

HUBUNGAN POSTUR KERJA DENGAN KELELAHAN KERJA PADA AKTIVITAS PENGAMPLASAN BAGIAN *FINISHING* PT. EBAKO NUSANTARA SEMARANG

Tiara Tidy, Baju Widjasena, Siswi Jayanti
Bagian Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Diponegoro
Email: tiaratidy.osh@gmail.com

ABSTRACT

Fatigue is a body protection mechanism so that body will be spared from further damage until recovery occurs after the rest. Work posture is a description about body, head and limb position. Incompatibility work posture will cause fatigue and grievance which lead to work accident. The purpose of this research was to analyze the correlation of work posture with fatigue in sanding activity of finishing section at PT. Ebako Nusantara Semarang. This was an analytical observational study with cross sectional design. Total samples of the research were 26 workers. Work posture was measured using REBA and fatigue was measured using DLRT. Data was analyzed using Fisher Probability Exact Test. The results showed that majority of the respondents were having fatigue (69.2%). The 88.5% workers were having whole work postures scores in moderate category. Statistical analysis results showed that there were correlations of whole work postures ($p=0.02$), back posture ($p=0.02$), and neck posture ($p=0.01$) with fatigue and there were no correlations of legs posture ($p=0.38$), upper arm posture ($p=0.67$), forearm posture ($p=1.00$) and wrist posture ($p=0.09$) with fatigue in sanding activity of finishing section at PT. Ebako Nusantara Semarang. It was suggested for the company to use wheeled work desk to elevate the work field of the object that would be sanded, so the workers did not have to bend over. Workers were recommended to do stretching before working, when the body felt tired, on the sidelines of the work and changed the body position periodically when reached out the surface side of the sanded object.

Keywords : *Fatigue, Work Posture, Sanding, REBA*

PENDAHULUAN

Industri pengolahan kayu merupakan salah satu sektor industri yang terus berkembang di Indonesia. Industri pengolahan kayu tumbuh dengan sangat pesat. Konsumsi hasil hutan itu antara lain diserap oleh industri *plywood*, *sawmill*, *furniture*, partikel *board* dan *pulp* kertas.¹

Industri *furniture* adalah industri yang mengolah bahan baku atau bahan setengah jadi dari kayu,

rotan, dan bahan baku alami lainnya menjadi produk barang jadi *furniture* yang mempunyai nilai dan manfaat yang lebih tinggi. Berdirinya industri-industri ini sangat memberikan manfaat bagi kelangsungan hidup manusia, namun di dalamnya juga terdapat masalah-masalah yang muncul karenanya. Salah satu dari sekian banyak masalah yang mungkin timbul ialah suatu kecelakaan kerja.

Secara umum, terdapat dua golongan penyebab kecelakaan kerja, yaitu, tindakan/perbuatan manusia yang tidak memenuhi keselamatan dan keadaan lingkungan yang tidak aman. Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan, faktor manusia menempati posisi yang sangat penting terhadap terjadinya kecelakaan kerja yaitu antara 80-85%.² Salah satu faktor utama penyebab kecelakaan kerja yang disebabkan manusia adalah stress dan kelelahan. Kelelahan kerja memberi kontribusi 50% terhadap terjadinya kecelakaan kerja.³

Posisi tubuh dalam melakukan pekerjaan sangat dipengaruhi oleh bentuk, ukuran, susunan, dan penempatan mesin dan peralatan serta perlengkapan kerja. Posisi kerja tersebut mempunyai pengaruh yang berbeda-beda terhadap tubuh.⁴ Pada kerja statis, dengan pengerahan tenaga 50% dari kekuatan maksimum otot hanya dapat bekerja selama 1 menit, sedangkan pada pengerahan tenaga <20% kerja fisik dapat berlangsung cukup lama, namun pengerahan tenaga otot statis sebesar 15-20% akan menyebabkan kelelahan dan nyeri jika pembebanan berlangsung sepanjang hari. Kerja otot statis mempunyai konsumsi energi lebih tinggi, denyut nadi meningkat dan diperlukan waktu istirahat yang lebih lama.⁵

Kelelahan adalah suatu mekanisme perlindungan tubuh agar tubuh terhindar dari kerusakan lebih lanjut sehingga terjadi pemulihan setelah istirahat. Kelelahan menunjukkan kondisi yang berbeda-beda dari setiap individu, tetapi semuanya bermuara kepada kehilangan efisiensi dan penurunan kapasitas kerja serta ketahanan tubuh.⁶ Kelelahan secara umum

ditandai dengan berkurangnya kemauan untuk bekerja yang disebabkan oleh monoton, intensitas dan lamanya kerja fisik, keadaan lingkungan, dan sebab-sebab mental.⁷

Kelelahan kerja ditandai dengan melemahnya tenaga kerja dalam melakukan pekerjaan atau kegiatan, sehingga meningkatkan kesalahan dalam melakukan pekerjaan dan akibat fatalnya adalah terjadinya kecelakaan kerja.⁸

Menurut International Labour Organization (ILO) tahun 2010 menyatakan bahwa hampir setiap tahun terjadi sekitar 227 juta kecelakaan kerja dan sekitar 1,01% pekerja meninggal dunia karena kecelakaan kerja yang disebabkan oleh kelelahan. Penelitian tersebut menyatakan dari 58.155 sampel, sekitar 32,8% sampel mengalami kelelahan kerja dari keseluruhan sampel.⁹ Sementara, data dari Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi (Depnakertrans), kecelakaan kerja pada tahun 2004 di Indonesia setiap hari rata-rata terjadi 414 kecelakaan kerja, 27,8% disebabkan kelelahan yang cukup tinggi, kurang lebih 9,5% atau 39 orang mengalami cacat.¹⁰

PT. Ebako Nusantara merupakan perusahaan industri yang bergerak dalam bidang *high-end furniture manufacturing* yang terletak di Kawasan Industri Terboyo, Sayung, Semarang, Kabupaten Demak. PT. Ebako Nusantara menghasilkan produk utama berupa *fine furniture*.

Hasil survei pendahuluan, ditemukan bahwa bagian *finishing* merupakan tahapan produksi yang pekerjaannya paling banyak yaitu sebanyak 104 pekerja, namun produktivitasnya paling rendah di antara bagian yang lain, sehingga target produksi yang telah ditetapkan

perusahaan tidak tercapai. Hal tersebut disebabkan banyak hal, di antaranya adalah keterlambatan *supplier*, pekerjaan berulang (*rework*), dan pekerja tidak dapat menyelesaikan pekerjaan sesuai waktu yang telah ditetapkan. Ada banyak hal yang dapat mempengaruhi produktivitas kerja, di antaranya ialah sikap kerja, gizi dan kesehatan, tingkat penghasilan, iklim kerja, keterampilan, dan lingkungan kerja.³

Untuk itu, peneliti tertarik melakukan penelitian mengenai hubungan postur kerja dengan kelelahan kerja pada aktivitas pengamplasan bagian *finishing* PT. Ebako Nusantara Semarang.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif. Jenis penelitian yang digunakan ialah observasional analitik dengan pendekatan cross sectional. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pekerja di bagian finishing PT. Ebako Nusantara Semarang yang berjumlah 104 pekerja. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 26 pekerja bagian pengamplasan. Pengambilan data kelelahan dikumpulkan menggunakan aplikasi Deary-Liewald Reaction Time Task sementara data postur kerja dikumpulkan menggunakan formulir REBA (Rapid Entire Body Assesment). Kemudian hasil dianalisis menggunakan SPSS. Analisis data yang digunakan berupa analisis univariat dan bivariat menggunakan uji Fisher's Probability Exact Test.

HASIL

A. Analisis Univariat

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Kelelahan Kerja pada Aktivitas Pengamplasan Bagian Finishing PT. Ebako Nusantara Semarang.

Kelelahan Kerja	n	(%)
Tidak Lelah	8	30.8
Lelah	18	69.2
Total	26	100.0

Tabel 1 menyatakan bahwa sebagian besar pekerja pada aktivitas pengamplasan bagian finishing mengalami kelelahan (69,2%).

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Skor Postur Kerja secara Keseluruhan pada Aktivitas Pengamplasan Bagian Finishing PT. Ebako Nusantara Semarang.

Skor Postur Kerja Keseluruhan	n	(%)
Rendah (Skor 2-3)	3	11.5
Sedang (Skor 4-7)	23	88.5
Total	26	100.0

Dari tabel 2 di atas dapat disimpulkan bahwa sebagian besar skor postur kerja keseluruhan pekerja aktivitas pengamplasan bagian finishing termasuk ke dalam kategori sedang (88.5%).

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Skor Postur Punggung pada Aktivitas Pengamplasan Bagian Finishing PT. Ebako Nusantara Semarang.

Skor Postur Punggung	n	(%)
Sedang (Skor 2)	5	19.2
Berat & Sangat Berat (Skor 3-4)	21	80.8
Total	26	100.0

Berdasarkan tabel 3 dapat disimpulkan bahwa sebagian besar responden memiliki postur punggung dengan kategori berat dan sangat berat (80.8%).

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Skor Postur Leher pada Aktivitas Pengamplasan Bagian Finishing PT. Ebako Nusantara Semarang.

Skor Postur Leher	n	(%)
Rendah (Skor 1)	4	15.4
Sedang (Skor 2)	22	84.6
Total	26	100.0

Dari tabel 4 di atas dapat diketahui bahwa sebagian besar responden memiliki skor postur leher dengan kategori sedang (84.6%).

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Skor Postur Kaki pada Aktivitas Pengamplasan Bagian Finishing PT. Ebako Nusantara Semarang.

Skor Postur Kaki	n	(%)
Rendah (Skor 1)	19	73.1
Sedang (Skor 2)	7	26.9
Total	26	100.0

Tabel 5 menyatakan bahwa sebagian besar pekerja pengamplasan bagian finishing memiliki skor postur kaki dengan kategori rendah (73.1%).

Tabel 6. Distribusi Frekuensi Skor Postur Lengan Atas pada Aktivitas Pengamplasan Bagian Finishing PT. Ebako Nusantara Semarang.

Skor Postur Lengan Atas	n	(%)
Sedang (Skor 2)	17	65.4
Berat & Sangat Berat (Skor 3-4)	9	34.6
Total	26	100.0

Tabel 6 menunjukkan bahwa sebagian besar pekerja pengamplasan bagian finishing memiliki skor postur lengan atas dengan kategori sedang (65.4%).

Tabel 7. Distribusi Frekuensi Skor Postur Lengan Bawah pada Aktivitas Pengamplasan Bagian Finishing PT. Ebako Nusantara Semarang.

Skor Postur Lengan Bawah	N	(%)
Rendah (Skor 1)	2	7.7
Sedang (Skor 2)	24	92.3
Total	26	100.0

Dari tabel di atas didapat hasil bahwa sebagian besar pekerja pengamplasan bagian finishing memiliki skor postur lengan bawah kategori sedang (92.3%).

Tabel 8. Distribusi Frekuensi Skor Postur Pergelangan Tangan pada Aktivitas Pengamplasan Bagian Finishing PT. Ebako Nusantara Semarang.

Skor Postur Pergelangan Tangan	n	(%)
Rendah (Skor 1)	24	92.3
Sedang (Skor 2)	2	7.7
Total	26	100.0

Dari tabel di atas didapat hasil bahwa sebagian besar pekerja pengamplasan bagian finishing memiliki skor postur pergelangan tangan kategori rendah (92.3%).

Tabel 9. Distribusi Frekuensi Usia Responden pada Aktivitas Pengamplasan Bagian Finishing PT. Ebako Nusantara Semarang.

Usia	n	(%)
Muda (25-39 tahun)	14	53.8
Tua (40-50 tahun)	12	46.2
Total	26	100.0

Tabel 9 menggambarkan bahwa sebagian besar responden memiliki usia muda (53.8%).

Tabel 10. Distribusi Frekuensi Masa Kerja Responden pada Aktivitas Pengamplasan Bagian Finishing PT. Ebako Nusantara Semarang.

Masa Kerja	n	(%)
Baru (≤ 10 tahun)	11	42.3
Lama (> 10 tahun)	15	57.7
Total	26	100.0

Tabel 10 menggambarkan bahwa sebagian besar responden memiliki usia muda (53.8%).

B. Analisis Bivariat

Tabel 11. Analisis Hubungan Postur Kerja dengan Kelelahan Kerja pada Aktivitas Pengamplasan Bagian Finishing PT. Ebako Nusantara Semarang

No	Variabel	P	Keterangan
1	Postur Kerja Keseluruhan	0.02	Ada hubungan
2	Postur Punggung	0.02	Ada hubungan
3	Postur Leher	0.01	Ada hubungan
4	Postur Kaki	0.38	Tidak ada hubungan
5	Postur Lengan Atas	0.67	Tidak ada hubungan
6	Postur Lengan Bawah	1.00	Tidak ada hubungan
7	Postur Pergelangan Tangan	0.09	Tidak ada hubungan

Berdasarkan tabel 11 dapat dilihat bahwa ada hubungan antara postur kerja keseluruhan, postur punggung, dan postur leher dengan kelelahan kerja

PEMBAHASAN

1. Hubungan Postur Kerja Keseluruhan dengan Kelelahan Kerja pada Aktivitas Pengamplasan Bagian *Finishing* PT. Ebako Nusantara Semarang
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan bahwa pekerja yang termasuk dalam kategori tidak lelah didominasi oleh pekerja dengan skor postur kerja keseluruhan yang rendah. Hasil uji *Fisher's Exact Test* menunjukkan ada hubungan antara postur kerja keseluruhan dengan kelelahan kerja.

Semakin lama pekerja bekerja dengan postur janggal, semakin banyak energi yang

dibutuhkan untuk mempertahankan kondisi tersebut sehingga dampak kelelahan yang ditimbulkan semakin kuat.¹¹

Aktivitas pengamplasan bersifat statis karena posisi kerja cenderung diam pada titik porosnya dengan hanya ada gerakan tangan, kaki, dan kepala. Pada sikap kerja statis, peredaran darah ke otot berkurang sehingga glukosa dan oksigen ke otot menjadi terhambat dan harus menggunakan cadangan yang ada dan sisa metabolisme tidak bisa dibuang. Oleh karena itu, otot yang bekerja secara statis akan terasa nyeri dan langsung menjadi lelah.¹²

Aktivitas pengamplasan di bagian *finishing* termasuk aktivitas repetitif, yang artinya gerakan sama yang dilakukan pekerja selama periode waktu yang dapat menyebabkan ekstensi berlebih dan terlalu sering menggunakan otot tertentu sehingga dapat menyebabkan kelelahan otot.¹³

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hanifah Ismiarni yang menyatakan bahwa ada hubungan antara postur kerja dengan kelelahan otot punggung, semakin besar skor postur kerja yang dimiliki responden semakin kecil kekuatan otot punggung, semakin lelah otot punggungnya.¹⁴

2. Hubungan Postur Punggung dengan Kelelahan Kerja pada Aktivitas Pengamplasan Bagian *Finishing* PT. Ebako Nusantara Semarang

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pekerja

yang termasuk ke dalam kategori lelah lebih banyak dijumpai pada pekerja dengan skor postur punggung yang berat & sangat berat. Hasil uji *Fisher's Exact Test* menunjukkan ada hubungan antara postur punggung dengan kelelahan kerja.

Postur kerja punggung responden mayoritas membentuk sudut 20° - 60° atau sangat membungkuk. Punggung digunakan sebagai penopang utama seluruh bagian tubuh selama bekerja. Sikap atau postur normal dari tulang belakang untuk bagian toraks adalah tidak miring ke kiri atau ke kanan. Postur tubuh membungkuk tidak boleh lebih dari 20° .¹⁵

Berdasarkan observasi pada saat mengamplas, pekerja bekerja dalam posisi terlalu membungkuk karena meja yang diamplas lebih rendah dari posisi tubuh sehingga untuk menjangkau ujung permukaan meja pekerja harus merendahkan posisi punggung dan hal ini dilakukan secara repetitif.

3. Hubungan Postur Leher dengan Kelelahan Kerja pada Aktivitas Pengamplasan Bagian *Finishing* PT. Ebako Nusantara Semarang

Dari hasil penelitian didapat bahwa pekerja dengan kategori tidak lelah lebih banyak dijumpai pekerja dengan skor postur leher yang rendah. Hasil uji *Fisher's Exact Test* menunjukkan ada hubungan antara postur leher dengan kelelahan kerja.

Berdasarkan hasil observasi, sebagian besar postur kerja leher membentuk sudut lebih dari 20° . postur leher

responden yang selalu menunduk sangat berhubungan dengan kejadian kelelahan pada aktivitas pengamplasan bagian *finishing*. Postur menunduk dilakukan pekerja karena objek yang sedang dikerjakan berada di bawah pandangan mata sehingga pekerja harus menundukkan kepala untuk melihat objek tersebut. Leher menunduk merupakan salah satu postur janggal pada leher.¹¹

4. Hubungan Postur Kaki dengan Kelelahan Kerja pada Aktivitas Pengamplasan Bagian *Finishing* PT. Ebako Nusantara Semarang

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pekerja yang termasuk ke dalam kategori lelah didominasi pekerja dengan skor postur kaki yang sedang. Hasil uji *Fisher's Exact Test* menunjukkan tidak ada hubungan antara postur kaki dengan kelelahan kerja.

Berdasarkan hasil observasi, beberapa faktor yang mungkin terjadi sehingga postur kaki tidak berhubungan dengan kelelahan yaitu mayoritas responden sudah menggunakan postur kakinya dengan seimbang dan tidak banyak pekerja yang membentuk sudut pada kaki.

5. Hubungan Postur Lengan Atas dengan Kelelahan Kerja pada Aktivitas Pengamplasan Bagian *Finishing* PT. Ebako Nusantara Semarang

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pekerja yang termasuk ke dalam kategori lelah didominasi pekerja dengan skor postur lengan atas yang berat dan sangat berat. Hasil uji *Fisher's Exact Test* menunjukkan tidak ada hubungan antara postur

lengan atas dengan kelelahan kerja.

Sebagian besar postur kerja lengan atas sebelah kanan responden tersebut membentuk sudut 20° - 45° . Hal tersebut dikarenakan aktivitas pengamplasan yang dilakukan pada objek yang lebih rendah dari tubuh dan postur tersebut terbentuk menjangkau ujung permukaan meja. Berbeda dengan lengan atas sebelah kiri yang hanya digunakan untuk menopang tangan saat mengamplas.

Berdasarkan hasil observasi faktor yang mungkin terjadi sehingga postur kerja lengan atas tidak berhubungan dengan kelelahan kerja, yaitu adalah sudut lengan atas yang dibentuk pekerja hanya dilakukan saat pekerja menjangkau ujung permukaan meja.

6. Hubungan Postur Lengan Bawah dengan Kelelahan Kerja pada Aktivitas Pengamplasan Bagian *Finishing* PT. Ebako Nusantara Semarang

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pekerja yang termasuk ke dalam kategori lelah didominasi pekerja dengan skor postur lengan bawah yang rendah. Hasil uji *Fisher's Exact Test* menunjukkan tidak ada hubungan antara postur lengan bawah dengan kelelahan kerja.

Postur kerja lengan bawah responden mayoritas membentuk sudut 0° - 60° serta lengan bawah melakukan gerakan mengamplas secara repetitif. Berdasarkan hasil observasi faktor yang mungkin terjadi

sehingga postur kerja lengan bawah tidak berhubungan dengan kelelahan kerja, yaitu adalah lengan bawah tidak berekstensi penuh saat melakukan aktivitas pengamplasan. Selain itu, pekerja yang mengalami kelelahan lebih banyak dijumpai pekerja dengan skor postur lengan bawah rendah. Seharusnya, pekerja dengan skor postur lengan bawah rendah berada dalam kategori tidak lelah.

7. Hubungan Postur Pergelangan Tangan dengan Kelelahan Kerja pada Aktivitas Pengamplasan Bagian *Finishing* PT. Ebako Nusantara Semarang

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pekerja yang termasuk ke dalam kategori tidak lelah lebih banyak dijumpai pada pekerja dengan skor postur pergelangan tangan yang sedang. Hasil uji *Fisher's Exact Test* menunjukkan tidak ada hubungan antara postur pergelangan tangan dengan kelelahan kerja.

Berdasarkan hasil observasi, beberapa faktor yang mungkin terjadi sehingga postur pergelangan tangan tidak berhubungan dengan kelelahan kerja, yaitu sebagian besar postur kerja pergelangan tangan responden membentuk sudut atau posisi netral, sudut yang dibentuk tidak lebih dari 15° , pekerja tidak melakukan fleksi atau ekstensi yang berlebihan saat bekerja, sehingga tidak menimbulkan postur yang janggal pada saat melakukan pengamplasan.

KESIMPULAN

1. Usia pekerja pada aktivitas pengamplasan bagian *finishing* PT. Ebako Nusantara Semarang sebagian besar termasuk ke dalam kategori muda (53.8%) dan masa kerja responden sebagian besar termasuk dalam kategori lama (57.7%).
2. Skor postur kerja secara keseluruhan pada aktivitas pengamplasan bagian *finishing* PT. Ebako Nusantara Semarang sebagian besar termasuk ke dalam kategori sedang (88.5%), skor postur punggung dengan kategori berat dan sangat berat (80.8%), skor postur leher dengan kategori sedang (84.6%), skor postur kaki dengan kategori rendah (73.1%), skor postur lengan atas dengan kategori sedang (65.4%), skor postur lengan bawah dengan kategori sedang (92.3%), dan skor postur pergelangan tangan dengan kategori rendah (92.3%).
3. Kelelahan kerja pada aktivitas pengamplasan bagian *finishing* PT. Ebako Nusantara Semarang sebagian besar termasuk ke dalam kategori lelah sebanyak 69.2%.
4. Ada hubungan antara postur kerja keseluruhan dengan kelelahan kerja ($p=0.02$), postur punggung dengan kelelahan kerja ($p=0.02$), dan postur leher dengan kelelahan kerja ($p=0.01$) pada aktivitas pengamplasan bagian *finishing* PT. Ebako Nusantara Semarang.
5. Tidak ada hubungan antara postur kaki dengan kelelahan kerja ($p=0.38$), postur lengan atas dengan kelelahan kerja ($p=0.67$), postur lengan bawah dengan kelelahan kerja ($p=1.00$), dan postur pergelangan tangan dengan kelelahan kerja ($p=0.09$)

pada aktivitas pengamplasan bagian *finishing* PT. Ebako Nusantara Semarang.

SARAN

1. Bagi Perusahaan
 - a. Perusahaan memanfaatkan meja kerja beroda yang ada untuk meninggikan medan kerja objek yang akan diampas, agar pekerja tidak melakukan postur membungkuk.
2. Bagi Pekerja
 - a. Melakukan peregangan selama 5 menit sebelum memulai bekerja dan saat bagian tubuh terasa pegal terutama di bagian punggung, leher, lengan atas, dan lengan bawah maupun di sela-sela pekerjaan.
 - b. Merubah posisi tubuh secara berkala saat menjangkau ujung permukaan objek pada saat mengampas, agar sudut postur membungkuk tidak lebih dari 20° .
3. Bagi Peneliti Lain
 - a. Melakukan penelitian terkait dengan perancangan stasiun kerja bagi pekerja pada aktivitas pengamplasan bagian *finishing* PT. Ebako Nusantara Semarang

DAFTAR PUSTAKA

1. Suryani M, Setiani O, Nurjazuli. *Analisis Faktor Risiko Paparan Debu Kayu Terhadap Gangguan Fungsi Paru pada Pekerja Industri Pengolahan Kayu PT. Surya Sindoro Sumbing Wood Industry*. Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia . 1 April 2005;4(1):17
2. Suma'mur, PK. *Keselamatan Kerja dan Pencegahan*

- Kecelakaan*. Jakarta: Haji Masagung; 1993.
3. Setyawati, L. *Selintas tentang Kelelahan Kerja*. Yogyakarta: Amara Books; 2010.
 4. Suma'mur. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (HIPERKES)*. Jakarta: CV. Sagung Seto; 2013.
 5. Tarwaka. *Ergonomi Industri, Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*. Solo: Harapan Press; 2011.
 6. Tarwaka, Solichul H.A., Bakri, Sudiadjeng L. *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta: Uniba Press; 2004.
 7. Grandjean, E., 1993. *Fitting the Task to the Man, 4th ed* Taylor & Francis. Inc. London.
 8. Santoso G. *Ergonomi Manusia, Peralatan, dan Lingkungan*. Sidoarjo: Prestasi Pustaka Publisher; 2004.
 9. Depnakertrans. *Undang-Undang No. 13 Tahun 2003 Tentang Ketenagakerjaan*. Jakarta: Kementrian Tenaga Kerja; 2003.
 10. Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi. *Data Kecelakaan Kerja di Indonesia*. Jakarta. 2004.
 11. Humantech. *Applied Ergonomics Training Manual. Second Edi*. Australia: Barkelery Vale; 1995.
 12. Budiono Sugeng, RM. *Bunga Rampai Hiperkes Dan Keselamatan Kerja*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro; 2003.
 13. Michelle Zainab B. *Managing Ergonomics Risk Factors on Contruction Sites*. Malaysia: Universitas Teknologi Malaysia; 2007.
 14. Ismiarni, Hanifah. *Hubungan Postur Kerja dengan Kejadian Kelelahan Otot Punggung pada Pekerja Mebel Bagian Pengampelasan di PT. X Jepara*. Semarang: Undip; 2016.
 15. Yeni, Irma. *Gambaran Sikap Kerja dan Keluhan Kesehatan pada Pekerja Bagian Produksi Lateks PT. Socfindo Kebun Karet Aek Pamienke Rantau Prapat*. Medan: USU; 2010.