

Usulan Perbaikan Metode Kerja Terhadap Cedera *Musculoskeletal Disorder* (MSDS) dengan Metode *Quick Exposure Checklist* (QEC) pada Proses Pembuatan Batik Printing Di Umkm Batik Empat Saudara Pekalongan

Muhamad Rizal Azis, Brav Deva Bernadhi, Eli Mas'ida

Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA)

Jl. Raya Kaligawe KM 4 Semarang

Azisdul15@std.unissula.ac.id

Abstrak - *UMKM Batik Empat Saudara Pekalongan* adalah salah satu umkm perusahaan yang bergerak di bidang industri batik. Jenis batik yang diproduksi yaitu bating printing. Terdapat enam proses utama dalam produksi batik yaitu proses penyablonan, pencucian, penjemuran, steam, kalender, dan pengemasan. Dalam proses pembuatannya kebanyakan menggunakan tenaga manusia atau material manual handling. Kegiatan material manual handling selama proses produksi tidak menggunakan prinsip ergonomi. Sehingga menyebabkan keluhan pegal dan rasa sakit yang dirasakan para pekerja. Keluhan yang timbul akibat kegiatan manual material handling jika dibiarkan terus menerus akan mengakibatkan cedera otot atau musculoskeletal disorder. Upaya untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan melakukan identifikasi keluhan musculoskeletal pada seluruh proses produksi dengan menggunakan *Nordic Body Map* (NBM). Selanjutnya dilakukan penilaian postur dengan menggunakan metode *Quick Exposure Check* (QEC) dengan tujuan dilakukan penilaian postur kerja untuk mengetahui bagian stasiun kerja mana yang memiliki nilai exposure level tertinggi. Berdasarkan perhitungan dengan metode QEC terdapat stasiun kerja yang memiliki nilai rata-rata exposure level tertinggi yaitu stasiun penjemuran dengan nilai rata-rata exposure level sebesar 75,57%. Dari stasiun tersebut terdapat rekomendasi yang berupa usulan alat bantu. Pada stasiun penjemuran alat bantu yang direkomendasikan berupa troli. Pengujian rekomendasi atau perbaikan dilakukan selama 7 hari dengan waku kerja 5-6 jam per hari. Hasil pengujian rekomedasi didapatkan nilai rata-rata exposure level sebesar 47,73%. Setelah perbaikan dari stasiun penjemuran mengalami penurunan nilai exposure level dan termasuk dalam kategori perlu penelitian lebih lanjut.

Kata Kunci : *Musculoskeletal Disorder* (MSDs), Ergonomi, Postur Kerja, *Quick Exposure Check* (QEC), *UMKM Batik Empat Saudara Pekalongan*

Abstrck - *UMKM Batik Empat Saudara Pekalongan* is one of the umkm companies engaged in the batik industry. The type of batik that is produced is bating printing. There are six main processes in batik production, namely the process of printing, washing, drying, steam, calendar, and packaging. In the manufacturing process, it mostly uses human labor or manual material handling. Manual material handling activities during the production process do not use ergonomic principles. So that it causes complaints of stiffness and pain felt by workers. Complaints that arise due to manual material handling activities if allowed to continue will result in muscle injury or musculoskeletal disorder. An effort to overcome this problem is to identify musculoskeletal complaints in the entire production process using the *Nordic Body Map* (NBM). Furthermore, posture assessment is carried out using the *Quick Exposure Check* (QEC) method with the aim of assessing work posture to determine which part of the work station has the highest exposure level value. Based on calculations using the QEC method, there is a work station that has the highest average exposure level, namely a drying station with an average exposure level of 75.57%. From the station, there are recommendations in the form of a toolkit. At the drying station the recommended tool is a trolley. Testing recommendations or improvements is carried out for 7 days with a working time of 5-6 hours per day. The results of the recommended test resulted in an average exposure level of 47.73%. After repairing the drying station, the exposure level value has decreased and is included in the category of needing further research.

Key Words: *Musculoskeletal Disorder* (MSDs), Ergonomic, Work Posture, *Quick Exposure Check* (QEC), *UMKM Batik Empat Brothers in Pekalongan*

I. PENDAHULUAN

Peranan manusia sebagai sumber tenaga kerja masih diperlukan dalam menjalankan proses produksi terutama kegiatan yang bersifat manual. Salah satu bentuk peranan manusia dalam proses produksi ialah aktivitas pemindahan material secara manual (*Manual Material Handling*) yang terdiri dari mengangkat, menurunkan, mendorong, menarik dan membawa. Hal ini lah yang menjadi sumber utama keluhan para pekerja.

Kadang kala, karyawan tidak menyadari bahwa postur kerja yang sering dilakukannya bisa menyebabkan cedera yang serius. Cedera yang disebabkan dari postur kerja dapat menyebabkan kerugian bagi karyawan maupun perusahaan. Kerugian yang dapat diperoleh karyawan yaitu penyakit tulang, otot, bahkan saraf seperti keseleo atau saraf terjepit. Sedangkan, kereguin bagi perusahaan yaitu menurunnya tingkat produktivitas perusahaan dengan biaya-biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk pengobatan karyawan, ketidakhadiran karyawan juga akan menurunkan kualitas kerja.

UMKM Batik Empat Saudara Pekalongan merupakan perusahaan yang bergerak pada sektor industri batik printing. UMKM Batik Empat Saudara berdiri sejak tahun 1960 an di Desa Simbang Wetan Kecamatan Buaran Kabupaten Pekalongan. UMKM Batik Empat Saudara memiliki jumlah karyawan tetap 4 orang dan karyawan tidak tetap 2 orang. Dari pengamatan secara langsung pada proses pembuatan batik printing terdapat beberapa postur kerja yang dinilai berisiko dikarenakan pekerjaan yang dilakukan secara berulang. Stasiun kerja yang terdapat pada proses pembuatan batik printing yaitu stasiun penyablonan, stasiun pencucian, stasiun penjemuran, stasiun *steam*, stasiun kalender dan stasiun pengemasan. Dari enam stasiun kerja ini memiliki postur yang berbeda-beda.

Berdasarkan hasil wawancara didapatkan bahwa terdapat keluhan yang dirasakan karyawan selama bekerja dengan waktu kerja 5 - 6 jam/hari.

Tabel 1.1 Data Keluhan Pekerja

No	Nama Pekerja	Keluhan	Stasiun Kerja
1	Faturrahman	punggung, pinggang, bahu dan lengan	Penyablonan dan kalender
2	Busro	punggung, pinggang, pinggul dan lengan	Penyablonan
3	Khambali	pinggul, leher, bahu, punggung, pinggang, tangan, paha dan kaki	Penjemuran
4	Ahmad Rifki	punggung, lengan dan tangan	<i>Steam</i> dan Pencucian
5	Nur Kholis	punggung, pinggang, bahu dan betis	Pengemasan
6	Faizin	punggung, pinggang, bahu dan lengan	Pengemasan

Hasil dari kuisioner pendahuluan yang merupakan keluhan yang dirasakan pekerja dapat di minimalkan dengan mengidentifikasi postur kerja selama bekerja. Identifikasi tersebut digunakan untuk mengetahui kondisi posisi kerja pekerja dan mengetahui penyebab keluhan yang dirasakan oleh pekerja dan tingkat resikonya. Oleh karena itu penelitian tugas akhir ini akan melakukan pengukuran dan penilaian postur kerja. Kemudian peneliti ingin mengetahui tingkat resiko postur kerja dari masing-masing pekerja yang bekerja secara manual dengan metode yang sesuai dengan permasalahan yang dirasakan pekerja.

II. TINJAUAN PUSTAKA /LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

Penelitian (Didik Adji Sasongko & Hari Purnomo, 2017) yang berjudul “Analisis Tingkat Paparan Risiko *Musculoskeletal* Disorders Pada Aktivitas Workshop Pt. X Dengan Menggunakan *Quick Exposure Check*”. Dengan menggunakan metode *Quick Exposure Checklist* pada penelitian ini mendapatkan hasil bahwa 50% pekerja workshop mengalami paparan dengan tingkat tinggi dan sangat tinggi pada punggung dan bahu/lengan. 33% pekerja mengalami paparan dengan tingkat tinggi pada pergelangan tangan. 17% pekerja mengalami paparan stress yang tinggi. Sedangkan pada jenis paparan yang lain berada pada tingkat rendah dan sedang[1].

Penelitian (Admanda, Oesman, & Simanjuntak, 2017) yang berjudul “Analisis Sikap Kerja Dengan Metode *Quick Exposure Check* (QEC) Guna Mengeliminir Keluhan Operator” Metode *Quick Exposure Checklist* pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui sikap kerja operator yang mengalami keluhan, hal ini ditandai dengan istirahat curian, yaitu operator melakukan gerakan – gerakan tidak perlu sehingga jika hal ini terjadi dalam waktu yang lama akan mengakibatkan risiko cidera otot (*muskoletal disorder*) dan menurunnya kinerja operator[2].

Penelitian (Adha, Yuniar, & Desrianty, 2014) yang berjudul “Usulan Perbaikan Stasiun Kerja pada PT. Sinar Advertama Servicindo (SAS) Berdasarkan Hasil Evaluasi Menggunakan Metode *Quick Exposure Check* (QEC)” Metode *Quick Exposure Checklist* pada penelitian ini digunakan untuk menilai seluruh bagian tubuh serta faktor

kombinasinya dengan faktor risiko durasi, pekerjaan statis dan dinamis, tenaga yang dibutuhkan pengaruh getaran dan tekanan psikososial[3].

Penelitian (Wijaya & Muhsin, 2018) yang berjudul “Analisa Postur Kerja dengan Metode *Rapid Upper Limb Assesment* (RULA) Pada Operator Mesin Extruder di Stasiun Kerja Extruding Pada PT XYZ” menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assesment* (RULA). Metode ini digunakan untuk penyelidikan ergonomis tentang tempat kerja dimana ada kaitannya dengan gangguan anggota tubuh bagian atas[4].

Penelitian (Restuputri, Puspita, & Mubin, 2019) yang berjudul “Pengukuran Risiko Kerja dan Lingkungan Fisik pada Departemen IT dengan Menggunakan Metode *Rapid Office Strain Assessment* (ROSA)” menggunakan metode ROSA (*Rapid Office Strain Assesment*). Metode ini digunakan untuk menganalisis postur, gaya dan gerakan yang dilakukan oleh pekerja dalam menggunakan komputer[5].

B. Landasan Teori

1. Ergonomi

Menurut (Nurmianto 2004 dikutip oleh Adha et al., 2014), *International Ergonomics Association* menjelaskan ergonomi berasal dari kata *ergon* yang berarti kerja dan *nomos* yang berarti hukum alam, dimana kedua kata tersebut berasal dari bahasa Yunani dan dapat didefinisikan sebagai studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, engineering, manajemen, dan desain atau perancangan.

2. Postur Kerja

Pertimbangan ergonomi yang berkaitan dengan postur kerja dapat membantu mendapatkan postur kerja yang nyaman bagi pekerja, baik itu postur kerja berdiri, duduk, angkat maupun angkut. Beberapa jenis pekerjaan akan memerlukan postur kerja tertentu yang terkadang tidak menyenangkan. Kondisi kerja seperti ini memaksa pekerja selalu berada pada postur kerja yang tidak alami dan berlangsung dalam jangka waktu yang lama. Hal ini, akan menyebabkan pekerja cepat lelah, adanya keluhan sakit pada bagian tubuh, cacat produk bahkan cacat tubuh. Untuk menghindari postur kerja yang demikian, pertimbangan-pertimbangan ergonomis antara lain menyarankan hal-hal sebagai berikut (Mufti & Suryani, 2013):

- a. Mengurangi keharusan pekerja untuk bekerja dengan postur kerja yang membungkuk dengan frekuensi kegiatan yang sering atau dalam jangka waktu yang lama
- b. Pekerja tidak seharusnya menggunakan jarak jangkauan maksimum.
- c. Pekerja tidak seharusnya duduk atau berdiri pada saat bekerja untuk waktu yang lama, dengan kepala, leher, dada, atau kaki berada dalam postur kerja miring.
- d. Operator tidak seharusnya dipaksa bekerja dalam frekuensi atau periode waktu yang lama dengan tangan atau lengan berada dalam posisi di atas level siku yang normal.

3. Faktor Resiko Sikap Kerja Terhadap Gangguan *Musculoskeletal*

Sikap kerja yang sering dilakukan oleh manusia dalam melakukan pekerjaan antara lain berdiri, duduk, membungkuk, jongkok, berjalan dan lainlain. Sikap kerja tersebut dilakukan tergantung dari kondisi dalam sistem kerja yang ada. Jika kondisi sistem kerjanya yang tidak sehat akan menyebabkan kecelakaan kerja, karena pekerja melakukan pekerjaan yang tidak aman. Sikap kerja yang salah, canggung dan diluar kebiasaan akan menambah resiko cidera pada bagian *muskuloskeletal* (Susihono & Prasetyo, 2010).

4. *Musculoskeletal Disorders*

Keluhan *musculoskeletal* adalah keluhan sakit, nyeri, pegal-pegal dan lainnya pada sistem otot (*musculoskeletal*) seperti tendon, pembuluh darah, sendi, tulang, syaraf dan lainnya yang disebabkan oleh aktivitas kerja. Keluhan *musculoskeletal* sering juga di (*Musculoskeletal disorder*), RSI (*Repetitive Strain Injuries*), CTD (*Cumulative Trauma Disorders*) dan RMI (*Repetitive Motion Injury*). Secara garis besar keluhan otot dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu (Nofirza & Hermayu, 2016):

- a. Keluhan sementara (*reversible*) yaitu keluhan otot yang terjadi pada saat otot menerima beban statis, diharapkan akan segera hilang apabila pembebanan dihentikan.
- b. Keluhan menetap (*persistent*) yaitu keluhan otot yang bersifat menetap, walaupun pembebanan kerja telah dihentikan, namun rasa sakit pada otot terus berlanjut.

5. *Nordic Body Map* (NBM)

Menurut (C. D. Kusmindari, R. Oktaviana, 2014) *nordic body map* merupakan metode yang digunakan untuk menilai tingkat keparahan jika terjadi gangguan atau cidera pada otot-otot skeletal. Penilaian dalam metode ini sangat subjektif, berarti metode ini sangat tergantung dari kondisi dan situasi yang dirasakan dan dialami para pekerja, selain itu keahlian dan pengalaman *observer* yang bersangkutan juga mempengaruhi penilaian. Akan tetapi, metode ini sudah banyak digunakan oleh para ahli ergonomi untuk menilai tingkat keparahan pada gangguan *musculoskeletal* dan memiliki tingkat validasi dan rehabilitasi yang cukup baik.

Nordic body map dalam pengaplikasiannya sangat sederhana dengan menggunakan lembar kerja kuesioner yang terdapat peta tubuh (*boabz map*), selain itu mudah dipahami, murah dan memerlukan waktu yang singkat yaitu kurang lebih lima menit untuk setiap individu mengisi kuesioner NBM. Pertanyaan pertanyaan yang berhubungan pada bagian otot-otot skeletal yang mengalami gangguan kenyamanan atau sakit secara langsung *observer* mewawancarai atau menanyakan kepada responden, atau dengan menunjukan secara langsung dalam bentuk pernyataan ataupun gambar bagian otot skeletal yang sesuai tercantum pada lembar kerja kuesioner NBM.

6. Metode *Quick Exposure Check* (QEC)

Quick Exposure Check (QEC) merupakan salah satu metode pengukuran beban postur yang diperkenalkan oleh Dr. Guanyang Li dan Peter Buckle. QEC menilai pada empat area tubuh yang terpapar pada risiko yang tertinggi untuk terjadinya *work musculoskeletal disorders* (WMSDs) pada seseorang ataupun operator. Metode *Quick Exposure Checklist* mengandung pertanyaan mengenai empat bagian anggota tubuh, seperti punggung, bahu atau lengan, pergelangan tangan, dan leher, serta empat (4) bagian tambahan yakni, mengemudi, getaran, laju kerja, dan stress. Tools ini digunakan untuk mengetahui tingkat risiko *Workrelated Musculoskeletal Disorders* (WMSDs) yang mungkin dialami oleh pekerja dengan melibatkan secara langsung pekerja dengan menjawab kuesioner dari peneliti yang digunakan untuk memperoleh nilai-nilai dari *exposure score* dan *exposure level* (Tannady et al., 2017).

Adapun tahap-tahap penilaian dengan menggunakan metode *Quick Exposure Checklist* (QEC) yaitu sebagai berikut (Ilman & Helianty, 2013):

- Mengumpulkan data-data kuesioner yang diisi oleh pengamat dan juga operator.
- Mengolah data kuesioner yang telah diambil untuk menghitung *exposure score* pada setiap anggota tubuh yang diamati yaitu punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan, dan leher menggunakan lembar penilaian skor QEC. Tingkat risiko terjadinya cedera pada anggota tubuh berdasarkan dari nilai *exposure score*.
- Hasil dari perhitungan penilaian skor QEC telah dikategorikan ke dalam 4 kategori paparan yaitu rendah, sedang, tinggi atau sangat tinggi

Tabel 1. *Exposure Score*

Score	Exposure Score			
	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
Punggung (statis)	8-15	16-22	23-29	29-42
Punggung (bergerak)	10-20	21-30	31-40	41-56
Bahu/Lengan	10-20	21-30	31-40	41-56
Pergelangan Tangan	10-20	21-30	31-40	41-46
Leher	4-6	8-10	12-14	16-18

Sumber: (Ilman & Helianty, 2013)

Hasil dari total *exposure* ini kemudian akan digunakan untuk menghitung nilai *exposure level* menggunakan rumus.

$$E(\%) = \frac{x}{x_{max}} \times 100\% \quad (1)$$

- Menghitung *exposure level* untuk menentukan tindakan apa yang dilakukan berdasarkan dari hasil perhitungan total *exposure score*. Tindakan yang harus diambil berdasarkan nilai yang dihasilkan dalam perhitungan *exposure level*.

Tabel 2. *Exposure Level*

Total Exposure Level	Penanganan
8-15	Aman
10-20	Perlu penelitian lebih lanjut
10-20	Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perubahan
10-20	Dilakukan penelitian dan perubahan secepatnya

Sumber: (Ilman & Helianty, 2013)

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Identifikasi Masalah dan Perumusan Masalah

Identifikasi masalah dilakukan untuk mengetahui kondisi sebenarnya di lapangan. Tahap ini dilakukan dengan mengamati secara langsung pada objek penelitian. Melalui identifikasi masalah dapat diperoleh informasi sejumlah masalah yang nantinya akan masuk dalam perumusan masalah. Pada perumusan masalah dibangun fokus permasalahan yang nantinya akan menjadi acuan dalam menentukan tujuan penelitian.

B. Perumusan Masalah

Pada perumusan masalah dibangun fokus permasalahan dan untuk selanjutnya akan menjadi acuan dalam menetapkan tujuan penelitian.

C. Penetapan Tujuan Penelitian

Dengan adanya penetapan tujuan penelitian, maka target penelitian akan lebih terarah dan jelas. Tujuan penelitian ini sendiri merupakan solusi dari perumusan masalah yang telah dilakukan sebelumnya, yaitu: Mengidentifikasi dan menganalisa postur kerja pekerja yang beresiko terhadap cedera otot. Sehingga dapat memberikan usulan perbaikan untuk mengurangi resiko cedera otot.

D. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan guna mendapatkan informasi yang diperlukan dalam rangka mencapai tujuan dari suatu penelitian. Dalam penelitian ini data yang diperoleh merupakan data observasi atau pengamatan, wawancara, dokumentasi, studi pustaka, dan dengan teknik analisa data yaitu menggunakan metode *Quick Exposure Checklist* (QEC).

E. Pengolahan Data

Setelah melakukan pengumpulan data, maka langkah selanjutnya adalah pengolahan data dengan langkah-langkah sesuai metode *Quick Exposure Checklist* (QEC).

F. Penerapan Rekomendasi

Rekomendasi perbaikan fasilitas kerja yang diaplikasikan langsung ke pekerja yang sebagai objek penelitian.

G. Pengukuran QEC Setelah Rekomendasi

Hasil penerapan rekomendasi postur tubuh yang telah dilakukan akan diukur kembali menggunakan *Quick Exposure Checklist* (QEC) untuk mengetahui keluhan yang dirasakan pekerja setelah perbaikan kerja

F. Analisa

Dalam penelitian ini akan dilakukan analisa berupa analisa postur kerja, *action level*, dan tindakan perbaikan setelah pengolahan dengan metode *Quick Exposure Checklist* (QEC).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data Rekapitulasi Kuisioner QEC

Setelah seluruh aktivitas pekerjaan diberi penilaian oleh pengamat dan operator, maka selanjutnya dapat dibuat rekapitulasi jawaban dari kuisioner QEC yang telah diisi. Berikut ini merupakan rekapitulasi jawaban kuisioner *observer* yang berlaku untuk 6 orang operator.

Tabel 3. Rekapitulasi Jawaban Kuisioner QEC oleh *Observer*

Bagian Kerja	Punggung		Bahu/ Lengan		Pergelangan Tangan		Leher
	A	B	C	D	E	F	G
Penyablonan	A1	B3	C1	D2	E1	F1	G2
Pencucian	A1	B3	C1	D1	E1	F1	G1
Penjemuran	A3	B3	C3	D2	E1	F1	G2
Steam	A1	B3	C3	D2	E1	F1	G2
Kalender	A1	B3	C2	D1	E1	F1	G2
Pengemasan	A1	B2	C1	D2	E1	F1	G2

Tabel 4. Rekapitulasi Jawaban Kuisisioner QEC oleh Operator

REKAPITULASI JAWABAN KUISISIONER OPERATOR (PEKERJA)										
Bagian Kerja	Operator	Nama Operator	H	I	J	K	L	M	N	O
Penyablonan	1	Faturrahman	H2	I2	J2	K1	L1	M1	N2	O1
	2	Busro	H2	I2	J2	K1	L1	M1	N2	O1
Pencucian	1	Ahmad Rifqi	H1	I2	J1	K1	L1	M1	N2	O1
Penjemuran	1	Khambali	H4	I2	J3	K1	L1	M1	N2	O1
Steam	1	Ahmad Rifqi	H1	I1	J1	K1	L1	M1	N2	O1
Kalender	1	Faturrahman	H1	I2	J1	K1	L1	M1	N2	O1
Pengemasan	1	Nur Kholis	H1	I2	J1	K1	L1	M1	N2	O1
	2	Faizin	H1	I2	J1	K1	L1	M1	N2	O1

B. Pengolahan Data

Berdasarkan rekapitulasi jawaban kuisisioner pada masing-masing stasiun kerja kemudian dihitung nilai exposure score-nya, dimana *exposure score* dihitung untuk masing-masing bagian tubuh seperti pada punggung, bahu/lengan atas, pergelangan tangan, maupun pada leher dengan mempertimbangkan faktor lain seperti faktor durasi, faktor getaran, faktor kecepatan, faktor mengemudi dan faktor psikososial/stres. Contoh perhitungan dilakukan pada lembar *score* QEC seperti pada gambar 1 untuk stasiun kerja penjemuran.

Berikut merupakan rekapitulasi hasil perhitungan *exposure score* pada lembar *score* QEC untuk seluruh operator pada stasiun kerja yang ada di UMKM Batik Empat Saudara Pekalongan.

Tabel 5. Rekapitulasi Jumlah *Exposure Score*

Anggota Tubuh yang Diamati	Nilai Exposure Score Tiap Stasiun Kerja							
	Penyablonan		Pencucian	Penjemuran	Steam	Klender	Pengemasan	
	Fatur	Busro	Rifqi	Khambali	Rifqi	Fatur	Nur Kholis	Faizin
Punggung	22	22	14	42	10	16	16	16
Bahu/lengan	26	26	14	46	22	20	20	20
Pergelangan tangan	22	22	16	28	10	16	16	16
Leher	10	10	8	10	6	10	10	10
Mengemudi	1	1	1	1	1	1	1	1
Getaran	1	1	1	1	1	1	1	1
Kecepatan bekerja	4	4	4	4	4	4	4	4
Tingkat stres	1	1	1	1	1	1	1	1

Penilaian yang dilakukan *observer* meliputi belakang punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan, dan leher. Untuk penilaian *worker's* atau pekerja antara lain beban, durasi kekuatan tangan, vibrasi, langkah, dan tingkat stres. Setelah melakukan penilaian yang dilakukan *observer* dan *worker's* maka jawaban-jawaban yang didapat dari kuisisioner akan dihitung nilai *exposure score* pada lembar skor QEC.

Exposure Level	Nama Pekerja : Khamball	Jenis Pekerjaan : Penjemuran																																																																																									
Punggung	Bahu/Lengan	Fergelangan Tangan	leher																																																																																								
Posisi Punggung (A) & Beban (H) <table border="1"> <tr><td></td><td>A1</td><td>A2</td><td>A3</td></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> <tr><td colspan="3"></td><td>12</td></tr> </table> Score 1		A1	A2	A3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12				12	Tinggi (C) & Beban (H) <table border="1"> <tr><td></td><td>C1</td><td>C2</td><td>C3</td></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> <tr><td colspan="3"></td><td>12</td></tr> </table> Score 1		C1	C2	C3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12				12	Gerakan berulang (F) & Kekuatan (J) <table border="1"> <tr><td></td><td>F1</td><td>F2</td><td>F3</td></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td colspan="3"></td><td>6</td></tr> </table> Score 1		F1	F2	F3	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10				6	Posisi leher (G) & Durasi (I) <table border="1"> <tr><td></td><td>G1</td><td>G2</td><td>G3</td></tr> <tr><td>I1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>I2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>I3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td colspan="3"></td><td>6</td></tr> </table> Score		G1	G2	G3	I1	2	4	6	I2	4	6	8	I3	6	8	10				6
	A1	A2	A3																																																																																								
H1	2	4	6																																																																																								
H2	4	6	8																																																																																								
H3	6	8	10																																																																																								
H4	8	10	12																																																																																								
			12																																																																																								
	C1	C2	C3																																																																																								
H1	2	4	6																																																																																								
H2	4	6	8																																																																																								
H3	6	8	10																																																																																								
H4	8	10	12																																																																																								
			12																																																																																								
	F1	F2	F3																																																																																								
J1	2	4	6																																																																																								
J2	4	6	8																																																																																								
J3	6	8	10																																																																																								
			6																																																																																								
	G1	G2	G3																																																																																								
I1	2	4	6																																																																																								
I2	4	6	8																																																																																								
I3	6	8	10																																																																																								
			6																																																																																								
Posisi Punggung (A) Durasi (I) <table border="1"> <tr><td></td><td>A1</td><td>A2</td><td>A3</td></tr> <tr><td>I1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>I2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>I3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td colspan="3"></td><td>8</td></tr> </table> Score 2		A1	A2	A3	I1	2	4	6	I2	4	6	8	I3	6	8	10				8	Tinggi (C) & Durasi (I) <table border="1"> <tr><td></td><td>C1</td><td>C2</td><td>C3</td></tr> <tr><td>I1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>I2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>I3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td colspan="3"></td><td>8</td></tr> </table> Score 2		C1	C2	C3	I1	2	4	6	I2	4	6	8	I3	6	8	10				8	Gerakan Berulang (F) & Durasi (I) <table border="1"> <tr><td></td><td>F1</td><td>F2</td><td>F3</td></tr> <tr><td>I1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>I2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>I3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td colspan="3"></td><td>4</td></tr> </table> Score 2		F1	F2	F3	I1	2	4	6	I2	4	6	8	I3	6	8	10				4	Kekuatan Visual (K) & Durasi (I) <table border="1"> <tr><td></td><td>K1</td><td>K2</td></tr> <tr><td>I1</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>I2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>I3</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td colspan="2"></td><td>4</td></tr> </table> Score		K1	K2	I1	2	4	I2	4	6	I3	6	8			4													
	A1	A2	A3																																																																																								
I1	2	4	6																																																																																								
I2	4	6	8																																																																																								
I3	6	8	10																																																																																								
			8																																																																																								
	C1	C2	C3																																																																																								
I1	2	4	6																																																																																								
I2	4	6	8																																																																																								
I3	6	8	10																																																																																								
			8																																																																																								
	F1	F2	F3																																																																																								
I1	2	4	6																																																																																								
I2	4	6	8																																																																																								
I3	6	8	10																																																																																								
			4																																																																																								
	K1	K2																																																																																									
I1	2	4																																																																																									
I2	4	6																																																																																									
I3	6	8																																																																																									
		4																																																																																									
Durasi (I) & Beban (H) <table border="1"> <tr><td></td><td>I1</td><td>I2</td><td>I3</td></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> <tr><td colspan="3"></td><td>10</td></tr> </table> Score 3		I1	I2	I3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12				10	Durasi (I) & Beban (H) <table border="1"> <tr><td></td><td>I1</td><td>I2</td><td>I3</td></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> <tr><td colspan="3"></td><td>10</td></tr> </table> Score 3		I1	I2	I3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12				10	Durasi (I) & Kekuatan (J) <table border="1"> <tr><td></td><td>I1</td><td>I2</td><td>I3</td></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td colspan="3"></td><td>8</td></tr> </table> Score 3		I1	I2	I3	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10				8	Total skor leher - 6 + 4 - 10 Mengemudi <table border="1"> <tr><td>L1</td><td>L2</td><td>L3</td></tr> <tr><td>1</td><td>4</td><td>8</td></tr> <tr><td colspan="3"></td><td>1</td></tr> </table>	L1	L2	L3	1	4	8				1										
	I1	I2	I3																																																																																								
H1	2	4	6																																																																																								
H2	4	6	8																																																																																								
H3	6	8	10																																																																																								
H4	8	10	12																																																																																								
			10																																																																																								
	I1	I2	I3																																																																																								
H1	2	4	6																																																																																								
H2	4	6	8																																																																																								
H3	6	8	10																																																																																								
H4	8	10	12																																																																																								
			10																																																																																								
	I1	I2	I3																																																																																								
J1	2	4	6																																																																																								
J2	4	6	8																																																																																								
J3	6	8	10																																																																																								
			8																																																																																								
L1	L2	L3																																																																																									
1	4	8																																																																																									
			1																																																																																								
Pekerjaan statis : scoring 4 Pekerjaan Handling : Scoring 5 & 6 Posisi Statis (B) & Durasi (I) <table border="1"> <tr><td></td><td>B1</td><td>B2</td></tr> <tr><td>I1</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>I2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>I3</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td colspan="2"></td><td></td></tr> </table> Score 4		B1	B2	I1	2	4	I2	4	6	I3	6	8				Frekuensi (D) & Beban (H) <table border="1"> <tr><td></td><td>D1</td><td>D2</td><td>D3</td></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> <tr><td colspan="3"></td><td>10</td></tr> </table> Score 4		D1	D2	D3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12				10	Posisi Pergelangan Tangan E & Kekuatan (J) <table border="1"> <tr><td></td><td>E1</td><td>E2</td></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td colspan="2"></td><td>6</td></tr> </table> Score 4		E1	E2	J1	2	4	J2	4	6	J3	6	8			6	Getaran <table border="1"> <tr><td>M1</td><td>M2</td><td>M3</td></tr> <tr><td>1</td><td>4</td><td>9</td></tr> <tr><td colspan="3"></td><td>1</td></tr> </table> Kecapatan Berkerja <table border="1"> <tr><td>N1</td><td>N2</td><td>N3</td></tr> <tr><td>1</td><td>4</td><td>9</td></tr> <tr><td colspan="3"></td><td>4</td></tr> </table> Stress <table border="1"> <tr><td>O1</td><td>O2</td><td>O3</td><td>O4</td></tr> <tr><td>1</td><td>4</td><td>9</td><td>16</td></tr> <tr><td colspan="4"></td><td>1</td></tr> </table>	M1	M2	M3	1	4	9				1	N1	N2	N3	1	4	9				4	O1	O2	O3	O4	1	4	9	16					1	
	B1	B2																																																																																									
I1	2	4																																																																																									
I2	4	6																																																																																									
I3	6	8																																																																																									
	D1	D2	D3																																																																																								
H1	2	4	6																																																																																								
H2	4	6	8																																																																																								
H3	6	8	10																																																																																								
H4	8	10	12																																																																																								
			10																																																																																								
	E1	E2																																																																																									
J1	2	4																																																																																									
J2	4	6																																																																																									
J3	6	8																																																																																									
		6																																																																																									
M1	M2	M3																																																																																									
1	4	9																																																																																									
			1																																																																																								
N1	N2	N3																																																																																									
1	4	9																																																																																									
			4																																																																																								
O1	O2	O3	O4																																																																																								
1	4	9	16																																																																																								
				1																																																																																							
Frekuensi (B) & Beban (H) <table border="1"> <tr><td></td><td>B3</td><td>B4</td><td>B5</td></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> <tr><td colspan="3"></td><td>8</td></tr> </table> Score 5		B3	B4	B5	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12				8	Frekuensi (D) & Durasi (I) <table border="1"> <tr><td></td><td>D1</td><td>D2</td><td>D3</td></tr> <tr><td>I1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>I2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>I3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td colspan="3"></td><td>6</td></tr> </table> Score 5		D1	D2	D3	I1	2	4	6	I2	4	6	8	I3	6	8	10				6	Posisi Pergelangan Tangan E & Durasi (I) <table border="1"> <tr><td></td><td>E1</td><td>E2</td></tr> <tr><td>I1</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>I2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>I3</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td colspan="2"></td><td>4</td></tr> </table> Score 5		E1	E2	I1	2	4	I2	4	6	I3	6	8			4	Total skor bahu/lengan - 12 + 8 + 10 + 10 + 6 - 46																													
	B3	B4	B5																																																																																								
H1	2	4	6																																																																																								
H2	4	6	8																																																																																								
H3	6	8	10																																																																																								
H4	8	10	12																																																																																								
			8																																																																																								
	D1	D2	D3																																																																																								
I1	2	4	6																																																																																								
I2	4	6	8																																																																																								
I3	6	8	10																																																																																								
			6																																																																																								
	E1	E2																																																																																									
I1	2	4																																																																																									
I2	4	6																																																																																									
I3	6	8																																																																																									
		4																																																																																									
Frekuensi (B) & Durasi (I) <table border="1"> <tr><td></td><td>B3</td><td>B4</td><td>B5</td></tr> <tr><td>I1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>I2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>I3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td colspan="3"></td><td>4</td></tr> </table> Score 6		B3	B4	B5	I1	2	4	6	I2	4	6	8	I3	6	8	10				4	Total skor pergelangan tangan - 6 + 4 + 6 + 6 + 4 - 26	Total skor punggung - 12 + 8 + 10 + 8 + 4 - 42																																																																					
	B3	B4	B5																																																																																								
I1	2	4	6																																																																																								
I2	4	6	8																																																																																								
I3	6	8	10																																																																																								
			4																																																																																								

Gambar 1. Lembar Score QEC Stasiun Kerja Penjemuran

Hasil dari perhitungan *exposure score* ini kemudian akan digunakan untuk menghitung nilai *exposure level* menggunakan rumus :

$$E (\%) = \frac{x}{X_{max}} 100\% \quad (2)$$

Keterangan :

X = Total skor yang didapat untuk paparan resiko cedera untuk punggung, bahu/lengan, dan leher yang diperoleh dari perhitungan kuisioner

Xmax = Konstan untuk beberapa pekerjaan seperti untuk pekerjaan statis nilai Xmax yang mungkin terjadi adalah 162 dan untuk pekerjaan *manual handling* (mengangkat benda atau menarik benda, membawa benda) nilai Xmax yang mungkin terjadi adalah 176.

Berikut merupakan rekapitulasi hasil perhitungan *exposure level* untuk seluruh operator pada satasiun kerja yang ada di UMKM Batik Empat Saudara Pekalongan.

Tabel 6. Rekapitulasi *Exposure Level*

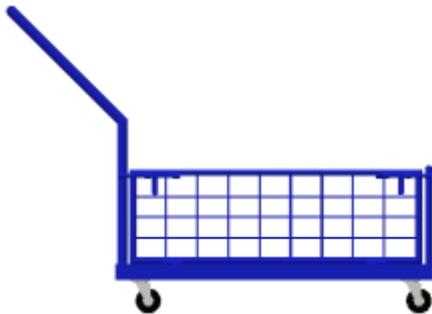
Stasiun Kerja	Operator	Nama Operator	<i>Exposure Level</i>	Rata-Rata <i>Exposure Level</i>	Tindakan
Penyablonan	1	Fatur	49,43%	49,43%	Perlu penelitian lebih lanjut
	2	Busro	49,43%		
Pencucian	1	Rifqi	33,52%	33,52%	Aman
Penjemuran	1	Khambali	75,57%	75,57%	Dilakukan penelitian dan perubahan secepatnya
Steam	1	Rifqi	31,25%	31,25%	Aman
Kalender	1	Fatur	39,20	39,20	Aman
Pengemasan	1	Nur Kholis	42,59	42,59	Perlu penelitian lebih lanjut
	2	Faizin	42,59		

C. Analisa

Berdasarkan hasil perhitungan exposure level pada tabel 6 seluruh operator pada setiap stasiun kerja yang ada di UMKM BatikEmapt Sudara Pekalongan memiliki nilai exposure level yang berbeda beda. Berdasarkan seluruh stasiun yang ada di UMKM BatikEmapt Sudara Pekalongan ini, stasiun penjemuran memiliki nilai exposure level dengan rata-rata yang paling tinggi dibandingkan dengan stasiun kerja yang lainnya yaitu sebesar 75,57%, sehingga masuk ke dalam kategori tindakan penelitian dan perbaikan secepatnya.

D. Rekomendasi

Postur tubuh yang terlalu membungkuk dan mengeluarkan tenaga extra untuk menarik terpal yang membuat pekerja lelah dan sakit pada tulang belakangnya. Apabila postur tubuh seperti itu dibiarkan selama waktu yang lama dapat mengakibatkan cedera otot. Sebaiknya menggunakan alat bantu berupa troli untuk mengurangi postur tubuh yang membungkuk dan terlalu banyak mengeluarkan tenaga. Sehingga dengan begitu para pekerja tidak merasakan cepat lelah dan dapat mencegah terjadinya cedera otot. Tinggi pegangan tangan untuk mendorong disesuaikan dengan tinggi siku para pekerja. Berikut ini merupakan desain usulan troli untuk proses memindahkan kain batik ke tempat penjemuran.



Gambar 2. Desain Alat Bantu Troli



Gambar 3. Alat Bantu Troli

E. Hasil Rekomendasi

Hasil perbaikan merupakan hasil uji coba dari rekomendasi yang dihasilkan dari pengolahan dan pemikiran dari permasalahan yang sudah ada. Uji coba perbaikan ini telah dilakukan pengujian pada proses penjemuran dan pengemasan di UMKM Batik Empat Saudara selama 7 hari dengan waktu kerja 5 – 6 jam perhari. Berikut ini merupakan rekapitulasi jawaban kuisioner *observer* dan operator.

Tabel 7. Rekapitulasi Jawaban Kuisisioner QEC oleh *Observer*

REKAPITULASI JAWABAN KUISISIONER <i>OBSERVER</i>							
Bagian Kerja	Punggung		Bahu/ Lengan		Pergelangan Tangan		Leher
	A	B	C	D	E	F	G
Penjemuran	A1	B3	C1	D2	E1	F1	G2

Tabel 8. Rekapitulasi Jawaban Kuisisioner QEC oleh Operator

REKAPITULASI JAWABAN KUISISIONER OPERATOR (PEKERJA)										
Bagian Kerja	Operator	Nama Operator	H	I	J	K	L	M	N	O
Penjemuran	1	Khambali	H2	I2	J2	K1	L1	M1	N1	O1

Berdasarkan rekapitulasi jawaban kuesioner pada stasiun kerja penjemuran kemudian dihitung nilai *exposure score*-nya setelah dilakukan rekomendasi.

Tabel 9. Rekapitulasi Jumlah *Exposure Score*

Kategori	Nilai <i>Exposure Score</i> Stasiun Kerja Penjemuran
Punggung	22
Bahu/lengan	26
Pergelangan tangan	22
Leher	10
Mengemudi	1
Getaran	1
Kecepatan bekerja	1
Tingkat stres	1

Hasil dari perhitungan *exposure score* ini kemudian akan digunakan untuk menghitung nilai *exposure level* menggunakan rumus :

$$E (\%) = \frac{x}{x_{max}} 100\% \quad (3)$$

Berikut merupakan rekapitulasi hasil perhitungan *exposure level* untuk operator pada stasiun kerja penjemuran setelah dilakukan rekomendasi.

Tabel 10. Rekapitulasi *Exposure Level*

Stasiun Kerja	Operator	Nama Operator	<i>Exposure Level</i>	Rata-Rata <i>Exposure Level</i>	Tindakan
Penjemuran	1	Khambali	47,73%	47,73%	Perlu penelitian lebih lanjut

Hasil perbaikan diperoleh nilai rata-rata *exposure level* sebesar 47,73 %. Hasil nilai *exposure level* dari pekerja mengalami penurunan sekitar 27,84 % dengan kategori perlu penelitian lebih lanjut. Level tindakan ini mengalami penurunan dua level tindakan yang lebih bagus. Karena pada perbaikan aktivitas ini menggunakan alat bantu berupa troli. Sehingga punggung pekerja tidak terlalu membungkuk dan tidak harus mengeluarkan banyak tenaga untuk menarik kain selama proses aktivitas ini.

V. KESIMPULAN

Setelah menerapkan metode *Quick Exposure Check* pada penelitian ini, maka dapat di tarik beberapa kesimpulan :

1. Hasil identifikasi dan analisis postur kerja menunjukkan bahwa dari 6 lini produksi terdapat 1 lini produksi yang mengalami keluhan berkelanjutan pada nyeri otot atau *musculoskeletal disorders* (MSDs) yg dirasakan oleh pekerja, sehingga perlu dilakukan tindakan perbaikan segera karena memiliki skor yang tergolong tinggi pada kuesioner NBM dengan skor 45 yaitu pada lini produksi penjemuran.
2. Rekomendasi perbaikan postur kerja sebagai upaya untuk mengurangi keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) yang terjadi pada pekerja bagian penjemuran yaitu berupa alat bantu troli dengan kondisi awal pekerja melakukan pekerjaannya dengan menggunakan alas terpal yang ditarik menggunakan tangan kosong

3. Hasil perbaikan yang telah dilakukan terhadap aktivitas penjemuran mengalami penurunan nilai *exposure level*, dimana sebelum perbaikan nilai *exposure level* sebesar 75,57 % dengan kategori diperlukan penelitian dan perubahan secepatnya. Setelah dilakukan perbaikan nilai *exposure level* turun menjadi 47.73 % sehingga masuk dalam kategori perlu penelitian lebih lanjut atau dalam kata lain kategori ini termasuk dalam kategori tindakan yang lebih baik dari sebelum perbaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adha, E. R., Yuniar, & Desrianty, A. (2014). Usulan Perbaikan Stasiun Kerja pada PT . Sinar Advertama Servisindo (SAS) Berdasarkan Hasil Evaluasi Menggunakan Metode Quick Exposure Check (QEC) *. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 02(04), 13.
- [2] Admanda, H., Oesman, T. I., & Simanjuntak, R. A. (2017). Analisis Sikap Kerja Dengan Metode Quick Exposure Check (Qec) Guna Mengeliminir Keluhan Operator. *Jurnal REKAVASI*, 5(2), 64–69.
- [3] C. D. Kusmindari, R. Oktaviana, E. Y. (2014). Aplikasi Nordic Body Map untuk Mengurangi..... (Christofora DK, Rina O, dan Erna Y) 65. *Jurnal Ilmiah TEKNO*, 11(1), 65–76.
- [4] Didik Adji Sasongko & Hari Purnomo. (2017). *Analisis Tingkat Paparan Risiko Musculoskeletal Disorders pada ... (Sasongko dan Purnomo)*. 30–35.
- [5] Hartatik, S., & Mahawati, E. (2014). *Hubungan Antara Sikap Kerja dan Pola Kerja Terhadap Keluhan Subyektif Musculoskeletal pada Karyawan Bagian Sortir Area Finishing di PT. Pura Barutama*. 1–13.
- [6] Ilman, A., & Helianty, Y. (2013). Rancangan Perbaikan Sistem Kerja dengan Metode Quick Exposure Check (QEC). *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional Oktober*, 1(2), 2338–5081.
- [7] Mufti, D., & Suryani, E. (2013). *Songket Pandai Sikek*. (April), 62–72.
- [8] Nofirza, & Hermayu, S. A. (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), 379–387.
- [9] Restuputri, D. P., Puspita, D., & Mubin, A. (2019). Pengukuran Risiko Kerja dan Lingkungan Fisik pada Departemen IT dengan Menggunakan Metode Rapid Office Strain Assessment (ROSA). *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 18(2), 125. <https://doi.org/10.25077/josi.v18.n2.p125-132.2019>
- [10] Samuel, T. M., & Adetifa, B. O. (2013). *Assessing Musculoskeletal Risks in Gari-Frying Workers*. (23), 61–76. Susihono, W., & Prasetyo, W. (2010). *Abstrak*.
- [11] Tannady, H., Sari, S. M., & Gunawan, E. (2017). Analisis Postur Kerja Pembuat Gula Srikaya dengan Metode Quick Exposure Checklist. *Prosiding SNATIF*, 759–762.
- [12] Tarwaka. (2004). Identifikasi Risiko Ergonomi dengan Metode Nordic Body Map Terhadap Perawat Poli RS X. *Jurnal Ergonomi*, 2(2), 125–134. <https://doi.org/10.7454/jsht.v2i2.90>
- [13] Wijaya, I. S. A., & Muhsin, A. (2018). Analisa Postur Kerja Dengan Metode Rapid Upper Limb Assessment (Rula) Pada Oparator Mesin Extruder Di Stasiun Kerja Extruding Pada Pt Xyz. *Opsi*, 11(1), 49. <https://doi.org/10.31315/opsi.v11i1.2200>