ANALISIS POSTUR KERJA PENGRAJIN BATIK MENGGUNAKAN METODE *JOB STRAIN INDEX* (JSI) DAN *LOADING ON THE UPPER BODY ASSESSMENT* (LUBA)

Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik

Oleh:

DILA RAHMA YUNITA

D 600 130 119

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

2017

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS POSTUR KERJA PENGRAJIN BATIK MENGGUNAKAN METODE *JOB STRAIN INDEX* (JSI) DAN *LOADING ON THE UPPER BODY ASSESSMENT* (LUBA) UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh :

DILA RAHMA YUNITA

D 600 130 119

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing

Dr. Indah Pratiwi, ST, MT

NIK. 705

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS POSTUR KERJA PENGRAJIN BATIK MENGGUNAKAN METODE *JOB STRAIN INDEX* (JSI) DAN *LOADING ON THE UPPER BODY ASSESSMENT* (LUBA) UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

OLEH

DILA RAHMA YUNITA

D 600 130 119

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Senin, 30 Okt **2017**
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. **Dr. Indah Pratiwi, S.T., M.T** (.....)
   (Ketua Dewan Penguji)
2. **Ir. Etika Muslimah, M.M., M.T** (.....)
   (Anggota I Dewan Penguji)
3. **Much. Djunaidi, S.T., M.T** (.....)
   (Anggota II Dewan Penguji)

Dekan,

Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D
NIK. 682

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya diatas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, ...2017

Penulis

DILA RAHMA YUNITA

D 600 130 119

ANALISIS POSTUR KERJA PENGRAJIN BATIK MENGGUNAKAN METODE *JOB STRAIN INDEX* (JSI) DAN *LOADING ON THE UPPER BODY ASSESSMENT* (LUBA)

Abstrak

UKM Supiarso merupakan salah satu UKM yang berada di Kampoeng Batik Laweyan Solo yang memproduksi jenis batik cap. Hampir keseluruhan aktivitas pada proses pembuatan batik cap dilakukan secara manual dengan posisi duduk dan berdiri dalam jangka waktu yang lama. Aktivitas tersebut dapat berpotensi menimbulkan resiko cedera pada pekerja. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat resiko ergonomi pada pengrajin batik di UKM Supiarso dan memberikan rekomendasi perbaikan dari hasil pengukuran tingkat resiko ergonomi pada pengrajin batik. Penilaian tingkat resiko ergonomi menggunakan metode *Job Strain Index* (JSI) dan *Loading on the Upper Body Assessment* (LUBA). Terdapat 6 variabel yang akan dinilai menggunakan JSI meliputi intensitas usaha, durasi usaha, usaha per menit, postur tangan/pergelangan tangan, kecepatan kerja, dan durasi kerja per hari. Sedangkan metode LUBA digunakan untuk mengevaluasi bagian ekstremitas atas tubuh yang meliputi pergelangan tangan, siku, bahu, leher, dan punggung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penilaian tingkat resiko ergonomi berdasarkan metode JSI terdapat 11 aktivitas berada pada tingkat resiko rendah atau pekerjaan tersebut aman dan 5 aktivitas berada pada tingkat resiko sedang. Sedangkan penilaian tingkat resiko ergonomi berdasarkan metode LUBA terdapat 5 aktivitas kerja berada pada kategori II, dan 5 aktivitas kerja berada pada kategori III, serta 6 aktivitas kerja berada pada kategori IV.

Kata Kunci: resiko ergonomi, *Job Strain Index*, LUBA

Abstract

UKM Supiarso is one of UKM located in Kampoeng Batik Laweyan Solo which produce kinds of batik cap. Almost all activities in the process of making batik cap is done manually with sitting and standing position in a long time. Such activity could potentially pose a risk of injury to workers. The purpose of this study is to determine the level of ergonomic risk in batik craftsmen in UKM Supiarso and provide recommendations for improvement of the measurement of ergonomic risk level on batik craftsmen. Assessment of ergonomic risk levels using Job Strain Index (JSI) and Loading on the Upper Body Assessment (LUBA) methods. There are 6 variables that will be assessed using JSI covering intensity of exertion, duration of exertion, effort per minute, hand / wrist posture, speed of work, and duration of task per day. While the LUBA method is used to evaluate the upper extremity of the body which includes the wrist, elbow, shoulders, neck, and back. The results showed that the assessment of ergonomic risk level based on JSI method there were 11 activities were at low risk level or the job was safe and 5 activities were at medium risk level. While the assessment of ergonomic risk level based on LUBA method there are 5 work activities are in category II, and 5 work activities are in category III, and 6 work activities are in category IV.

Keywords: ergonomic risk, Job Strain Index, LUBA

1. PENDAHULUAN

Saat ini peran manusia di lantai produksi masih sangat diperlukan. Banyak dijumpai industri di Indonesia yang masih menggunakan tenaga manusia terutama pada kegiatan *Manual Material Handling* (MMH). Aktivitas *Manual Material Handling* MMH yang tidak ergonomis dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan industri (*industrial accident*) atau yang disebut sebagai "*Over exertion-lifting and carrying*" yaitu kerusakan jaringan tubuh yang diakibatkan oleh beban angkat yang berlebihan (Nurmianto, 1996). Pekerjaan manual yang tidak tepat juga dapat menimbulkan faktor resiko terjadinya gangguan sistem otot dan rangka (*Musculosceletal*). Menurut Grandjean yang dikutip oleh Tarwaka dkk, (2004) keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) merupakan keluhan pada bagian otot skeletal yang dirasakan seseorang mulai dari keluhan ringan sampai sangat sakit.

UKM Supiarso merupakan salah satu sentra industri pembuatan batik yang berada di Kampoeng Batik Laweyan di kota Solo, Jawa Tengah. Adapun jenis batik yang diproduksi pada UKM ini yaitu jenis batik cap. Pada proses pembuatan batik cap terdapat beberapa aktivitas kerja yang dilakukan oleh pengrajin batik mulai dari pemotongan kain, pengecapan, pewarnaan, pencucian, penglorotan, dan penjemuran. Hampir keseluruhan aktivitas tersebut dilakukan secara manual dengan posisi duduk dan berdiri dalam jangka waktu yang lama. Sikap duduk yang tidak benar dapat menimbulkan sakit pada bagian punggung. Sedangkan posisi berdiri yang terlalu lama dapat menimbulkan kelelahan dan ketegangan otot sehingga menyebabkan gangguan sistem muskuloskeletal.

Berdasarkan penjelasan diatas maka perlu dilakukan penilaian terhadap resiko ergonomi pada proses pembuatan batik cap. Untuk menganalisis tingkat resiko ergonomi pada aktivitas kerja pengrajin batik menggunakan metode *Job Strain Index* (JSI) dan metode *Loading on the Upper Body Assessment* (LUBA). Terdapat enam variabel kerja yang akan di nilai menggunakan JSI meliputi intensitas usaha, durasi usaha, usaha per menit, postur tangan/pergelangan tangan, kecepatan kerja, dan durasi kerja per hari. Sedangkan metode LUBA digunakan untuk mengevaluasi bagian ekstremitas atas tubuh yang meliputi pergelangan tangan, siku, bahu, leher, dan punggung. Hasil penilaian resiko ergonomi dari kedua metode tersebut dapat digunakan untuk memberikan rekomendasi perbaikan pada permasalahan yang ada.

Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui tingkat resiko ergonomi berdasarkan metode *Job Strain Index* (JSI) dan *Loading on the Upper Body Assessment* (LUBA) pada

pengrajin batik di UKM Supiarso serta memberikan rekomendasi perbaikan dari hasil pengukuran tingkat resiko ergonomi pada pengrajin batik.

2. METODE

Penelitian ini dilakukan pada pengrajin batik cap UKM Supiarso yang berada di Kampoeng Batik Laweyan, kecamatan Laweyan, Surakarta. Penelitian ini mengamati keseluruhan aktivitas kerja pada proses pembuatan batik cap yang terdiri dari 6 stasiun kerja. Data yang diperlukan meliputi postur kerja, data denyut jantung, data waktu kerja dan durasi kerja per hari. Pengambilan data dilakukan dengan cara observasi dan wawancara. Data postur kerja diperoleh dengan cara merekam dalam bentuk foto maupun video. Analisis tingkat resiko ergonomi pada aktivitas kerja pengrajin batik menggunakan metode *Job Strain Index* (JSI) dan *Loading on the Upper Body Assessment* (LUBA).

2.1 *Job Strain Index* (JSI)

Strain Index (SI) merupakan metode yang dikembangkan oleh J. Steven Moore dan Arun Garg pada tahun 1995 yang dimuat dalam jurnal *American Industrial Hygiene Association* dengan judul "*The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders*". *Strain Index* merupakan metode yang digunakan untuk mengevaluasi pekerjaan terhadap resiko gangguan muskuloskeletal pada bagian *Distal Upper Extremity* (DUE) meliputi siku, lengan bawah, pergelangan tangan, dan tangan (Moore dan Garg, 1995). Moore dan Vos (2005), menjelaskan bahwa langkah-langkah atau prosedur penerapan metode *Strain Index* adalah sebagai berikut:

1. Mengumpulkan data dari 6 variabel tugas terdiri dari intensitas usaha yaitu estimasi usaha yang digunakan untuk melakukan suatu pekerjaan, durasi usaha yang menunjukkan berapa lama waktu yang dibutuhkan pekerja untuk melakukan aktivitas kerjanya, usaha per menit yaitu jumlah pengerahan tenaga per menit atau frekuensi pekerjaan per menit, posisi tangan/pergelangan tangan, kecepatan kerja, dan durasi kerja per hari yang merupakan total waktu pekerjaan yang dilakukan per hari.
2. Menentukan nilai *rating*

Tabel 1. Nilai Rating untuk Setiap Variabel Tugas

Nilai *Rating*	Intensitas Usaha	Durasi Usaha (%)	Usaha/ menit	Postur Tangan/ pergelangan tangan	Kecepatan Kerja	Durasi Kerja/hari
1	Ringan	<10	< 4	Sangat baik	Sangat lambat	≤ 1
2	Agak berat	10 – 29	4-8	Baik	Lambat	1-2
3	Berat	30 – 49	9-14	Cukup baik	Cukup lambat	2-4
4	Sangat berat	50 – 79	15-19	Buruk	Cepat	4-8
5	Mendekati maksimal	≥ 80	≥ 20	Sangat buruk	Sangat cepat	≥ 8

3. Menentukan nilai *multiplier*

   Nilai *multiplier* untuk masing-masing variabel tugas ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Nilai *Multiplier* untuk Setiap Variabel Tugas

Nilai *Rating*	Intensitas Usaha	Durasi Usaha (%)	Usaha/ menit	Postur Tangan/ pergelangan tangan	Kecepatan Kerja	Durasi Kerja/hari
1	1	0,5	0,5	1,0	1,0	0,25
2	3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5
3	6	1,5	1,5	1,5	1,0	0,75
4	9	2,0	2,0	2,0	1,5	1,0
5	13	3,0	3,0	3,0	2,0	1,5

4. Menghitung nilai *Strain Index* (SI)

   Nilai *Strain Index* diperoleh dari hasil perkalian nilai *multiplier* dari masing-masing variabel tugas dengan rumus sebagai berikut:

   SI *score* = IE x DE x EM x HWP x SW x DD ..... (1)

5. Menginterpretasikan hasil (menentukan tingkat resiko)

   Penilaian tingkat resiko JSI dibagi kedalam 3 kategori yaitu nilai SI ≤ 3 tingkat resiko **rendah atau pekerjaan tersebut aman**, SI 3 - ≤ 7 tingkat resiko **sedang**, dan SI > 7 tingkat resiko **tinggi**.

2.2 *Loading on the Upper Body Assessment* (LUBA)

Loading on the Upper Body Assessment (LUBA) merupakan metode yang digunakan untuk mengevaluasi esktremitas tubuh bagian atas yang meliputi pergelangan tangan, siku, bahu, leher, dan punggung (Kee dan Karwowski, 2001). Adapun langkah-langkah untuk menerapkan skema klasifikasi postural terdiri dari 5 langkah yaitu:

1. Merakam postur kerja operator selama bebrapa siklus kerja.
2. Memilih postur kerja yang telah direkam untuk dilakukan penilaian berdasarkan postur yang mungkin menimbulkan tekanan.
3. Memberikan skor ketidaknyamanan relatif sesuai dengan skema klasifikasi postural pada masing-masing gerak sendi yang diamati berdasarkan postur yang dipilih. Berikut ini contoh *checklist* yang digunakan untuk mempermudah dan mempercepat dalam melakukan analisis postur dalam mengklasifikasikan postur kerja ditunjukkan pada gambar 1.
4. Menghitung nilai indeks beban postural yang diperoleh dari hasil penjumlahan nilai atau skor ketidaknyamanan relatif pada masing-masing gerak sendi.

5. Mengevaluasi postur berdasarkan hasil dari indeks beban postural menggunakan 4 kriteria kategori tindakan yaitu **Kategori I** : postur dengan indeks beban postural 5 atau kurang, **Kategori II** : postur dengan indeks beban postural 5 sampai 10, **Kategori III** : postur dengan indeks beban postural 10 sampai 15, **Kategori IV** : postur dengan indeks beban postural 15 atau lebih.

Department : Task: Operator:
Analyst name : Date :

Joint	Motion	Class	Score	√	Motion	Class	Score	√
Wrist	Flexion	0° - 20°	1	___	Extension	0° - 20°	1	___
		20° - 60°	2	___		20° - 45°	2	
		> 60°	5	___		> 45°	7	___
	Radial deviation	0° - 10°	1	___	Ulnar deviation	0° - 10°	1	___
		10° -30°	3	___		10° - 20°	3	___
		> 30°	6			> 20°	7	
Elbow	Flexion	0° - 45°	1	___	Supination	0° - 90°	2	___
		45° - 120°	2	___		> 90°	7	___
		> 120°	5	___				
	Pronation deviation	0° - 70°	2	___				
		> 70°	7					
Shoulder	Flexion	0° - 45°	1	___	Extension	0° - 20°	1	___
		45° - 90°	3	___		20° - 45°	4	___
		90° - 150°	6	___		45° - 60°	9	___
		> 150°	11	___		> 60°	13	___
	Adduction	0° - 10°	1	___	Abduction	0° - 30°	1	___
		10° - 30°	2	___		30° - 90°	3	___
		> 30°	8	___		> 90°	10	___
	Medial rotation	0° - 30°	1	___	Lateral rotation	0° - 10°	1	___
		30° - 90°	2	___		10° - 30°	3	___
		> 90°	7			> 30°	7	
Neck	Flexion	0° - 20°	1	___	Extension	0° - 30°	1	___
		20° - 45°	3	___		30° - 60°	6	___
		> 45°	5	___		> 60°	12	___
	Lateral bending	0° - 30°	1	___	Rotation	0° - 30°	1	___
		30° - 45°	3			30° - 60°	2	___
		> 45°	10			> 60°	8	
Back	Flexion	0° - 20°	1	___	Extension	Not Include		
		20° - 60°	3	___				
		> 60°	10	___				
	Lateral bending	0° - 10°	1	___	Rotation	0° - 20°	1	___
		10° - 20°	3	___		20° - 30°	2	___
		20° - 30°	9	___		30° - 45°	7	___
		> 30°	13			> 45°	11	
Postural load =								

Gambar 1. *Checklist* untuk Evaluasi Postur

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Metode *Job Strain Index* (JSI)

Berikut ini contoh perhitungan skor *Strain Index* (SI) pada aktivitas mengukur dan memotong kain.

a. Intensitas usaha (*Intensity of Exertion*/IE)

Intensitas usaha dapat diperoleh dari hasil pengukuran denyut nadi kerja. Hasil pengukuran denyut nadi kerja pada aktivitas mengukur dan memotong kain sebesar 78 denyut/menit menunjukkan bahwa aktivitas tersebut dapat dikategorikan sebagai pekerjaan ringan, sehingga untuk intensitas usaha mendapatkan nilai *multiplier* 1.

b. Durasi Usaha (*Duration of Exertion*/DE)

Dari hasil pengukuran diketahui durasi usaha yang terukur selama periode observasi (*duration of all exertions*) sebesar 200 detik dan total waktu observasi sebesar 212 detik. Nilai durasi usaha diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\%Duration\ of\ Exertion = \frac{duration\ of\ all\ exertions}{total\ observation\ time} \times 100 \quad (2)$$

$$= \frac{200}{212} \times 100\% = 94{,}34\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan nilai durasi usaha sebesar 94,34%, sehingga untuk durasi usaha mendapatkan nilai *multiplier* 3.

c. Usaha per Menit (*Effort per Minute*/EM)

Dari hasil pengukuran diketahui jumlah pengerahan usaha selama periode observasi (*number of exertions*) sebesar 10 kali dan total waktu observasi sebesar 3,53 menit. Nilai usaha per menit diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$Effort\ per\ Minute = \frac{number\ of\ exertions}{total\ observation\ time} \quad (3)$$

$$= \frac{10}{3{,}53} = 2{,}83 \text{ kali}$$

Berdasarkan hasil perhitungan nilai usaha per menit sebesar 2,83 kali, sehingga untuk usaha per menit mendapatkan nilai *multiplier* 0,5.

d. Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (*Hand*/*Wrist Posture*/HWP)

Posisi tangan/pergelangan tangan pada saat melakukan aktivitas mengukur dan memotong kain yaitu *ulnar deviation* membentuk sudut 19,9° dengan kategori cukup baik, sehingga untuk posisi tangan/pergelangan tangan mendapatkan nilai *multiplier* 1,5.

e. Kecepatan Kerja (*Speed of Work*/SW)

Berdasarkan asumsi dari peneliti aktivitas mengukur dan memotong kain dapat dikategorikan kecepatan kerjanya yaitu cukup, sehingga untuk kecepatan kerja mendapatkan nilai *multiplier* 1.

f. Durasi Kerja per Hari (*Duration of Task per Day*/DD)

Pada proses pembuatan batik cap dilakukan selama 8 jam/hari yaitu mulai pukul 08:00 – 16:00 WIB, sehingga untuk durasi kerja per hari mendapatkan nilai *multiplier* 1.

Setelah diperoleh nilai *multiplier* dari masing-masing variabel tugas, maka diperoleh skor SI = IE x DE x EM x HWP x SW x DD = 1x3x0,5x1,5x1x1 = 2,25 menunjukkan bahwa aktivitas tersebut memiliki tingkat resiko rendah atau pekerjaan tersebut aman. Rekapitulasi hasil perhitungan skor SI pada keseluruhan aktivitas kerja pembuatan batik cap ditunjukkan pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Skor SI

Aktivitas	IE	DE	EM	HWP	SW	DD	Skor SI	Tingkat Resiko
1.1 Mengukur dan memotong kain	1	3	0,5	1,5	1	1	2,25	rendah/aman
1.2 Menata kain	1	2	1,5	1	1	1	3	rendah/aman
2.1 Memotong malam/lilin	1	1,5	0,5	1	1	1	0,75	rendah/aman
2.2 Menata kain di meja kerja	1	1	0,5	1	1	1	0,5	rendah/aman
2.3 Mengecap kain	1	2	1,5	2	1	1	6	sedang
2.4 Melipat kain yang sudah di cap	1	2	1,5	1	1	1	3	rendah/aman
3.1 Meracik warna	1	2	0,5	1	1	1	1	rendah/aman
3.2 Menuang warna ke water glass	1	1	0,5	1,5	1	1	0,75	rendah/aman
3.3 Proses pewarnaan dan penguncian warna	1	2	0,5	1	1	1	1	rendah/aman
4.1 Mencelupkan kain kedalam air panas	3	2	0,5	1,5	1	1	4,5	sedang
4.2 Mencelupkan kain kedalam air dingin	3	3	0,5	1	1	1	4,5	sedang
4.3 Mencuci kain	3	3	0,5	1,5	1	1	6,75	sedang
5.1 Mengangkat kain ke penjemuran	1	3	0,5	1	1	1	1,5	rendah/aman
5.2 Menarik kain di penjemuran	1	2	1,5	1,5	1	1	4,5	sedang
6.1 Memotong kain batik (sesuai pesanan)	1	3	0,5	1,5	1	1	2,25	rendah/aman
6.2 Melipat kain batik	1	3	0,5	1,5	1	1	2,25	rendah/aman

Berdasarkan tabel 3. diatas diketahui bahwa terdapat 11 aktivitas berada pada tingkat resiko rendah/aman dan 5 aktivitas berada pada tingkat resiko sedang.

3.2 Metode *Loading on the Upper Body Assessment* (LUBA)

Pada saat melakukan aktivitas mengukur dan memotong kain posisi pergelangan tangan yaitu ulnar deviasi dengan sudut 19,9° sehingga mendapatkan skor 3. Posisi siku pekerja membentuk sudut fleksi sebesar 123,9° sehingga mendapatkan skor 5. Posisi bahu pekerja mengalami ekstensi dengan sudut 52,8° sehingga mendapatkan skor 9. Sedangkan untuk posisi leher pekerja lurus atau pada keadaan normal. Untuk posisi punggung pekerja yaitu membungkuk kedepan dan mengalami fleksi dengan sudut 53,4° sehingga mendapatkan skor 3. Setelah diperoleh skor dari masing-masing sendi bagian tubuh, maka diperoleh nilai indeks beban postural (*postural load*) sebesar 20 menunjukkan bahwa aktivitas tersebut berada pada kategori IV yaitu memerlukan pertimbangan segera dan tindakan korektif. Rekapitulasi hasil perhitungan nilai *postural load* pada keseluruhan aktivitas kerja pembuatan batik cap ditunjukkan pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Perhitungan *Postural Load*

Aktivitas	Sendi					*Postural Load*	Kategori Postur
	Pergelangan Tangan	Siku	Bahu	Leher	Punggung		
1.1 Mengukur dan memotong kain	3	5	9	-	3	20	IV
1.2 Menata kain	-	3	3	-	-	6	II
2.1 Memotong malam/lilin	2	-	9	1	3	15	III
2.2 Menata kain di meja kerja	1	3	1	1	1	7	II
2.3 Mengecap kain	6	5	10	3	1	25	IV
2.4 Melipat kain yang sudah di cap	2	-	6	1	1	10	II
3.1 Meracik warna	1	5	3	3	3	15	III
3.2 Menuang warna ke water glass	3	3	10	-	-	16	IV
3.3 Proses pewarnaan dan penguncian Warna	-	3	6	3	-	12	III
4.1 Mencelupkan kain kedalam air panas	2	3	3	3	-	11	III
4.2 Mencelupkan kain kedalam air dingin	1	3	1	3	1	9	II
4.3 Mencuci kain	3	5	10	4	3	25	IV
5.1 Mengangkat kain ke penjemuran	-	5	3	5	-	13	III
5.2 Menarik kain di penjemuran	2	5	6	4	-	17	IV
6.1 Memotong kain batik (sesuai pesanan)	2	3	1	1	-	7	II
6.2 Melipat kain batik	3	5	4	3	1	16	IV

Berdasarkan tabel 4. diketahui bahwa terdapat 5 aktivitas berada pada kategori II yaitu memerlukan penyelidikan lebih lanjut dan perubahan korektif tetapi tidak diperlukan penanganan segera, 5 aktivitas berada pada kategori III yaitu memerlukan tindakan korektif dengan mendesain ulang tempat kerja atau metode kerja dengan segera, dan 6 aktivitas berada pada kategori IV yaitu memerlukan pertimbangan segera dan tindakan korektif.

3.3 Usulan Perbaikan

Berdasarkan hasil analisis tingkat resiko ergonomi menggunakan metode JSI dan LUBA diketahui bahwa terdapat 6 aktivitas kerja yang berada pada tingat resiko tinggi sehingga perlu dilakukan tindakan perbaikan untuk mengurangi tingkat resiko yang ditimbulkan. Usulan perbaikan yang diberikan yaitu dengan menambah fasilitas kerja berupa mejadan penyangga ember serta melakukan desain ulang stasiun kerja Berikut perbandingan dimensi aktual dan usulan disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Perbandingan Dimensi Aktual dan Dimensi Usulan

Aktivitas	Keterangan	Dimensi Aktual	Dimensi Usulan
Mengukur dan memotong kain	Membuat meja kerja	Tidak ada	Panjang : 200 cm
			Lebar : 115 cm
			Tinggi : 98,48 cm
Mengecap kain	Mengurangi tinggi meja pengecapan	Panjang : 110 cm	Panjang : 110 cm
		Lebar : 100 cm	Lebar : 100 cm
		Tinggi : 100 cm	Tinggi : 950 cm
Menuang warna ke water glass	Membuat penyangga ember	Tidak ada	Panjang : 110 cm
			Lebar : 40 cm
			Tinggi : 50 cm
Mencuci kain	Menambah ketinggian bak pencucian	Panjang : 335 cm	Panjang : 335 cm
		Lebar : 305 cm	Lebar : 305 cm
		Tinggi : 90 cm	Tinggi : 105,68 cm
Menarik kain di penjemuran	Mengurangi tinggi penjemuran	Panjang : 1200 cm	Panjang : 1200 cm
		Lebar : 450 cm	Lebar : 450 cm
		Tinggi : 226 cm	Tinggi : 206,71 cm
Melipat kain batik	Membuat meja kerja	Tidak ada	Panjang : 200 cm
			Lebar : 115 cm
			Tinggi : 98,48 cm

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data yang telah dilakukan, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil penilaian tingkat resiko ergonomi berdasarkan metode *Job Strain Index* (JSI) dapat diketahui bahwa terdapat 11 aktivitas kerja berada pada tingkat resiko rendah atau pekerjaan tersebut aman dengan nilai skor SI ≤ 3, dan terdapat 5 aktivitas kerja yang berada pada tingkat resiko sedang dengan nilai skor SI 3 - ≤ 7.
2. Hasil penilaian tingkat resiko ergonomi berdasarkan metode *Loading on the Upper Body Assessment* (LUBA) dapat diketahui bahwa terdapat 5 aktivitas kerja memiliki nilai *Postural Load* 5 – 10 yang masuk dalam kategori II yaitu memerlukan penyelidikan lebih lanjut dan perubahan korektif tetapi tidak diperlukan segera, dan 5 aktivitas kerja kerja memiliki nilai *Postural Load* 10 – 15 yang berada pada kategori III yaitu memerlukan tindakan korektif dengan mendesain ulang tempat kerja atau metode kerja dengan segera, serta 6 aktivitas kerja memiliki nilai *Postural Load* 15 atau lebih yang berada pada kategori IV yaitu memerlukan pertimbangan segera dan tindakan korektif.

4.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti memberikan saran untuk tindakan perbaikan yaitu sebagai berikut:

1. Membuat landasan kerja berupa meja dan penyangga ember sehingga postur jongkok dan membungkuk dapat dihindari.
2. Merubah desain stasiun kerja dengan mengurangi tinggi meja pengecapan, meninggikan bak pencucian kain, dan mengurangi tinggi penjemuran.
3. Pada penelitian selanjutnya membuat perancangan alat bantu dan usulan yang dibuat dapat direalisasikan.

DAFTAR PUSTAKA

Kee, Dohyung., dan Karwowski, Waldemar. 2001. LUBA: *an Assessment Technique for Postural Loading on the Upper Body Based on Joint Motion Discomfort and Maximum Holding Time*. *Applied Ergonomics*. Vol. 32, pp 357-366.

Moore, J.Steven., dan Garg, Arun. 1995. *The Strain Index: A Proposed Method to Analyze Jobs for Risk of Distal Upper Extremity Disorders*. *American Industrial Hygiene Association Journal*.

Moore, J.Steven., dan Vos, Gordon A. 2005. *The Strain Index* dalam Stanton N., Hedge A., Brookhuis K., Salas E., Hendrick H. *Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods*. Boca Raton: CRC Press.

Nurmianto, Eko. 1996. Ergonomi - Konsep Dasar dan Aplikasinya. Jakarta: PT. Guna Widya.

Tarwaka., Bakri, Solichul HA., Sudiajeng, Lilik. 2004. Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas. Surakarta: UNIBA Press.