

NASKAH PUBLIKASI TUGAS AKHIR
ANALISIS *MUSCULOSKELETAL DISORDERS* (MSDs) UNTUK
MENGURANGI KELUHAN FISIK PADA OPERATOR TENUN IKAT
TROSO

(Studi kasus: Tenun Ikat Troso Sri Rejeki)



Diajukan Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun Oleh:
LILY SOFWA INTANI
NIM : D 600.100.051

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2014

SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Bismillahirrohmanirrohim,

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Lily Sofwa Intani

NIM :D600.100.051

Jurusan/Progdi :Teknik/Teknik Industri

Jenis : Tugas Akhir

Judul :ANALISIS *MUSCULOSKELETAL DISORDERS* (MSDS) UNTUK
MENGURANGI KELUHAN FISIK PADA OPERATOR TENUN IKAT
TROSO

Dengan ini saya menyatakan bahwa saya menyetujui untuk:

1. Memberikan hak *royalty* kepada Perpustakaan UMS atas penulisan karya ilmiah saya, demi pengembangan ilmu pengetahuan.
2. Memberikan hak menyimpan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), menampilkannya dalam bentuk *softcopy*, untuk kepentingan akademis kepada Perpustakaan UMS, tanpa perlu meminta ijin dari saya sebagai penulis.
3. Bersedia dan menjamin untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan Perpustakaan UMS, dari segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan semoga dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, Juli 2014

Yang Menyatakan:



Lily Sofwa Intani

Surat Persetujuan Artikel Publikasi Ilmiah

Yang bertanda tangan di bawah ini pembimbing Skripsi/Tugas Akhir:

Nama : Muchlison Anis, ST, MT.
NIP/NIK : 796
Nama : Etika Muslimah, ST, MM, MT
NIP/NIK : 890

Telah membaca dan mencermati naskah artikel publikasi ilmiah, yang merupakan ringkasan Skripsi/Tugas Akhir dari mahasiswa:

Nama : Lily Sofwa Intani
NIM : D600 100 051
Jurusan : Teknik Industri
Judul Tugas Akhir : ANALISIS *MUSCULOSKELETAL DISORDERS* (MSDS) UNTUK MENGURANGI KELUHAN FISIK PADA OPERATOR TENUN IKAT TROSO

Naskah artikel tersebut, layak dan dapat disetujui untuk dipublikasikan. Demikian persetujuan yang dibuat, semoga dapat dipergunakan sepenuhnya.

Surakarta, Juli 2014

Menyetujui,

Pembimbing I



Muchlison Anis, ST, MT.

796

Pembimbing II



Etika Muslimah, ST, MM, MT.

890

ANALISIS *MUSCULOSKELETAL DISORDERS* (MSDs) UNTUK MENGURANGI KELUHAN FISIK PADA OPERATOR TENUN IKAT TROSO

Lily Sofwa Intani¹, Muchlison Anis², Etika Muslimah³

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Jl. A. Yani Tromol Pos I Pabelan Kartasura 57102 Telp 0271 717417

^{2,3}Staf Pengajar Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Jl. A. Yani Tromol Pos I Pabelan Kartasura 57102 Telp 0271 717417

Email: lilysofwaintani19@gmail.com

Abstrak

Usaha Kecil Menengah (UKM) merupakan sumber ekonomi potensial di masyarakat yang mampu menggerakkan roda ekonomi sampai pada tataran masyarakat bawah. Berbagai keunggulan yang ada di UKM terdapat juga hal-hal yang perlu ditingkatkan, salah satunya adalah metode kerja operator. Usaha Tenun Ikat Sri Rejeki yang memproduksi kain tenun ikat khas Jepara juga merupakan UKM yang perlu mendapatkan perbaikan pada sistem kerjanya. Hal ini disebabkan oleh postur kerja yang janggal atau tidak alamiah yang dapat memicu terjadinya keluhan atau sakit akibat kerja, maka untuk mengatasi keluhan tersebut diperlukan adanya perbaikan. Perbaikan diawali dengan melakukan analisis dengan metode Quick Exposure Checklist (QEC). Langkah berikutnya adalah mengidentifikasi keluhan operator melalui penyebaran kuisioner Nordic Body Map (NBM). Dari hasil identifikasi ini diketahui bahwa operator mengalami keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs). Hasil dari langkah ini mengungkap bahwa aktivitas kerja pada produksi tenun ikat tergolong pada tingkatan risiko yang tinggi yaitu menempati action level 3 pada proses pemaletan dan penenunan. Keadaan ini mengindikasikan bahwa pada aktivitas tersebut tergolong kedalam kategori berbahaya yang artinya diperlukan investigasi lebih lanjut dan dilakukan penanganan dalam waktu dekat. Investigasi dapat dilakukan dengan mengidentifikasi keluhan menggunakan kuisioner NBM. Dari identifikasi ini maka diketahui pada bagian tubuh mana operator mengalami keluhan. Kondisi ini terjadi dikarenakan seringnya operator bekerja dengan postur kerja yang janggal, yaitu postur membungkuk dalam waktu yang cukup lama. Pemecahan masalah ini dilakukan dengan memberi rekomendasi yaitu menunjukkan postur kerja yang baik dan memberi usulan redesain untuk mengurangi keluhan MSDs. Hasil redesain pada aktivitas kerja pemaletan yaitu dengan penambahan meja dan kursi sesuai antropometri. Pada aktivitas kerja penenunan yaitu dengan merendahkan ketinggian kursi, memperlebar dan memperpanjang alas kursi, menambahkan penyangga tangan dan sandaran kursi, merendahkan dan memperlebar pijakan kaki, merendahkan meja, mengurangi lebar meja, dan memperpanjang meja. Pada aktivitas kerja pembongkaran yaitu dengan merendahkan ketinggian kursi, memperlebar dan memperpanjang alas kursi, menambahkan penyangga tangan dan sandaran kursi, merendahkan dan memperlebar pijakan kaki, merendahkan meja. Dan pada aktivitas kerja pewarnaan yaitu dengan penambahan meja dan kursi sesuai antropometri.

Kata kunci: *Musculoskeletal Disorders (MSDs), NBM, Postur Kerja, Quick Exposure Checklist (QEC)*

Pendahuluan

Pekerjaan yang dilakukan secara manual dengan postur kerja yang tidak alamiah dapat menimbulkan keluhan seperti pegal, kesemutan, dan nyeri pada tulang. Kondisi seperti ini akan berakibat pada timbulnya penyakit akibat kerja yaitu penyakit otot rangka atau *Musculoskeletal Disorders (MSDs)*. MSDs berpengaruh signifikan pada pekerja yang menyebabkan sakit, nyeri, mati rasa, kesemutan, bengkak, kekakuan, gemetar, gangguan tidur dan rasa terbakar. Menurut OSHA, MSDs adalah cedera atau gangguan pada jaringan lunak (seperti otot, tendon, ligament, sendi, dan tulang rawan) dan sistem saraf dimana cedera atau gangguan ini dapat mempengaruhi hampir semua jaringan termasuk saraf dan sarung tendon (Laraswati, 2009). Selanjutnya Peter Vi (2002) dalam Pratiwi (2010) menjelaskan bahwa, terdapat beberapa faktor yang dapat menyebabkan terjadinya keluhan otot skeletal, yaitu: 1) Peregangan otot yang berlebihan, 2) Aktivitas berulang, 3) Postur kerja tidak alamiah, 4) Faktor penyebab skunder, diantaranya: tekanan, getaran, mikrolimat, dan 5) Penyebab kombinasi, diantaranya: umur, jenis kelamin, kebiasaan merokok, kesegaran jasmani, kekuatan fisik, ukuran tubuh (antropometri).

Kondisi tempat kerja di atas banyak dijumpai di usaha kecil menengah (UKM). Hal ini juga terjadi di Tenun Ikat Troso Sri Rejeki yang memproduksi kain tenun ikat yang berada di desa Troso, Pecangaan, Jepara. Pembuatan tenun dilakukan secara manual mulai dari proses pengetengan (penguraian) benang dari kelos-kelos aslinya,

pembuatan pola (motif), pengikatan benang, pencelupan warna, penjemuran, mbatil (melepas ikatan benang), malet (menggulung kembali) benang-benang setelah diwarnai, nyekir (menyiapkan pola), dan menenun.

Melihat kondisi di UKM ini dilakukanlah penelitian untuk mengetahui keluhan yang dirasakan pekerja dan selanjutnya dilakukan analisis dan perbaikan aktivitas serta postur kerja. Hal ini sebagai upaya untuk mengurangi MSDs dan keluhan-keluhan yang dirasakan oleh operator selama bekerja.

Landasan Teori

Keluhan *musculoskeletal* adalah keluhan pada bagian-bagian otot skeletal yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan sangat ringan sampai sangat sakit. Apabila otot menerima beban statis secara berulang dalam waktu yang lama, akan dapat menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligamen, dan tendon. Keluhan hingga kerusakan inilah yang biasanya diistilahkan dengan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) atau cedera pada *Musculoskeletal*.

Peter Vi (2002) dalam Pratiwi (2010) menjelaskan bahwa, terdapat beberapa faktor yang dapat menyebabkan terjadinya keluhan otot skeletal, yaitu:

1. Peregangan otot yang berlebihan
2. Aktivitas berulang
3. Postur kerja tidak alamiah
4. Faktor penyebab skunder, diantaranya: tekanan, getaran, mikrolimat.
5. Penyebab kombinasi, diantaranya: umur, jenis kelamin, kebiasaan merokok, kesegaran jasmani, kekuatan fisik, ukuran tubuh (antropometri).

Faktor-faktor risiko yang terdapat pada aktifitas terkait MSDs dapat diklasifikasikan menjadi:

1. Karakteristik Pekerjaan

Karakteristik pekerjaan yang menjadi faktor risiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) antara lain:

1) Postur kerja

Postur kerja adalah posisi tubuh pekerja pada saat melakukan aktivitas kerja yang biasanya terkait dengan disain area kerja dan *task requirements* (Pulat, 1992 dalam Hervita Laraswati, 2009). Salah satu penyebab utama gangguan otot rangka adalah postur janggal (*awkward posture*). Postur janggal adalah posisi tubuh yang menyimpang secara signifikan terhadap posisi normal saat melakukan pekerjaan.

2) Frekuensi

Banyaknya frekuensi aktifitas (mengangkat atau memindahkan) dalam satuan waktu (menit) yang dilakukan oleh pekerja dalam satu hari.

3) Durasi

Durasi dibagi sebagai berikut:

- a. Durasi singkat : < 1 jam/hari
 - b. Durasi sedang : 1-2 jam/hari
 - c. Durasi lama : > 2 jam
- (Humantech, 1995).

2. Karakteristik individu

Yang menjadi faktor risiko MSDs adalah:

Masa Kerja

Merupakan faktor risiko dari suatu pekerja yang terkait dengan lama bekerja. Dapat berupa masa kerja dalam suatu perusahaan dan masa kerja dalam suatu unit produksi. Masa kerja merupakan faktor risiko yang sangat mempengaruhi seorang pekerja untuk meningkatkan risiko terjadinya *musculoskeletal disorders*, terutama untuk jenis pekerjaan yang menggunakan kekuatan kerja yang tinggi (Tarwaka, 2004).

3. Karakteristik Lingkungan Kerja

Desain lingkungan kerja

Suatu lingkungan kerja dikatakan ergonomis apabila secara antropometris, faal, biomekanik, dan psikologis kompatibel dengan manusia pemakainya. Di dalam mendisain stasiun kerja maka harus berorientasi pada kebutuhan pemakainya (Tarwaka, 2004).

Definisi *Quick Exposure Checklist* (QEC)

Merupakan suatu metode untuk penilaian terhadap risiko kerja yang berhubungan dengan gangguan otot di tempat kerja. Metode ini menilai gangguan risiko yang terjadi pada bagian belakang punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan, dan leher.

Konsep dasar dari metode ini sebenarnya adalah mengetahui seberapa besar *exposure score* untuk bagian tubuh tertentu dibandingkan dengan bagian tubuh lainnya. *Exposure score* dihitung untuk masing-masing bagian tubuh seperti pada punggung, bahu/lengan atas, pergelangan tangan, maupun pada leher dengan

mempertimbangkan ± 5 kombinasi/interaksi, misalnya postur dengan gaya/beban., pergerakan dengan gaya/beban, durasi dengan gaya/beban, postur dengan durasi, pergerakan dengan durasi (Brown & Li, 2003 dalam Laraswati, 2009). Salah satu karakteristik yang penting dalam metode ini adalah penilaian dilakukan oleh peneliti dan pekerja, dimana faktor risiko yang ada dipertimbangkan dan digabungkan dalam implementasi dengan tabel skor yang ada (Li&Buckle, 1999).

Nordic Body Map (NBM)

Kelelahan maupun ketidaknyamanan akibat pekerjaan yang berulang-ulang sering terjadi di tempat kerja. Hal – hal yang menyebabkan terjadinya resiko tersebut adalah:

1. *Static positions* (posisi yang tetap)
2. *Body movements* (pergerakan tubuh)
3. *Handling – lifting* (pengangkatan dan penanganan benda)
4. *Pulling and carrying loads* (pekerjaan menarik, mendorong, dan mengangkat beban)
5. *Use of a localised force* (penggunaan gaya setempat)
6. *Repeated efforts* (usaha yang berulang – ulang)
7. *Energy expenditure* (pengeluaran energi yang berlebihan) (Widodo, 2009).

Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Tenun Ikat Sri Rejeki yang berada di desa Troso Pecangaan Jepara dengan objek penelitian produk Kain tenun ikat.

1. Identifikasi dan rumusan masalah

Pada tahap ini dilakukan pengenalan pada permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan. Dalam hal ini permasalahan yang diteliti yaitu mengenai postur kerja operator yang meliputi berdiri, duduk, jongkok, dan membungkuk. Dari postur kerja operator tersebut diketahui dapat menimbulkan keluhan berupa rasa pegal, kaku, kesemutan, dan kram otot.

2. Penetapan tujuan penelitian

mengurangi keluhan muskuloskeletal yang ditimbulkan dengan merekomendasikan postur kerja yang baik dan menggunakan alat yang disesuaikan dengan postur tubuh operator dalam bekerja.

3. Kuesioner *Quick Exposure Checklist* (QEC)

- a. Mengambil gambar postur kerja operator postur kerja berdiri, duduk, jongkok, dan membungkuk dapat mengakibatkan keluhan bagi para operator.
- b. Menyebar kuesioner QEC
Kuesioner QEC disebar kepada operator tenun ikat dengan pertanyaan mengenai proses kerja yang dilakukan operator, seperti beban yang diangkat, lama kerja, tingkat kekuatan, tingkat penglihatan, getaran yang dihasilkan, dan kondisi psikis operator. Selain itu, pengamat juga mengisi kuesioner tentang bagaimana postur kerja operator ketika bekerja.
- c. Rekapitulasi kuesioner pengamat dan operator
Setelah direkap, selanjutnya dilakukan perhitungan skor sesuai bagian tubuh dalam kuesioner QEC yaitu punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan, dan leher.
- d. Menggolongkan *exposure level*
Exposure level dikategorikan ke menjadi 4 yaitu, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi.
- e. Menghitung total skor penilaian dan penanganan
Dari hasil pengisian kuesioner pengamat dan operator di atas, maka selanjutnya dilakukan perhitungan skor, *action level*, dan penanganan terhadap keluhan yang ditimbulkan.

4. Identifikasi Kuesioner NBM

- a. Menyebar kuesioner *Nordic Body Map* (NBM)
Kuesioner disebar kepada 5 operator untuk mengetahui keluhan pekerja pada bagian-bagian tubuh mereka sebagai efek pekerjaan yang dilakukan sehari-sehari. Berdasarkan kuesioner tersebut maka dapat diketahui keluhan-keluhan yang paling sering dialami oleh pekerja tenun ikat, sehingga bagian tubuh yang mengalami keluhan tersebut akan mudah untuk dianalisis lebih lanjut.
- b. Rekapitulasi kuesioner *Nordic Body Map*
Kuesioner yang telah diisi oleh operator tenun ikat tersebut kemudian akan direkap sesuai dengan skala yang mereka isi, selanjutnya setelah semua bagian terisi maka dilakukan analisis pada skor 3 dan 4 yang menunjukkan keluhan yang berarti untuk mengetahui pada bagian tubuh mana yang perlu dilakukan perbaikan.

- c. Analisa Skor NBM
Menganalisa keluhan dengan skor 3 dan 4 untuk mengetahui bagian-bagian tubuh operator yang mengalami keluhan sebagai acuan untuk melakukan perbaikan pada stasiun kerja.
5. Redesain Stasiun Kerja
Pada tahap ini akan dibuat satu atau lebih skenario perbaikan sebagai solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan yang timbul. Pembuatan alternatif tersebut tentunya juga akan disesuaikan dengan kebutuhan operator tenun ikat supaya terjadi kecocokan antara permasalahan yang timbul dengan alternatif solusi yang diusulkan oleh peneliti.
6. Analisa Komparatif
Analisa komparatif merupakan kelanjutan dari tahapan pengolahan data. Setelah data diolah, kemudian data tersebut dianalisa. Analisa data yang dilakukan adalah analisa postur tubuh dengan menggunakan kuesioner *Quick Exposure Checklist* (QEC) dan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM), selanjutnya yaitu membuat rekomendasi postur kerja dan redesain stasiun kerja yang disesuaikan dengan pekerjaan operator.
7. Penarikan Kesimpulan Dan Saran
Pada tahap ini dilakukan penarikan kesimpulan atas keseluruhan hasil yang diperoleh dari tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan. Penarikan kesimpulan ini merupakan jawaban dari permasalahan yang ada. Selain itu juga akan diberikan saran sebagai masukan yang positif berkaitan dengan hasil penelitian (Li&Buckle, 1999).

Hasil dan Pembahasan

1. *Quick Exposure Checklist* (QEC)

Berdasarkan kuesioner pengamat dan operator diperoleh rekapitulasi jawaban yang tergambar dalam Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. Rekapitulasi Jawaban Kuesioner Pengamat

Stasiun Kerja	Punggung		Bahu/Lengan		Pergelangan Tangan		Leher
	A	B	C	D	E	F	G
Pemaletan	A1	B2	C2	D3	E1	F3	G3
Penununan	A1	B2	C2	D3	E1	F3	G3
Pembongkaran	A1	B2	C1	D1	E1	F3	G2
Pengikatan benang	A3	B2	C1	D1	E1	F2	G2
Pewarnaan	A3	B4	C1	D2	E1	F2	G2

Tabel 5. Rekapitulasi Jawaban Kuesioner Operator

Stasiun Kerja	PERTANYAAN							
	H	J	K	L	M	N	P	Q
Pemaletan	H1	J3	K1	L1	M1	N1	P2	Q1
Penununan	H1	J3	K1	L2	M1	N1	P2	Q2
Pembongkaran	H1	J2	K1	L2	M1	N1	P3	Q2
Pengikatan benang	H1	J1	K1	L2	M1	N1	P2	Q2
Pewarnaan	H2	J1	K2	L2	M1	N1	P2	Q2

Pada tahapan QEC diakomodir penilaian pengamat dan hasil pengamatan pada pekerja, hal ini merupakan satu karakteristik yang penting dalam metode ini dimana faktor risiko yang ada dipertimbangkan dan digabungkan dalam implementasi dengan tabel skor yang ada (Li&Buckle, 1999). skor dari masing-masing aktivitas dan anggota tubuh pekerja. Hasil tersebut bisa dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai *Exposure Score* Aktivitas Kerja

Anggota Tubuh Yang Diamati	<i>Exposure Score</i>				
	Pemaletan	Penununan	Pembongkaran	Pengikatan benang	Pewarnaan
Punggung (statis)	22	22	16	18	-
Punggung (dinamis)	-	-	-	-	22
Bahu/Lengan	34	34	16	10	14
Pergelangan tangan	30	30	18	14	20
Leher	16	18	12	8	8
Total <i>Exposure Score</i>	-	-	-	-	22

Tabel 7. Nilai *Exposure Score* Faktor Lain

Anggota Tubuh Yang Diamati	<i>Exposure Score</i>				
	Pemaletan	Penunanan	Pembongkaran	Pengikatan benang	Pewarnaan
Mengemudi	1	1	1	1	1
Getaran	1	1	1	1	1
Kecepatan kerja	4	4	9	4	4
Stress	1	4	4	4	4

Hasil dari perhitungan *exposure score* ini kemudian akan digunakan untuk menghitung nilai *exposure level*. Rekapitulasi untuk perhitungan *exposure level* setiap aktivitas kerja beserta tindakannya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 8. Kategori *Exposure level*

Anggota Tubuh Yang Diamati	Kategori <i>Exposure level</i>				
	Pemaletan	Penunanan	Pembongkaran	Pengikatan benang	Pewarnaan
Punggung (Statis)	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	-
Punggung (dinamis)	-	-	-	-	Sedang
Bahu/Lengan	Tinggi	Tinggi	Rendah	Rendah	Rendah
Pergelangan tangan	Sedang	Sedang	Rendah	Rendah	Rendah
Leher	Sangat tinggi	Sangat tinggi	Tinggi	Sedang	Sedang

Tabel 9. *Exposure level* untuk Faktor Lain

Faktor Lain	Kategori <i>Exposure level</i>				
	Pemaletan	Penunanan	Pembongkaran	Pengikatan benang	Pewarnaan
Mengemudi	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah
Getaran	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah
Kecepatan kerja	Sedang	Sedang	Tinggi	Sedang	Sedang
Stress	Rendah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang

Berdasarkan kategori *exposure level* di atas maka langkah selanjutnya yaitu menggolongkan skor ke dalam *action level* dan melakukan penanganan lebih lanjut seperti tabel di bawah ini:

Tabel 10. Skor dan penanganan hasil QEC

Aktivitas Kerja	Jumlah Skor Keluhan	<i>Action Level</i>	Penanganan
Pemaletan	109	<i>Action Level 3</i>	Investigasi lebih lanjut dan dilakukan penanganan dalam waktu dekat
Penunanan	114	<i>Action Level 3</i>	Investigasi lebih lanjut dan dilakukan penanganan dalam waktu dekat
Pembongkaran	77	<i>Action Level 2</i>	Investigasi lebih lanjut
Pengikatan benang	60	<i>Action Level 1</i>	Nilai tersebut dapat diterima
Pewarnaan	74	<i>Action Level 2</i>	Investigasi lebih lanjut

Dari tabel skor dan penanganan QEC tersebut, maka diperlukan adanya investigasi dan penanganan dalam waktu dekat pada bagian pemaletan, penunanan, pembongkaran, dan pewarnaan. Hal tersebut dapat dilakukan dengan merekomendasikan postur kerja yang normal untuk para operator dan dapat berupa perbaikan stasiun kerja untuk meminimalkan keluhan yang ditimbulkan. Dalam melakukan perbaikan stasiun kerja maka langkah selanjutnya yaitu melakukan identifikasi kuesioner NBM, hal ini dilakukan untuk mengetahui bagian-bagian tubuh yang mengalami keluhan sehingga dengan mudah dilakukan perbaikan redesain stasiun kerja.

2. *Nordic Body Map* (NBM)

Dari hasil analisa QEC diketahui bahwa diperlukan adanya investigasi dan penanganan dalam waktu dekat pada bagian pemaletan, penenunan, pembongkaran, dan pewarnaan. Berikut adalah keluhan yang didapatkan dari hasil identifikasi kuesioner NBM:

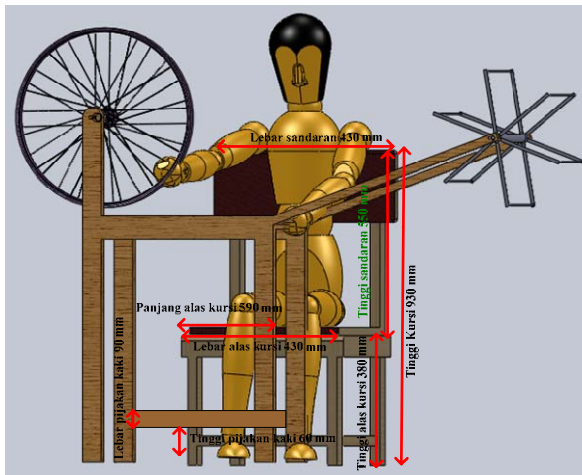
Tabel 11. Keluhan pada Masing-masing Aktivitas Kerja

Aktivitas Kerja	Bagian Tubuh yang Mengalami Keluhan (Skor 3 & 4)
Pemaletan	Bahu kanan, punggung, lengan atas kanan, pinggul, lengan bawah kanan, pergelangan tangan kanan, tangan kanan, dan betis kanan.
Penenunan	Tenguk, punggung, pantat, pergelangan tangan kiri, pergelangan tangan kanan, paha kiri, dan paha kanan.
Pembongkaran	Lengan bawah kiri, lengan bawah kanan, pergelangan tangan kiri, pergelangan tangan kanan, tangan kiri, tangan kanan, betis kiri, betis kanan, pergelangan kaki kiri, pergelangan kaki kanan, kaki kiri, dan kaki kanan
Pewarnaan	Leher atas, tengkuk, lengan atas kanan, dan pantat

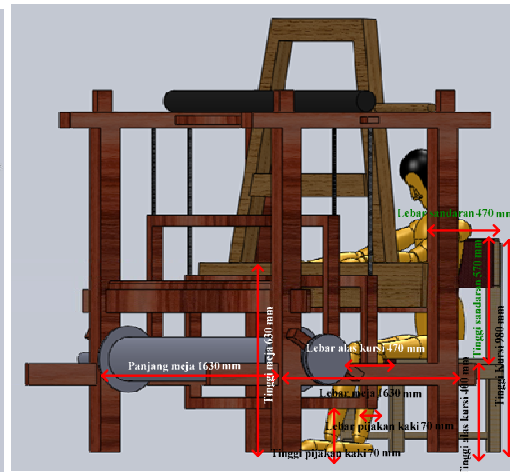
3. Redesain Stasiun Kerja

Rekomendasi postur kerja dapat dilakukan dengan memberi ukuran antropometri yang sesuai dengan tubuh operator dan stasiun kerja yang digunakan. Berdasarkan (Nurmianto, 2003) antropometri memiliki arti telaah tentang ukuran tubuh manusia dan mengupayakan evaluasi untuk melaksanakan kegiatannya dengan mudah dan gerakan-gerakan sederhana. Rekomendasi selanjutnya yaitu perbaikan metode kerja yang disesuaikan dengan ergonomi. Hal ini sesuai teori (Nurmianto, 1996) studi interaksi antara manusia, mesin dan lingkungan kerja dengan tujuan terwujudnya kesesuaian tugas dan kemampuan manusia.

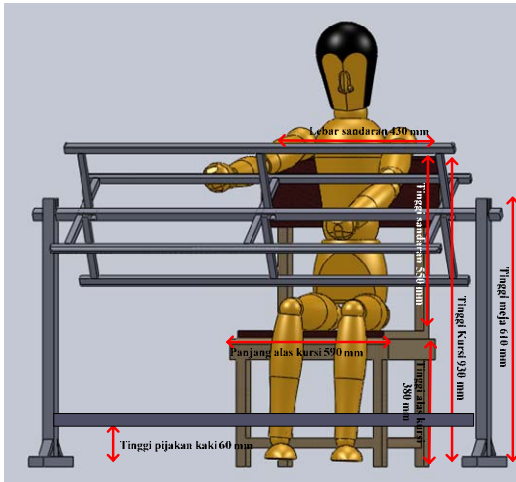
Dari hasil perhitungan antropometri maka diperoleh desain dan ukuran-ukuran standar yang akan digunakan untuk melakukan redesain pada stasiun kerja. Berikut merupakan desain usulan/redesain pada masing-masing aktivitas kerja:



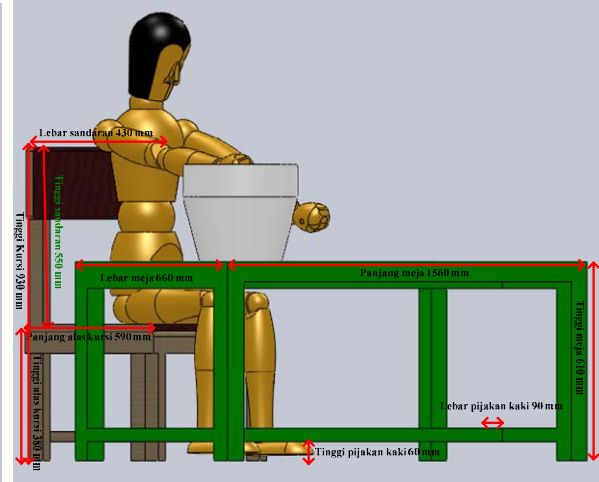
Gambar 1. Stasiun Kerja Pemaletan



Gambar 2. Stasiun Kerja Penenunan



Gambar 3. Stasiun Kerja Pembongkaran



Gambar 4. Stasiun Kerja Pewarnaan

Hasil perbaikan/redesain stasiun kerja ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 12. Perbaikan/Redesain pada Masing-masing Aktivitas Kerja

Aktivitas Kerja	Perbaikan / Redesain
Pemaletan	Penambahan meja dan kursi sesuai antropometri
Penunanan	Mengurangi ketinggian kursi, memperlebar dan memperpanjang alas kursi, menambahkan penyangga tangan dan sandaran kursi, mengurangi ketinggian dan memperlebar pijakan kaki, mengurangi ketinggian meja, mengurangi lebar meja, dan memperpanjang meja
Pembongkaran	Mengurangi ketinggian kursi, memperlebar dan memperpanjang alas kursi, menambahkan penyangga tangan dan sandaran kursi, mengurangi ketinggian dan memperlebar pijakan kaki, mengurangi ketinggian meja
Pewarnaan	Penambahan meja dan kursi sesuai antropometri

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Hasil analisis skor QEC pada aktivitas kerja pemaletan, penunanan, pembongkaran, dan pewarnaan didapatkan skor 109, 114, 77, 74. Skor tersebut tergolong ke dalam kategori *action level 2* dan 3. Hal itu menunjukkan bahwa diperlukan investigasi lebih lanjut dan dilakukan penanganan dalam waktu dekat.
2. Identifikasi keluhan MSDS menggunakan kuesioner NBM diperoleh hasil pada masing-masing aktivitas kerja yaitu pada pemaletan bagian tubuh yang tergolong skor 3 adalah bahu kanan, punggung, lengan atas kanan, pinggul, lengan bawah kanan, pergelangan tangan kanan, tangan kanan, dan betis kanan. Pada penunanan bagian tubuh yang tergolong skor 3 adalah tengkuk, punggung, pantat, pergelangan tangan kiri, pergelangan tangan kanan, paha kiri, dan paha kanan. Pada pembongkaran bagian tubuh yang tergolong skor 3 adalah lengan bawah kiri, lengan bawah kanan, pergelangan tangan kiri, pergelangan tangan kanan, tangan kiri, tangan kanan, betis kiri, betis kanan, pergelangan kaki kiri, pergelangan kaki kanan, kaki kiri, dan kaki kanan. Dan selanjutnya pada pewarnaan bagian tubuh yang tergolong skor 3 adalah leher atas, tengkuk, lengan atas kanan, dan pantat
3. Hasil penelitian diketahui bahwa dimensi meja dan kursi operator berpengaruh terhadap postur kerja operator tersebut, sehingga perlu dilakukan redesain stasiun kerja yang sesuai dengan antropometri supaya dapat mengurangi keluhan akibat postur janggal operator pemaletan, penunanan, pembongkaran, dan pewarnaan.
4. Hasil perhitungan antropometri diperoleh ukuran-ukuran yang tepat untuk melakukan usulan perbaikan dengan meredesain stasiun kerja pemaletan, penunanan, pembongkaran, dan pewarnaan.

Untuk mengembangkan UKM Tenun Ikat sehingga menjadi industri yang berkembang, hal yang perlu dilakukan sebaiknya:

1. Memperhatikan stasiun kerja yang nyaman digunakan oleh operator dan mempertimbangkan ukuran stasiun kerja yang telah diperoleh oleh peneliti.
2. Rancangan meja dan kursi tersebut dapat dipertimbangkan bagi pihak UKM jika ada pengadaan fasilitas kerja baru.
3. Penelitian selanjutnya diharapkan tidak hanya UKM Tenun Ikat Sri Rejeki yang mendapatkan perhatian terkait keluhan MSDs dan stasiun kerja yang berpotensi terhadap postur janggal dan menimbulkan keluhan.
4. Penelitian selanjutnya sebaiknya melakukan pengukuran beban mental, dan konsumsi energi yang terkait dengan keluhan MSDs agar diperoleh hasil yang maksimal.

Daftar Pustaka

- Humantech. 1995. *Applied Ergonomics Training Manual Second Edition*. Berkeley: Australia.
- Laraswati, Hervita. 2009. *Analisis Risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pekerja Laundry Tahun 2009 (Studi Kasus pada 12 Laundry Sektor Usaha Informal di Kecamatan Beji Kota Depok)*. Universitas Indonesia: Depok.
- Li, G., Buckle, P. 1999. *Evaluating Change in Exposure to Risk for Musculoskeletal Disorders-A Practical Tool*. University of Surrey: Guildford Surrey.
- Nurmianto, Eko. 1996. *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Edisi Pertama. Guna Widya: Surabaya.
- Nurmianto, Eko. 2003. *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Edisi Pertama. Guna Widya: Surabaya.
- Pratiwi, Maya Novita. 2010. *Analisa Penilaian Postur Kerja dengan Metode Ovako Work Posture Analysis Sistem (OWAS), Rapid Upper Limb Assesment (RULA) , Rapid Entire Body Assesment (REBA), dan Quick Exposure Checklist (QEC)*. Universitas Muhammadiyah Surakarta: Surakarta.
- Tarwaka. 2004. *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. UNIBA PRESS Cetakan Pertama: Surakarta.
- Widodo, Eko Muh. 2009. *Analisis Postur Kerja Operator Mesin Split pada Proses Pembuatan Kulit Jenis Wet Blue Menggunakan Moskoloskeletal Disorders (MSD) Risk Assessment Methods (Studi Kasus di Lembah Tidar Jaya Magelang)*. Teknik Industri Undip: Semarang.