

IDENTIFIKASI POSTUR KERJA PENGRAJIN BATIK JUMPUTAN DENGAN METODE *JOB STRAIN INDEX* (JSI)

Rurry Patradhiani*, Beno Nopriansyah, Merisha Hastarina

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Palembang

*patradh24@gmail.com

ABSTRAK

UKM Batik Jumputan Ishak Palembang merupakan salah satu UKM yang memproduksi batik jumputan. Secara garis besar dalam proses produksi batik jumputan ini dilakukan dengan cara manual yaitu mulai dari aktivitas berdiri dan aktivitas posisi duduk dalam jangka waktu yang cukup lama. Kegiatan tersebut dapat mengakibatkan risiko kelelahan pada pekerja. Riset ini bertujuan yaitu untuk mengetahui tingkat risiko ergonomi pada pekerja batik jumputan dan memberikan rekomendasi usulan perbaikan dari hasil pengolahan data tingkat risiko ergonomi pada pengrajin batik jumputan. Metode JSI (Job Strain Index) sebagai salah satu metode yang digunakan dalam pengukuran penilaian tingkat risiko ergonomi, dimana pada metode JSI ini menggunakan enam parameter yaitu intensitas penggunaan usaha, durasi penggunaan tenaga, kecepatan kerja, durasi aktifitas perhari, jumlah usaha permenit, serta posisi tangan. Dari hasil penilaian menunjukkan bawah tingkat risiko ergonomi yang dihitung dengan menggunakan metode JSI bahwa terdapat 7 aktivitas kerja berada pada kategori risiko rendah atau pekerja tersebut aman dengan nilai skor JSI ≤ 3 , dan terdapat 2 aktivitas kerja yang berada pada kategori risiko sedang dengan nilai skor JSI ≤ 7 yaitu aktivitas tersebut berpotensi menimbulkan risiko kerja dimana aktivitas yang masuk kategori risiko sedang adalah proses pengecapan kain dan pencoletan kain. Untuk perbaikan kerja pada proses produksi batik jumputan ini dapat diberikan tambahan fasilitas kerja seperti meja dan kursi yang dalam perancangannya memperhatikan faktor antropometri, sehingga tenaga yang digunakan saat bekerja dapat berkurang dan dapat terhindar dari risiko kecelakaan kerja.

Kata Kunci: Risiko Ergonomi, Postur Kerja, Job Strain Index (JSI)

ABSTRACT

UKM Batik Jumputan Ishak Palembang is one of the UKM that produces batik jumputan. Broadly speaking, the jumputan batik production process is carried out manually, starting from activities in a sitting position and standing activities for a long period of time. Such activities may pose a risk of injury or fatigue to workers. This study aims to determine the level of ergonomic risk in jumputan batik workers and provide recommendations for improvement proposals from the results of measuring the level of ergonomic risk in jumputan batik craftsmen. The Job Strain Index (JSI) method as one of the methods used in measuring the level of ergonomics risk assessment, where the JSI method uses six parameters, namely the intensity of effort use, duration of energy use, work speed, duration of activity per day, number of attempts per minute, and position. hand. The results of the assessment show that the level of ergonomics risk calculated using the JSI method shows that there are 7 work activities in the low risk category or the worker is safe with a JSI score of 3, and there are 2 work activities in the medium risk category with a JSI score. 7, namely the activity has the potential to pose a work risk where

activities that are categorized as moderate risk are the process of tasting cloth and picking cloth. For the improvement of work in the jumputan batik production process, additional work facilities such as tables and chairs can be provided which in the design consider anthropometric factors, so that the energy used at work can be reduced and can avoid the risk of work accidents.

Keyword: Ergonomic Risk, Work Posture, Job Strain Index (JSI)

1 Pendahuluan

UKM Batik Jumputan Ishak Palembang sebagai salah satu UKM yang memproduksi kain batik jumputan khas Sumatera Selatan dimana dalam proses produksinya menggunakan bahan baku kain serta pewarna pakaian yang masih mengandalkan tenaga manusia dalam proses pembuatannya. Pada aktivitas produksi yang dilakukan secara manual dengan tenaga manusia seringkali dijumpai aktivitas yang tidak ergonomis yang mampu menimbulkan kecelakaan industri. Salah satu kecelakaan industri yang sering terjadi adalah gangguan pada sistem tulang dan otot (*Musculoskeletal Disorder*), gangguan ini terjadi karena kerusakan jaringan tubuh akibat beban yang diangkat terlalu berlebihan melebihi kapasitas beban manusia [1]. Selain musculoskeletal akibat aktivitas kerja yang tidak ergonomis juga muncul kelelahan dalam bekerja, berdasarkan referensi Grandjean (1991) menerangkan bahwa elemen dalam munculnya kelelahan di bidang industri adalah berbeda-beda, hal ini perlu diperhatikan karena dapat mempertahankan atau memelihara kesehatan serta efisiensi dalam bekerja. Salah satu upaya untuk memperoleh penyegaran adalah dengan melakukan tidur malam, namun cara sederhana untuk penyegaran pada tubuh dengan memberikan waktu isitirahat dari bekerja juga dapat dilakukan [2].

Proses produksi kain batik jumputan ini terbilang unik yaitu dibuat dengan cara menjumput (dipungut dengan jari) pada bagian – bagian tertentu kain kemudian kain dicelupkan pada pewarna kain alami maupun pewarna pakaian sehingga menghasilkan pola – pola tertentu sesuai dengan yang telah diikat pada proses menjumput. Semua proses produksi ini dilakukan secara manual dimana aktivitasnya sebagian besar dilakukan dalam kurun waktu yang lama serta terjadi secara berulang – ulang hal ini dialami pada saat bekerja dengan posisi duduk dan berdiri. Posisi kerja ini jika tidak dilakukan dengan benar akan berpotensi menimbulkan *musculoskeletal disorder*. Menurut [3] posisi bekerja yang tidak benar seperti posisi duduk akan berpotensi menimbulkan cedera pada bagian tubuh yaitu punggung, sedangkan dalam kurun waktu yang lama pekerja diposisi berdiri maka dapat menimbulkan ketegangan otot dan kelelahan anggota tubuh sehingga dapat menimbulkan kesalahan pada sistem *musculoskeletal*. *Musculoskeletal Disorder* ialah cedera yang terjadi pada sistem tubuh yang terus bertambah secara perlahan karena kejadian yang sedikit dan terjadi secara berkesinambungan yang dipengaruhi oleh desain alat atau sistem kerja yang sangat buruk yang digunakan pekerja untuk melakukan pekerjaannya [4]. Keluhan yang sering terjadi ialah pegal-pegal, sakit, nyeri, dan lainnya.

Penilaian terhadap posisi kerja yang ergonomis dapat dilakukan dengan metode *Job Strain Index* (JSI) yaitu metode yang mampu menganalisa terhadap risiko kecelakaan kerja yang muncul karena faktor adanya pekerjaan yang banyak serta rumit dalam hal ketelitian. Index yang dihasilkan akan dimasukkan ke dalam variabel yang sudah ada untuk digunakan dalam melihat seberapa tingkat risiko yang tinggi dialami oleh pekerja tersebut [5]. Pengukuran dengan metode JSI ini menggunakan enam parameter yaitu intensitas penggunaan usaha, durasi penggunaan tenaga, kecepatan kerja, durasi aktifitas perhari, jumlah usaha permenit, serta posisi tangan. Dari parameter yang digunakan ini hasil dari penialain posisi/postur kerja dengan metode JSI ini lebih akurat [6].

Pada postur tubuh pekerja yang sering digunakan saat bekerja diantaranya duduk, membungkuk, berdiri, jongkok. Postur tubuh pekerja ini dilakukan dengan menyesuaikan kondisi dalam sistem kerja. Jika postur kerja yang tidak ergonomis dapat menimbulkan risiko kecelakaan saat bekerja. Dengan

demikian postur kerja tersebut tidak aman atau bahaya bagi pekerja tersebut. Postur kerja yang tidak aman akan berbahaya bagi kesehatan pekerja yaitu munculnya *musculoskeletal* [7]

Berdasarkan permasalahan diatas, maka perlu dilakukannya penilaian postur kerja yang ergonomis dengan metode JSI guna mengurangi tingkat risiko *musculoskeletal* pada pekerja dibagian produksi batik jumputan serta bagaimana rekomendasi perbaikan yang dapat diterapkan berdasarkan hasil penilaian postur kerja yang ergonomis. Tujuan dilakukannya riset ini yaitu mengetahui penilaian postur kerja berdasarkan metode JSI untuk mengurangi tingkat risiko *musculoskeletal* pada pekerja dibagian produksi batik jumputan.

2 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada UKM Batik Jumputan Ishak Palembang yang berada pada kawasan sentra kain jumputan Palembang Sumatera Selatan. Pengambilan data dilakukan pada bagian produksi batik jumputan.

Dalam hal menelaah tingkat risiko terjadinya kecelakaan atau sakit yang dapat terjadi pada siku (*elbow*), pergelangan tangan (*wrist*), dan tangan (*hand*) dapat digunakan metode JSI [8]. Kelebihan dari pengukuran JSI yaitu menghasilkan pengukuran yang cepat dan sistematis dari risiko tangan atau pergelangan tangan pekerja, pada kedua tangan yaitu kanan dan kiri. Untuk mengetahui intervensi dapat bekerja pada tingkat risiko kecelakaan yang terendah maka dilakukan analisa sebelum maupun sesudah intervensi [9]. Proses pekerjaan pengepakan, pengangkatan beban, perakitan komponen berukuran kecil, mengetik, serta tugas lain yang memerlukan gerakan tangan secara berlebihan merupakan sebagian contoh dari mengaplikasikan metode JSI. Menurut Nejhada (2015) “untuk mempelajari lamanya waktu kemampuan dari tangan untuk mengangkat beban, maksimal beban 15 yang diangkat pada tangan, serta laju kerja pada tangan ketika membawa beban dapat dilakukan dengan menggunakan metode JSI” [10]. Dalam penagngnaan metode JSI terdapat enam aspek atau parameter yang digunakan untuk menghitung tingkat risiko cedera pada pekerja, yaitu:

a. Intensitas Penggunaan Tenaga (*Intensity of Exertion*)

Dalam pengukuran jumlah kekuatan yang diperlukan untuk mengerjakan pekerjaan pada suatu waktu dapat dihitung dari intensitas penggunaan tenaga. Standar penentuan tingkatan dalam penggunaan tenaga seperti terlihat pada Tabel 1. berikut ini

Tabel 1. Data Jumlah tenaga yang digunakan

Jenis Tingkatan	Usaha Maksimal dalam Persentase	Skala	Keterangan
Mendekati Maksimal	> 80%	> 7	Usaha yang diperlukan memerlukan tenaga dari punggung dan bahu
Sangat Berat	50% - 79 %	6 – 7	tenaga yang dibutuhkan berlebihan
Berat	30 % - 49 %	4 – 5	tenaga lebih diperlukan
Cukup Berat	10% - 29 %	3	Usaha diperlukan cukup sedikit
Ringan	<10 %	< 2	Keadaan dengan usaha yang tidak berarti

b. Durasi Penggunaan Tenaga (*Duration of Exertion*)

Persamaan (1) dibawah ini untuk menghitung duraso penggunaan tenaga:

$$\%DE = \frac{100 \times \text{total waktu penggunaan tenaga}}{\text{total waktu observasi}} \quad (1)$$

Data akan dicocokkan dengan tingkat persentase Setelah mendapatkan hasil penggunaan tenaga, seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Lama Waktu Penggunaan Tenaga

<i>Tingkatab</i>	<i>Duration Withing cycle</i>	<i>Duration Exertion Multiplier</i>
1	< 10%	0,5
2	10% - 29%	1
3	30% - 49%	1,5
4	50% - 79%	2
5	80% - 100%	3

c. Total Usaha Permenit (*Effort per Minute*)

Total usaha per menit diperoleh dari hasil pengolahan data tenaga yang digunakan dibagi dengan total lamanya pengamatan.

$$EM = \frac{\text{Jumlah Penggunaan Tenaga}}{\text{Total Waktu Observasi}} \quad (2)$$

Dari rumus pada persamaan (2) diatas didapatkan hasil usaha per menitnya maka data yang didapatkan akan dicocokkan dengan table seperti terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Total Usaha Permenit

<i>Tingkatan</i>	<i>Usaha Per Menit</i>	<i>Usaha Per Menit Multiplier</i>
5	>20	3
4	15 – 19	2
3	9 – 14	1.5
2	4 – 8	1
1	<4	0.5

d. Posisi Tangan

Estimasi posisi tangan dan pergelangan tangan relative terhadap posisi alami adalah definisi dari postur tangan atau pergelangan tangan yang dimaksud. Ada tiga tingkatan dalam penilaian posisi tangan yang ada, yaitu:

- *Ulnar Deviation*: menuju jari kelingking
- *Flexio*: menuju telapak tangan
- *Extension*: menuju kearah punggung tangan

Setelah mengetahui posisi tangan pekerja, maka data dimasukkan dalam tabel seperti terlihat pada Tabel 4.

IDENTIFIKASI POSTUR KERJA PENGRAJIN BATIK JUMPUTAN
DENGAN METODE JOB STRAIN INDEX (JSI)

Tabel 4 Data Posisi Tangan

Kategori	Eksitensi pergelangan tangan	Fleksi pergelangan tangan	Deviasi pada ulnar	Ulasan
Sangat baik	0 ⁰ - 10 ⁰	0 ⁰ - 5 ⁰	0 ⁰ - 10 ⁰	Berada pada posisi normal
Baik	11 ⁰ - 25 ⁰	6 ⁰ - 15 ⁰	11 ⁰ - 15 ⁰	Berada pada posisi yang mendekati normal
Cukup baik	26 ⁰ - 40 ⁰	16 ⁰ - 30 ⁰	16 ⁰ - 20 ⁰	Berada pada posisi tidak normal
Buruk	41 ⁰ - 55 ⁰	31 ⁰ - 50 ⁰	11 ⁰ - 25 ⁰	Berada pada Posisi sangat tidak normal
Sangat buruk	> 60 ⁰	> 50 ⁰	> 25 ⁰	Berada pada posisi mendekati ekstrim

e. Laju Kerja (*Speed of Work*)

Laju seorang pekerja dalam melakukan pekerjaannya dapat diketahui yaitu dengan mengukur laju kerjanya. Dibawah ini Tabel 5 yang diperuntukkan dalam menetapkan laju pekerja, yaitu:

Tabel 5. Data Laju Kerja

Tingkatan	Perbandingan MTM-1	Ulasan
Sangat pelan	<80%	Laju sangat pelan
Pelan	81% - 90%	Laju pelan
Cukup laju	91% - 100%	Laju normal
Laju	101% - 115%	laju dengan mampu menjaga Laju kerja
Sangat laju	>115%	Sangat laju tapi tidak bisa menjaga Laju kerja

f. Durasi Aktivitas Kerja Per Hari (*Duration Task Per Day*)

Total waktu tugas yang dikerjakan dalam waktu 1 hari merupakan lamanya waktu aktivitas kerja perhari. Durasi per hari dapat diukur dari keadaan pekerja di tempat kerja seperti terlihat pada Tabel 6

Tabel 6. Data Lama Waktu Kerja Perhari

Tingkatan	Lama Waktu Kerja per Hari	DD Multiplier
5	>8 jam	1.5
4	4 – 8 jam	1
3	2 - 4 jam	0.75
2	1 -2 jam	0.5
1	<1 jam	0.25

Hasil dari semua tabel maka didapatkan nilai dari enam parameter JSI, selanjutnya dari pengamatan diatas akan dihitung nilai multiplier. Berikut dibawah ini adalah data multiplier berdasarkan nilai dari setiap rating pada JSI seperti terlihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Tabel Multiplier JSI

<i>Tingkatan</i>	<i>Intensity of Exertion (IE)</i>	<i>Duration of Exertion (DE)</i>	<i>Efforts/Minute (EM)</i>	<i>Hand/Wrist posture (HWP)</i>	<i>Speed of Work (SW)</i>	<i>Duration Minute (DO)</i>
5	Terberat (13)	80% - 100% (3)	>20 (3)	Very Bad (3)	Very Fast (1)	>= 8(1.5)
4	Sangat Berat (9)	50% - 79% (2)	15 – 19 (2)	Bad (2)	Fast (1)	4–8 (1)
3	Berat (6)	30% - 49% (1.5)	9–14 (1.5)	Fair (1.5)	Fair (1)	2–3 (0.75)
2	Cukup Berat (3)	10% - 29% (1)	4–8 (1)	Good (1)	Slow (1)	1–2 (0.5)
1	Ringan (1)	<10 % (0.5)	<4 (0.5)	Very Good (1)	Very Slow (1)	<1 (0.25)

Untuk menghitung nilai JSI berdasarkan Tabel 7, maka didapatkan rumusan sebagai berikut:

$$JSI = IE \times DE \times EM \times HWP \times SW \times DO \quad (3)$$

Untuk mendapatkan nilai akhir dari JSI, maka kita membutuhkan tabel JSI worksheet yang merupakan gabungan dari kategori parameter dan multiplier yang didapatkan dari hasil menghitung ke enam parameter. Seperti terlihat pada Tabel 8 yaitu tabel yang harus diisi setelah menghitung ke enam parameter tersebut.

Tabel 8 Tabel Job Strain Index Worksheet

<i>Tingkatan</i>	<i>Intensity of Exertion (IE)</i>	<i>Duration of Exertion (DE)</i>	<i>Efforts/Minute (EM)</i>	<i>Hand/Wrist Posture (HWP)</i>	<i>Speed of work (SW)</i>	<i>Duration/Minute (DO)</i>
Exposure data	Ringan (Light)	63%	8	Cukup Baik	Cukup Cepat	8 jam
Rating	1	4	2	3	3	4
Multipliers	1	2	1	1,5	1	2
Skor JSI	IE x DE x EM x HWP x SW x DD					3

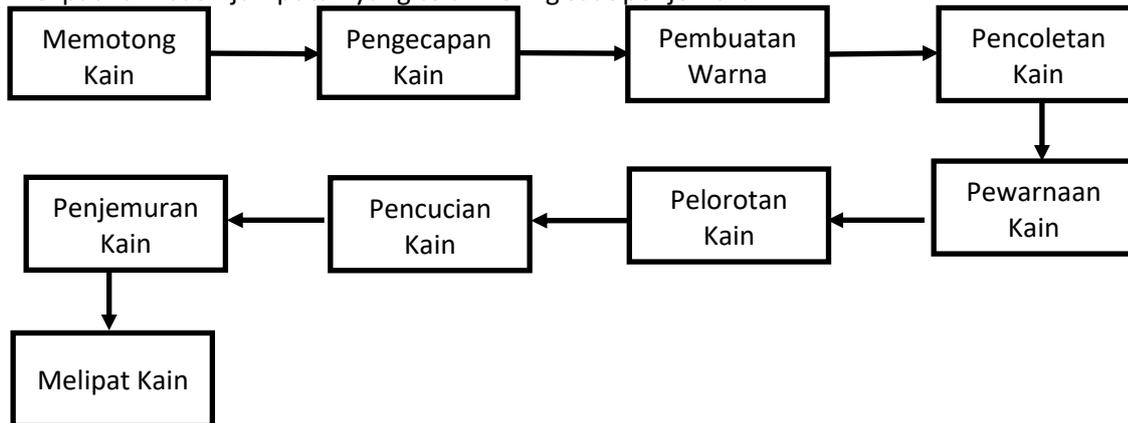
Pada langkah akhir dari pengolahan data yang didapatkan dari perhitungan dari JSI worksheet dapat dikategorikan ke dalam empat tingkat risiko, seperti terlihat pada Tabel 9

Tabel 9 Tingkat Risiko (JSI)

Nilai	Keterangan
< 3	Aktivitas kerja yang dilakukan termasuk ke dalam tingkatan yang aman.
3 – 5	Aktivitas kerja yang dilakukan termasuk ke dalam tingkatan pekerjaan tidak dianjurkan.
5 – 7	Aktivitas kerja yang dilakukan dapat menimbulkan terjadinya cedera.
> 7	AKtivitas kerja yang dilakukan dalam tingkatan yang sangat berbahaya.

3 Hasil dan Pembahasan

Dalam proses produksi batik jumputan ini terdiri dari sembilan tahapan yaitu mulai dari memotong kain yang akan digunakan untuk proses pembuatan batik jumputan, kemudian pengecapan kain dengan motif jumputan menggunakan alat berupa cap untuk membuat batik yang bermotif jumputan, dilanjutkan dengan proses menyiapkan pewarna dengan mencampurkan bahan pewarna kimia dengan air panas kemudian diaduk sampai rata, setelah itu proses pencoletan kain yaitu memberi warna pada kain yang telah dicap, kemudian pewarnaan pada seluruh bagian kain, setelah itu pelorotan atau perebusan untuk menghilangkan malam (lilin) yang digunakan, proses selanjutnya adalah pencucian kain untuk lebih menghilangkan malam (lilin) dari proses pengecapan kain, proses penjemuran untuk menghilangkan air yang ada pada kain batik jumputan, dan proses terakhir adalah melipat kain batik jumputan yang telah kering saat penjemuran.



Gambar 1 Proses Produksi Batik Jumputan

Dalam pengolahan data dengan metode JSI dilakukan pada setiap tahapan proses produksi batik jumputan, berikut ini contoh pengolahan data pada proses pengecapan kain.



Gambar 2 Postur Pekerja Pada Proses Pengecapan Kain

a. Intensitas Penggunaan Tenaga (IE)

Dari pengumpulan data dengan observasi aktivitas kerja serta mempertimbangkan keterangan dari pekerja, didapatkan intensitas usaha yang dilakukan. Hasil pengamatan pada aktivitas pengecapan kain dapat dikategorikan sebagai pekerjaan cukup berat, sehingga untuk nilai intensitas penggunaan tenaga memperoleh nilai *multiplier* 3.

b. Durasi Penggunaan Tenaga (DE)

Data total waktu penggunaan tenaga kerja dibagi waktu pengamatan merupakan perhitungan untuk menentukan durasi penggunaan tenaga pada proses pengecapan kain. Total siklus kerja yaitu 8 kali gerakan tangan dalam pengecapan kain, dikali dengan waktu yang dibutuhkan selama mengerjakan

satu siklus kerja yaitu 7 detik dan mendapatkan hasil 56 ini merupakan nilai total waktu penggunaan tenaga kerja. Dalam hal waktu pengamatan aktivitas kerja yaitu 2 menit atau 120 detik. DE yang didapatkan sebesar 47%

c. Usaha Permenit (EM)

Aktivitas kerja pada proses pengecapan kain, dari hasil pengamatan diperoleh sebanyak 7 kali siklus kerja dengan jumlah waktu pengamatan 2 menit. Usaha permenit diperoleh dengan jumlah waktu pengamatan dibagi siklus kerja dan EM diperoleh dengan nilai 4.

d. Posisi Tangan (HWP)

Untuk posisi pergelangan tangan memperoleh nilai multiplier 1,5. Hal ini didapatkan dari hasil pengamatan bahwa posisi tangan tangan pada saat beraktivitas kerja diproses pengecapan kain yaitu membentuk sudut 10^0 dengan tingkatan cukup baik.

e. Laju Kerja (SW)

nilai *multiplier* 1 didapatkan laju kerja. Hal ini berdasarkan pengamatan dari peneliti aktivitas pengecapan kain dapat digolongkan pada laju kerja yang cukup cepat.

f. Durasi Kerja Perhari (DD)

Pada proses pengecapan kain dilakukan selama 8 jam mulai dari pukul 08.00 sampai dengan pukul 04.00 sore, sehingga untuk durasi kerja perhari mendapatkan nilai *multiplier* 1.

Tabel 10 JSI Worksheet

<i>Tingkatan</i>	<i>Intensity of Exertion (IE)</i>	<i>Duration of Exertion (DE)</i>	<i>Efforts/Minute (EM)</i>	<i>Hand/Wrist Posture (HWP)</i>	<i>Speed of work (SW)</i>	<i>Duration/Minute (DD)</i>
Exposure data	Cukup berat (<i>Somewhat Hard</i>)	47%	4	Cukup baik	Cukup Cepat	8 jam
Rating	2	3	2	3	3	4
Multipliers	3	1,5	1	1,5	1	1
Skor JSI	IE x DE x EM x HWP x SW x DD					4,5

Nilai multiplier berdasarkan dari hasil pengamatan diatas, dimana didapatkan dari ke enam rating *Job Strain Index Worksheet*. Berikut ini merupakan tabel *JSI Worksheet* dari hasil *multiplier* yang diperoleh dari proses pengecapan kain 4,5 yaitu masuk dalam tingkat kategori risiko sedang, dimana pekerjaan yang diamati dapat menimbulkan risiko.

Dari keseluruhan proses produksi batik jumputan barikut ini tabel rekapitulasi perhitungan JSI serta tingkat risiko tang didapatkan, yaitu

Tabel 11 Rekapitulasi Hasil Perhitungan JSI

No	Jenis Pekerjaan	IE	DE	EM	HPW	SW	DD	Nilai JSI	Kategori Risiko
1	Pemotongan kain	1	2	0,5	1,5	1	0,5	0,75	Rendah/aman
2	Pengecapan kain	3	1,5	1	1,5	1	1	4,5	Sedang
3	Pembuatan warna	1	1,5	1	1	1	0,25	0,19	Rendah/aman
4	Pencoletan	3	2	0,5	1,5	1	1	4,5	Sedang
5	Pewarnaan	1	2	1	2	1	0,5	2	Rendah/aman
6	Pelorotan	3	2	0,5	1,5	1	0,5	2,25	Rendah/aman
7	Pencucian kain	3	2	0,5	1,5	1	0,5	0,75	Rendah/aman

IDENTIFIKASI POSTUR KERJA PENGRAJIN BATIK JUMPUTAN
DENGAN METODE JOB STRAIN INDEX (JSI)

8	Penjemuran	1	1	0,5	3	1	0,25	0,38	Rendah/aman
9	Melipat kain batik	1	1,5	1	1,5	1	0,25	0,56	Rendah/aman

Berdasarkan tabel 11 rekapitulasi hasil perhitungan JSI diatas diketahui bahwa terdapat 7 aktivitas yang berada pada tingkat risiko rendah/aman yaitu pemotongan kain dan pencucian kain yang memiliki skor 0,75 yang berada pada tingkat risiko rendah atau aman, pembuatan warna yang memiliki skor 0,19 yang berada pada risiko rendah atau aman, pewarnaan yang memiliki skor 2 berada pada risiko rendah atau aman, pelorotan yang memiliki skor 2,25 yang berada pada tingkat risiko rendah atau aman, penjemuran yang memiliki skor 0,38 yang berada pada kategori rendah atau aman dan melipat kain batik yang memiliki skor 0,56 yang berada pada tingkat risiko aman. Serta pada 2 kegiatan kerja yang berada pada kategori risiko sedang yaitu pengecapan kain yang memiliki skor 4,5 yang berada pada kategori risiko sedang dan pencoletan yang memiliki skor 4,5 yang berada pada tingkat risiko sedang.

Nilai JSI dengan tingkat risiko sedang pada proses pengecapan kain dan pencoletan dipengaruhi oleh faktor intensitas penggunaan tenaga yang cukup berat karena dalam prosesnya terdapat aktivitas mengangkat beban yang berat yaitu alat cap batik [11]. Durasi penggunaan tenaga juga memberikan nilai yang besar karena aktivitas mengangkat beban ini dilakukan berulang – ulang sehingga membutuhkan durasi penggunaan tenaga menjadi lebih lama. Postur pergelangan tangan pada dua proses produksi ini memberikan nilai yang besar karena pergelangan membentuk sudut 10^0 dimana dapat menimbulkan kelelahan dalam bekerja dan postur kerja yang terbentuk adalah postur kerja yang tidak wajar [12]. Anggota tubuh yang bergerak dengan posisi yang tidak wajar, seperti pergerakan tangan yang terangkat, punggung yang terlalu membungkuk, kepala yang menunduk terlalu lama, dan sebagainya adalah definisi dari sikap kerja yang tidak alami. Menurut V. Peter (2000) “Semakin jauh posisi anggota tubuh dari titik gravitasi, maka akan besar juga risiko yang dialami pada keluhan otot. Karakteristik dari pekerjaan yang dilakukan, fasilitas kerja dan peralatan bantu kerja yang tidak sesuai dengan kemampuan dari pekerjaanya adalah elemen penyebab timbulnya sikap kerja yang tidak alami” [13].

Berdasarkan hasil perhitungan tingkat risiko pada proses produksi batik jumputan ini didapatkan dua aktifitas yang berpotensi menimbulkan risiko, sehingga perlu adanya perbaikan salah satunya dengan menambahkan usulan desain fasilitas kerja. Pada proses pengecapan meja yang digunakan bisa dirancang ulang dengan memperhatikan antropometri pada bagian tangan, serta dapat menambahkan kursi kerja untuk mengurangi tenaga yang digunakan serta dapat menciptakan postur kerja yang alami sesuai dengan aktivitas kerjanya. Berdasarkan referensi pada Bridger (1995) “Untuk menurunkan risiko timbulnya cedera pada saat melakukan pekerjaan, sebaiknya postur tubuh dikerjakan dengan cara yang alami. Kenyamanan saat bekerja akan muncul dengan menerapkan postur kerja yang baik, dan aman” [14].

4 Kesimpulan

Dari hasil analisa data dengan metode JSI, maka didapatkan kesimpulan hasil penilaian risiko ergonomi dengan metode JSI bahwa terdapat 7 aktivitas kerja berada pada kategori risiko rendah atau pekerja berada pada posisi aman dengan nilai $JSI \leq 3$, dan terdapat 2 aktivitas kerja yang berada pada kategori risiko sedang dengan nilai $JSI \leq 7$ yaitu aktivitas tersebut berpotensi menimbulkan risiko kerja dimana aktivitas yang masuk kategori risiko sedang adalah proses pengecapan kain dan pencoletan kain. Hal ini karena pada kedua proses tersebut membutuhkan tenaga yang besar dibanding proses lainnya serta postur pergelangan tangan yang membentuk sudut 10^0 yang dapat menimbulkan kelelahan dalam bekerja. Untuk perbaikan kerja pada proses produksi batik jumputan ini dapat diberikan tambahan fasilitas kerja seperti meja dan kursi yang dalam perancangannya memperhatikan faktor antropometri, sehingga tenaga yang digunakan saat bekerja dapat berkurang dan dapat terhindar dari risiko kecelakaan kerja. Selain itu pada proses pengecapan batik jumputan ini dapat ditambahkan

fasilitas kerja seperti kursi agar dapat mengurangi tenaga yang digunakan saat bekerja serta dapat menciptakan postur kerja yang alami untuk mengurangi risiko kecelakaan kerja.

Daftar Pustaka dan Sitasi

- [1] D. P. Restuputri, "Risiko Gangguan Musculoskeletal Disorder," *JTI Jurnal Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Malang Vol 19 No1*, pp. 97-106, 2018.
- [2] E. Grandjean, "Fatigue in Encyclopedia of International Health and Safety , Third (Revised)," pp. 837-838, 1991.
- [3] D. R. Y. Indah Pratiwi, "ANALISIS POSTUR KERJA PENGRAJIN BATIK MENGGUNAKAN METODE JOB," *Seminar Nasional IENACO* , pp. 77-83, 2018.
- [4] S. A. S. D. M. d. A. R. D. Azam, "Ergonomi partisipatif untuk mengurangi potensi terjadinya Work-Related Musculoskeletal Disorders.," *Jurnal teknik industry, 7(2).*, 2017.
- [5] J. Gard, "The Strain Index A Proposed Method To Analyze Jobs For Risk," *American Industrial Hygiene Association Journal* , 1995.
- [6] J. S. a. V. G. Moore, *The Strain Index: Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods*, American: Boca Raton CRC Press, 2005.
- [7] D. Djamaluddin, "Analisis Hubungan Faktor Ergonomis dan Faktor lain di Lingkungan Kerja dengan Low Back Pain," *Universitas Hasanuddin*, 2011.
- [8] J. S. a. G. A. Moore, "The Strain Index: A Proposal Method to Analyze Jobs for Risk od Distal Upper Extremity Disorders," *American Industrial Hygiene Association Journal*, 1995 .
- [9] P. A. d. P. S. B. Padang, "Penilaian risiko distal upper extremity pada pekerjaan pembuatan sepatu kulit dengan metode Strain Index.," 2015.
- [10] N. Z. K. A. d. V. S. Nejhada, "The effect of simultaneous postural stress and noise exposure on strain index number among the machinery women aged 25? 30 years old in gas supply parts manufactories. Health scope, 4 (2).," 2015.
- [11] B. S. H. S. L. Tarwaka., "Ergonomi Untuk Keselamatan Kesehatan Kerja dan Produktivitas.Surakarta: UNIBA Press. Retrieved from <https://shadibakri.uniba.ac.id/wp-content/>," 2004.
- [12] S. Hendra dan Rahardjo, "Risiko ergonomic dan keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada pekerja panen kelapa sawit.," *Prosiding seminar nasional ergonomic IX* , vol. (November), pp. 978-979, 2009.
- [13] V. Peter, " Musculoskeletal Disorders, {citid 2013 june 12}. Available from:www.csa.org," vol. Vol.11 No 3, 2000.
- [14] R. Bridger, ". Introduction To Ergonomic. Singapore: McGraw-Hill," 1995.