

PERBAIKAN SISTEM KERJA YANG ERGONOMIS UNTUK MENGURANGI KELELAHAN DAN KELUHAN MUSKULOSKELETAL DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI PARTISIPATOR

**DINAMIKA
TEKNIK**
Vol. XI, No. 1
Januari 2018
Hal 1 - 8

Hasti Hasanati Marfuah
Fakultas Teknik, Universitas PGRI, Yogyakarta, DIY, Indonesia
Email : hasti@upy.ac.id

Abstrak

Kelelahan dan keluhan pekerja pada muskuloskeletal merupakan salah satu indikasi adanya gangguan kesehatan dan keselamatan kerja. Untuk dapat menerapkan metode-metode yang ada dalam bidang ergonomi dapat digunakan pendekatan partisipatori. Pendekatan ergonomi partisipatori digunakan dengan tujuan memberikan kesempatan bagi pekerja untuk merancang dan mengendalikan sistem dan lingkungan kerjanya dengan intervensi ergonomi dari ahli ergonomi. Pada penelitian ini dilakukan perbaikan sistem kerja dengan mempertimbangkan faktor subjek pekerja, faktor lingkungan kerja dan faktor sistem kerja. Hasil dari penelitian ini adalah perbaikan sistem kerja dengan pendekatan ergonomi partisipatori yang memberikan penurunan keluhan kelelahan sebesar 21,42 %, penurunan keluhan muskuloskeletal sebesar 28,13 % dan peningkatan produktivitas sebesar 37%.

Kata Kunci : Sistem Kerja, Ergonomi, Partisipatori, Kelelahan, Keluhan Muskuloskeletal, Produktivitas

Abstract

Fatigue and worker complaints on musculoskeletal is one indication of health and safety disorders. To be able to apply the existing methods in the field of ergonomics can be used participatory approach. The participatory ergonomics approach is used with the aim of providing an opportunity for workers to design and control their systems and working environments with ergonomic ergonomics interventions. In this research, the work system is done by considering the subject factor of the worker, the working environment factor and the working system factor. The result of this research is improvement of work system with participative ergonomic approach which gives decrease of fatigue complaint equal to 21,42%, decrease of musculoskeletal complaint equal to 28,13% and productivity increase equal to 37%.

Keywords: Work System, Ergonomics, Participatory, Fatigue, Musculoskeletal Complaints, Productivity

1. PENDAHULUAN

Kelelahan pada dasarnya merupakan suatu keadaan yang mudah dipulihkan dengan beristirahat. Tetapi jika dibiarkan terus-menerus akan berakibat buruk dan dapat menimbulkan penyakit akibat kerja. Kelelahan dan keluhan pekerja pada muskuloskeletal merupakan salah satu indikasi adanya gangguan kesehatan dan keselamatan kerja. Keluhan muskuloskeletal merupakan keluhan pada otot, tendon dan saraf yang diakibatkan oleh pekerjaan yang dilakukan secara berulang-ulang dengan intensitas tinggi dan waktu istirahat yang kurang. Laporan dari *the Bureau of Labour Statistic* (LBS) Departemen Tenaga Kerja Amerika Serikat yang dipublikasikan pada tahun 1982 menunjukkan bahwa hampir 20% dari semua kasus sakit akibat kerja dan 25% biaya komperensi yang dikeluarkan sehubungan dengan adanya keluhan atau sakit pinggang. Sementara itu *National Safety Council* melaporkan bahwa sakit akibat kerja yang frekuensi kejadiannya paling tinggi adalah sakit punggung, yaitu 22% dari 1.700.000 kasus (Waters, et al, 1996).

Beberapa pertanyaan yang akan mendukung penelitian ini adalah :

1. Seberapa besar penurunan kelelahan dan keluhan muskuloskeletal terhadap perbaikan sistem kerja dengan pendekatan ergonomi partisipatori?
2. Seberapa besar peningkatan produktivitas terhadap perbaikan sistem kerja dengan pendekatan ergonomi partisipatori?

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Sistem Kerja

Sistem kerja yang ergonomis adalah sistem kerja yang mengandung keharmonisan antara manusia atau pekerja dengan lingkungan kerjanya. Sedangkan yang dimaksud dengan lingkungan kerja adalah keseluruhan alat, perkakas, bahan, metode kerja, serta lingkungan kerja fisik (Sastrowinoto, 1985).

2.2 Kelelahan

Menurut Tarwaka (2004), kelelahan adalah suatu mekanisme perlindungan tubuh agar tubuh terhindar dari kerusakan lebih lanjut sehingga terjadi pemulihan setelah istirahat. Kelelahan merupakan suatu pertanda yang bersifat sebagai pengaman yang memberitahukan tubuh bahwa kerja yang dilakukan telah melewati batas maksimal kemampuannya.

2.3 Keluhan Muskuloskeletal

Sistem muskuloskeletal adalah permasalahan yang berhubungan dengan sistem *muscles*. Sistem ini termasuk di dalamnya adalah otot (*muscles*), syaraf (*nerves*) dan tulang (*bones*).

2.4 Ergonomi Partisipatori

Ergonomi partisipatori juga merupakan perpaduan dari perancangan organisasi untuk menyelesaikan permasalahan ergonomi. Pekerja dari semua tingkatan fungsi dan struktur organisasi kerja berkumpul membentuk sebuah tim untuk berdiskusi menyelesaikan permasalahan kerja dengan menggunakan ergonomi sebagai forum (Karwowski dan Salvendy, 1998)

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian dilakukan di Industri Batik Tulis Giriloyo yang beralamat di Giriloyo, Wukirsari, Imogiri, Bantul, Yogyakarta.

3.2 Alat yang Digunakan

1. Kuisisioner *30 Items of Rating Scale* untuk mengukur kelelahan secara umum.

2. Kuisisioner *Nordic Body Map* digunakan untuk mengukur besarnya keluhan muskuloskeletal
3. Formulir produktivitas kerja
4. Formulir biodata subjek digunakan untuk mengambil data kondisi subjek yaitu nama, umur, tinggi badan, berat badan, pengalaman kerja, tingkat pendidikan dan jenis kelamin
5. *Camera Digital*
6. Lux meter untuk mengukur tingkat pencahayaan.
7. Sound level meter untuk mengukur tingkat kebisingan.
8. Termometer untuk mengukur tingkat suhu.
9. Higrometer untuk mengukur kelembaban udara.
10. Anemometer untuk mengukur kecepatan angin

4. HASIL PENELITIAN

4.1 Karakteristik Subjek

Hasil analisis deskriptif subjek dari sampel yang meliputi rerata, simpang baku dan rentangan pada variabel umur, berat badan, tinggi badan dan indeks massa tubuh, termasuk masa kerja dapat dilihat pada Tabel 4.1 :

Tabel 4.1. Hasil Analisis Deskriptif Subjek

Karakteristik Subjek			
	Rerata	Simpangan baku	Rentangan
Umur (tahun)	33,95	8,97	25-53
Tinggi Badan (cm)	155,04	5,04	148-165
Berat Badan (kg)	52,60	5,55	48-65
Indeks Massa Tubuh (kg/m^2)	21,83	2,31	19,10-27,33
Masa Kerja (tahun)	9,08	9,81	1-35

4.2 Kelompok Kontrol

Hasil pengumpulan data kondisi tempat kerja pada kelompok kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.2 :

Tabel 4.2 Lingkungan Kerja Kelompok Kontrol

Aspek	Pagi	Siang	Sore
Pencahayaan	230 lux	277 lux	283 lux
Kebisingan	55,4 dB	57,7 dB	56,1 dB
Kelembaban udara	73,2 %RH	76,5 %RH	77,4 %RH
Suhu	26,4 ⁰ C	27,2 ⁰ C	27,1 ⁰ C
Kecepatan angin	0,18 km/jam	0,18 km/jam	0,19 km/jam

Kondisi *Layout* kerja pada kelompok kontrol yaitu *layout* tempat kerja dengan pola barisan duduk, tiga orang pembatik dalam setiap kelompoknya. Untuk tiap satu kelompok pembatik membutuhkan luas sekitar 1,53 m x 1,30 m dan dengan jarak antar kelompok 1,5 m x 0,75 m. Kondisi perlengkapan kerja pada kelompok kontrol adalah :

- Kursi kecil (*dingklik*) tanpa sandaran punggung dan tanpa bantalan dengan ukuran 35cm x 25cm x 21cm yang terbuat dari bahan kayu.
- Gawangan batik dengan ukuran 80 cm x 135 cm, yang terbuat dari kayu
- Kompur untuk lilin batik, dengan ketinggian sekitar 25 cm.

4.3 Hasil Pendekatan Ergonomi Partisipatori

- Penambahan lampu diruang penulisan lilin batik untuk memperoleh tingkat pencahayaan yang diinginkan sekitar 450-600 lux.
- Perubahan *layout* kerja dengan pola barisan duduk yang semula tiga orang menjadi dua orang dalam setiap kelompok. Hal ini dilakukan agar kebutuhan gerak dalam setiap kelompoknya lebih leluasa dan tetap diharapkan ada interaksi antar pembatik. Dan juga dapat mengefisiensikan luas ruangan yang ada.
- Perbaiki kursi kerja dengan menambah sandaran punggung dan ada busa di alas duduk.

4.4 Kelompok Eksperimen

Hasil pengumpulan data kondisi tempat kerja pada kelompok eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.3 :

Tabel 4.3 Lingkungan Kerja Kelompok Eksperimen

Aspek	Pagi	Siang	Sore
Pencahayaan	616 lux	651 lux	662 lux
Kebisingan	55,4 dB	57,7 dB	56,1 dB
Kelembaban	73,2 %RH	76,5 %RH	77,4 %RH
Suhu	24,8 ⁰ C	25,2 ⁰ C	25,3 ⁰ C
Kecepatan angin	0,18 km/jam	0,18 km/jam	0,19 km/jam

Kondisi *Layout* kerja pada kelompok eksperimen yaitu *layout* tempat kerja dengan pola barisan duduk, dua orang pembatik dalam setiap kelompoknya. Untuk tiap satu kelompok pembatik membutuhkan luas sekitar 1,84 m x 0,9 m dan dengan jarak antar kelompok 1,25 m x 0,75 m. Kondisi perlengkapan kerja pada kelompok eksperimen adalah perbaikan kursi kerja pembatik dengan menambah sandaran pada punggung dan menambah busa pada alas duduk dengan ukuran 33cm x 35cm yang terbuat dari bahan kayu. Tinggi sandaran punggung 52 cm dan sudut kemiringannya adalah 10⁰.

4.5 Uji Normalitas

Hasil perhitungan Uji Normalitas seperti pada Tabel 4.4 :

Tabel 4.4 Hasil Uji Normalitas

Aspek	Kelompok	Rerata	SB	ρ
Kelelahan	Kontrol	58,26	9,75	0,883
	Eksperimen	45,78	10,84	0,880
Keluhan Muskuloskeletal	Kontrol	47	9,92	0,554
	Eksperimen	33,78	14,34	0,540
Produktivitas	Kontrol	0,49	0,16	0,508
	Eksperimen	0,67	0,14	0,500

4.6 Uji Beda

Hasil perhitungan Uji Beda seperti pada Tabel 4.5 :

Tabel 4.5 Hasil Uji Beda



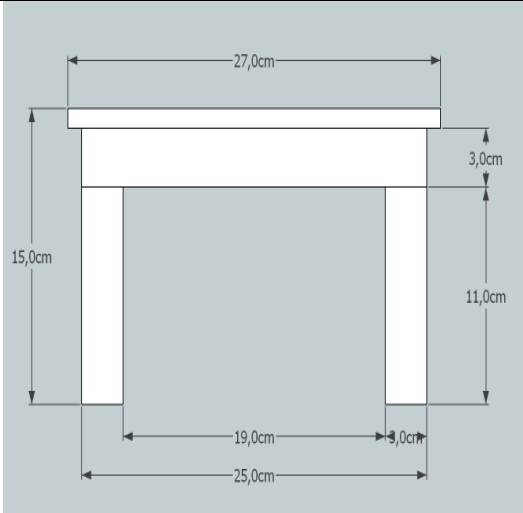
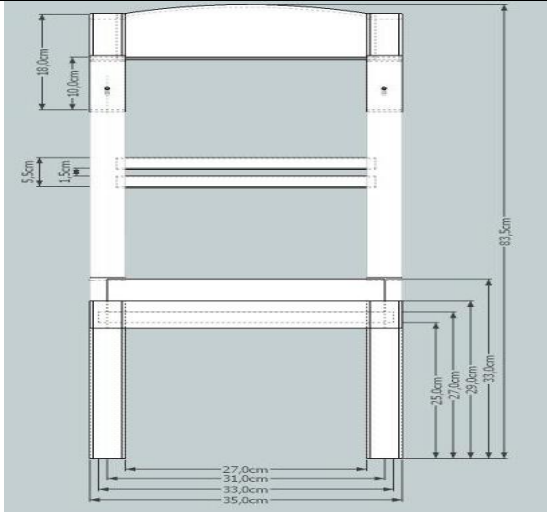
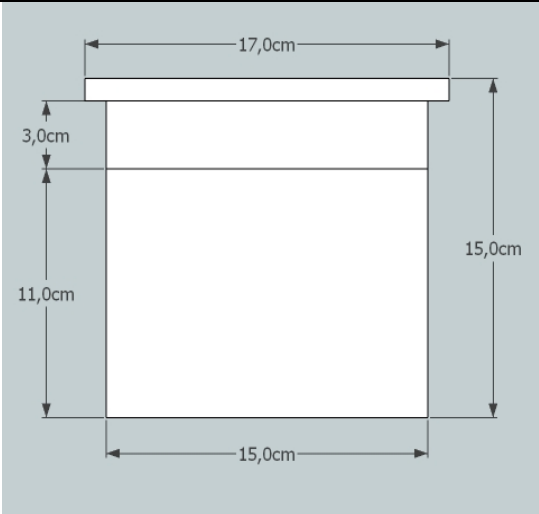
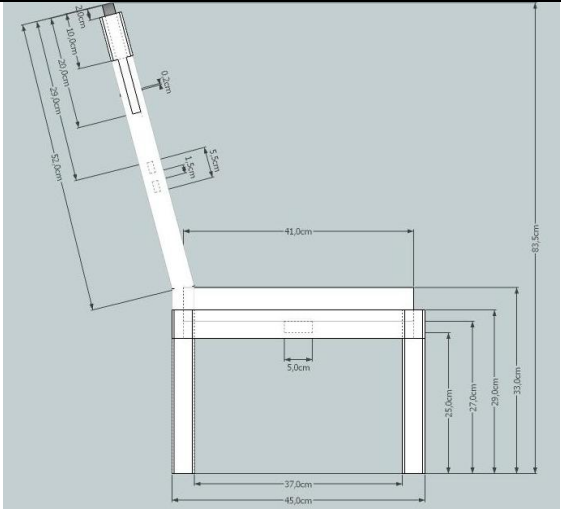
Variabel	Kelompok	Rerata	Simpang Baku	Beda Rerata	t hitung	ρ	df (n-1)	t tabel
Kelelahan	Kontrol	58,26	9,75	12,48	6,032	0,001	22	3,504
	Eksperimen	45,78	10,84					
Keluhan Muskuloskeletal	Kontrol	47	9,92	13,22	6,024	0,001	22	3,504
	Eksperimen	33,78	14,34					
Produktivitas	Kontrol	0,49	0,16	0,18	-6,441	0,001	22	3,504
	Eksperimen	0,67	0,14					

4.7 Dimensi Tubuh Pembatik

Beberapa data dimensi tubuh para pembatik yang dibutuhkan terkait untuk memperbaiki kursi kerja yang lebih ergonomis, meliputi (1) tinggi bahu duduk (tbd), (2) tinggi popliteal (tpo), (3) pantat popliteal (ppo), (4) lebar bahu (lb). Ukuran dimensi tubuh para pembatik beserta ukuran persentil yang digunakan untuk perancangan kursi pembatik dapat dilihat pada Tabel 4.6 :

Tabel 4.6 Ukuran Dimensi tubuh Para Pembatik

Dimensi Tubuh	Persentil	Ukuran (cm)
Tinggi Bahu Duduk	5	51,18
Tinggi Popliteal	5	32,94
Pantat Popliteal	50	44,3
Lebar Bahu	50	34,40

Perbandingan	
Kursi Pematik (lama)	Kursi Pematik (baru)
	
	
Tampak depan	Tampak depan
	
Tampak samping	Tampak samping



Kelompok Kontrol



Kelompok Eksperimen

5. SIMPULAN

1. Perbaikan sistem kerja dengan pendekatan ergonomi partisipatori memberikan penurunan kelelahan sebesar 21,42% dan penurunan keluhan muskuloskeletal sebesar 28,13%
2. Perbaikan sistem kerja dengan pendekatan ergonomi partisipatori memberikan peningkatan produktivitas sebesar 37%.

DAFTAR PUSTAKA

- De Jong, AM. 2004. *A Three-Phased Model of Participatory Ergonomics Processes to Improve Work In The Construction Industry*. Industry Health Journal. Delfi University of Technologi. Vol. 30 Hal 383-387.
- Karwowski, W. and Salvendy, G. 1998. *Ergonomics In manufacturing*. Engineering & Management Press. Nacros
- Kroemer, K. H. E. 1994. *Ergonomics : How to Design for Ease and Efficiency*. Prentice-Hall, Inc. New Jersey.
- Manuaba, A. 2000. *Participatory Ergonomics Improvement At The Workplace*. Jurnal ergonomi Indonesia Vol. I.1 Juni : Program studi Ergonomi-Fisiologi Kerja Universitas Udayana. Bali.
- Nurmianto, E. 1998. *Ergonomi, Konsep Dasar Dan Aplikasinya*. GunaWidya. Surabaya.
- Prabowo, Edi. 2007. *Perancangan Ulang Sistem Kerja Dengan Menggunakan Pendekatan Partispatori Ergonomi Untuk Menurunkan Stres Kerja dan Keluhan Muskuloskeletal*. Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.

- Purnomo H., Manuaba, A, Adiputra, N. 2007, *Sistem Kerja Dengan Pendekatan Ergonomi Total Mengurangi Keluhan Muskuloskeletal, Kelelahan Dan Beban Kerja Serta Meningkatkan Produktivitas Pekerja Industri Gerabah Di Kasongan Bantul*. Universitas Udayana. Denpasar.
- Sari, A. D. 2007. *Perubahan Sistem Kerja Untuk Meningkatkan Produktivitas Dengan pendekatan Ergonomi Partisipatori (Studi Kasus di Desa Kerajinan Bambu Brajan Sendangagung Minggir Sleman Yogyakarta)*. Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Surata, W. 2001. *Penggunaan Roda Tangan Berhendel Pada Alat Pres Parutan Kelapa Mengurangi Keluhan Sistem Muskuloskeletal dan Meningkatkan Produktivitas Kerja Pembuat Minyak Kelapa Tradisional di Desa Ped Nusa Penida*. Program Pascasarjana Universitas Udayana. Denpasar.
- Tarwaka. 2004. *Ergonomi Untuk Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Uniba Press. Surakarta.
- Wignjosoebroto, S. 2000. *Ergonomi, Studi Gerak Dan Waktu Teknik Analisis Untuk Peningkatan Produktivitas Kerja*. Guna Widya. Surabaya.
- Wignjosoebroto, S, A. R., Dan Dwi Pramono. 2006. *Perancangan Lingkungan Kerja Dan Alat Bantu Yang Ergonomis Untuk Mengurangi Masalah Back Injury Dan Tingkat Kecelakaan Kerja Pada Departemen Mesin Bubut.*, Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.