

Penilaian Postur Kerja Menggunakan Metode *Quick Exposure Checklist* (QEC) di IKM Tahu Sari Murni

Dian Pembayung^{*}, Bambang Suhardi, Rahmaniya Dwi Astuti

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret Jl.Ir.Sutami 36A Surakarta 57126
Indonesia

DOI: 10.20961/performa.17.1.18984

Abstrak

IKM (Industri Kecil Menengah) Tahu Sari Murni merupakan industri pengolahan tahu dengan target produksi mencapai 250 loyang per hari. Aspek ergonomi pekerja dan stasiun kerja yang kurang menjadi perhatian menyebabkan munculnya postur tidak alamiah yang dapat menyebabkan munculnya gangguan muskuloskeletal dan menurunkan performa pekerja. Bekerja dalam posisi berdiri menghabiskan energi sekitar 10% -15% dibandingkan dalam posisi duduk. Apabila postur berdiri dilakukan dalam waktu lama, maka kesehatan pekerja dapat terganggu dan dapat mempengaruhi aktivitas produksi. Berdasarkan observasi, hampir seluruh pekerja bekerja pada posisi berdiri dengan postur janggal seperti memutar, bengkak kesamping, dan berdiri selama 7-8 jam. Dengan demikian, penilaian risiko postur kerja perlu dilakukan untuk menentukan risiko kerja yang dialami oleh pekerja menggunakan metode QEC. Hasil menunjukkan hanya pada stasiun pencucian yang termasuk dalam kategori "aman" dimana enam stasiun lain berada pada level 3 yang menandakan bahwa diperlukan adanya perbaikan.

Kata kunci: Postur Janggal, Gangguan Muskuloskeletal, NBM, QEC

Abstract

SME (Small and Medium Enterprise) Tahu Sari Murni is a tofu producing industry with a production target up to 250 pans a day. The aspects of ergonomics in workers and work stations which is less-attention lead to the emergence of unnatural postures that potentially cause musculoskeletal disorders and decreased worker performance. Working in a standing position consumes energy by 10% -15% compared to work done in a sitting position. If the posture stays for a prolonged period, then the health of the worker may be disrupted and affect production activity. Based on observations most of workers, working on a standing position with awkward posture such as lifting, bending, and standing for 7-8 hours. Therefore, a posture risk assessment needs to be done to determine the occupational risks face by the workers using the QEC method. The results show that only the washing station that categorized at the "safe" level while the other six stations are at level 3 which means it needs improvement because workers also have musculoskeletal disorder in the upper body

Keywords : Awkward Posture, Musculoskeletal Disorder, NBM, QEC

1. Pendahuluan

Menurut Sitalaksana (seperti yang dikutip dalam Tarwaka et al., 2004), berdiri merupakan sikap siaga baik fisik maupun mental, sehingga aktivitas kerja yang dilakukan menjadi lebih cepat, kuat dan teliti. Pada dasarnya bekerja dengan posisi berdiri lebih melelahkan daripada duduk karena energi yang dikeluarkan lebih banyak 10-15% dibandingkan dengan pekerjaan yang dilakukan dengan posisi duduk, apabila pekerjaan yang dilakukan dalam posisi berdiri harus dilakukan dalam periode yang lama, maka faktor kelelahan pekerja akan menjadi permasalahan.

IKM (Industri Kecil Menengah) Tahu Sari Murni merupakan salah satu industri pengolahan tahu yang terletak di Mojosongo, Surakarta. Industri yang dimiliki oleh Pak Aco Warso ini didirikan pada tahun 1984 dengan pekerja sebanyak 12 orang, yaitu sembilan orang bekerja di bagian produksi dan tiga orang lainnya bekerja di bagian distribusi. Untuk mempertahankan rasa dan kualitas tahu yang dihasilkan, proses pembuatan tahu masih dilakukan secara manual dan tradisional. Walaupun proses penggilingan sudah dilakukan dengan bantuan mesin penggiling, namun untuk proses lainnya masih dilakukan secara manual. Proses pembuatan tahu meliputi: proses pencucian dan penggilingan kedelai, pemasakan dengan dipanaskan, penyaringan, pencetakan, pengepresan, serta pemotongan.

Berdasarkan pengamatan, IKM Tahu Sari Murni memproduksi rata-rata 250 loyang tahu dalam sehari. Aktivitas seluruh pekerja didominasi dengan postur kerja yang tidak alamiah seperti mengangkat, membungkuk, dan berdiri selama 7-8 jam. Bekerja dalam posisi berdiri akan memberikan tekanan dan beban statis pada otot, apabila posisi ini dilakukan dalam waktu yang lama, maka dapat menyebabkan gangguan

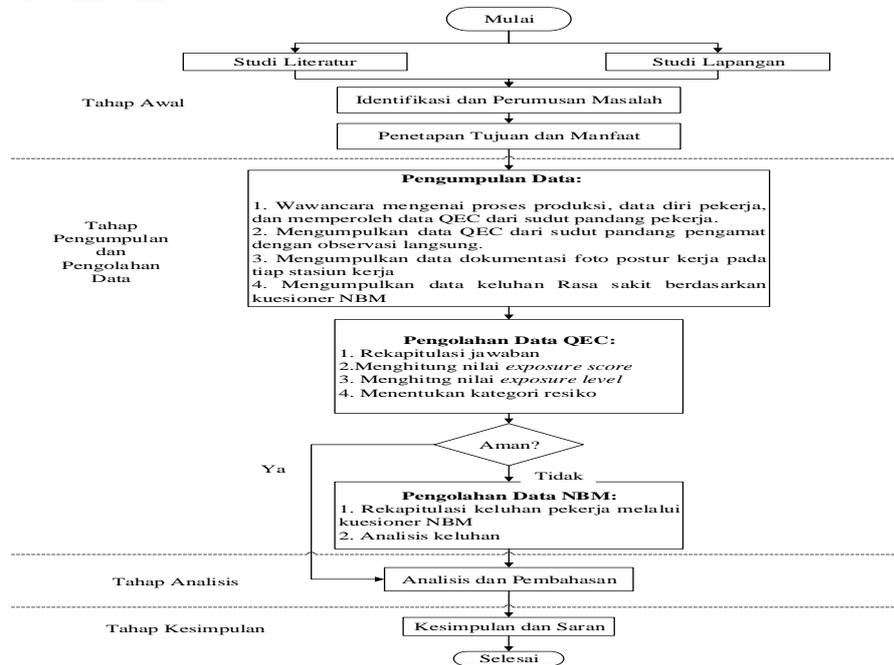
*Korespondensi : dianpembayung@gmail.com

fisik berupa kelelahan, keluhan pada sendi, otot atau tulang, pembengkakan, iritasi, termasuk munculnya gangguan yaitu *musculoskeletal disorders* (Supriyanto, 2011).

Hal ini dibuktikan dengan hasil wawancara dengan pekerja yang mayoritas menyatakan bahwa memiliki keluhan gangguan *musculoskeletal* di beberapa bagian tubuh, seperti bahu kanan, punggung, pergelangan tangan, serta bagian leher yang dirasakan setelah bekerja. Dengan kondisi pekerja yang telah diuraikan, maka perlu dilakukan penilaian postur kerja di IKM Tahu Sari Murni, agar dapat diketahui tingkat resiko yang dialami pekerja. Penilaian tingkat resiko pekerja dilakukan dengan menggunakan metode *Quick Exposure Check* (QEC) dan untuk mengetahui persentase dan keluhan pekerja mengenai bagian tubuh yang memiliki gangguan *musculoskeletal* diketahui dengan menggunakan kuesioner *Nordic Body Map*.

2. Metode Penelitian

Adapun metodologi penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada *flowchart* dengan penjelasan setiap langkah pada gambar berikut ini:



Gambar 1. *Flowchart* Metodologi Penelitian

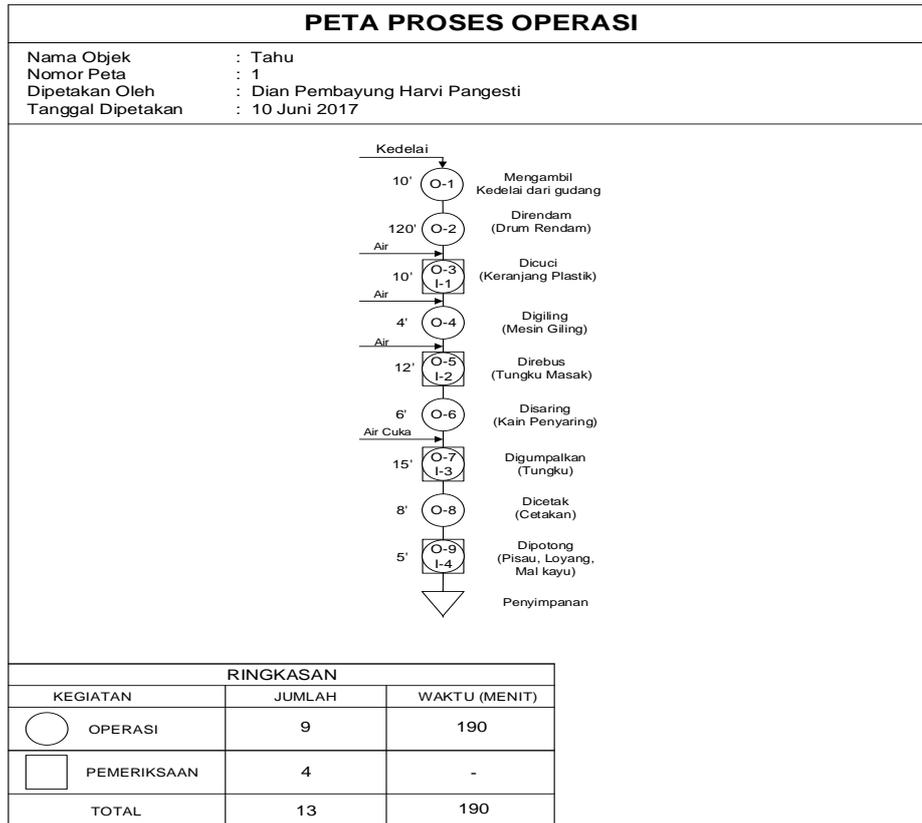
Gambar 1 merupakan *flowchart* penelitian yang terdiri dari tahap identifikasi masalah, tahap pengumpulan dan pengolahan data, dan tahap analisis dan tahap kesimpulan. Berikut adalah uraian singkatnya.

Pada Tahap identifikasi masalah terdiri dari studi literatur, studi lapangan, identifikasi masalah dan perumusan masalah, serta penetapan tujuan penelitian dan manfaat penelitian. Tahap pengumpulan dan pengolahan data terdiri dari pengumpulan data berupa data pekerja, dokumentasi gambar dan video postur kerja operator, wawancara dan pengisian kuesioner QEC, serta wawancara dan pengisian kuesioner NBM untuk mengetahui keluhan yang dirasakan pekerja. Pada penelitian ini terdapat dua sumber data yang dikumpulkan, yaitu data primer dan sekunder. Data primer didapat dari pengambilan data secara observasi langsung dan wawancara dengan pihak perusahaan maupun dengan pekerja di IKM Tahu Sari Murni. Data tersebut meliputi data alur proses produksi tahu, data umum mengenai pekerja. Sedangkan data sekunder yang diperoleh yaitu data profil perusahaan, jumlah pekerja di bagian produksi yang dimiliki oleh IKM Tahu Sari Murni yang berjumlah 9 orang. Data yang dikumpulkan kemudian diolah menggunakan metode QEC dan metode REBA sehingga didapatkan nilai hasil yang menggambarkan kondisi saat ini. Selain itu kuesioner NBM juga dibagikan untuk diisi oleh pekerja agar dapat diketahui adakah keluhan-keluhan yang dirasakan oleh pekerja sebagai akibat dari pekerjaan yang dilakukan.

Pada Tahap Analisis, dilakukan analisa terhadap hasil dari pengolahan data yang sudah dilakukan, yaitu menganalisa kondisi awal, penilaian postur kerja melalui metode QEC dan menganalisa keluhan-keluhan yang dialami pekerja melalui kuesioner NBM, serta hasil perancangan fasilitas kerja sebagai usulan perbaikan dari masalah yang ada. Tahap terakhir yaitu tahap penarikan kesimpulan yang berisi kesimpulan akhir dari penelitian dan saran yang dapat diberikan berdasarkan penelitian yang dilakukan baik ke perusahaan maupun pada penelitian selanjutnya.

3. Hasil dan Pembahasan

Proses produksi tahu di IKM Tahu Sari Murni dilakukan dalam bangunan seluas 152 m². Bangunan tersebut memiliki beberapa ruangan antara lain kantor, ruang tamu, gundang bahan baku, dapur, area produksi tahu, kamar mandi, area tungku pembakaran untuk menyalurkan uap panas, dan limbah. IKM Tahu Sari Murni memiliki sembilan karyawan yang bekerja di bagian produksi dan secara garis besar, proses produksi tahu meliputi tahapan-tahapan seperti yang ditampilkan pada gambar di bawah ini:



Gambar 1. Peta Proses Operasi Produksi Tahu

Identifikasi dan penilaian postur menggunakan kuesioner *Quick Exposure Checklist (QEC)* dilakukan pada sembilan pekerja dari tujuh stasiun produksi tahu di IKM Tahu Sari Murni sesuai dengan gambar proses produksi di atas. Kuesioner QEC diberikan kepada pekerja dan juga pengamat yang melihat bagaimana postur tubuh operator ketika bekerja. Kuesioner QEC untuk pengamat dan operator berbeda, akan tetapi keduanya digunakan untuk menganalisis kondisi suatu stasiun kerja. Contoh kuesioner pengamat dan pekerja yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Gambar 2. Setelah dilakukan penilaian baik penilaian melalui kuesioner pengamat dan kuesioner pekerja, maka dapat dibuat rekapitulasi jawaban dari kuesioner pengamat dan pekerja seperti yang ditampilkan tampak pada Tabel 2 dan Tabel 3.

KUESIONER QEC PENILAIAN PENGAMAT

PUNGGUNG

A Saat melakukan pekerjaan ,bagaimana postur punggung anda?
(pilih situasi kasus buruk)

A1 Hampir netral
A2 Agak tertekuk atau terpelintir atau bengkok samping
A3 Sangat tertekuk atau terpelintir atau bengkok samping

B Pilih hanya satu dari dua pilihan jenis pekerjaan berikut:
Untuk pekerjaan duduk atau berdiri.
Apakah punggung selalu dalam posisi statis ?
B1 Tidak
B2 Ya

Atau
Untuk pekerjaan mengangkat, mendorong/menarik dan membawa material (beban).
Seberapa sering pergerakan punggung?
B3 Jarang (sekitar 3 kali per menit atau kurang)
B4 Sering (sekitar 8 kali per menit)
B5 Sangat sering (sekitar 12 kali per menit atau lebih)

BAHU / ARM

C Saat melakukan pekerjaan, bagaimana posisi tangan anda?
(pilih situasi kasus buruk)

C1 Pada ketinggian pinggang atau di bawahnya
C2 Setinggi dada
C3 Pada ketinggian bahu atau di atasnya

D Seberapa sering pergerakan bahu / lengan
D1 Jarang (beberapa gerakan intermiten)?
D2 Sering (gerakan teratur dengan beberapa jeda)
D3 Sangat sering (gerakan hampir terus-menerus)

PERGELANGAN TANGAN/TANGAN

E Saat melakukan pekerjaan, bagaimana postur pergelangan tangan /tangan anda? (pilih situasi terburuk)

E1 Pergelangan tangan hampir lurus
E2 Pergelangan tangan tertekuk

F Berapa kali gerakan repetitive pada pergelangan tangan/ tangan
F1 10 kali per menit atau kurang
F2 11 sampai 20 kali per menit
F3 Lebih dari 20 kali per menit

LEHER

G Ketika melakukan pekerjaan, apakah posisi kepala / leher tertekuk/ atau memutar ?
G1 Tidak ada
G2 Ya, kadang-kadang
G3 Ya, secara terus menerus

KUESIONER QEC PENILAIAN PEKERJA

H Berapakah berat maksimum yang anda kerjakan secara manual dalam pekerjaan anda?
H1 Ringan (5 kg atau kurang)
H2 Sedang (6 sampai 10 kg)
H3 Berat (11 sampai 20 kg)
H4 Sangat berat (lebih dari 20 kg)

J Rata-rata, berapa lama anda melakukan pekerjaan tersebut per hari?
J1 Kurang dari 2 jam
J2 2 sampai 4 jam
J3 Lebih dari 4 jam

K Ketika melakukan pekerjaan, berapa berat beban yang dikerahkan oleh satu tangan ?
K1 Ringan (kurang dari 1 kg)
K2 Menengah (1 sampai 4 kg)
K3 Tinggi (lebih dari 4 kg)

L Apakah dibutuhkan ketelitian mata dalam melakukan pekerjaan anda
L1 Rendah (hampir tidak perlu melihat rincian halus)
* L2 Tinggi (perlu melihat beberapa rincian halus)
* Jika tinggi, silakan memberikan rincian di bagian terbawah lembar kuesioner

M Apakah anda mengendarai kendaraan dalam melakukan pekerjaan anda?
M1 Kurang dari satu jam per hari atau Tidak pernah
M2 Antara 1 dan 4 jam per hari?
M3 Lebih dari 4 jam per hari?

N Apakah anda menggunakan alat getas saat melakukan pekerjaan
N1 Kurang dari satu jam per hari atau Tidak pernah
N2 Antara 1 dan 4 jam per hari
N3 Lebih dari 4 jam per hari

P Apakah anda merasa kesulitan dengan pekerjaan anda?
P1 Tidak pernah
P2 Terkadang
* P3 Sering
* Jika Sering, beri rincian di bagian terbawah lembar kuesioner

Q Secara umum, menurut anda bagaimana pekerjaan yang anda lakukan?
Q1 Tidak stres sama sekali
Q2 Sedikit stres
* Q3 Cukup stres
* Q4 Sangat stres
* Jika Cukup atau Sangat, tolong beri rincian di bagian terbawah lembar kuesioner

Gambar 2. Kuesioner QEC Pengamat dan Pekerja

Respon dari kuesioner QEC pengamat dan pekerja, berupa skor-skor dengan kode-kode yang ditetapkan sesuai dengan kategori jawaban atas pertanyaan yang ada pada kuesioner, dimana kategori tersebut dibagi menjadi dua hingga empat kategori dan pembagiannya berdasarkan tingkatan dari rendah ke tinggi. Berikut ini hasil rekapitulasi penilaian yaitu sebagai berikut:

Tabel 2. Rekapitulasi Penilaian Pengamat

Stasiun	Pertanyaan						
	A	B	C	D	E	F	G
Pencucian	A2	B4	C2	D2	E2	F2	G2
Penggilingan	A3	B5	C3	D2	E2	F1	G2
Perebusan	A3	B4	C2	D2	E2	F1	G2
Penyaringan	A3	B5	C3	D3	E2	F3	G2
Penggumpalan	A2	B5	C2	D2	E2	F2	G3
Pencetakan	A3	B5	C3	D3	E2	F2	G3
Pemotongan	A2	B4	C1	D2	E2	F2	G3

Tabel 3. Rekapitulasi Penilaian Pekerja

Stasiun	Pertanyaan							
	H	J	K	L	M	N	P	Q
Pencucian	H1	J1	K2	L1	M1	N1	P1	Q1
Penggilingan	H2	J2	K2	L1	M1	N1	P1	Q1
Perebusan	H2	J2	K2	L1	M1	N1	P1	Q1
Penyaringan	H3	J1	K3	L1	M1	N1	P1	Q1
Penggumpalan	H1	J2	K2	L1	M1	N1	P1	Q1
Pencetakan	H2	J1	K2	L1	M1	N1	P1	Q1
Pemotongan	H2	J3	K1	L1	M1	N1	P1	Q1

Berdasarkan rekapitulasi penilaian pengamat dan penilaian pekerja, maka dapat dilakukan penentuan *exposure score* dengan menjumlahkan skor dari kombinasi penilaian pengamat dan pekerja pad tiap variabel. Penentuan *exposure score* dilakukan menggunakan *scorelist* yang melibatkan delapan variabel. Sebagai contoh, dibawah ini adalah *scorelist* penilaian *exposure score* pada stasiun pemotongan yang ditampilkan pada gambar 3:

STASIUN PEMOTONGAN 1

BACK	SHOULDER / ARM	WRIST / HAND	NECK																																																																				
<table border="1"> <caption>Back Posture & Weight</caption> <tr><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> </table>	A1	A2	A3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12	<table border="1"> <caption>Height & Weight</caption> <tr><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> </table>	C1	C2	C3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12	<table border="1"> <caption>Repeated Motion & Force</caption> <tr><td>F1</td><td>F2</td><td>F3</td></tr> <tr><td>K1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>K2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>K3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table>	F1	F2	F3	K1	2	4	6	K2	4	6	8	K3	6	8	10	<table border="1"> <caption>Neck Posture & Duration</caption> <tr><td>G1</td><td>G2</td><td>G3</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> </table>	G1	G2	G3	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10
A1	A2	A3																																																																					
H1	2	4	6																																																																				
H2	4	6	8																																																																				
H3	6	8	10																																																																				
H4	8	10	12																																																																				
C1	C2	C3																																																																					
H1	2	4	6																																																																				
H2	4	6	8																																																																				
H3	6	8	10																																																																				
H4	8	10	12																																																																				
F1	F2	F3																																																																					
K1	2	4	6																																																																				
K2	4	6	8																																																																				
K3	6	8	10																																																																				
G1	G2	G3																																																																					
J1	2	4	6																																																																				
J2	4	6	8																																																																				
J3	6	8	10																																																																				
<table border="1"> <caption>Back Posture & Duration</caption> <tr><td>A1</td><td>A2</td><td>A3</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> </table>	A1	A2	A3	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10	<table border="1"> <caption>Height & Duration</caption> <tr><td>C1</td><td>C2</td><td>C3</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> </table>	C1	C2	C3	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10	<table border="1"> <caption>Repeated Motion & Duration</caption> <tr><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> </table>	F1	F2	F3	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10	<table border="1"> <caption>Visual Demand & Duration</caption> <tr><td>L1</td><td>L2</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> </table>	L1	L2	J1	2	4	J2	4	6	J3	6	8												
A1	A2	A3																																																																					
J1	2	4	6																																																																				
J2	4	6	8																																																																				
J3	6	8	10																																																																				
C1	C2	C3																																																																					
J1	2	4	6																																																																				
J2	4	6	8																																																																				
J3	6	8	10																																																																				
F1	F2	F3																																																																					
J1	2	4	6																																																																				
J2	4	6	8																																																																				
J3	6	8	10																																																																				
L1	L2																																																																						
J1	2	4																																																																					
J2	4	6																																																																					
J3	6	8																																																																					
<table border="1"> <caption>Duration & Weight</caption> <tr><td>J1</td><td>J2</td><td>J3</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> </table>	J1	J2	J3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12	<table border="1"> <caption>Duration & Weight</caption> <tr><td>J1</td><td>J2</td><td>J3</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> </table>	J1	J2	J3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12	<table border="1"> <caption>Duration & Force</caption> <tr><td>J1</td><td>J2</td><td>J3</td></tr> <tr><td>K1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>K2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>K3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table>	J1	J2	J3	K1	2	4	6	K2	4	6	8	K3	6	8	10	<table border="1"> <caption>DRIVING</caption> <tr><td>M1</td><td>M2</td><td>M3</td></tr> <tr><td>1</td><td>4</td><td>9</td></tr> </table>	M1	M2	M3	1	4	9									
J1	J2	J3																																																																					
H1	2	4	6																																																																				
H2	4	6	8																																																																				
H3	6	8	10																																																																				
H4	8	10	12																																																																				
J1	J2	J3																																																																					
H1	2	4	6																																																																				
H2	4	6	8																																																																				
H3	6	8	10																																																																				
H4	8	10	12																																																																				
J1	J2	J3																																																																					
K1	2	4	6																																																																				
K2	4	6	8																																																																				
K3	6	8	10																																																																				
M1	M2	M3																																																																					
1	4	9																																																																					
<table border="1"> <caption>Static Posture & Duration</caption> <tr><td>B1</td><td>B2</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> </table>	B1	B2	J1	2	4	J2	4	6	J3	6	8	<table border="1"> <caption>Frequency & Weight</caption> <tr><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> </table>	D1	D2	D3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12	<table border="1"> <caption>Wrist Posture & Force</caption> <tr><td>E1</td><td>E2</td></tr> <tr><td>K1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>K2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>K3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table>	E1	E2	K1	2	4	6	K2	4	6	8	K3	6	8	10	<table border="1"> <caption>VIBRATION</caption> <tr><td>N1</td><td>N2</td><td>N3</td></tr> <tr><td>1</td><td>4</td><td>9</td></tr> </table>	N1	N2	N3	1	4	9																		
B1	B2																																																																						
J1	2	4																																																																					
J2	4	6																																																																					
J3	6	8																																																																					
D1	D2	D3																																																																					
H1	2	4	6																																																																				
H2	4	6	8																																																																				
H3	6	8	10																																																																				
H4	8	10	12																																																																				
E1	E2																																																																						
K1	2	4	6																																																																				
K2	4	6	8																																																																				
K3	6	8	10																																																																				
N1	N2	N3																																																																					
1	4	9																																																																					
<table border="1"> <caption>Frequency & Weight</caption> <tr><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> </table>	B3	B4	B5	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12	<table border="1"> <caption>Frequency & Duration</caption> <tr><td>D1</td><td>D2</td><td>D3</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> </table>	D1	D2	D3	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10	<table border="1"> <caption>Wrist Posture & Duration</caption> <tr><td>E1</td><td>E2</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> </table>	E1	E2	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10	<table border="1"> <caption>WORK PACE</caption> <tr><td>P1</td><td>P2</td><td>P3</td></tr> <tr><td>1</td><td>4</td><td>9</td></tr> </table>	P1	P2	P3	1	4	9														
B3	B4	B5																																																																					
H1	2	4	6																																																																				
H2	4	6	8																																																																				
H3	6	8	10																																																																				
H4	8	10	12																																																																				
D1	D2	D3																																																																					
J1	2	4	6																																																																				
J2	4	6	8																																																																				
J3	6	8	10																																																																				
E1	E2																																																																						
J1	2	4	6																																																																				
J2	4	6	8																																																																				
J3	6	8	10																																																																				
P1	P2	P3																																																																					
1	4	9																																																																					
<table border="1"> <caption>Frequency & Duration</caption> <tr><td>B3</td><td>B4</td><td>B5</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> </table>	B3	B4	B5	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10			<table border="1"> <caption>STRESS</caption> <tr><td>Q1</td><td>Q2</td><td>Q3</td><td>Q4</td></tr> <tr><td>1</td><td>4</td><td>9</td><td>16</td></tr> </table>	Q1	Q2	Q3	Q4	1	4	9	16																																													
B3	B4	B5																																																																					
J1	2	4	6																																																																				
J2	4	6	8																																																																				
J3	6	8	10																																																																				
Q1	Q2	Q3	Q4																																																																				
1	4	9	16																																																																				

Gambar 3. Scorelist Penilaian Exposure Score

Langkah-langkah penentuan *exposure score* stasiun pemotongan pada *scorelist* di atas yaitu:

1. Variabel Punggung

- Langkah 1: Interaksi postur punggung (A2) dengan baban (H2) = 6
- Langkah 2: Interaksi postur punggung (A2) dengan durasi (J3) = 8
- Langkah 3: Interaksi durasi (J3) dengan beban kerja (H2) = 8
- Langkah 4: Interaksi frekuensi (B4) dengan beban kerja (H2) = 6
- Langkah 5: Interaksi frekuensi (B4) dengan durasi (J3) = 8

Total score variabel punggung = 36

2. Variabel Bahu

- Langkah 6: Interaksi tinggi (C1) dengan beban (H2) = 4
- Langkah 7: Interaksi tinggi (C1) dengan durasi (J3) = 6
- Langkah 8: Interaksi durasi (J3) dengan beban kerja (H2) = 8
- Langkah 9: Interaksi frekuensi (D2) dengan beban kerja (H2) = 6
- Langkah 10: Interaksi frekuensi (D2) dengan durasi (J3) = 8

Total score variabel bahu = 32

3. Variabel Tangan/Pergelangan Tangan

- Langkah 11: Interaksi gerakan repetitif (F2) dengan gaya (K1) = 4
- Langkah 12: Interaksi gerakan *repetitive* (F2) dengan durasi (J3) = 8
- Langkah 13: Interaksi durasi (J3) dengan gaya (K1) = 6
- Langkah 14: Interaksi pergelangan tangan (E2) dengan gaya (K1) = 4
- Langkah 15: Interaksi pergelangan tangan (E2) dengan durasi (J3) = 8

Total score variabel pergelangan tangan = 30

4. Variabel Leher

- Langkah 16: Interaksi postur leher (G3) dengan durasi (J3) = 10
- Langkah 17: Interaksi visual *demand* (L1) dengan durasi (J3) = 6

Total score variabel leher = 16

- 5. Langkah 17 : *Driving*/mengemudi (M) = 1
- 6. Langkah 18 : *Vibration*/getaran (N) = 1
- 7. Langkah 19 : Tingkat kesulitan / *Work pcae* (P) = 1
- 8. Langkah 20 : Tingkat Stres (O) = 1

TOTAL SKOR QEC = 118

Berdasarkan contoh langkah-langkah penilaian *exposure score* pada stasiun pemotongan di atas, maka dapat ditentukan total skor QEC dengan menjumlahkan skor *exposure* dari tiap variabel yang dinilai pada stasiun pemotongan yaitu sebesar 118. Berikut ini rekapitulasi penilaian *exposure score* pada seluruh stasiun produksi tahu yaitu sebagai berikut:

Tabel 4. Rekapitulasi *Exposure Score*

Stasiun	Skor								Total
	Back	Shoulder /Arm	Wrist/ Hand	Neck	Drive	Vibration	Work pace	Stress	
Pencucian	18	18	24	6	1	1	1	1	70
Penggilingan	38	34	26	10	1	1	1	1	112
Perebusan	34	30	26	10	1	1	1	1	104
Penyaringan	38	38	34	6	1	1	1	1	120
Penggumpalan	28	24	30	12	1	1	1	1	98
Pencetakan	32	32	28	12	1	1	1	1	108
Pemotongan	36	32	30	16	1	1	1	1	118

Setelah mengetahui nilai *exposure score*, maka tahap selanjutnya adalah menghitung nilai *exposure level* menggunakan rumus persamaan di bawah ini:

$$E\% = \frac{X}{X_{max}} \times 100\% \quad (1)$$

Dengan:

X = Total skor yang diperoleh dari penilaian postur punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan, dan leher pekerja.

X_{max} = Total skor maksimum yang mungkin terjadi untuk postur punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan, dan leher. Konstanta X_{max} yang mungkin terjadi untuk pekerjaan statis adalah 162 dan untuk pekerjaan *manual handling* (mengangkat benda/menarik benda, membawa benda) nilai X_{max} yang mungkin terjadi adalah 176.

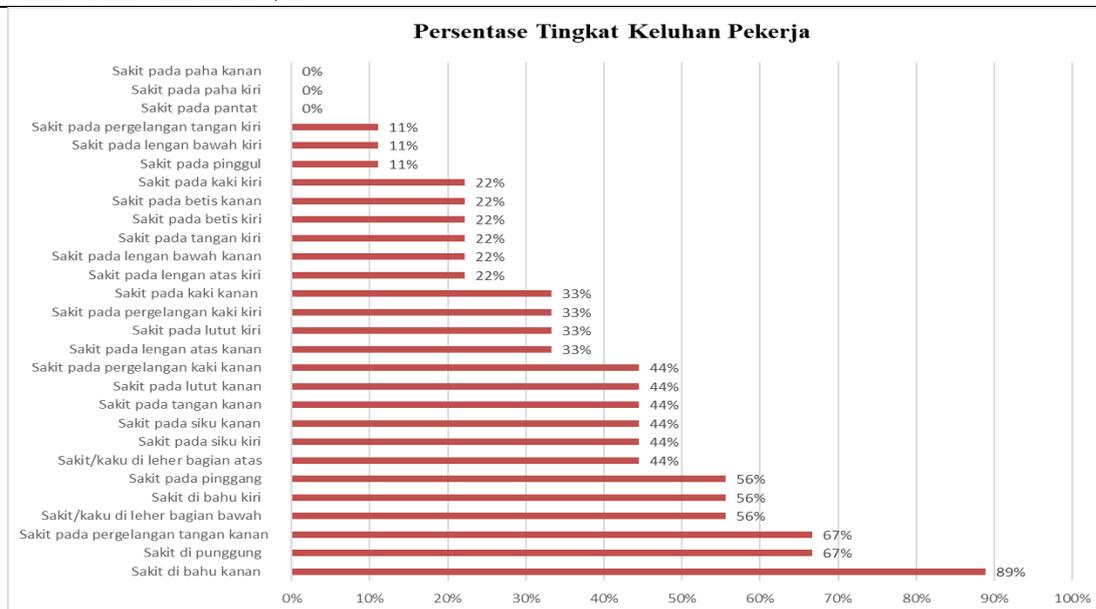
Berdasarkan penghitungan dengan menggunakan persamaan (1), kemudian diperoleh nilai *exposure level* yang ditampilkan pada Tabel 5 yaitu sebagai berikut:

Tabel 5. Rekapitulasi *Exposure Level*

Stasiun	Total Score	E (%)	Level Tindakan	Kategori Tindakan
Penyaringan	120	68%	3	Tindakan dalam waktu dekat
Pemotongan	118	67%	3	Tindakan dalam waktu dekat
Penggilingan	112	64%	3	Tindakan dalam waktu dekat
Pencetakan	108	61%	3	Tindakan dalam waktu dekat
Perebusan	104	59%	3	Tindakan dalam waktu dekat
Penggumpalan	98	56%	3	Tindakan dalam waktu dekat
Pencucian	70	40%	1	Aman

Berdasarkan rekapitulasi nilai *exposure level*, dari seluruh stasiun hanya stasiun pencucian yang masuk dalam kategori aman, sedangkan stasiun lainnya masuk ke level tindakan 3 sehingga memerlukan adanya perbaikan dalam waktu dekat.

Data keluhan pekerja yang diperoleh berdasarkan kuesioner NBM yang diisi oleh sembilan orang pekerja di IKM Tahu Sari Murni menampilkan keluhan yang di persentasekan pada grafik di bawah ini:



Gambar 4. Persentase Keluhan Pekerja

Berdasarkan grafik persentase keluhan di atas dapat dilihat jelas persentase keluhan yang dialami oleh pekerja di IKM Tahu Sari Murni mayoritas adalah sakit di tubuh bagian atas, seperti bahu kanan sebesar 89%, punggung dan bahu kiri masing-masing sebesar 67%, leher bagian atas serta sakit pada pergelangan tangan kanan.

4. Simpulan

Dari hasil penilaian menggunakan metode QEC pada seluruh stasiun produksi tahu di IKM Tahu Sari Murni, hanya stasiun pencucian yang masuk dalam kategori aman, sedangkan stasiun lainnya masuk ke level tindakan 3 sehingga memerlukan perbaikan dalam waktu dekat. Pekerja mengalami keluhan yang mayoritas berada pada tubuh bagian atas, seperti bahu kanan sebesar 89%, punggung dan bahu kiri masing-masing sebesar 67%, leher bagian atas serta sakit pada pergelangan tangan kanan.

Berdasarkan hasil dari penilaian QEC tersebut, maka diperlukan adanya perbaikan dalam waktu dekat sebagai upaya untuk mengurangi risiko yang dialami oleh pekerja serta mengurangi munculnya gangguan *musculoskeletal* pada pekerja. Perbaikan yang dapat dilakukan yaitu perubahan dan perbaikan terhadap metode kerja di IKM Tahu Sari Murni, mengadakan pelatihan secara berkala kepada pekerja agar dapat menerapkan cara kerja yang sesuai dengan kaidah ergonomi untuk mengurangi keluhan dan cedera akibat postur kerja yang salah.

Daftar Pustaka

- Ilman, A., Yuniar, & Y., Helianty. (2013). Rancangan Perbaikan Sistem Kerja dengan Metode Quick Exposure Check (QEC) di Bengkel Sepatu X di Cibaduyut. *Reka Integra*, vol. 1, no. 2.
- David, G., Woods, V., Li, G., & Buckle, P. (2008). The Development of the Quick Exposure Check (QEC) for Assessing Exposure to Risk Factors for Work-Related Musculoskeletal Disorders. *Applied Ergonomics*, 39, 57-69. doi: 10.1016/j.apergo.2007.03.002
- Definition and Domain of Ergonomics* (n.d). Diakses pada Agustus 25, 2017, dari IEA. International Ergonomics Association website, <http://www.iea.cc/>
- Li, G., & Buckle, P., (1998). A Practical Method for the Assessment of Work-Related Musculoskeletal Risks - Quick Exposure Check (QEC). *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 42nd Annual Meeting The Human Factors and Ergonomics Society US Santa Monica*, 2, 1351-1355.
- Supriyanto. (2011). *Perancangan Postur Kerja pada Pekerja Bagian Pencucian dan Penggiligan Kedelai dengan Pendekatan Rapid Entire Body Assessment (REBA) untuk Mengurangi Resiko Musculoskeletal Disorders (MSDS) Studi Kasus: Industri Kecil Pembuatan Tahu di Desa Banyuputih Salatiga*. (Skripsi, Universitas Sebelas Maret)
- Tarwaka, Bakri, S. H. A., & Sudiajeng, L. (2004). *Ergonomi untuk Keselamatan Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta: Penerbit UNIBA Press.