

Evaluasi Resiko Ergonomi Postur Pencelupan Batik Menggunakan *Rapid Upper Limb Assessment* dan *Quick Exposure Check* di UKM Batik Pasha

Vivin Noviatun Jannah¹, Amalia^{2*}

^{1,2}Program Studi Teknik Industri, Universitas Dian Nuswantoro Semarang, Jl. Imam Bonjol No.207, Pendrikan Kidul, Kec. Semarang Tengah, Kota Semarang, Jawa Tengah 50131

E-mail: ²amalia@dsn.dinus.ac.id

ABSTRAK

Batik pasha adalah salah satu UKM yang memproduksi berbagai kerajinan batik. Batik Pasha melakukan proses pencelupan secara manual yaitu menggunakan bak pencelupan dilantai dengan postur kerja yang jongkok atau membungkuk. Hal tersebut menyebabkan pekerja mengalami keluhan tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagian tubuh yang mengalami nyeri serta tingkat resiko postur kerja pada proses pencelupan di UKM Batik Pasha. Metode yang digunakan adalah *Nordic Body Map* (NBM), *Rapid Upper Limb Assesment* (RULA), dan *Quick Exposure Check* (QEC). Hasil pengukuran ergonomi pekerja mengalami keluhan pada beberapa bagian tubuh, serta *final score* metode RULA yaitu 7, dan QEC level 3, hasil tersebut menunjukkan perlunya identifikasi dan perubahan segera. Tindakan perbaikan kerja yang dapat dilakukan adalah pekerja melakukan peregangan otot dan melakukan perubahan bentuk bak pencelupan yang sesuai dengan *anthropometri*. Kesimpulan dari penelitian ini adalah postur kerja stasiun pencelupan di UKM Batik Pasha dibutuhkan perubahan segera.

Kata kunci: Pencelupan Batik, Postur Kerja, RULA, QEC

ABSTRACT

Batik Pasha is one of the SMEs that produces various batik crafts. By using a dyeing bath on the floor and adopting a squat or dyeing labour position, Batik Pasha performs the dyeing process manually. This leads to complaints from the body from the workers. This study aims to determine the parts of the body that are affected and the level of risk of work posture in the dyeing process at SME's Batik Pasha. The methods used are Nordic Body Map (NBM), Rapid Upper Limb Assessment (RULA), and Quick Exposure Check (QEC). The results of the ergonomics measurement of workers experience complaints in several parts of the body, as well as the final score of the RULA method of 7 and the QEC level 3, indicate the need for an immediate view and change. The labour action that can be performed involves the worker stretching their muscles and adjusting the immersion bath's shape based on anthropometry. This study concludes that there is an urgent need to modify the dyeing station's work posture at SME's Batik Pasha.

Keywords: Batik Dyeing, Work Posture, RULA, QEC

1. PENDAHULUAN

Batik adalah karya seni kontemporer yang menjadi budaya sekaligus identitas budaya bangsa Indonesia (Indarti, Rahayu, and Peng 2020). Jenis batik menurut cara pembuatannya yaitu batik tulis, batik cap, dan batik kombinasi. Proses pembuatan batik dimulai dari penyiapan bahan kain, kemudian pembuatan pola, proses pematikan menggunakan canting tulis untuk batik tulis dan canting cap untuk jenis batik cap, setelah

proses pematikan dilanjutkan dengan proses penjemuran, pencelupan, pewarnaan, dan pengeringan (Ristyowati and Wibawa 2018).

Pada proses pematikan tersebut, salah satu aktivitas yang masih dilakukan secara manual adalah pencelupan. Aktivitas manual handling dapat menimbulkan resiko ergonomi atau dikenal sebagai gangguan pada sistem musculoskeletal atau disebut *musculoskeletal disorders* (MSDs) (Istiqomah Suryaningtyas, Bina Kurniawan, 2017). Gejala

muskuloskeletal dimulai dengan nyeri, mati rasa, kesemutan, bengkak, kaku, gemetar, sulit tidur, serta rasa terbakar (Istiqomah Suryaningtyas, Bina Kurniawan 2017). Bahaya ergonomis dapat terjadi akibat dari posisi kerja yang tidak tepat, posisi kerja yang tidak nyaman, posisi berdiri atau duduk yang terlalu lama, dan gerakan berulang (Rofiatun and Hasanbasri 2018) oleh karena itu, penyakit MSDs adalah penyakit paling sering dirasakan pekerja terhadap pekerjaannya (Sekaaram dan Ani 2017).

Batik pasha merupakan UKM di kota Semarang yang memproduksi berbagai macam hasil kerajinan batik. Batik pasha melakukan proses pencelupan dengan cara manual yaitu hanya menggunakan bak pencelupan dilantai, hal tersebut menyebabkan para pekerja mengalami keluhan sakit punggung karena postur kerja yang jongkok atau membungkuk. Gambar 1 dan 2 merupakan kondisi proses pencelupan padadi UKM Batik Pasha.



Gambar 1. Postur Pencelupan Posisi Berdiri



Gambar 2 Postur Pencelupan Posisi Jongkok

Pada gambar tersebut menunjukkan pekerja melakukan pekerjaan dengan postur jongkok dan membungkuk. Hal ini yang menyebabkan pekerja mengalami keluhan postur kerja. Kesalahan ergonomi tersebut harus ditanggulangi, perlu dilakukan sebuah pengukuran dan perbaikan sistem kerja pada proses pencelupan di Batik Pasha. Sistem kerja yang ergonomis adalah sistem kerja yang memiliki keharmonisan antara pekerja dengan lingkungan kerjanya (Marfuah, 2018). Berdasarkan keluhan dan permasalahan tersebut dapat dilakukan identifikasi dengan menggunakan kuisioner *Nordic Body Map* (NBM).

Nordic Body Map (NBM) merupakan alat bantu untuk memudahkan dalam melakukan pengukuran dan identifikasi sumber penyebab musculoskeletal disorders (MSDs). NBM memiliki format untuk melihat bagian tubuh mana yang mengeluhkan ketidaknyamanan dengan rentang tidak sakit hingga menyakitkan (Jaya 2019). Selain mengidentifikasi jenis keluhan bagian tubuh, pengukuran postur kerja yang sesuai dan paling optimal untuk menyelesaikan permasalahan postur kerja di UKM Batik Pasha yaitu dengan menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assesment* (RULA) dan metode *Quick Exposure Checklist* (QEC). Kedua metode tersebut dapat menilai postur kerja secara objektif dan subyektif. Metode QEC sebagai penilaian secara objektif dan metode RULA menilai secara subjektif.

Pendekatan RULA sangat cocok untuk keluhan operator pada tubuh bagian atas. Metode RULA adalah suatu metode untuk penilaian postur, gaya, dan gerakan pada aktivitas kerja pada anggota tubuh bagian atas (Mulyadi 2016). Metode QEC mempertimbangkan waktu kerja, derajat getaran, tingkat kesulitan dan stress tergantung pekerja serta peneliti melihat dari tubuh bagian atas berupa punggung, bahu, lengan, pergelangan tangan, leher untuk mengetahui level resiko postur kerja serta tindakan selanjutnya (Hardima, Fathimah hayati, and Sitania 2018).

Dari kedua metode tersebut akan menghasilkan Final Score dari elemen kegiatan, jika memiliki nilai action level 2 keatas maka dibutuhkan perbaikan dan solusi guna mencegah terjadinya Musculoskeletal Disorders (MSDs).

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui bagian tubuh mana yang mengalami nyeri serta tingkat resiko postur kerja pada proses pencelupan di UKM Batik Pasha.

2. TINJAUAN PUSTAKA

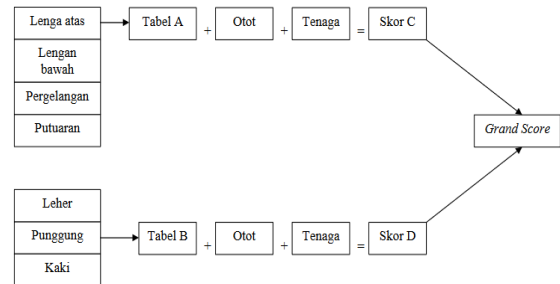
Ergonomi sendiri mempelajari sisi manusia dari lingkungan kerja yang menerapkan prinsip, teori, data dan metode yang digunakan dalam mengembangkan sistem kerja optimal baik dari sisi prespektif manusia maupun kinerja (Rahdiana 2017). Menurut (Hardiguna 2008) Tujuan dari ergonomi yaitu penambahan efektivitas penggunaan objek fisik, dan fasilitas (Rochman, Astuti, and Setyawan 2012). Menurut Nurmino 2008 dalam (Rochman, Astuti, and Setyawan 2012) ergonomi menjadi salah satu peran utama peningkatan keselamatan dan kesehatan kerja, antara lain: rancangan dalam sistem kerja guna meminimalisir ngilu, nyeri otot serta kerangka manusia, kemudian pembuatan rancangan stasiun kerja. Bahaya ergonomis dapat terjadi karena posisi kerja yang salah, posisi kerja yang tidak nyaman, posisi berdiri atau duduk yang terlalu lama, dan gerakan berulang (Rofiatun and Hasanbasri 2018).

NBM adalah metode pengukuran keluhan otot pada tubuh pekerja atau disebut dengan *Musculoskeletal*. Kuisisioner NBM dapat mengidentifikasi bagian tubuh pekerja yang mengalami ketidaknyamanan (Jaya 2019). Kuisisioner NBM memiliki 4 skala *Likert* diantaranya Tidak Sakit (TS), Agak Sakit (AS), Sakit (S), Sangat Sakit (SS), yang sifatnya subyektif menurut keluhan yang dirasakan pada masing-masing responden penilaian (Atmojo 2020).

Metode RULA adalah metode untuk menetapkan nilai pada bagian tubuh atas diantaranya leher, punggung serta lengan atas, pada setiap gerakan postur tersebut diberikan nilai atau skor, dan metode ini juga guna mendapati beban musculoskeletal yang menjadi penyebab gangguan pada pekerja di tubuh atas (Ramdhani and Zalynda 2018). Dalam metode RULA terdapat bagian tubuh grup A dan bagian tubuh grup B. Setiap bagian tubuh diberikan nilai skor sesuai dengan faktor resiko.

Postur tubuh grup A mengidentifikasi postur tubuh bagian lengan atas dan bawah, dan pergelangan tangan. Postur grup B mengidentifikasi pada bagian leher, punggung,

dan kaki. Nilai *Final score* akan berada pada *range* 1-7 dimana *range* tersebut menunjukkan *action level*.



Gambar 3. Pengelompokan Skor Postur Tubuh

Metode QEC merupakan metode untuk mengukur beban postur kerja atau risiko cedera otot rangka (MSDs) pada bagian tubuh atas yaitu leher, bahu, punggung, serta pergelangan tangan (Nofirza dan Hermayu, 2016). Metode QEC bertujuan untuk: (a) Mengukur perubahan tubuh yang memiliki risiko MSDs baik sebelum maupun setelah adanya perlakuan ergonomi; (b) Melakukan penilaian serta diidentifikasi baik dari sisi pengamat maupun pekerja untuk perubahan sistem kerja; (c) melakukan perbandingan risiko kerja antara dua orang atau lebih dengan pekerjaan yang sama atau berbeda; dan (d) meningkatkan kesadaran tentang faktor risiko di stasiun kerja.

KUISISIONER QEC PENILAIAN PENGAMAT	KUISISIONER QEC PENILAIAN PEKERJA
<p>PENGUNG</p> <p>A Saat melakukan pekerjaan bagaimana postur punggung anda? (gula ukuran kasar kecil)</p> <p>A1 <input type="checkbox"/> Sangat santai</p> <p>A2 <input type="checkbox"/> Agak terbelak atau terpelintir atau bengkok samping</p> <p>A3 <input type="checkbox"/> Sangat terbelak atau terpelintir atau bengkok samping</p> <p>B Pilih hanya satu dari dua pilihan saat pekerjaan berjalan:</p> <p>Untuk pekerjaan duduk atau berdiri:</p> <p>Apakah punggung selalu dalam posisi manis? *</p> <p>B1 <input type="checkbox"/> Tidak</p> <p>B2 <input type="checkbox"/> Ya</p> <p>Atas</p> <p>Untuk pekerjaan mengangkat, memformasi/memasak dan membawa material (beban):</p> <p>Seberapa sering pergelangan "punggung"?</p> <p>B3 <input type="checkbox"/> Kurang (sekali 3 kali per saat atau kurang)</p> <p>B4 <input type="checkbox"/> Sering (sekali 3 kali per saat)</p> <p>B5 <input type="checkbox"/> Sangat sering (sekali 12 kali per saat atau lebih)</p> <p>BAHU / ARM</p> <p>C Saat melakukan pekerjaan, bagaimana posisi tangan anda? (gula ukuran kasar kecil)</p> <p>C1 <input type="checkbox"/> Pada ketegangan punggung atas di bawahnya</p> <p>C2 <input type="checkbox"/> Sangat rileks</p> <p>C3 <input type="checkbox"/> Pada ketegangan bahu atas di atasnya</p> <p>D Seberapa sering pergelangan bahu "tangan"?</p> <p>D1 <input type="checkbox"/> Jarang (seberapa sedikit aktivitasnya?)</p> <p>D2 <input type="checkbox"/> Sering (seberapa sering dengan beberapa jeda)</p> <p>D3 <input type="checkbox"/> Sangat sering (perlahan lambat terus-menerus)</p> <p>PERGELANGAN TANGAN / TANGAN</p> <p>E Saat melakukan pekerjaan, bagaimana posisi pergelangan tangan "tangan anda"? (gula ukuran halus)</p> <p>E1 <input type="checkbox"/> Pergelangan tangan lurus</p> <p>E2 <input type="checkbox"/> Pergelangan tangan terbelak</p> <p>F Seberapa kali gerakan pergelangan tangan "tangan"?</p> <p>F1 <input type="checkbox"/> 10 kali per saat atau kurang</p> <p>F2 <input type="checkbox"/> 11 sampai 20 kali per saat</p> <p>F3 <input type="checkbox"/> Lebih dari 20 kali per saat</p> <p>LEHER</p> <p>G Ketika melakukan pekerjaan, apakah posisi kepala / leher terbelak atau memutar? *</p> <p>G1 <input type="checkbox"/> Tidak ada</p> <p>G2 <input type="checkbox"/> Ya, kadang-kadang</p> <p>G3 <input type="checkbox"/> Ya, secara terus-menerus</p>	<p>H Berapakah berat maksimum yang anda angkat secara manual dalam pekerjaan anda? *</p> <p>H1 <input type="checkbox"/> Ringan (2 kg atau kurang)</p> <p>H2 <input type="checkbox"/> Sedang (5 sampai 10 kg)</p> <p>H3 <input type="checkbox"/> Berat (11 sampai 20 kg)</p> <p>H4 <input type="checkbox"/> Sangat berat (lebih dari 20 kg)</p> <p>I Rata-rata, berapa lama anda melakukan pekerjaan tersebut per hari? *</p> <p>I1 <input type="checkbox"/> Kurang dari 2 jam</p> <p>I2 <input type="checkbox"/> 2 sampai 4 jam</p> <p>I3 <input type="checkbox"/> Lebih dari 4 jam</p> <p>K Ketika melakukan pekerjaan, berapa berat beban yang diturunkan oleh satu tangan? *</p> <p>K1 <input type="checkbox"/> Ringan (kurang dari 1 kg)</p> <p>K2 <input type="checkbox"/> Menengah (1 sampai 4 kg)</p> <p>K3 <input type="checkbox"/> Tinggi (lebih dari 4 kg)</p> <p>L Apakah dibantu na ketebalan atau dilina melindungi pekerjaan anda? *</p> <p>L1 <input type="checkbox"/> Rendah (tampar tidak perlu sedikit ransum bahu)</p> <p>L2 <input type="checkbox"/> Tinggi (perlu sedikit bantalan ransum bahu)</p> <p>* Jika tidak, tidak akan melibatkan ransum di bagian belakang leher/konsoner</p> <p>M Apakah anda menggunakan konsoner dalam melakukan pekerjaan anda? *</p> <p>M1 <input type="checkbox"/> Kurang dari satu jam per hari atau Tidak pernah</p> <p>M2 <input type="checkbox"/> Antara 1 dan 4 jam per hari</p> <p>M3 <input type="checkbox"/> Lebih dari 4 jam per hari</p> <p>N Apakah anda menggunakan alat geser saat melakukan pekerjaan? *</p> <p>N1 <input type="checkbox"/> Kurang dari satu jam per hari atau Tidak pernah</p> <p>N2 <input type="checkbox"/> Antara 1 dan 4 jam per hari</p> <p>N3 <input type="checkbox"/> Lebih dari 4 jam per hari</p> <p>P Apakah anda merasa kesulitan dengan pekerjaan anda? *</p> <p>P1 <input type="checkbox"/> Tidak pernah</p> <p>P2 <input type="checkbox"/> Terkadang</p> <p>P3 <input type="checkbox"/> Sering</p> <p>* Jika Sering, beri rincian di bagian terbelak lembar konsoner</p> <p>Q Secara umum, menurut anda bagaimana pekerjaan yang anda lakukan? *</p> <p>Q1 <input type="checkbox"/> Tidak stres sama sekali</p> <p>Q2 <input type="checkbox"/> Sedikit stres</p> <p>* Q3 <input type="checkbox"/> Cukup stres</p> <p>* Q4 <input type="checkbox"/> Sangat stres</p> <p>* Jika Cukup atau Sangat, tolong beri rincian di bagian terbelak lembar konsoner</p>

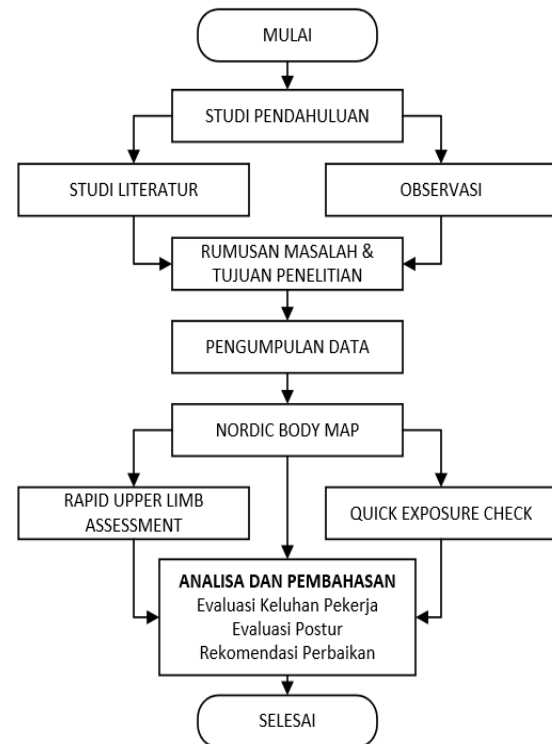
Gambar 4. Kuisisioner QEC pekerja dan pengamat (Sumber: Ilham dkk, 2013)

Dari perhitungan *exposure score*, lalu ditentukan *exposure level* guna menyimpulkan tindakan yang akan dilakukan dengan rumus :

$$\{ \{ (E(\%) = \frac{x}{(x \text{ max})} \times 100) \} \} \dots \dots \dots [1]$$

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini melibatkan beberapa langkah awal, dimulai dari studi pendahuluan berupa studi literatur menggunakan jurnal dan observasi kondisi lingkungan kerja proses pencelupan di UKM Batik Pasha guna mengidentifikasi dan merumuskan masalah dan menetapkan tujuan penelitian ini. Selanjutnya, dilakukan pengumpulan data keluhan pada pekerja pencelupan dengan menggunakan NBM, setelah melakukan identifikasi maka dilakukan sebuah pengukuran postur kerja dengan pengukuran sudut pada anggota badan pada saat melakukan pekerjaannya dan diolah menggunakan RULA untuk mengetahui seberapa besar resiko pekerjaan tersebut, kemudian melakukan pengukuran secara subyektif dengan pengisian kuisioner oleh pekerja dan pengamat dengan menggunakan kuisioner *Quick Exposure Check* (QEC). Kuisioner *Nordic Body Map* dan *Quick Exposure Check* (QEC) diisi oleh seluruh pekerja Batik Pasha sebanyak 16 Orang. Setelah dilakukan identifikasi dan hasil dari pengukuran maka dapat menentukan tindakan perbaikan kerja apa saja yang akan dilakukan. Alur penelitian dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Alur Metodologi

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan, maka akan dilakukan pengolahan data yang terdiri dari perhitungan kuisioner *Nordic Body Map* (NBM), perhitungan *Rapid Upper Limb Assesment* (RULA), dan perhitungan *Quick Exposure Check* (QEC).

A. Pengukuran Keluhan Kerja Metode *Nordic Body Map* (NBM)

Pada tahap pengolahan data menggunakan kuisioner *Nordic Body Map* (NBM) ini untuk mengidentifikasi keluhan pekerja, berikut merupakan pengukuran hasil kuisioner yang telah diisi oleh pekerja di UKM Batik Pasha tertera pada Tabel 1.

Keluhan (%) = $(\Sigma \text{Keluhan}) / (\Sigma \text{Pekerja}) \times 100\%$
 Contoh perhitungan keluhan tingkat 3 Leher Atas :

$$\begin{aligned} \text{Keluhan Leher Atas (\%)} &= 6/16 \times 100\% \\ &= 38\% \end{aligned}$$

Tabel 1. Keluhan Pekerja

No	Lokasi Keluhan	Tingkat Keluhan							
		1		2		3		4	
		(tidak sakit)	(agak sakit)	(tidak sakit)	(agak sakit)	(sakit)	(sakit)	(Sangat sakit)	(Sangat sakit)
		Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%
1	Sakit/Kaku Pada Leher Atas	1	6%	6	38%	6	38%	3	19%
2	Sakit/Kaku Pada Leher Bawah	1	6%	7	44%	5	31%	3	19%
3	Sakit di bahu kiri	1	6%	2	13%	10	63%	3	19%
4	Sakit di bahu kanan	1	6%	3	19%	9	56%	3	19%
5	sakit lengan atas kiri	2	13%	5	31%	9	56%	0	0%
6	sakit di punggung	0	0%	2	13%	13	81%	1	6%
7	sakit di lengan atas kanan	1	6%	5	31%	10	63%	0	0%
8	sakit pada pinggang	0	0%	1	6%	14	88%	1	6%

No	Lokasi Keluhan	Tingkat Keluhan							
		1		2		3		4	
		(tidak sakit)	(agak sakit)	(sakit)	(Sangat sakit)	Σ	%	Σ	%
9	sakit pada pantat	5	31%	0	0%	10	63%	1	6%
10	sakit pada pantat (bottom)	8	50%	0	0%	7	44%	1	6%
11	sakit pada siku kiri	6	38%	5	31%	5	31%	0	0%
12	sakit pada siku kanan	6	38%	5	31%	5	31%	0	0%
13	sakit lengan bawah kiri	1	6%	9	56%	6	38%	0	0%
14	sakit lengan bawah kanan	2	13%	3	19%	11	69%	0	0%
15	sakit pada pergelangan tangan tangan kiri	5	31%	9	56%	2	13%	0	0%
16	sakit pada pergelangan tangan tangan kanan	5	31%	9	56%	2	13%	0	0%
17	sakit pada tangan kiri	9	56%	5	31%	2	13%	0	0%
18	sakit pada tangan kanan	9	56%	5	31%	2	13%	0	0%
19	sakit pada paha kiri	1	6%	12	75%	3	19%	0	0%
20	sakit pada paha kanan	1	6%	12	75%	3	19%	0	0%
21	sakit pada lutut kiri	1	6%	8	50%	7	44%	0	0%
22	sakit pada lutut kanan	1	6%	8	50%	7	44%	0	0%
23	sakit pada betis kiri	4	25%	8	50%	4	25%	0	0%
24	sakit pada betis kanan	4	25%	8	50%	4	25%	0	0%
25	sakit pada pergelangan kaki kiri	8	50%	5	31%	3	19%	0	0%
26	sakit pada pergelangan kaki kanan	8	50%	2	13%	6	38%	0	0%
27	sakit pada kaki kiri	9	56%	1	6%	6	38%	0	0%
28	Sakit pada kaki kanan	9	56%	1	6%	6	38%	0	0%
Total		4	24%	5	33%	6	40%	1	4%

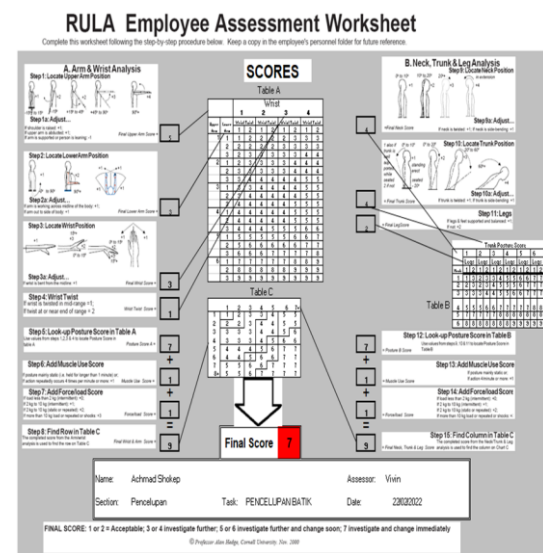
Sumber: Pengolahan Data, 2022

Berdasarkan tabel rekapitulasi hasil kuisioner NM yang tersebut rata-rata 24% pekerja merasakan Tidak Sakit, 33% merasakan Agak Sakit, 40% merasakan Sakit, dan 4% merasakan Sangat Sakit. Bagian tubuh tertinggi yang dirasakan oleh pekerja di UKM Batik Pasha, yakni pada pinggang (88% sakit, 6% sangat sakit); punggung (81% sakit, 6% sangat sakit); bahu kiri (63% sakit, 19% sangat sakit); lengan atas kanan (63% sakit, 6% sangat sakit); pantat (63% sakit, 6% sangat sakit); bahu kanan (56% sakit, 19% sangat sakit); lengan bawah kanan (69% sakit); lengan atas kiri (56% sakit). Keluhan tersebut menunjukkan bahwa pekerja merasa terganggu dan memerlukan pengukuran postur kerja guna mengetahui tingkat resiko pekerjaan tersebut.

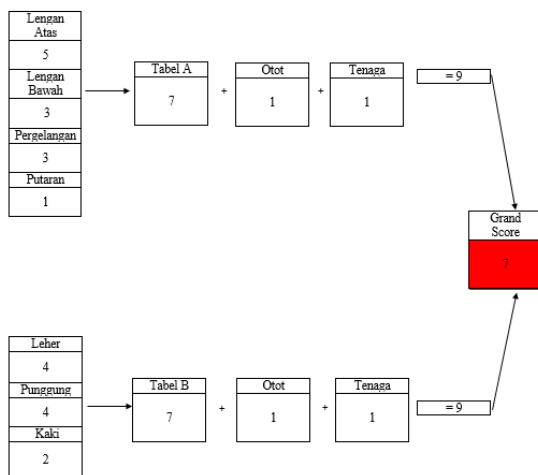
B. Pengukuran Postur Kerja menggunakan Rapid Upper Limb Assesment (RULA)

Pengolahan data dengan metode RULA menggunakan worksheet, pengukurannya dengan cara mencari sudut pada tiap tiap

bagian tubuh kemudian dihitung skor, hasil akhir dari perhitungan ini adalah final skoryang menunjukkan level tingkat resiko pada pekerjaan tersebut. Pengambilan sampel dokumentasi postur diambil pada proses pencelupan baik pada saat membungkuk dan jongkok pada pekerja UKM Batik Pasha.



Gambar 6. Worksheet Posisi Membungkuk

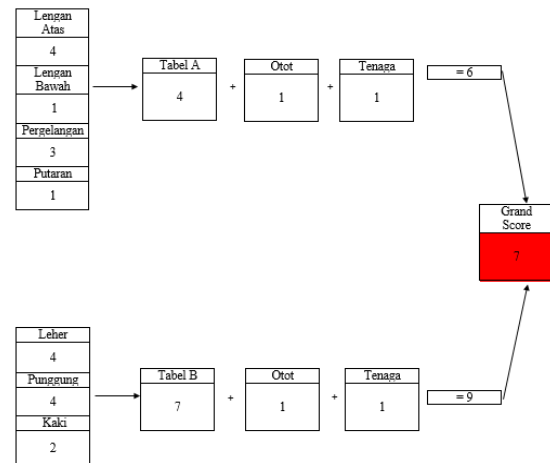


Gambar 7. Skor RULA Posisi Membungkuk

Pada proses pencelupan posisi membungkuk pekerja melakukan pekerjaannya dengan posisi setengah berdiri dan membungkuk dalam jangka waktu yang lama merasakan pegal hingga punggung terasa sakit. Berdasarkan hasil perhitungan sudut dan final score didapatkan nilai 7 pada postur membungkuk.

Gambar 8 dan 9 merupakan perhitungan RULA dengan *worksheet* pada postur jongkok. Pada posisi jongkok pekerja terlihat tidak nyaman, pekerja harus berjongkok dengan kaki tertekuk dalam waktu yang lama, kaki yang tertekuk pada posisi tersebut dapat menyebabkan kesemutan hingga cedera. Hasil dari *final score* postur jongkok yaitu 7.

Gambar 8. Pengukuran Posisi Jongkok



Gambar 9. Pengukuran posisi membungkuk

Nilai *score* 7 termasuk dalam level 4 hal tersebut mengindikasikan bahwa perubahan harus segera dilakukan. Hal tersebut membuktikan bahwa posisi pencelupan pada saat ini sangat berbahaya dan dibutuhkan perubahan segera, karena dapat menyebabkan cedera parah bagi pekerja pencelupan. Penyebab terjadinya cedera dan kelelahan otot antara lain posisi alat pencelupan yang terlalu rendah sehingga pekerja harus melakukan pekerjaannya dengan cara jongkok atau membungkuk seperti digambar tersebut.

C. Pengukuran Postur Kerja menggunakan *Quick Exposure Score* (QEC)

Pengukuran *Quick Exposure Check* dengan kuisisioner yang diisi oleh pengamat/observer dimana observer adalah peneliti, dan seluruh pekerja yang melakukan pencelupan di UKM Batik Pasha Semarang. Selama melakukan pekerjaan, pekerja melakukan pekerjaan secara manual dengan berat maksimum yang dikerjakan dalam golongan ringan yaitu ≤ 5 kg, lama bekerja selama 2-4 jam, pada saat melakukan pekerjaan berat beban yang dikerahkan oleh satu tangan dalam kategori menengah yaitu antara 1 sampai 4 kg, ketelitian mata yang tinggi dibutuhkan dalam melakukan pekerjaan, pekerja tidak mengalami getaran pada saat melakukan pekerjaan, terkadang pekerja merasa kesulitan dalam melakukannya dikarenakan alat kerja yang ada sangat sederhana dan melelahkan, sehingga terdapat beberapa pekerja yang merasa sedikit stress.

Perhitungan score digunakan untuk mendapatkan *Exposure Level* guna mengetahui

tingkat bahaya pekerjaan. Setelah mendapatkan *exposure score*, maka selanjutnya yaitu menghitung *exposure score level* dengan rumus persamaan:

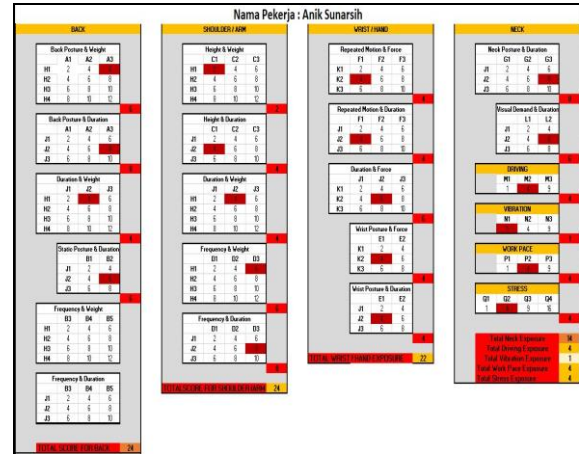
$$\left\{ \left(E (\%) = \frac{x}{x_{max}} \times 100 \right) \right\} \dots \dots \dots [2]$$

Dengan :

X = Total skor *exposure score*

X_{max} = Total skor max yang mungkin terjadi , untuk pekerjaan *manual handling* nilai X_{max} yang mungkin terjadi adalah 176.

Berikut merupakan contoh pengukuran *Exposure score* salah satu pekerja UKM Batik Pasha. Rekapitulasi pekerja ditampilkan pada Tabel 2.



Gambar 10. *Exposure Score* Satu (1) Pekerja

Tabel 2. Rekapitulasi *Exposure Score* Pekerja

Pekerja	Skor									Σ	E (%)	Lev.	Kategori Tindakan
	Back	Shoulder / Arm	Wrist/ Hand	Neck	Drive	Vibratio	Workpac	Stress					
A	24	24	22	14	4	1	4	1	94	53%	3	Tindakan dalam waktu dekat	
B	24	24	22	14	4	1	4	1	94	53%	3	Tindakan dalam waktu dekat	
C	24	24	22	14	4	1	4	4	97	55%	3	Tindakan dalam waktu dekat	
D	24	24	22	14	4	1	4	1	94	53%	3	Tindakan dalam waktu dekat	
E	24	24	22	14	4	1	4	4	97	55%	3	Tindakan dalam waktu dekat	
F	24	24	22	14	4	1	4	4	97	55%	3	Tindakan dalam waktu dekat	
G	24	24	22	14	4	1	4	1	94	53%	3	Tindakan dalam waktu dekat	
H	24	24	22	14	4	1	4	1	94	53%	3	Tindakan dalam waktu dekat	
I	24	24	22	14	4	1	4	4	97	55%	3	Tindakan dalam waktu dekat	
J	24	24	22	14	4	1	4	4	97	55%	3	Tindakan dalam waktu dekat	
K	24	24	22	14	4	1	4	1	94	53%	3	Tindakan dalam waktu dekat	
L	24	24	22	14	4	1	4	1	94	53%	3	Tindakan dalam waktu dekat	
M	24	24	22	14	4	1	4	4	97	55%	3	Tindakan dalam waktu dekat	
N	24	24	22	14	4	1	4	1	94	53%	3	Tindakan dalam waktu dekat	
O	24	24	22	14	4	1	4	1	94	53%	3	Tindakan dalam waktu dekat	
P	24	24	22	14	4	1	4	4	97	55%	3	Tindakan dalam waktu dekat	

Sumber: Pengolahan Data, 2022

Berdasarkan rekapitulasi nilai *exposure level*, seluruh pekerja masuk ke level 3 dimana kategori tindakan yang dibutuhkan adalah adanya tindakan perubahan dalam waktu dekat.

D. Tindakan Perbaikan Kerja

Berdasarkan hasil dari identifikasi keluhan serta pengukuran postur kerja dengan metode-metode diatas. Hasil NBM mengindikasikan bahwa terdapat keluhan yang dirasakan oleh pekerja pewarnaan batik dengan

teknik pencelupan, dimana keluhan paling tinggi diantaranya pada bagian pinggang, punggung, bahu kiri, lengan atas kanan, leher atas, leher bawah, lengan bawah kanan, dan lengan atas kiri. Keluhan terjadi dikarenakan posisi kerja tidak nyaman yaitu berjongkok atau membungkuk setengah badan dalam jangka waktu yang cukup lama.

Pengukuran RULA diperoleh *final score* sebesar 7 baik pada posisi membungkuk maupun jongkok, sehingga perlu perubahan atau perbaikan segera. Pengukuran menggunakan metode QEC seluruh pekerja

masuk level 3 dimana kategori Tindakan yang dibutuhkan yaitu perlu perubahan dalam waktu dekat. Postur kerja yang salah seperti jongkok ataupun membungkuk apabila dilakukan

secara terus menerus (repetisi) dalam waktu yang cukup lama dapat mengakibatkan masalah kesehatan.

Tabel 3. Tindakan Perbaikan Kerja

Hasil pengukuran	Evaluasi ergonomi	Harapan	Usulan Perbaikan
Aktivitas pencelupan menyebabkan keluhan pekerja dan memerlukan perubahan	<ul style="list-style-type: none"> • Pekerja mengeluh sakit dan sangat sakit pada beberapa bagian tubuh karena capek, postur yang salah dalam waktu yang cukup lama. • Gerakan berulang dapat menyebabkan kelelahan otot dan cidera. Lengan pegal dan nyeri karena pencelupan secara manual menggunakan tangan. Kain yang dicelup air (kain basah) memberikan beban yang lebih dibanding dalam posisi kering. • Gerakan jongkok dan membungkuk dapat beresiko cidera tulang belakang, dan kesemutan hingga rasa nyeri pada saat pekerja kembali berdiri. 	<p>Pekerja perlu melepas kelelahan otot</p> <hr/> <p>Pekerja mengurangi gerakan / postur kerja tidak ergonomis seperti posisi jongkok dan/atau setengah membungkuk dalam waktu</p>	<p>Diperlukan <i>stretching</i> atau peregangan otot pada pekerja selama +/- 60 detik agar badan pekerja terhindar dari nyeri dan kekakuan.</p> <hr/> <p>Perancangan alat bantu pencelupan dengan postur berdiri, agar pekerja tidak perlu jongkok maupun membungkuk, sehingga postur kerja pekerja dalam posisi tegap lurus.</p>

Hasil rekapitulasi pengukuran postur kerja tersebut menunjukkan bahwa perubahan yang dapat dilakukan untuk mengurangi rasa nyeri serta pekerja nyaman dalam melakukan pekerjaan yaitu dengan melakukan *stretching* atau peregangan selama ± 60 detik setiap 1 jam bekerja untuk melancarkan aliran darah dan mengurangi kekakuan otot pada bagian tubuh. Selain itu perubahan bentuk alat pencelupan karena, alat pencelupan saat ini sangat sederhana dan sangat rendah sehingga pekerja kesusahan pada saat melakukan pekerjaannya. Alat yang dirancang harus sesuai dengan *anthropometri*, alat yang dirancang dapat berupa alat pencelupan yang digunakan pekerja dengan posisi berdiri tegap sehingga pekerja tidak perlu membungkuk atau jongkok dalam waktu yang lama.

5. KESIMPULAN

Pekerja di UKM Batik Pasha pada stasiun pencelupan tubuh yang diidentifikasi menggunakan *Nordic Body Map* (NBM) mengalami keluhan pada bagian tubuh Leher Atas, Leher Bawah, Bahu kiri, Bahu Kanan, Lengan Atas Kiri, Lengan Atas Kanan,

Punggung, Pinggang, Pantat, Pantat Bawah, Lengan Bawah Kanan, Lutut Kiri, Lutut Kanan. Postur kerja yang tidak ergonomis menyebabkan otot kaku sehingga suplai darah ke otot tidak lancar dan menimbulkan kelelahan yang sangat cepat.

Tingkat resiko postur kerja dengan metode *Rapid Upper Limb Assesment* (RULA) menunjukkan nilai *final score* 7 pada postur jongkok dan postur membungkuk, hal tersebut menunjukkan bahwa posisi kerja saat ini berbahaya dan perlu dilakukan perubahan segera. Pengukuran dengan metode *Quick Eksposure Check* (QEC) pada masing-masing pekerja menunjukkan level 3 dimana kategori tindakan yang dibutuhkan adalah adanya tindakan perubahan dalam waktu dekat.

DAFTAR PUSTAKA

Amalia, A., Tjahyono, R., Jazuli, J., & Syamwil, R. 2021. Work Posture Evaluation on Ergonomic “Colet” Workbench Design in Batik Coloring Process using Rapid Entire Body Assessment and Nordic Body Map.

- OPSI*, 14(2).
<https://doi.org/10.31315/opsi.v14i2.5302>
- Amalia, A., & Tjahyono, R. (2021). Penggunaan Teknologi Tepat Guna Meja Colet Batik di Rumah Kreatif De Suket. *ABDIMASKU: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(3).
<https://doi.org/10.33633/ja.v4i3.328>
- Atmojo, Endow Bambang Tri. 2020. "Analisis Nordic Body Map Terhadap Proses Pekerjaan Penjemuran Kopi Oleh Petani Opi." *Jurnal Valtech* 3(1): 30–33.
- Hardima, Annisa Aulia Sufina, Lina Dianati Fathimahhayati, And Farida Djumiaty Sitania. 2018. "Work Posture Analysis And Tools Redesign To Decrease Musculoskeletal Disorders Risk On Tempe Making Worker (Case Study: Oki Tempe Sme, Samarinda, East Borneo) (In Indonesian)." *Industrial Engineering Journal Of The University Of Sarjanawiyata Tamansiswa* 2(1): 7–26.
- Ilman, Ahmad, Yuniar, And Yanty Helianty. 2013. "Rancangan Perbaikan Sistem Kerja Dengan Metode Quick Exposure Check (Qec) Di Bengkel Sepatu X Di Cibaduyut." *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional Oktober* 1(2): 120–28.
- Indarti, Imami Arum Tri Rahayu, And Li Hsun Peng. 2020. "Sustainable Batik Production: Review And Research Framework." 390(Icracos 2019): 66–72.
- Istiqomah Suryaningtyas, Bina Kurniawan, Baju Widjasena. 2017. "Analisis Tingkat Risiko Ergonomi Pada Aktivitas Machining Di Pt X Plant Jakarta." *Jurnal Kesehatan Masyarakat (E-Journal)* 5(5): 193–205.
- Jaya, C V Anugerah. 2019. "Analisis Fasilitas Kerja Dengan Pendekatan Ergonomi Reba Dan Rula Di Perusahaan Cv. Anugerah Jaya." *Jiso: Journal Of Industrial And Systems Optimization* 2(2008): 87–93.
- Marfuah, Hasti Hasanati. 2018. "Perbaikan Sistem Kerja Yang Ergonomis Untuk Mengurangi Kelelahan Dan Keluhan Muskuloskeletal Dengan Pendekatan Ergonomi Partisipatori." *Dinamika Teknik* 11(1): 1–8.
- Mulyadi, Mulyadi. 2016. "Pengujian Prototipe Multipurpose Wheelchair." *Rekayasa Energi Manufaktur* 1(1).
- Nofirza, dan Suci Anisa Hermayu. 2016. "Usulan Perbaikan Postur Dan Fasilitas Kerja Menggunakan Plibel Checklist Dan Quick Exposure Check (QEC) (Studi Kasus: Home Industry Pembuatan Tahu Kusnadi)." *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi Dan Industri (Sntiki)* Vol. 8(November): 379–87. Plibel; Qec; Postur Kerja.
- Nugraha, I. D., Aviasti, A., & As'ad, N. R. 2018. Perancangan Fasilitas Kerja Menggunakan Data Antropometri dan Metode Quality Exposure Checklist (QEC) pada Stasiun Pemotongan di Home Industri Prima Multi Sport. *Prosiding Teknik Industri*; Vol 4, No 2, *Prosiding Teknik Industri (Agustus, 2018)*; 541-546.
- Pratiwi, I. 2012. Evaluasi Postur Kerja di Industri Tahu – Kartasura. *Seminar Nasional Ergonomi*, 1(2012).
- Rahdiana, Nana. 2017. "Identifikasi Risiko Ergonomi Operator Mesin Potong Guillotine Dengan Metode Nordic Body Map (Studi Kasus Di PT. XZY)." *Industryxplore* 2(1): 1–12.
- Rahmadhan, & Baroroh, D. K. (2017). Perbandingan sensitivitas metode REBA, OWAS dan QEC dalam evaluasi tingkat risiko postur kerja (Studi kasus di WL aluminium giwangan). *Seminar Nasional Teknik Industri Universitas Gadjah Mada*.
- Ramdhani, Dani, And Putri Mety Zalynda. 2018. "Analisis Postur Kerja Pengrajin Handycraft Menggunakan Nordic Body Map Dan Metode Rapid Upper Limb Assessment (Rula)." *Institutional Respositories And Scientific Journals*: 1–13. Dani Ramdhani1), Ir.Putri Mety Zalynda, Mt2).
- Ristyowati, Trismi, And Tri Wibawa. 2018. "Perancangan Sistem Kerja Untuk Meningkatkan Hasil Produksi Melalui

- Pendekatan Macroergonomic Analysis And Design Di Sentra Industri Batik Ayu Arimbi Sleman.” *Opsi* 11(2): 125.
- Rochman, Taufiq, Rahmaniyah Dwi Astuti, And Fuad Dwi Setyawan. 2012. “Perancangan Ulang Fasilitas Fisik Kerja Operator Di Stasiun Penjilidan Pada Industri Percetakan Berdasarkan Prinsip Ergonomi.” *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri* 11(1): 1–8.
- Rofiatun, Rofiatun, And Mubasysyir Hasanbasri. 2018. “Pemetaan Ergonomi Pada Proses Pembuatan Batik.” *Health Sciences And Pharmacy Journal* 2(2): 65.
- Sekaaram, Vimalavarati, And Luh Seri Ani. 2017. “Prevalensi Musculoskeletal Disorders (Msd) Pada Pengemudi Angkutan Umum Di Terminal Mengwi, Kabupaten Badung-Bali.” *Intisari Sains Medis* 8(2): 118–24. <https://www.isainsmedis.id/index.php/ism/article/view/125>.
- Wijaya, K. (2019). Identifikasi Risiko Ergonomi dengan Metode *Nordic Body Map* Terhadap Pekerja Konveksi Sablon Baju. Seminar Dan Konferensi Nasional IDEC, 1.