

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

Indah Pratiwi, Dila Rahma Yunita

Program Studi Teknik Industri – Universitas Muhammadiyah Surakarta

Email: Indah.Pratiwi@ums.ac.id

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 risiko cedera pada pekerja. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat risiko ergonomi pada pengrajin batik di UKM Supiarso dan memberikan rekomendasi perbaikan. 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 risiko ergonomi berdasarkan metode JSI terdapat 11 aktivitas berada pada tingkat risiko rendah atau pekerjaan tersebut aman dan 5 aktivitas berada pada tingkat risiko sedang. Sedangkan penilaian tingkat risiko 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: *Job Strain Index, LUBA, Risiko ergonomi,*

1. PENDAHULUAN

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

Berdasarkan penjelasan diatas maka perlu dilakukan penilaian terhadap risiko ergonomi pada proses pembuatan batik cap 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 risiko ergonomi dari kedua metode tersebut dapat digunakan untuk memberikan rekomendasi perbaikan pada permasalahan yang ada. Penelitian (Pratiwi et al. 2014) di UKM Gerabah terdapat 2 postur dengan aktivitas berbahaya sehingga perlu perbaikan mutlak.

Berdasarkan uraian latar belakang masalah diatas maka diperoleh rumusan masalah adalah: bagaimana gambaran tingkat risiko ergonomi berdasarkan metode JSI dan LUBA dan bagaimana rekomendasi perbaikan dari hasil pengukuran tingkat risiko ergonomi pada pekerja batik di UKM Supiarso?

2. METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan pada pengrajin batik cap UKM Supiarso yang berada di Kampong Batik Laweyan, kecamatan Laweyan, Surakarta. Penelitian ini mengamati keseluruhan aktivitas kerja pada proses pembuatan batik cap.

2.1 Langkah Penelitian

Langkah-langkah penelitian adalah:

1.1. Pengolahan data menggunakan metode JSI

Langkah-langkah penilaian risiko menggunakan metode JSI adalah:

- a. Mengumpulkan data 6 variabel tugas yaitu intensitas usaha, durasi usaha, usaha per menit, posisi tangan/pergelangan tangan, kecepatan kerja, dan durasi kerja per hari.
- b. Menentukan nilai *rating*
- c. Menentukan nilai *multiplier*
- d. Menghitung nilai *Strain Index* (SI)
- e. Menginterpretasikan hasil (menentukan tingkat risiko)

1.2. Pengolahan data menggunakan metode LUBA

Langkah-langkah penilaian risiko menggunakan metode LUBA adalah:

- a. Merekam postur kerja operator selama beberapa siklus kerja.
- b. Memilih postur kerja yang telah direkam untuk dilakukan penilaian berdasarkan postur yang mungkin menimbulkan tekanan atau stres.
- c. Memberikan skor ketidaknyamanan relatif sesuai dengan skema klasifikasi postural pada masing-masing gerak sendi yang diamati berdasarkan postur yang dipilih.
- d. Menghitung nilai indeks beban postural yang diperoleh dari hasil penjumlahan nilai atau skor ketidaknyamanan relatif pada masing-masing gerak sendi.
- e. Mengevaluasi postur berdasarkan hasil dari indeks beban postural menggunakan kriteria 4 kategori tindakan.

3. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

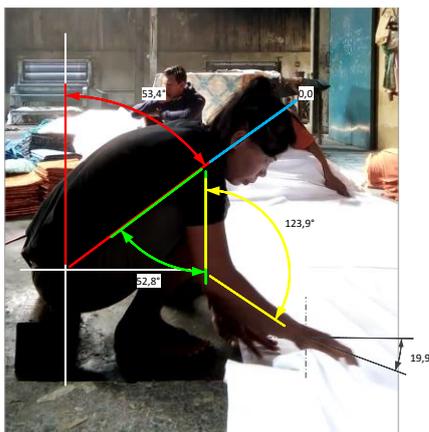
3.1 Data Aktivitas Kerja

Penelitian ini mengamati keseluruhan aktivitas kerja pada proses pembuatan batik cap yang terdiri dari 6 stasiun kerja (Tabel 1).

Tabel 1. Aktivitas Kerja pada Proses Pembuatan Batik Cap

NO	STASIUN KERJA	AKTIVITAS	Rata-rata Denyut Nadi Kerja (denyut/menit)
1	Pemotongan kain	1.1. Mengukur dan memotong kain	78
		1.2. Menata kain	77
2	Pengecapan	2.1. Memotong malam/lilin	82
		2.2. Menata kain di meja kerja	79
		2.3. Mengecap kain	98
		2.4. Melipat kain yang sudah di cap	80
3	Pewarnaan & penguncian warna	3.1. Meracik warna	80
		3.2. Menuang warna ke water glass	82
		3.3. Proses pewarnaan dan penguncian warna	84
4	Pelorodan	4.1. Mencilupkan kain kedalam air panas	118
		4.2. Mencilupkan kain kedalam air dingin	114
		4.3. Mencuci kain	116
5	Penjemuran	5.1. Mengangkat kain ke penjemuran	93
		5.2. Menarik kain di penjemuran	99
6	Penataan kain batik	6.1. Memotong kain batik (sesuai pesanan)	72
		6.2. Melipat kain batik	75

Aktivitas 1.1 mengukur dan memotong kain dilakukan secara manual menggunakan alat ukur meteran dan gunting manual. Aktivitas ini dilakukan dengan posisi duduk jongkok menggunakan dingklik (Gambar 1).



Gambar 1. Aktivitas Mengukur dan Memotong Kain

1.1. Metode Penilaian *Job Strain Index* (JSI)

Nilai *multiplier* dari masing-masing variabel tugas, maka dapat diperoleh skor SI. Hasil perhitungan skor SI pada aktivitas mengukur dan memotong kain sebesar 2,25 menunjukkan bahwa aktivitas tersebut memiliki tingkat risiko rendah atau pekerjaan tersebut aman (Tabel 2)

Tabel 2. Perhitungan Skor SI pada Aktivitas Mengukur dan Memotong Kain

	Intensitas Usaha (IE)	Durasi Usaha (DE)	Usaha per Menit (EM)	Postur Tangan/pergelangan tangan (HWP)	Kecepatan Kerja (SW)	Durasi Kerja/hari (DD)
<i>Exposure data</i>	Ringan	94,34%	2,83	Cukup baik	Cukup	8jam
<i>Rating</i>	1	5	1	3	3	4
<i>Multiplier</i>	1	3	0,5	1,5	1	1
Skor SI	IE x DE x EM x HWP x SW x DD					2,25

1.2. Metode Penilaian LUBA

Hasil perhitungan *beban postur* pada aktivitas mengukur dan memotong kain sebesar 20 menunjukkan bahwa aktivitas tersebut berada pada kategori IV yaitu memerlukan pertimbangan segera dan tindakan korektif (Tabel 3).

Tabel 3. Perhitungan *Beban postur* pada Aktivitas Mengukur dan Memotong Kain

Sendi	Gerakan	Besar Sudut (°)	Skor
pergelangan tangan	ulnar deviasi	19,9	3
Siku	fleksi	123,9	5
Bahu	ekstensi	52,8	9
Leher	-	0	-
Punggung	fleksi	53,4	3
<i>Beban postur</i>			20

Hasil perhitungan secara menyeluruh dengan metode JSI dan LUBA maka diperoleh hasil skor SI dan nilai *beban postur* seperti ditunjukkan pada (Tabel 4 dan 5).

Tabel 4. 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 4 diketahui bahwa terdapat 11 aktivitas berada pada tingkat risiko rendah/aman dan 5 aktivitas berada pada tingkat risiko sedang.

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Beban postur

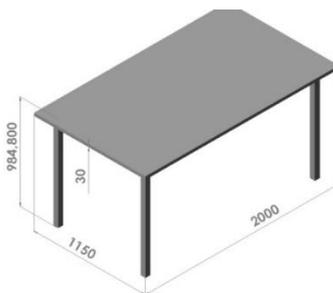
Aktivitas	Sendi					Postural Load	Kategori Postur
	Pergelangan Tangan	Siku	Bahu	Leher	Punggung		
1.1 Mengukur dan memotong kain	3	5	9	-	3	20	IV
1.2 Menata kain	-	3	3	-	-	6	II
2.1 Memotong malam/lilin	2	-	9	1	3	15	III
2.2 Menata kain di meja kerja	1	3	1	1	1	7	II
2.3 Mengecap kain	6	5	10	3	1	25	IV
2.4 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 5 diketahui bahwa terdapat 5 aktivitas berada pada kategori II, 5 aktivitas berada pada kategori III, dan 6 aktivitas berada pada kategori IV.

1.1. Analisis Tingkat Risiko Ergonomi

Aktivitas 1.1 mengukur dan memotong kain, hasil perhitungan menggunakan metode JSI sebesar 2,25 bahwa aktivitas tersebut memiliki tingkat risiko rendah, pekerjaan tersebut aman. Hasil perhitungan menggunakan metode LUBA diperoleh nilai *beban postur* sebesar 20, bahwa aktivitas tersebut berada pada kategori IV, yaitu memerlukan pertimbangan segera dan tindakan korektif.

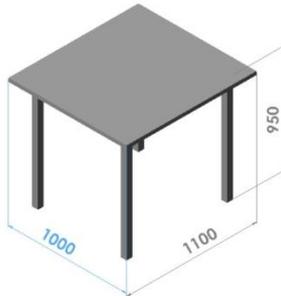
Usulan perbaikan pada aktivitas mengukur dan memotong kain dilakukan dengan posisi duduk jongkok menggunakan dingklik (Gambar 2).



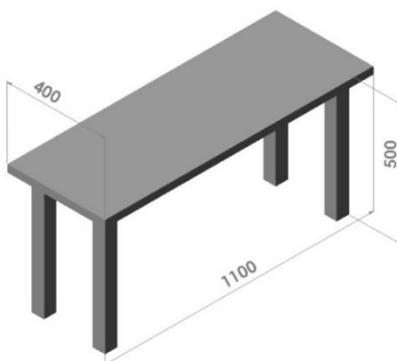
Gambar 2. Desain Meja Usulan untuk Mengukur dan Memotong Kain

Aktivitas 2.3 mengecap kain dilakukan secara manual menggunakan alat cap yang terbuat dari tembaga. Perbandingan desain meja pengecapan aktual dan usulan ditunjukkan pada tabel 6 berikut.

Tabel 6. Perbandingan Desain Meja Pengecapan Aktual dan Usulan

Aktual	Usulan
 <p>Keterangan Panjang : 1100 mm Lebar : 1000 mm Tinggi : 1000 mm</p>	 <p>Keterangan Panjang : 1100 mm Lebar : 1000 mm Tinggi : 950 mm</p>

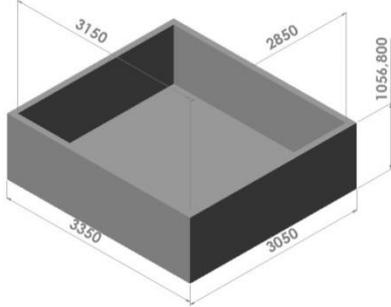
Aktivitas 3.2 menuang warna ke water glass, posisi mesin yang terlalu tinggi menyebabkan pekerja harus mengangkat ember terlalu tinggi untuk menuangkan warna kedalam water glass (Gambar 3).



Gambar 3. Desain Penyangga Ember Usulan

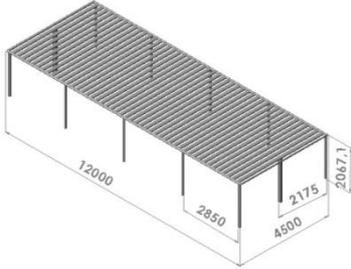
Aktivitas 4.3 mencuci kain dilakukan secara manual dengan posisi pekerja didalam bak pencucian. Posisi membungkuk saat mencuci kain disebabkan karena ketinggian bak pencucian yang terlalu rendah, sehingga perlu dilakukan perbaikan dengan meninggikan bak pencucian (Tabel 7).

Tabel 7. Perbandingan Desain Bak Pencucian Aktual dan Usulan

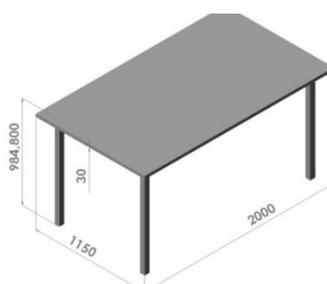
Aktual	Usulan
	
<p>Keterangan Panjang : 3350 mm Lebar : 3050 mm Tinggi : 900 mm</p>	<p>Keterangan Panjang : 3350 mm Lebar : 3050 mm Tinggi : 1056,8 mm</p>

Aktivitas 5.2 menarik kain di penjemuran, tingginya nilai skor pada ketiga postur tersebut dikarenakan tingginya tempat penjemuran yang melebihi tinggi pekerja, sehingga mengakibatkan pekerja menjangkau terlalu tinggi saat menarik kain (Tabel 8).

Tabel 8. Perbandingan Desain Penjemuran Aktual dan Usulan

Aktual	Usulan
	
<p>Keterangan Panjang : 12000 mm Lebar : 4500 mm Tinggi : 2260 mm</p>	<p>Keterangan Panjang : 12000 mm Lebar : 4500 mm Tinggi : 2067,1 mm</p>

Aktivitas 6.2 melipat kain batik, dilakukan dengan posisi duduk menggunakan dingklik dan membungkuk selama bekerja. Tidak adanya landasan kerja yang tepat menyebabkan posisi pekerja terlalu membungkukkan badan, sehingga diperlukan perbaikan dengan membuat landasan kerja berupa meja (Gambar 4).



Gambar 4. Desain Meja Usulan untuk Melipat Kain Batik

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penilaian tingkat risiko ergonomi berdasarkan metode JSI terdapat 11 aktivitas berada pada tingkat risiko rendah atau pekerjaan tersebut aman dan 5 aktivitas berada pada tingkat risiko sedang. Sedangkan penilaian tingkat risiko 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.

REFERENSI

- Kee, Dohyung., dan Karwowski, Waldemar. 2001. *LUBA: an Assessment Technique for Beban posturing on the Upper Body Based on Joint Motion Discomfort and Maximum Holding Time. Applied Ergonomics*. Vol. 32, pp 357-366.
- Kusumawardani, Fajar. 2006. *Sejarah Perkembangan Industri Batik Tradisional di Laweyan Surakarta Tahun 1965-2000*. Skripsi Universitas Negeri Semarang.
- 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.
- Pratiwi, I., Dharmastiti, R. & Setyawati, L., 2014. *Evaluation Risk Assessment Working On Pottery Workers*. , pp.18–25.
- Suma'mur, P.K. 1996. *Higene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: Gunung Agung.
- Suma'mur, P.K. 2009. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hiperkes)*. Jakarta: Sagung Seto.
- Sutalaksana, I.Z., Anggawisastra, Ruhana., Tjakraatmadja, John H. 1979. *Teknik Tata Cara Kerja*. Bandung: Jurusan Teknik Industri - ITB.
- Tarwaka., Bakri, Solichul HA., Sudiajeng, Lilik. 2004. *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta: UNIBA Press.
- Wignjosoebroto, Sritomo. 1995. *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu – Teknik Analisis Untuk Peningkatan Produktivitas Kerja*. Edisi Pertama. Jakarta: Guna Widya.