yang ada yaitu dengan menambah jumlah lampu atau menurunkan lampu lebih ke bawah dan sistem perawatan yang baik misalnya: mengatur kapan proses penggantian lampu sehingga intensitas yang dibutuhkan oleh tenaga kerja dapat terjaga dan kegiatan pembersihan lampu yang teratur (Doljansky *et al.*, 2005). Karena tingkat penerangan yang belum memenuhi persyaratan ini akan mengakibatkan responden dalam melihat objek yang dikerjakan dengan mata berakomodasi (Siswanto, 1998). Apabila mata bekerja dalam akomodasi yang maksimal otot mata akan menjadi lebih cepat lelah. Akomodasi yaitu kemampuan mata untuk memfokuskan ke obyek-obyek pada jarak dari titik terdekat sampai ke titik terjauh (Suma'mur, 1995). Akomodasi merupakan kemampuan lensa mata untuk mencembung akibat kontras otot siliar. Dengan adanya daya akomodasi inilah maka benda dapat difokuskan ke retina, dan kekuatan akomodasi akan meningkat sesuai dengan kebutuhan, semakin dekat benda maka semakin kuat mata harus berakomodasi/mencembung (Ilyas, 1997).

Dari hasil pengukuran kelelahan mata

berdasarkan penurunan kemampuan responden untuk merespon rangsang cahaya pada *Reaction timer* sebelum dan setelah 3 jam bekerja dari 13 responden didapatkan nilai tertinggi 492.58 milidetik dan nilai terendah 162.79 milidetik. Pengukuran kelelahan mata sebelum bekerja berkisar antara 162.79–241.9 milidetik dengan rerata sebesar  $207.32 \pm 26.21$  milidetik, dan setelah 3 jam bekerja berkisar antara 198.9–492.58 milidetik dengan rerata sebesar  $290.62 \pm 77.60$  milidetik.

Kelelahan mata disebabkan oleh stres yang terjadi pada fungsi penglihatan, stres pada otot akomodasi dapat terjadi pada saat seseorang berupaya untuk melihat pada obyek yang berukuran kecil dan pada jarak yang dekat dalam waktu yang relatif lama. Pada kondisi demikian otot-otot mata akan bekerja secara terus menerus dan lebih dipaksakan. Ketegangan otot-otot pengakomodasi makin besar sehingga terjadi peningkatan asam laktat dan sebagai akibatnya akan terjadi kelelahan mata (Depkes RI, 1990).

Kelelahan mata dapat mengakibatkan sakit kepala. Di dalam mata, otot-otot siliaris yang kecil mengontrol bentuk lensa mata, ini memungkinkan kita untuk memusatkan penglihatan pada benda yang sedang kita lihat. Kontraksi otot-otot kecil yang terus menerus ini akan mengakibatkan sakit kepala. Otot-otot lain yang berada di sekitar mata mungkin juga akan mengalami ketegangan, termasuk pada otot-otot bagian leher yang kemudian menyebabkan sakit kepala, nyeri akan terasa pada kepala bagian depan atau di dalam dan di seluruh mata (Notoatmodjo, 1997). Kelelahan mata ini dapat dicegah dengan memberikan penerangan yang cukup dan memadai, karena intensitas pencahayaan yang kurang dapat mengakibatkan kelelahan mata (Siswanto, 1998).

Penarikan analisis dengan regresi linier sederhana didapat besar pengaruh intensitas pencahayaan lokal terhadap kelelahan mata yaitu diperoleh hasil persamaan garis linier yang dapat menurunkan tingkat kelelahan mata berdasarkan kemampuan responden untuk merespon rangsang cahaya sebesar 1.782 milidetik. Dengan sifat regresi linier sederhana negatif yaitu menunjukkan bahwa dengan meningkatnya intensitas pencahayaan 1 lux akan diikuti dengan menurunnya kelelahan mata

responden sebesar 1.782 milidetik. Hal ini tidak berarti bahwa setiap peningkatan intensitas pencahayaan yang terus menerus dengan tanpa batas akan selalu diikuti dengan penurunan kelelahan mata responden, karena intensitas pencahayaan yang terlalu tinggi akan menyebabkan kesilauan sehingga tenaga kerja akan berusaha melihat dengan menyempitkan pupil yang akan berakibat stres pada otot akomodasi (Siswanto, 1998). Intensitas pencahayaan lokal yang di-syaratkan oleh P.M.P. No. 7 tahun 1964 tentang syarat-syarat kesehatan, kebersihan serta penerangan dalam tempat kerja untuk pekerjaan pembedaan yang teliti dari pada barang-barang kecil dan halus seperti: pekerjaan mesin yang teliti dan pemeriksaan yang teliti, standar yang dianjurkan yaitu minimal sebesar 300 lux, dan menurut standar *loom* yang disyaratkan oleh *Tsudakoma Corporation* dari Osaka Japan adalah 300-700 lux (*Tsudakoma Corp*, NisshoIwai Corporation, 1985).

### Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa intensitas pencahayaan lokal di ruang Weaving V *loom* Denim yang diambil dari 13 titik menghasilkan intensitas tertinggi 250 lux dan intensitas terendahnya adalah 105 lux. Kemampuan responden dalam merespon rangsang cahaya sebelum bekerja didapatkan bahwa untuk kelelahan mata tertinggi 241.9 milidetik dan kelelahan mata terendah adalah 162.79 milidetik dengan nilai rerata kelelahan mata sebesar  $207.32 \pm 26.21$  milidetik. Sedangkan untuk pengukuran kelelahan mata setelah 3 jam bekerja didapatkan hasil bahwa kelelahan mata tertinggi 492.58 milidetik dan kelelahan mata terendah adalah 198.9 milidetik, dengan rerata kelelahan mata  $290.62 \pm 77.60$  milidetik. Dan ada pengaruh antara intensitas pencahayaan lokal terhadap kelelahan mata yaitu meningkatnya intensitas pencahayaan 1 lux akan diikuti dengan menurunnya kelelahan mata responden sebesar 1.782 milidetik, yaitu dengan intensitas pencahayaan lokal minimal 300 lux dan maksimal 700 lux.

Bagi Perusahaan antara lain yaitu: penggantian 17 lampu yang telah mati dan lampu-lampu lain yang hampir mati, pembersihan

lampu-lampu yang kotor oleh debu, penambahan jumlah lampu dengan jenis lampu *TL/Fluorescent* karena luminensinya rendah dan cahaya yang dihasilkan menyerupai cahaya matahari sehingga kesilauan yang mungkin dapat timbul dapat dikurangi, atau penurunan posisi lampu yang telah tersedia di weaving V, kemudian diukur dengan lux meter hingga dicapai intensitas pencahayaan lokal sebesar minimal 300 lux dan maksimal 700 lux sebagaimana yang dianjurkan dalam standar yang disarankan.

Sedangkan bagi operator *loom* denim antara lain: jika merasa mengalami ketegangan pada otot-otot mata ataupun leher maka rilekskan ketegangan mata dengan melihat benda-benda lain yang jaraknya relatif jauh setiap 30 menit sekali (Mahwati, 2001), sehingga mata tidak selalu dalam keadaan berakomodasi maksimal terus menerus sebab jika dipaksa secara terus menerus maka akan dapat mengakibatkan stres pada otot-otot mata yang dapat akan menimbulkan kelelahan mata.

### Daftar Pustaka

- Anoraga, R.1992. *Psikologi Kerja*. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Depkes RI. 1990. *Upaya Kesehatan Kerja Sektor Informal di Industri*. Jakarta: Dirjen Peranserta Masyarakat. Depkes
- Doljansky, J.T., Kannety, H. and Dagan, Y. 2005. Working Under Daylight Intensity Lamp: An Occupational Risk For Developing Circadian Rhythm Sleep Disorder? *Chronobiology International*, 22(3): 597–605
- Grundy. A. Sanchez, M., Richardson, H., Tranmer, J., Borugian, M., Graham, C.H., and Aronson. K.J. 2009. Light Intensity Exposure, Sleep Duration, Physical Activity, and Biomarkers Ofmelatonin Among Rotating Shift Nurses. *Chronobiology International*, 26 (7): 1443–1461
- Ilyas, S. 1997. *Ilmu Penyakit Mata*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia
- Mahwati, Y. 2001. *Hubungan antara umur, Masa Kerja dan Intensitas Pencahayaan dengan Kelelahan Mata pada Tenaga Kerja Bagian Nating di PT. Yuro Mustika Purbalingga*. Skripsi. Semarang: Universitas Diponegoro
- Notoatmodjo, S. 1997. *Ilmu Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: Rineka Cipta

- Sastrowardoyo, S. 1985. *Meningkatkan Produktivitas dengan Ergonomi*. Jakarta: PT. Pustaka Binaan Pressindo
- Setyaningsih, Y. 2003. *Panduan Praktikum Laboratorium Kesehatan Kerja*. Semarang: Bagian Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro
- Siswanto. 1998. *Penerangan*. Surabaya: Balai Hipерkes Keselamatan Kerja
- Sugiyono. 1999. *Statistik untuk Penelitian*. Bandung: CV. Alfabeta
- Suma'mur, PK. 1982. *Ergonomi untuk Produktivitas Kerja*. Jakarta: CV. Haji Masagung
- Suma'mur, P.K. 1995. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: Gunung Agung
- Tsudakoma Corp, NisshoIwai Corporation. 1985. *Introduction of ZA. Air Jet Loom*. Japan: 30 Imabashi-ku Osaka 54