

**PEMBERIAN *PILATES EXERCISE* DAN MODIFIKASI  
KONDISI KERJA MENURUNKAN KELUHAN SUBJEKTIF  
DAN MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS KERJA PADA  
PEMBATIK CAP DI INDUSTRI BATIK**

<sup>1</sup>Ika Fitri Wulan Dhari <sup>2</sup>I Made Muliarta <sup>3</sup>Luh Made Indah Sri Handari Adiputra

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Magister Ergonomi Fisiologi Kerja Universitas Udayana

<sup>2</sup>Staff Dosen Program Studi Magister Ergonomi Fisiologi Kerja Universitas Udayana

<sup>3</sup>Staff Dosen Program Studi Magister Ergonomi Fisiologi Kerja Universitas Udayana

[ikafitriwulandari@yahoo.co.id](mailto:ikafitriwulandari@yahoo.co.id)

**ABSTRAK**

Karakteristik pembatik cap dilakukan dengan sikap kerja berdiri. Peralatan berupa meja kerja yang digunakan ketinggiannya tidak sesuai dengan antropometri sehingga menyebabkan sikap kerja dengan posisi membungkuk dan dalam memberikan pola pada kain bersifat monoton dan repetitif. Intervensi dengan mendesain kondisi kerja berupa perbaikan meja kerja, perbaikan organisasi kerja berupa pengaturan istirahat aktif diantara waktu kerja dan waktu istirahat serta upaya *preventif* berupa *pilates exercise* dapat mengurangi keluhan akibat proses kerja. Penelitian ini bertujuan untuk menunjukkan bahwa pemberian *pilates exercise* dan modifikasi kondisi kerja dapat menurunkan keluhan subjektif serta meningkatkan produktivitas pada pembatik cap di industri batik.

Jenis penelitian ini adalah eksperimental, dengan menggunakan rancangan sama subjek. Periode (I) subjek diberi perlakuan dalam kondisi kerja konvensional. Periode (II) subjek diberi perlakuan dengan pemberian *pilates exercise* dan perbaikan kondisi kerja berupa penambahan ketinggian meja kerja dan istirahat aktif. Diantara kedua tahap tersebut, diberikan *washing out period* dan adaptasi. Normalitas data diuji dengan *Shapiro Wilk*, uji *t-paired* untuk menguji perbedaan kemaknaan variabel keluhan muskuloskeletal, kelelahan dan produktivitas kerja.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian *pilates exercise* dan modifikasi kondisi kerja berpengaruh secara signifikan ( $p < 0,05$ ). Terjadi penurunan muskuloskeletal sebesar 31,6%, penurunan kelelahan sebesar 22,1 %, dan peningkatan produktivitas sebesar 34,56%. Dapat disimpulkan bahwa pemberian *pilates exercise* dan modifikasi kondisi kerja dapat menurunkan keluhan subjektif dan meningkatkan produktivitas pembatik cap di industri batik. Sehingga disarankan untuk diterapkan pada industri batik cap, untuk meminimalkan keluhan akibat proses kerja pembatik.

Kata Kunci : *Pilates exercise, Perbaikan Kondisi Kerja, Keluhan Muskuloskeletal, Kelelahan, Produktivitas*

**PILATES EXERCISE AND MODIFICATION OF  
 WORKING CONDITIONS REDUCE THE SUBJECTIVE  
 COMPLAINTS AND INCREASING PRODUCTIVITY AMONG  
 WORKERS IN THE MANUFACTURE OF BATIK**

**ABSTRACT**

Characteristics of batik stamp is done by standing working attitude. Equipment used in the form of a work desk height is not in accordance with anthropometric causing work attitude with a bent position and in giving patterns on fabrics monotonous and repetitive. Intervention by designing the working conditions such as repair work desk, a picturesque repair work organization in the form of active rest between working time and rest periods as well as preventive measures in the form of Pilates exercise can reduce the complaints caused by work processes. This study aims to show that the administration of Pilates exercise and modification of working conditions can reduce the subjective complaints and improve productivity on a batik cap in batik industry.

This Study is Experimental research, with treatment by subject design. The first phase (I) subjects treated with conventional working conditions. The second phase (II) subjects treated with application of Pilates exercise and improvement of working conditions in the form of additional altitude work desk and an active break. Among the second stage, given washing out period and adaptation. Normality test data with ShapiroWilk, paired t-test to test the significance difference variables musculoskeletal disorders, fatigue and work productivity.

These results indicate that administration of Pilates exercise and modification of working conditions affect significantly ( $p < 0.05$ ). There was a decrease musculoskeletal 31.6%, 22.1% decrease in fatigue, and increase productivity by 34.56%.

The conclusion that the application of Pilates exercise and modification of working conditions can lower subjective complaints and increase the productivity of batik cap in batik industry. So it is advisable to apply to the batik industry, to minimize complaints due process of batik work.

*Keywords: Pilates exercise, Improvement of Working Conditions, Musculoskeletal complaints, fatigue, Productivity*

**PENDAHULUAN**

Kegiatan industri berkembang mulai dari industri rumah tangga, industri kecil hingga industri menengah dan besar, termasuk didalamnya perkembangan industri batik yang terus mengalami pertumbuhan. Salah satu lokasi pusat industri batik di kota Yogyakarta adalah batik Toppo HP yang terletak di Kecamatan Pajang Kabupaten Bantul. Di industri batik tersebut mengerjakan batik

cap sedangkan batik tulis dikerjakan di rumah masing-masing pekerja. Karakteristik pekerjaan pembatik cap dilakukan dengan sikap kerja berdiri, cenderung bersifat monoton dan repetitif di depan meja batik, jenis pekerjaan ini akan cepat menimbulkan kelelahan, dan mengganggu kesehatan (Kroemer dan Grandjean, 2000). Hal ini dapat menyebabkan terjadinya pengumpulan darah pada anggota tubuh bagian bawah (Pangaribuan, 2009).

Pada proses membatik, meja kerja yang digunakan pembatik cap berukuran panjang 110 cm, lebar berukuran 80 cm dan tinggi 80 cm. Hal ini tidak sesuai dengan ketinggian siku berdiri para pekerja, dari hasil studi pendahuluan 6 orang pekerja ketinggian siku berdiri rerata berukuran  $98,3 \pm 2$  cm, rerata jangkauan kedepan  $65,1 \pm 2,6$  cm dan rerata jangkauan kesamping  $61,2 \pm 2,0$  cm. Menurut Kroemer dan Grandjean (2000) pekerjaan yang memerlukan penekanan ketinggian landasan kerjanya 10-15 cm dibawah tinggi siku.

Hasil studi pendahuluan terhadap 6 orang pembatik cap diketahui tingkat keluhan musculoskeletal umumnya dirasakan pada otot bagian betis sebesar 50% dan punggung bawah sebesar 66,67 %. Selain itu, dari hasil observasi ketika bekerja rata-rata pembatik mengambil sekaligus kain yang akan diberikan pola dalam jumlah yang cukup banyak dan diletakkan di sisi samping pekerja untuk memudahkan pembatik dalam menjangkau kain yang akan diberikan pola. Hal ini

Hasil kuesioner 6 orang pembatik cap menyatakan bahwa pada pekerjaan membatik cap terjadi gerakan berulang/repetitif terutama selama aktivitas berkepanjangan, dan peralatan berupa meja kerja yang kurang mendukung.

Berdasarkan rekomendasi dari *Occupational Safety Health Assosiation* (OSHA) 3125 (2000) untuk mencegah sumber penyakit dapat dilakukan dengan tindakan ergonomi berupa rekayasa teknik (contohnya desain stasiun kerja dan alat kerja) dan rekayasa manajemen (berupa perbaikan kriteria dan organisasi kerja). Selain itu perbaikan berupa istirahat aktif setiap satu jam kerja, karena istirahat aktif memiliki kelebihan dapat meningkatkan produktivitas dan mengurangi kelelahan otot (Kroemer dan Grandjean, 2000).

Hal lain yang bisa dilakukan adalah melalui pendekatan *preventif* berupa pemberian latihan tertentu sebagai upaya pencegahan dapat dilakukan. Salah satu bentuk terapi latihan yang dapat diberikan

menyebabkan pekerja tidak berpindah tempat dan tidak ada istirahat aktif yang dilakukan pekerja.

Melalui pendekatan partisipatori dengan para pembatik cap, dan pemilik industri batik tersebut. Alternatif pemecahan masalahnya adalah dengan cara (a) mendesain kondisi kerja berupa perbaikan meja kerja yang disesuaikan dengan aspek ergonomi dan teknologi tepat (Manuaba, 2004), (b) Perbaikan organisasi kerja berupa pengaturan istirahat aktif diantara waktu kerja dan waktu istirahat yaitu dengan mengubah pengambilan jumlah kain yang akan diberikan pola sebanyak 4 lembar kain setiap 2 jam sekali dengan jarak 2 m merupakan penerapan istirahat aktif tanpa di sadari oleh pekerja.

Dalam penelitian ini pendekatan partisipatori yang dilakukan melalui *checklist ergonomic assesment*, sehingga ditemukan beberapa masalah yang dirasakan pekerja yang menjadi prioritas dan mungkin untuk dilakukan perbaikan.

adalah *pilates exercise* yang ditujukan pada *deep core muscles* meliputi otot-otot *abdominal* dan *lumbopelvic*, dimana otot-otot tersebut berfungsi sebagai stabilitas aktif pada daerah *core (lumbopelvic - hip complex)*. *Core muscle* yang kuat dapat meningkatkan keseimbangan dan *stabilitas* (Hastuti dkk, 2015). Latihan ini diaplikasikan untuk mengurangi risiko cidera pada tubuh dengan terlebih dahulu mempersiapkan otot sebelum melakukan aktivitasnya.

Dari uraian di atas maka dilakukan penelitian melalui intervensi ergonomi berupa pemberian *pilates exercise* dan modifikasi kondisi kerja berupa perbaikan meja batik dan organisasi kerja sebagai upaya menurunkan keluhan subjektif berupa keluhan muskuloskeletal dan kelelahan serta meningkatkan produktivitas kerja para pembatik cap di industri batik.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah eksperimental dengan rancangan sama subjek (*treatment by subject design*). Diperlukan periode washing out untuk menghilangkan efek respon sisa (*residual effect*). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui dan membuktikan perbaikan meja kerja dan pemberian pillates exercise pada pembatik terhadap penurunan keluhan subjektif dan peningkatan produktivitas kerja.

## Populasi dan Sampel

Populasi penelitian berjumlah 12 orang pembatik cap di kecamatan Pajang, Bantul, Yogyakarta. Umur subjek penelitian berkisar antara 50 – 64 tahun. Pengalaman kerja yang merupakan indikator yang menunjukkan keterampilan saat proses kerja berlangsung antara 5-23 tahun. Dari jumlah populasi yang ada dipilih sampel dengan cara *random sampling*. Jumlah sampel yang diperlukan dalam penelitian ini sebanyak 9 orang.

## HASIL PENELITIAN

### Data Karakteristik Subjek Penelitian

Deskripsi analisis data karakteristik fisik subjek dalam penelitian ini di jabarkan pada Tabel 1

Tabel 1 Data Karakteristik Fisik Subjek

Variabel	Rerata	SB
Usia (th)	59	4,44
Berat Badan (kg)	60	6,00
Tinggi Badan (cm)	162,4	5,48
Indeks Massa Tubuh(kg/m <sup>2</sup> )	22,7	1,59
Pengalaman Kerja(th)	14,3	5,41

Keterangan : SB : Simpang Baku

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa rerata usia subjek adalah 59±4,44 tahun. Indeks massa tubuh pada subjek termasuk dalam kategori normal hal ini dihitung dari perbandingan berat badan dalam satuan kg dengan kuadrat dan tinggi badan dalam satuan meter. Sedangkan

## Instrumen Penelitian

Keluhan muskuloskeletal pada subjek diukur dengan kuesioner *Nordic Body Map* dengan 4 skala *Likert*. Kelelahan kerja diukur dengan kuesioner *30 item of rating scale*. Sebelum dan sesudah memulai pekerjaan pada masing masing periode, seluruh subjek mengisi kuesioner *Nordic Body Map* dan *30 Item of Rating Scale*. Produktivitas kerja dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut

$$\text{Produktivitas Kerja} = \frac{\text{Output (O)}}{\text{Input (I)} \times \text{Time (T)}}$$

1. Luaran (*Output*) adalah rerata jumlah kain yang dapat di cap per satuan waktu untuk masing-masing kelompok
2. Masukan (*Input*) adalah tenaga yang dikeluarkan selama melakukan pekerjaan yang didasarkan pada nilai kelelahan kerja.
3. Waktu (*Time*) adalah waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan. Hasil penelitian di uji dengan menggunakan *SPSS*

dalam pengalaman kerja pembatik cap pekerja telah memiliki pengalaman selama lebih dari 5 tahun hal ini diperoleh dari formulir biodata yang telah diisi subjek.

### Analisis Uji Normalitas Data

Uji normalitas data dalam penelitian ini menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan tingkat kemaknaan 0,05. Hasil uji *Shapiro-Wilk* tersebut disajikan pada Tabel 2

Tabel 2. Analisis Uji Normalitas Data

Variabel	Periode 1		Periode 2	
	SB	P	SB	p
Keluhan Muskuloskeletal (pre)	2,18	0,34	2,59	0,25
Keluhan Muskuloskeletal (post)	2,23	0,38	2,35	0,18

Keluhan	2,83	0,12	1,53	0,31
Muskuloskeletal (Selisih)				
Kelelahan (pre)	3,9	0,94	3,2	0,83
Kelelahan (post)	2,5	0,76	2,2	0,96
Kelelahan (Selisih)	3,7	0,95	2,6	0,57
Produktivitas	0,23	0,84	0,21	0,42

Hasil uji Shapiro-Wilk semua data Periode 1 dan 2 berdistribusi normal ( $p > 0,05$ ) dan pada beban kerja hanya denyut nadi kerja.

### Analisis Keluhan Muskuloskeletal

Efek perlakuan dianalisis dengan melakukan uji beda kemaknaan menggunakan uji *t-Paired*. Hasil analisis data keluhan muskuloskeletal kondisi akhir (*post*) dan selisih antara Periode 1 dan Periode 2 ditampilkan pada Tabel 3

Tabel 3 Analisis Efek Perlakuan Keluhan Muskuloskeletal

Variabel	Periode 1	Periode 2	Nilai P
	X ± SB	X ± SB	
Keluhan Muskuloskeletal ( <i>Pre</i> )	28,4 ± 2,18	28,5 ± 2,00	0,594
Keluhan Muskuloskeletal ( <i>Post</i> )	63 ± 2,23	36,44 ± 2,35	0,00

Keterangan : SB : Simpang Baku

Dari Tabel 3 diketahui dari hasil analisis terhadap kondisi awal (*pre*) keluhan muskuloskeletal nilai  $p = 0,594$  ( $p > 0,05$ ) tidak ada perbedaan bermakna antara Periode 1 dan Periode 2. Hal ini menunjukkan kondisi awal dalam kondisi yang tidak berbeda. Hasil akhir (*post*) dan selisih rerata keluhan muskuloskeletal pada Periode 1 maupun Periode 2, terjadi penurunan keluhan muskuloskeletal yang bermakna pada Periode 1 dan Periode 2.

### Analisis Kelelahan Kerja

Hasil analisis data kelelahan pada Tabel 4.

## PEMBAHASAN

### Karakteristik Subjek

Variabel	Periode 1	Periode 2	Nilai p
	X ± SB	X ± SB	
Kelelahan ( <i>Pre</i> )	29,8 ± 3,9	29,3 ± 3,2	0,366
Kelelahan ( <i>Post</i> )	8	0	0,00

Keterangan : SB : Simpang Baku

Dari Tabel 4 dinyatakan bahwa dari hasil analisis terhadap kondisi awal (*pre*) kelelahan nilai  $p = 0,366$  ( $p > 0,05$ ) yang berarti tidak ada perbedaan bermakna pada Periode 1 dan Periode 2. Hal ini menunjukkan jika kondisi awal dalam keadaan yang tidak berbeda. Uji ini dilakukan untuk meyakinkan jika perbedaan kelelahan yang terjadi karena efek intervensi yang diberikan bukan karena ada faktor lain yang ikut mempengaruhinya. Hasil akhir (*post*) rerata kelelahan kerja pada Periode 2 dan selisih kelelahan antara Periode 1 dan Periode 2 menunjukkan jika terdapat perbedaan yang signifikan.

### Analisis Produktivitas Kerja

Hasil analisis data produktivitas pada periode 1 dan 2 ditampilkan pada Tabel 5

Tabel 5 Analisis Uji Efek Perlakuan

#### Produktivitas Kerja

Variabel	Rerata	SB	Nilai p
Produktivitas Kerja periode 1	1,79	0,23	0,00
Produktivitas Kerja periode 2	2,91	0,21	0,00

Keterangan : SB : Simpang Baku

Dari Tabel 5 dinyatakan jika dari hasil analisis terhadap rerata produktivitas kerja diperoleh nilai  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ). Hal ini berarti bahwa ada perbedaan secara signifikan antara Periode 1 dan Periode 2

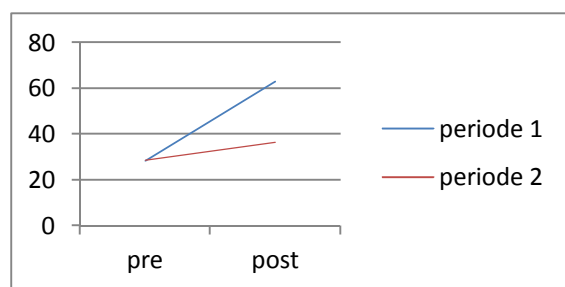
Usia subjek yang ikut berpartisipasi dalam penelitian ini antara

50-64 tahun dengan rerata usia 59 ± 4,44 tahun. Menurut *World Health Organization* usia pertengahan (*middle age*) usia 45-59 sehingga subjek pada penelitian ini masuk dalam kategori usia pertengahan. Dalam penelitian ini subjek dengan rentang umur yang tidak produktif, dimana subjek tidak dapat melakukan aktivitas dengan kekuatan fisik yang optimal.

Berat badan subjek penelitian berkisar antara 50-68 kg dengan rerata 60 ± 6,00 kg dan tinggi badan berkisar 156 – 173 cm dengan rerata 162,4 ± 5,48 cm. Berat badan dan tinggi badan menjadi tolak ukur dalam menentukan indeks massa tubuh pekerja. Menurut Suputra, 2003 risiko munculnya gangguan muskuloskeletal berkaitan erat dengan tinggi badan, berat badan dan indeks massa tubuh. Dari hasil pengukuran yang dilakukan pada seluruh pembatik rerata IMT subjek berkisar 20,5- 25 dengan rerata 22,7±1,59 ini menunjukkan bahwa subjek dalam penelitian ini berada dalam kategori berat badan ideal.

### Keluhan Muskuloskeletal

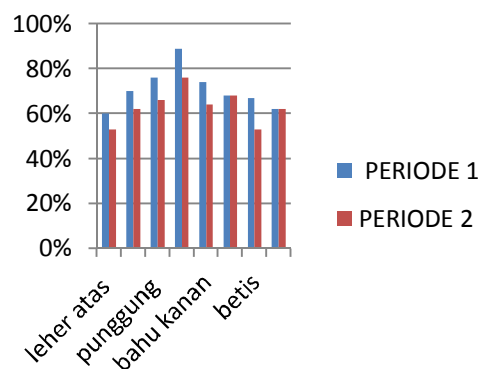
Perbedaan keluhan muskuloskeletal yang dialami pekerja pada Periode 1 dan Periode 2 ditampilkan pada gambar 1 sebagai berikut



Gambar 1 Perbedaan Keluhan Muskuloskeletal

Dari gambar 1 dapat diketahui jika tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kondisi awal baik pada Periode 1 maupun pada Periode 2, sehingga dapat dikatakan kondisi subjek dalam keadaan yang sama

padabai pada Periode 1 dan Periode 2, penurunan keluhan muskuloskeletal terjadi pada kondisi akhir (*post*) sebesar 31,6 %. Penurunan keluhan muskuloeketal ini terjadi di beberapa bagian tubuh. Distribusi keluhan muskuloskeletal pada pembatik ditampilkan pada gambar 2 berikut



Gambar 2 Presentase Keluhan

### Muskuloskeletal Periode 1 dan 2

Penurunan keluhan muskuloskeletal pada bagian tangan 62% dan pada lengan bawah 67%. Keluhan muskuloskeletal terbesar terletak pada pinggang, punggung dan bahu sisi kanan, hal ini disebabkan sikap kerja pembatik yang cenderung melakukan pekerjaan dengan sikap membungkuk disertai dengan adanya gerakan serta adanya gerakan *repetitif* saat membentuk pola pada kain batik dapat menyebabkan keluhan. Menurut Daryono, dkk (2016) posisi membungkuk menyebabkan otot lebih tegang, sehingga pekerja akan membutuhkan ketahanan otot yang besar, keadaan ini akan menyebabkan pembebanan dan peregangan otot yang berlebihan yang dapat menyebabkan keluhan muskuloskeletal dan meningkatkan beban kerja dari pekerja.

Dari hasil pengukuran skor REBA pada kondisi *post* terjadi penurunan dari sebelumnya pada kondisi *pre* skor 9, *risk level high* dan membutuhkan tindakan segera pada kondisi *post* dengan skor 5, dengan *risk level medium* dan membutuhkan tindakan. Sikap kerja yang

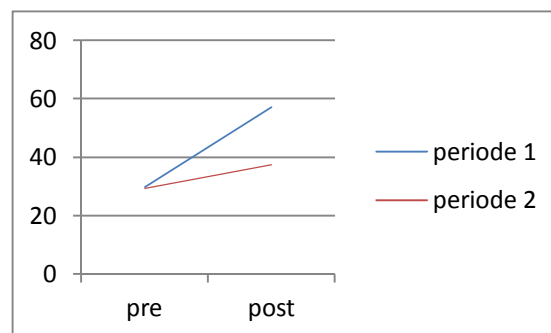
tidak alamiah (sikap paksa) dan tidak efisien menyebabkan terjadinya reaksi berupa keluhan pada sistem otot skeletal (Manuaba, 1992).

Penelitian yang dilakukan Daryono, dkk (2016) menyatakan bahwa *redesain* raket dan pemberian peregangan aktif menurunkan keluhan muskuloskeletal sebesar 16,9% serta meningkatkan produktivitas kerja sebesar 45,5% pada pekerja sablon kain. Penelitian lain yang dilakukan Adiatmika (2007) menunjukkan terjadi penurunan keluhan muskuloskeletal sebesar 5,24% pada perajin pengecatan logam di Kediri Tabanan karena dilakukan perbaikan kondisi kerja dengan pendekatan ergonomi total.

Penelitian yang dilakukan oleh Akuthota (2008), tentang Prinsip *Core Stability Exercises*, menunjukkan bahwa Program latihan penguatan otot *core* dapat mencegah LBP (*Low Back Pain*), menurunkan nyeri dan memperbaiki fungsi gerak pada pasien LBP. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa pemberian *pilates exercise* dan modifikasi kondisi kerja yang mengacu pada aspek antropometri terbukti mengurangi keluhan muskuloskeletal dan sikap kerja menjadi lebih alamiah.

### Kelelahan Kerja

Sikap kerja berdiri yang dilakukan oleh pembatik cap selama empat jam sebelum istirahat makan siang dan tiga jam setelah jam makan siang, dapat menimbulkan kelelahan, yang mengakibatkan mereka melakukan istirahat curian (Manuaba,1992). Perbedaan kelelahan yang dialami pekerja pada Periode 1 dan Periode 2 serta selisih keduanya ditampilkan pada gambar 3 dan sebagai berikut



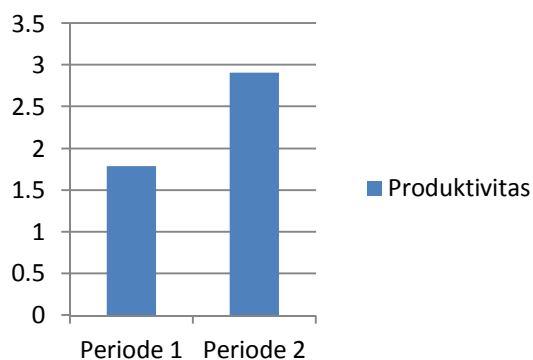
Gambar 3 Perbedaan Kelelahan Kerja  
 Pada Periode 1 dan 2

Tidak ada perbedaan yang signifikan ( $p > 0,05$ ) pada skor kelelahan sebelum bekerja (*pre*) antara Periode 1 dan Periode 2. Hal ini menunjukkan jika kondisi kelelahan awal dari subjek tidak berbeda. Sedangkan kondisi setelah bekerja (*post*) pada Periode 1 dan Periode 2 terdapat perbedaan yang bermakna atau penurunan yang terjadi sebanyak 22,1 %. Ini berarti jika dengan adanya perlakuan yang diberikan menurunkan kelelahan pembatik cap secara signifikan.

Penurunan kelelahan yang terjadi antara Periode 1 dan 2 disebabkan penggunaan meja kerja yang lebih antropometris berupa penggunaan ketinggian meja kerja yang telah disesuaikan dengan jenis pekerjaan dan ketinggian siku berdiri pembatik sehingga lebih nyaman. Selain itu istirahat aktif berupa aktivitas mengambil kain kosong yang akan di berikan pola setiap  $\pm 2$  jam menyebabkan tidak terjadinya akumulasi kelelahan dan otot-otot anggota gerak bawah dapat bekerja secara aktif. Kelelahan terhadap pekerja dapat terjadi karena organ tubuh secara terus menerus menerima beban kerja eksternal atau mendapat beban kerja yang melewati kapasitasnya tanpa ada kesempatan beristirahat (Adiputra, 2003). Istirahat pendek yang dilakukan setiap 2 jam kerja selama 5-10 menit maka kesiapan kerja tetap di atas ambang (Sutjana, 2008).

### Produktivitas Kerja

Produktivitas adalah perbandingan antara jumlah hasil produksi kain batik cap dengan kelelahan kerja dalam 8 jam kerja. Karena terjadi peningkatan produksi dan sekaligus juga penurunan kelelahan kerja maka secara langsung akan meningkatkan produktivitas kerja. Perbedaan tingkat produktivitas pada Periode 1 dan Periode 2 di tampilkan pada gambar 6 sebagai berikut



Gambar 6 Perbedaan Produktivitas Kerja Pada Periode 1 dan 2

Pada Gambar 6 ditunjukkan bahwa rerata produktivitas pada Periode 1 dan Periode 2 mengalami peningkatan sebesar 34,56%. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian *pilates exercise* dan modifikasi kondisi kerja berupa perbaikan meja kerja dan organisasi kerja pembatik efektif dalam meningkatkan produktivitas kerja pembatik cap. Gangguan kesehatan bersifat kumulatif erat kaitannya dengan produktivitas kerja hal ini sesuai dengan pendapat Muliarta, 2015 bahwa gangguan kesehatan yang bersifat kumulatif semakin lama akan bertambah berat sehingga akan mengganggu kesehatan dan berakhir pada menurunnya produktivitas kerja

Menurut Manuaba (1998) menyatakan jika intervensi ergonomi dalam hal perbaikan sikap kerja atau stasiun kerja adalah mutlak diperlukan,

intervensi ergonomi ini misalnya intervensi peralatan yang sesuai antropometri. Semua komponen dalam sistem kerja yang dirancang secara ergonomis akan dapat meningkatkan produktivitas kerja (Manuaba, 2003a).

Peningkatan produktivitas kerja pada periode 2 disebabkan karena adanya pemberian *pilates exercise* dan modifikasi kondisi kerja berupa perbaikan meja kerja dan organisasi kerja karena kelelahan kerja berkurang dan hasil kerja lebih besar dengan waktu kerja yang sama dengan kata lain output lebih besar dan input lebih kecil. Selain itu itu menurunnya keluhan muskuloskeletal dan kelelahan kerja dapat meningkatkan efisiensi waktu kerja dan produktivitas kerja pembatik. Menurut Manuaba (1998) dan Wignyosoebroto (1995) menyatakan bahwa peningkatan produktivitas berarti juga peningkatan efisiensi kerja.

Perhitungan produktivitas tidak terlepas dari perhitungan *cost benefit effect*. Biaya yang harus dikeluarkan untuk penambahan ketinggian meja batik sebanyak 9 meja batik dengan rincian penambahan 1 buah kaki meja yang terbuat dari kayu sebesar Rp.7.500 dikalikan dengan 36 kaki maka total biaya yang harus dikeluarkan sebesar Rp.270.000. Selain itu perubahan organisasi kerja berupa penentuan jumlah kain yang diambil yang akan di berikan pola tertentu dengan durasi 1 jam setiap 4 buah kain tidak memerlukan biaya apapun.

Keuntungan yang diperoleh dari rerata produksi pengecapan kain batik sebelum penambahan ketinggian meja dan perubahan organisasi kerja adalah 12 lembar/orang untuk setiap pembatik, sehingga hasil produksi yang bisa dicapai setiap harinya oleh 9 orang pekerja adalah 108 lembar/hari dan setelah penambahan ketinggian meja dan perubahan organisasi kerja sebesar 13 lembar/orang atau sekitar 117 lembar/hari atau terjadi peningkatan sebanyak 9



lembar kain batik cap. Harga jual kain batik setiap lembar berkisar Rp.80.000 maka terjadi peningkatan penghasilan sebesar Rp.720.000/hari.

### Simpulan dan Saran

#### Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang sudah dijabarkan sebelumnya, dapat di simpulkan bahwa :

1. Pemberian *pilates exercise* dan modifikasi kondisi kerja pembatik menurunkan keluhan subjektif dilihat dari penurunan keluhan muskuloskeletal sebesar 31,6 %. Ada perbedaan yang bermakna antara Periode 1 dan Periode 2, hal ini ditunjukkan dengan analisis uji statistik menggunakan uji *t-Paired Sample*  $p=0,000$ .
2. Pemberian *pilates exercise* dan modifikasi kondisi kerja pembatik menurunkan keluhan subjektif dilihat dari penurunan kelelahan kerja sebesar 22,1 %. Hal ini dibuktikan dengan analisis uji statistik menggunakan uji *t-Paired Sample*  $p=0,000$  yang berarti ada perbedaan bermakna antara Periode 1 dan Periode 2.
3. Pemberian *pilates exercise* dan modifikasi kondisi kerja pembatik meningkatkan kinerja dilihat dari peningkatan produktivitas kerja sebesar 34,56%. Hal ini dibuktikan dengan

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Adiatmika, I P G., A. Manuaba., N. Adiputra., D.P. Sutjana. 2007. Perbaikan Kondisi Kerja dengan Pendekatan Ergonomi Total Menurunkan Keluhan Muskuloskeletal dan Kelelahan Serta Meningkatkan Produktivitas dan Penghasilan Perajin Pengecatan Logam di Kediri-Tabanan. *Disertasi*. Program Studi Doktor Ilmu Kedokteran. Program Pascasarjana Universitas Udayana

analisis uji statistik menggunakan uji *t-Paired Sample*  $p=0,000$  yang berarti ada perbedaan bermakna antara Periode 1 dan Periode 2

#### Saran

Dari simpulan di atas terdapat beberapa saran yang dapat diberikan antara lain sebagai berikut :

1. Penelitian berikutnya dapat dilakukan dengan memberikan masing-masing intervensi secara terpisah, untuk mengetahui intervensi yang lebih memberikan efek pada keluhan yang ditimbulkan akibat proses kerja membatik.
2. Penelitian berikutnya diharapkan tidak hanya melakukan pengukuran subjektif namun juga pengukuran yang bersifat objektif salah satunya adalah pengukuran beban kerja menggunakan denyut nadi, agar hasil yang diperoleh dapat saling melengkapi.
3. Pemberian *pilates exercise* dan modifikasi kondisi kerja disarankan untuk dapat diterapkan pada industri batik cap, agar dapat meminimalkan keluhan yang ditimbulkan akibat proses kerja membatik.
4. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan bagi penelitian yang serupa dan bagi peneliti bisa juga dikembangkan ke arah yang lebih mendalam.

2. Adiputra, I.N. 2003. Kapasitas Kerja Fisik Orang Bali. *Majalah Kedokteran Udayana (Udayana Medical Journal)*. 34 (120,4) p ;108-110
3. Alkuratu, L.C. 2015. Pengaruh Core Stability Exercise Secara Kelompok dan Individu Terhadap Low Back Pain Myogenik pada Pembuat Batu Bata di Desa Maron. *Skripsi* : Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Surakarta
4. Daryono., Sutjana, IDP., Muliarta, IM. 2016. Redesain Raket dan Pemberian Perenggangan Aktif Menurunkan

- Beban Kerja dan Keluhan Muskuloskeletal Serta Meningkatkan Produktivitas Kerja Pekerja Sablon Pada Industri Sablon Surya Bali di Denpasar. *Jurnal Ergonomi Indonesia*. Vol.2, No.2 : 1 Juli-Desember 2016. [cited 2017 April 16]. Available from: [unud.ac.id/index.php/jei/article/view/25469](http://unud.ac.id/index.php/jei/article/view/25469)
5. Fredericson, Michael, Venu Akuthota, Andrea Ferreiro, Tamara Moore. 2008. Core stability Exercise Principles. *Curr.Sports Med.Rep.*, Vol.7, No.1.
  6. Hastuti,SB., Wibawa, Ari., Muliarta, IM. 2015. Pemberian *Core Stability Exercise* Lebih Meningkatkan Keseimbangan Statis daripada *Balance Beam Exercise* Pada Siswa Sekolah Dasar Negeri 11 Sumerta Denpasar. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*. Volume 2, Number 1, Mei 2015. [cited 2017 April 16]. Available from: <http://ojs.unud.ac.id/index.php/mifi/article/view/13115>.
  7. Kroemer, K.H.E, dan Grandjean, E. 2000.*Fitting the Task to The man. A Textbook Of Occupational Ergonomics*. 4th edition. New York: Taylor & Francis.
  8. Manuaba, A. 1992. Pengaruh Ergonomi Terhadap Produktivitas. Bunga Rampai Ergonomi Vol. 1. Program Studi Ergonomi – Fisiologi Kerja. Denpasar: Universitas Udayana.
  9. Manuaba, A.1998. *Gizi Kerja dan Produktivitas*. Bunga Rampai vol.1. Program Studi Ergonomi-Fisiologi Kerja. Denpasar : Universitas Udayana.
  10. Manuaba, A. 2003a. *Organisasi Kerja, Ergonomi dan Produktivitas*. Makalah. Dipresentasikan pada Seminar Nasional Ergonomi. Hotel Peninsula. Jakarta 4-10 April.
  11. Manuaba, A. 2004. Holistic Ergonomics Design as a Strategy to Integrated Occupational Health-Safety System Management into the Enterprise Management System. *Jurnal Ergonomi Indonesia*. 5 (1) 1-4.
  12. Manuaba, A. 2006b. *Macro Ergonomics Approach on Work Organizations with Special Reference to the Utilization of Total Ergonomic SHIP Approach to Obtain Humane, Competitive and Sustainable Work System and Products*. Proceeding Seminar Nasional Ergonomi. Surabaya, 21-22 November 2006.
  13. Muliarta, IM. 2015. Perbaikan Cara Angkat- Angkut Material Bangunan Mengurangi Aktivitas Listrik Otot *Erector Spine* dan Keluhan Muskuloskeletal Tukang Bangunan. *Jurnal Ergonomi Indonesia*. Volume 1, No 1, 2015. [cited 2017 April 16]. Available from: <http://ojs.unud.ac.id/index.php/jei/article/view/12022>
  14. OSHA 3125. 2000. *Ergonomic: the study of work U.S.Department of Labor*. Occupational Safety and Health Administration.
  15. Pangaribuan, D. M. 2009. *Analisa Postur Kerja dengan Metode RULA pada Pegawai Bagian Pelayanan Perpustakaan USU Medan*. Teknik Industri USU, Medan
  16. Sutjana, I.D.P. 2008. Kecelakaan Kerja di Bali Dilihat Dari Waktu Kejadian Kecelakaan Tahun 1995-1998. (cited : 2016 May 4). Available From: <http://ojs.unud.ac.id/index.php/ijbs/article/viewFile/3716/2737>
  17. Wignjosoebroto, S. 2008. *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*. Surabaya :Guna Widya.