

**ANALISA ERGONOMI ALAT TENUN DENGAN METODE *QUICK*  
*EXPOSURE CHECKLIST* DI PABRIK PAULINA *TEXTILE*  
KOTA PADANGSIDIMPUAN**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi dan Melengkapi Salah Satu Syarat dalam Menempuh  
Ujian Sarjana Teknik Program Studi Teknik Industri pada Fakultas Teknik  
Universitas Islam Sumatera Utara

Oleh

**TIARA ANGGRIANI SIREGAR**

**71200914033**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2022**

**ANALISA ERGONOMI ALAT TENUN DENGAN METODE *QUICK*  
*EXPOSURE CHECKLIST* DI PABRIK PAULINA TEXTILE  
KOTA PADANGSIDIMPUAN**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi dan Melengkapi Salah Satu Syarat dalam Menempuh  
Ujian Sarjana Teknik Program Studi Teknik Industri pada Fakultas Teknik  
Universitas Islam Sumatera Utara

Oleh

**TIARA ANGGRIANI SIREGAR**

71200914033

Disetujui Oleh

Kordinator Skripsi

  
(Mahram Arfah, ST, M.MT)

Dosen Pembimbing I



(Ir. Suliawati, MT)

Pembimbing II







(Ir. Tri Hernawati, M.Si)

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA**  
**MEDAN**

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

**CATATAN ASISTENSI BIMBINGAN SKRIPSI**

Nama : TIARA ANGGRIANI SIREGAR  
Npm : 71200914033  
Pembimbing I : Ir. Suliawati, MT  
Judul Skripsi : “Analisa Ergonomi Alat Tenun Dengan Metode *Quick Exposure Checklist* di Pabrik Paulina Textile Kota Padangsidempuan”

NO	HARI/TANGGAL	JENIS KEGIATAN	PARAF
1.	Kamis, 18-11-2021	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pengolahan data pada lembar <i>Exposure Score</i> diperbesar.</li><li>• Perhitungan <i>Exposure Level</i> dicantumkan seluruhnya.</li></ul>	
2.	Selasa, 23-11-2021	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tabel <i>Exposure Score</i> Pekerja 1, 2 dan 3 diperjelas.</li></ul>	
3.	Rabu 24-11-21	kuat abstraknya	
4.	Kamis 25/11-21	ke laporan	
5.			


Diketahui :

Plt. Ketua Program Studi  
Teknik Industri,

  
Mahram Arfah, ST, M.MT

Medan, November 2021

Pembimbing I




  
Ir. Suliawati, MT

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA**  
**MEDAN**


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

**CATATAN ASISTENSI BIMBINGAN SKRIPSI**

Nama : TIARA ANGGRIANI SIREGAR  
Npm : 71200914033  
Pembimbing I : Ir. Tri Hernawati, M.Si  
Judul Skripsi : “Analisa Ergonomi Alat Tenun Dengan Metode *Quick Exposure Checklist* di Pabrik Paulina *Textile* Kota Padangsidempuan”.

NO	HARI/TANGGAL	JENIS KEGIATAN	PARAF
1.	Rabu, 10-11-2021	<ul style="list-style-type: none"><li>• Asistensi Bab I, II, III.</li><li>• Perbaiki pengetikan.</li></ul>	
2.	Jumat, 12-11-2021	<ul style="list-style-type: none"><li>• Acc Bab I, II, III.</li><li>• Asistensi Bab IV, V, VI.</li><li>• Sempurnakan notasi dari rumus yang digunakan.</li><li>• Sesuaikan daftar isi dengan nomor halaman.</li><li>• Perjelas gambar kuesioner pada Bab IV</li></ul>	
3.	Rabu, 17-11-2021	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pahami materi lebih baik.</li><li>• Acc Skripsi, lanjut ke Pembimbing I</li></ul>	

**Diketahui :**

**Plt. Ketua Program Studi**  
**Teknik Industri,**  
  
**Mahrani Arfah, ST, M.MT**

**Medan, November 2021**

**Pembimbing II**

  
**Ir. Tri Hernawati, M.Si**

## KATA PENGANTAR



Puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Penelitian Skripsi dan menyelesaikan Skripsi ini dengan baik.

Skripsi ini dibuat sebagai salah satu persyaratan yang diajukan kepada Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Sumatera Utara untuk memperoleh Gelar Sarjana Teknik (Strata Satu Teknik Industri). Adapun Skripsi ini berjudul Analisa Ergonomi Alat Tenun Dengan Metode *Quick Exposure Checklist* di Pabrik Paulina *Textile* Kota Padangsidimpuan. Dalam melaksanakan penelitian sampai dengan selesainya skripsi ini, banyak pihak yang telah membantu, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua yang tiada hentinya mendukung penulis baik secara moril maupun materil dan mendoakan penulis selama pelaksanaan penelitian skripsi dari awal hingga akhir.
2. Ibu Mahrani Arfah ST, M.MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Sumatera Utara, Medan.
3. Ibu Ir. Suliawati, MT dan Ibu Ir. Tri Hernawati, M.Si, selaku Dosen pembimbing I dan II yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan arahan-arahan yang mendukung ketuntasan penyelesaian skripsi ini.
4. Usaha Tenun Paulina *Textile* yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk melakukan Penelitian.
5. Sahabat – sahabat penulis yang selalu memberikan dukungan dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini
6. Tata Usaha Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Sumatera Utara yang banyak membantu dan memberikan dukungan kepada penulis.
7. Semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan yang memerlukan perbaikan dan penyesuaian untuk kedepannya. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca. Semoga Skripsi ini membawa manfaat bagi para pembaca.

Medan, November 2021

**TIARA ANGGRIANI SIREGAR**  
**71200914033**

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>COVER .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR ASISTENSI .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Perumusan Masalah .....	I-2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	I-2
1.4 Batasan Masalah.....	I-3
1.5 Sistematis Penulisan.....	I-3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Kain Tenun.....	II-1
2.2 Alat Tenun.....	II-2
2.3 Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM) .....	II-3
2.4 Proses Pembuatan Kain Tenun.....	II-5
2.5 Ergonomi.....	II-8
2.6 Antropometri .....	II-14
2.7 Gerakan dan Postur Tubuh.....	II-18
2.8 Metode <i>Quick Exposure Checklist</i> .....	II-21
2.9 Langkah – Langkah Metode <i>Quick Exposure Checklist</i> .....	II-23

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	III-1
3.2 Langkah – langkah Penelitian .....	III-1
3.3 Tahap Persiapan Penelitian .....	III-2
3.4 Tahap Pengumpulan Data .....	III-3
3.5 Tahap Pengolahan Data.....	III-3
3.6 Analisis dan Evaluasi .....	III-5
3.7 Kesimpulan dan Saran.....	III-5

### **BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

4.1 Pengumpulan Data .....	IV-1
4.2 Pengolahan Data.....	IV-11

### **BAB V ANALISA DAN EVALUASI**

5.1 Analisa.....	V-1
5.2 Evaluasi .....	V-4

### **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

6.1 Kesimpulan .....	VI-1
6.2 Saran.....	VI-2

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
<b>Tabel 2.1</b> Lambang – lambang gerakan <i>Therblig</i> .....	II-19
<b>Tabel 2.2</b> <i>Exposure Score</i> .....	II-24
<b>Tabel 2.3</b> <i>Action Exposure Level</i> .....	II-24
<b>Tabel 3.1</b> <i>Exposure Score</i> .....	III-4
<b>Tabel 3.2</b> <i>Action Exposure Level</i> .....	III-4
<b>Tabel 4.1</b> Usia Pekerja.....	IV-1
<b>Tabel 4.2</b> Karakteristik Pekerja .....	IV-2
<b>Tabel 4.3</b> Karakteristik Tubuh Pekerja.....	IV-2
<b>Tabel 4.4</b> Waktu Kerja .....	IV-2
<b>Tabel 4.5</b> Hasil Rekapitulasi Kuesioner Peneliti .....	IV-5
<b>Tabel 4.6</b> Hasil Rekapitulasi kuesioner Pekerja.....	IV-7
<b>Tabel 4.7</b> <i>Exposure Score</i> Punggung Pekerja 1 .....	IV-12
<b>Tabel 4.8</b> <i>Exposure Score</i> Bahu/Lengan Pekerja 1 .....	IV-13
<b>Tabel 4.9</b> <i>Exposure Score</i> Pergelangan Tangan Pekerja 1 .....	IV-14
<b>Tabel 4.10</b> <i>Exposure Score</i> Leher Pekerja 1 .....	IV-15
<b>Tabel 4.11</b> <i>Exposure Score</i> Punggung Pekerja 2 .....	IV-16
<b>Tabel 4.12</b> <i>Exposure Score</i> Bahu/Lengan Pekerja 2 .....	IV-17
<b>Tabel 4.13</b> <i>Exposure Score</i> Pergelangan Tangan Pekerja 2.....	IV-18
<b>Tabel 4.14</b> <i>Exposure Score</i> Leher Pekerja 2 .....	IV-19
<b>Tabel 4.15</b> <i>Exposure Score</i> Punggung Pekerja 3 .....	IV-20
<b>Tabel 4.16</b> <i>Exposure Score</i> Bahu/Lengan Pekerja 3 .....	IV-21
<b>Tabel 4.17</b> <i>Exposure Score</i> Pergelangan Tangan Pekerja 3.....	IV-22
<b>Tabel 4.18</b> <i>Exposure Score</i> Leher Pekerja 3 .....	IV-23
<b>Tabel 4.19</b> Rekapitulasi <i>Exposure Score</i> .....	IV-24
<b>Tabel 4.20</b> Rekapitulasi <i>Exposure Level</i> .....	IV-26
<b>Tabel 5.1</b> Nilai <i>Exposure Score</i> Pekerja.....	V-1
<b>Tabel 5.2</b> <i>Exposure Score</i> .....	V-1
<b>Tabel 5.3</b> Nilai <i>Exposure Level</i> .....	V-3
<b>Tabel 5.4</b> <i>Exposure Level</i> ATBM Pabrik Tenun Paulina <i>Textile</i> .....	V-4

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
<b>Gambar 2.1</b> Tenun khas Kota Padangsidempuan.....	II-2
<b>Gambar 2.2</b> Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM).....	II-3
<b>Gambar 2.3</b> Antropometri tubuh manusia yang diukur dimensinya .....	II-17
<b>Gambar 3.1</b> Flowchart Penelitian .....	III-1
<b>Gambar 4.1</b> Kuesioner Pengamat .....	IV-4
<b>Gambar 4.2</b> Kuesioner Pekerja.....	IV-6
<b>Gambar 4.3</b> Posisi Membuat Motif Tampak Samping .....	IV-7
<b>Gambar 4.4</b> Posisi Membuat Motif Tampak Belakang .....	IV-8
<b>Gambar 4.5</b> Posisi Menenun Saat Menarik Batang Pemukul.....	IV-8
<b>Gambar 4.6</b> Posisi Menenun Saat Mendorong Batang Pemukul.....	IV-9
<b>Gambar 4.7</b> Posisi Menenun Saat Mendorong Tampak Belakang.....	IV-9
<b>Gambar 4.8</b> Posisi Saat Menjangkau Matagun untuk memperbaiki Benang	IV-10

## DAFTAR PUSTAKA

- Adha, Rezia Ezi., Dkk. 2014. *Usulan Perbaikan Stasiun Kerja Pada PT. Sinar Advertama Servicing (SAS) Berdasarkan Hasil Evaluasi Menggunakan Metode Quick Exposure Checklist (QEC)*. Bandung: Itenas Bandung. Diambil dari : <https://ejurnal.itenas.ac.id> pada tanggal 11 November 2021 pada pukul 20.00 WIB.
- Andriani, Meri., Subhan. 2016. *Perancangan Peralatan Secara Ergonomi Untuk Meminimalkan Kelelahan Di Pabrik Kerupuk*. Jakarta: UMJ. Diambil dari: <https://jurnal.umj.ac.id> pada tanggal 16 Oktober 2021 pada jam 13.00 WIB.
- Anies. 2005. *Penyakit Akibat Kerja*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Anggawisastra, R., Satalaksana, I. Z, dan Tjakraatmadja, J. H. 2006. *Teknik Tata Cara Kerja*. Departemen Teknik Industri ITB : Bandung.
- David, Geoffrey., at all. 2005. *Further Development of the Usability and Validity of the Quick Exposure Check (QEC)*. United Kingdom: HSE.
- Dinas Koperasi, UKM, Perindustrian dan Perdagangan Kota Padangsidempuan. 2021. *Produk Unggulan Daerah Kota Padangsidempuan*. Padangsidempuan: Dinas Koperasi, UKM, Perindustrian dan Perdagangan Kota Padangsidempuan.
- Ilman, Ahmad., Dkk. 2013. *Rancangan Perbaikan Sistem Kerja dengan Metode Quick Exposure Check (QEC) di Bengkel Sepatu X di Cibaduyut*. Bandung: Itenas. Diambil dari: <https://itenas.ac.id> pada tanggal 10 Oktober 2021 pada jam 20.00 WIB.
- Intani T, Ria. 2010. *Tenun Gedogan Dermayon*. Bandung: Balai Pelestarian Sejarah dan Nilai Tradisional Bandung. Diambil dari: <https://media.neliti.com> pada tanggal 14 Oktober 2021 pada jam 20.37 WIB.
- Kroemer, K.H.E., at all. 2010. *Engineering Physiology Fourth Edition*. New York: Springer.
- Kubangun, Hamdani. 2010. *Analisis Ergonomi Pada Proses Mesin Tenun Dengan Pendekatan Subjektifitas Pada Pt Industri Sandang Nusantara Unit Makateks Makassar*. Maluku: Universitas Iqra Baru. Diambil dari: <https://www.neliti.com> pada tanggal 16 Oktober 2021 pada jam 19.24 WIB.
- Li, Guangyan., Peter Buckle. 1999. *Evaluating Change in Exposure to Risk for Musculoskeletal Disorders – a Practical Tool*. United Kingdom: HSE.

- Mufti, Dessi., Dkk. 2013. *Kajian Postur Kerja Pada Pengrajin Tenun Songket Pandai Sikek* Jurnal Ilmu Teknik Industri, Vol. 12, No. 1, Juni 2013. Padang: Universitas Bung Hatta. Diambil dari: <https://journals.ums.ac.id> pada tanggal 16 Oktober 2021 pada jam 13.13 WIB.
- Mulyanto., Dkk. 2017. *Panduan Pendirian Usaha Tenun Tradisional*. Jakarta: Badan Ekonomi Kreatif
- Natassia, Napitupulu. 2009. *Gambaran Penerapan Ergonomi*. Jakarta: Universitas Indonesia
- Nurmeisarah, Trisna., Dkk. 2015. *Tinjauan Tentang Tenun Tradisional Dusun Sade Desa Rambitan Kecamatan Pujut Kabupaten Lombok Tengah*, Jurnal Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Vol X. Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha. Diambil dari: <https://ejournal.undiksha.ac.id> pada tanggal 9 Oktober 2021 pada jam 13.13 WIB.
- Rizqiansyah, Moch. Zulfiqar Afifuddin., Dkk. 2017. *Hubungan Antara Beban Kerja Fisik dan Beban Kerja Mental Berbasis Ergonomi Terhadap Tingkat Kejenuhan Kerja Pada Karyawan PT Jasa Marga (PERSERO) Tbk Cabang Surabaya*, Jurnal Sains Psikologi Jilid 6, Nomor 1, Maret 2017, hlm 37-42. Malang: Universitas Negeri Malang. Diambil dari: <https://media.neliti.com> pada tanggal 9 Oktober 2021 pada jam 14.23 WIB.
- Sari, Nur Meita. 2014. *Skripsi Tenun Ikat ATBM di Home Industry Kurniawan Bandar Kidul Kediri Jawa Timur*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Stanton, Neville., et al. 2005. *Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods*. Washington DC: CRC Press
- Sulaiman, Fahmi., Dkk. 2016. *Analisis Postur Kerja Pekerja Proses Pengesahan Batu Akik Dengan Menggunakan Metode REBA*, Jurnal Teknovasi Vol 3 No 1, 2016. Medan: Politeknik LP3I Medan. Diambil dari: <https://media.neliti.com> pada tanggal 15 Oktober 2021 pada jam 11.30 WIB.
- Wardani, Laksmi Kusuma. 2003. *Evaluasi Ergonomi Dalam Perancangan Desain*. Surabaya: Universitas Kristen Perta. Diambil dari: <https://media.neliti.com> pada tanggal 15 Oktober 2021 pada jam 17.05 WIB.
- Wartiono, Totok., Dkk. 2015. *Rancang Bangun Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM) Dengan Pengendali PLC Sebagai Alat Tenun Mekatronika*. Sukoharjo: Akademi Teknologi Warga Surakarta. Diambil dari: <https://jurnal.animus.ac.id> pada tanggal 9 Oktober 2021 pada jam 13.30 WIB.

- Widyarti, Yustina. 2016. *Skripsi Analisis Risiko Postur Kerja Dengan Metode Quick Exposure Checklist (QEC) Dan Pendekatan Fisiologi Pada Proses Pembuatan Tahu Universitas Muhammadiyah Surakarta*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Wignjosoebroto, Sritomo. 2017. *Ergonomi: Studi Gerak dan Waktu (Teknik Analisis untuk Peningkatan Produktivitas Kerja)*. Surabaya: Guna Widya.
- Wiguna, Frans Aditia., Dkk. 2019. *Dinamika Industri Tenun Ikat ATBM Bandar Kidul Kediri Jawa Timur*, Efektor, Vol 6 No 2, 2019, Hlm 120 – 126. Kediri: UNPKediri. Diambil dari: <https://ojs.unpkediri.ac.id> pada tanggal 14 Oktober 2021 pada jam 13.23 WIB.
- Wijaya, Kurnia. 2019. *Identifikasi Risiko Ergonomi dengan Metode Nordic Body Map Terhadap Pekerja Konveksi Sablon Baju*. Surakarta: Universitas Al-Azhar Indonesia. Diambil dari: <https://idec.ft.ins.ac.id> pada tanggal 28 September 2021 pada jam 11.23 WIB
- Wijaya, Sidik. 2017. *Skripsi Analisis Postur Kerja Untuk Mengurangi Risiko Musculoskeletal Disorders Menggunakan Metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA)(Studi Kasus Pada Operator Shootblast PT ABA)*. Jakarta: Universitas Bakrie
- Yeni. 2018. *Analisis Ergonomi Beban Kerja Fisik Terhadap Stress Dan Kinerja Karyawan PT. Rifansi Dwi Putri Dwi*. Pekanbaru: UNRI. Diambil dari: <https://jom.unri.ac.id> pada tanggal 16 Oktober pada jam 15.25 WIB
- Yosineba, Tiara Putri.,Dkk. 2020. *Risiko Ergonomi dan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pengrajin Tenun di Palembang*, Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Volume 7, No. 1.Palembang: Universitas Srawijaya. Diambil dari: <https://ejournal.unsri.ac.id> pada tanggal 28 September 2021 pada jam 13.30 WIB

## LAMPIRAN

Nomor : 1  
Tanggal Pengamatan : 6 November 2021

### KUESIONER PENGAMAT

#### Punggung

A. Ketika menenun, bagaimana posisi punggung pekerja?

A1. Hampir netral

A2. Agak memutar atau membungkuk

A3. Terlalu memutar atau membungkuk

B. Pilih satu dari 2 pilihan pekerjaan :

#### Apakah

Untuk pekerjaan dengan duduk atau berdiri secara statis. Apakah punggung berada dalam posisi statis dalam waktu yang lama ?

B1. Tidak

B2. Ya

#### Atau

Untuk pekerjaan mendorong atau menarik saat menenun. Bagaimana pergerakan pada punggung pekerja?

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/ Lengan

C. Ketika menenun, bagaimana posisi bahu/lengan pekerja?

C1. Berada di sekitar pinggang atau lebih rendah

C2. Berada di sekitar dada

C3. Berada di sekitar bahu atau lebih tinggi

D. Ketika menenun, bagaimana pergerakan bahu/lengan pekerja?

D1. Jarang (sebentar – sebentar)

D2. Sering (Pergerakan biasa dengan berhenti sesaat/ istirahat)

D3. Sangat sering (Pergerakan yang hampir kontinyu)

#### Pergelangan tangan/ Tangan

E. Pada saat menenun, bagaimana posisi pergelangan tangan pekerja?

E1. Posisi pergelangan tangan yang hampir lurus

E2. Posisi pergelangan tangan yang tertekuk

F. Pada saat menenun, berapa banyak pengulangan gerakan?

F1. 10 kali per menit atau kurang

F2. 11 hingga 20 kali per menit

F3. Lebih dari 20 kali per menit

#### Leher

G. Pada saat menenun, apakah leher/ kepala pekerja tertekuk atau berputar?

G1. Tidak

G2. Ya, terkadang

G3. Ya, secara terus – menerus

Nomor : 1

Tanggal Pengamatan : 6 November 2021

---

### KUESIONER PEKERJA/OPERATOR

- a. Berapa berat batang pemukul yang didorong atau ditarik oleh punggung dan bahu/lengan saat menenun?
- a1. Ringan (skitar 5 kg atau kurang)
  - a2. Cukup berat ( 6 hingga 10 kg)
  - a3. Berat (11 hingga 20 kg)
  - a4. Sangat Berat (lebih dari 20 kg)
- b. Berapa lama posisi punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan dan leher bekerja dalam sehari?
- b1. Kurang dari 2 jam
  - b2. 2 hingga 4 jam
  - b3. Lebih dari 4 jam
- c. Pada saat menenun, berapa tingkat kekuatan yang digunakan oleh satu tangan?
- c1. Rendah ( Kurang dari 1 kg)
  - c2. Sedang (1 hingga 4 kg)
  - c3. Tinggi ( lebih dari 4 kg)
- d. Berapa lama getaran yang dihasilkan ATBM saat menenun?
- d1. Kurang dari 1 jam per hari atau tidak pernah
  - d2. Antara 1 hingga 4 jam per hari
  - d3. Lebih dari 4 jam per hari
- e. Berapa tingkat penglihatan yang diperlukan saat menenun yang mempengaruhi posisi leher/ kepala?
- e1. Rendah (hampir tidak memerlukan untuk melihat secara detail)
  - e2. Tinggi (memerlukan untuk melihat secara detail)
- f. Apakah anda mengalami kesulitan pada pekerjaan ini?
- f1. Tidak pernah
  - f2. Terkadang
  - f3. Sering
- g. Pada umumnya, bagaimana anda menjalani pekerjaan ini
- g1. Sama sekali tidak stress
  - g2. Cukup stress
  - g3. Stress
  - g4. Sangat Stress



Nomor : 2  
Tanggal Pengamatan : 6 November 2021

## KUESIONER PENGAMAT

### Punggung

- A. Ketika menenun, bagaimana posisi punggung pekerja?  
A1. Hampir netral  
 A2. Agak memutar atau membungkuk  
A3. Terlalu memutar atau membungkuk
- B. Pilih satu dari 2 pilihan pekerjaan :

### Apakah

Untuk pekerjaan dengan duduk atau berdiri secara statis. Apakah punggung berada dalam posisi statis dalam waktu yang lama ?

- B1. Tidak  
B2. Ya

### Atau

Untuk pekerjaan mendorong atau menarik saat menenun. Bagaimana pergerakan pada punggung pekerja?

- 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/ Lengan

- C. Ketika menenun, bagaimana posisi bahu/lengan pekerja?  
C1. Berada di sekitar pinggang atau lebih rendah  
 C2. Berada di sekitar dada  
C3. Berada di sekitar bahu atau lebih tinggi
- D. Ketika menenun, bagaimana pergerakan bahu/lengan pekerja?  
D1. Jarang (sebentar – sebentar)  
 D2. Sering (Pergerakan biasa dengan berhenti sesaat/ istirahat)  
D3. Sangat sering (Pergerakan yang hampir kontinyu)

### Pergelangan tangan/ Tangan

- E. Pada saat menenun, bagaimana posisi pergelangan tangan pekerja?  
 E1. Posisi pergelangan tangan yang hampir lurus  
E2. Posisi pergelangan tangan yang tertekuk
- F. Pada saat menenun, berapa banyak pengulangan gerakan?  
F1. 10 kali per menit atau kurang  
F2. 11 hingga 20 kali per menit  
 F3. Lebih dari 20 kali per menit

### Leher

- G. Pada saat menenun, apakah leher/ kepala pekerja tertekuk atau berputar?  
G1. Tidak  
 G2. Ya, terkadang  
G3. Ya, secara terus – menerus



Nomor : 2

Tanggal Pengamatan : 6 November 2021

### KUESIONER PEKERJA/OPERATOR

- a. Berapa berat batang pemukul yang didorong atau ditarik oleh punggung dan bahu/lengan saat menenun?
- a1. Ringan (skitar 5 kg atau kurang)
  - a2. Cukup berat ( 6 hingga 10 kg)
  - a3. Berat (11 hingga 20 kg)
  - a4. Sangat Berat (lebih dari 20 kg)
- b. Berapa lama posisi punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan dan leher bekerja dalam sehari?
- b1. Kurang dari 2 jam
  - b2. 2 hingga 4 jam
  - b3. Lebih dari 4 jam
- c. Pada saat menenun, berapa tingkat kekuatan yang digunakan oleh satu tangan?
- c1. Rendah ( Kurang dari 1 kg)
  - c2. Sedang (1 hingga 4 kg)
  - c3. Tinggi ( lebih dari 4 kg)
- d. Berapa lama getaran yang dihasilkan ATBM saat menenun?
- d1. Kurang dari 1 jam per hari atau tidak pernah
  - d2. Antara 1 hingga 4 jam per hari
  - d3. Lebih dari 4 jam per hari
- e. Berapa tingkat penglihatan yang diperlukan saat menenun yang mempengaruhi posisi leher/ kepala?
- e1. Rendah (hampir tidak memerlukan untuk melihat secara detail)
  - e2. Tinggi (memerlukan untuk melihat secara detail)
- f. Apakah anda mengalami kesulitan pada pekerjaan ini?
- f1. Tidak pernah
  - f2. Terkadang
  - f3. Sering
- g. Pada umumnya, bagaimana anda menjalani pekerjaan ini
- g1. Sama sekali tidak stress
  - g2. Cukup stress
  - g3. Stress
  - g4. Sangat Stress

Nomor : 3  
Tanggal Pengamatan : 6 November 2021

## KUESIONER PENGAMAT

### Punggung

A. Ketika menenun, bagaimana posisi punggung pekerja?

A1. Hampir netral

A2. Agak memutar atau membungkuk

A3. Terlalu memutar atau membungkuk

B. Pilih satu dari 2 pilihan pekerjaan :

### Apakah

Untuk pekerjaan dengan duduk atau berdiri secara statis. Apakah punggung berada dalam posisi statis dalam waktu yang lama ?

B1. Tidak

B2. Ya

### Atau

Untuk pekerjaan mendorong atau menarik saat menenun. Bagaimana pergerakan pada punggung pekerja?

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/ Lengan

C. Ketika menenun, bagaimana posisi bahu/lengan pekerja?

C1. Berada di sekitar pinggang atau lebih rendah

C2. Berada di sekitar dada

C3. Berada di sekitar bahu atau lebih tinggi

D. Ketika menenun, bagaimana pergerakan bahu/lengan pekerja?

D1. Jarang (sebentar – sebentar)

D2. Sering (Pergerakan biasa dengan berhenti sesaat/ istirahat)

D3. Sangat sering (Pergerakan yang hampir kontinyu)

### Pergelangan tangan/ Tangan

E. Pada saat menenun, bagaimana posisi pergelangan tangan pekerja?

E1. Posisi pergelangan tangan yang hampir lurus

E2. Posisi pergelangan tangan yang tertekuk

F. Pada saat menenun, berapa banyak pengulangan gerakan?

F1. 10 kali per menit atau kurang

F2. 11 hingga 20 kali per menit

F3. Lebih dari 20 kali per menit

### Leher

G. Pada saat menenun, apakah leher/ kepala pekerja tertekuk atau berputar?

G1. Tidak

G2. Ya, terkadang

G3. Ya, secara terus – menerus

Nomor : 3

Tanggal Pengamatan : 6 November 2021

---

### KUESIONER PEKERJA/OPERATOR

- a. Berapa berat batang pemukul yang didorong atau ditarik oleh punggung dan bahu/lengan saat menenun?
- a1) Ringan (skitar 5 kg atau kurang)
  - a2. Cukup berat ( 6 hingga 10 kg)
  - a3. Berat (11 hingga 20 kg)
  - a4. Sangat Berat (lebih dari 20 kg)
- b. Berapa lama posisi punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan dan leher bekerja dalam sehari?
- b1. Kurang dari 2 jam
  - b2. 2 hingga 4 jam
  - b3) Lebih dari 4 jam
- c. Pada saat menenun, berapa tingkat kekuatan yang digunakan oleh satu tangan?
- c1. Rendah ( Kurang dari 1 kg)
  - c2) Sedang (1 hingga 4 kg)
  - c3. Tinggi ( lebih dari 4 kg)
- d. Berapa lama getaran yang dihasilkan ATBM saat menenun?
- d1. Kurang dari 1 jam per hari atau tidak pernah
  - d2. Antara 1 hingga 4 jam per hari
  - d3) Lebih dari 4 jam per hari
- e. Berapa tingkat penglihatan yang diperlukan saat menenun yang mempengaruhi posisi leher/ kepala?
- e1. Rendah (hampir tidak memerlukan untuk melihat secara detail)
  - e2) Tinggi (memerlukan untuk melihat secara detail)
- f. Apakah anda mengalami kesulitan pada pekerjaan ini?
- f1. Tidak pernah
  - f2) Terkadang
  - f3. Sering
- g. Pada umumnya, bagaimana anda menjalani pekerjaan ini
- g1. Sama sekali tidak stress
  - g2. Cukup stress
  - g3) Stress
  - g4. Sangat Stress

# Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods

Neville Stanton  
Alan Hedge  
Karel Brookhuis  
Eduardo Salas  
Hal Hendrick



**CRC PRESS**

---

Boca Raton London New York Washington, D.C.



# Appendix 6.2 Quick Exposure Checklist (QEC) for Work-Related Musculoskeletal Risks

## Observer's Assessment

Job title: \_\_\_\_\_ Task: \_\_\_\_\_ Assessment conducted by: \_\_\_\_\_ Worker's name: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_ Time: \_\_\_\_\_

<p style="text-align: center;"><b>Back</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• When performing the task, is the back             <ul style="list-style-type: none"> <li>A1. Almost neutral?</li> <li>A2. Moderately flexed or twisted or side bent?</li> <li>A3. Excessively flexed or twisted or side bent?</li> </ul> </li> <li>• For manual handling tasks only: Is the movement of the back-             <ul style="list-style-type: none"> <li>B1: Infrequent? (Around 3 times per minute or less)</li> <li>B2: Frequent? (Around 8 times per minute)</li> <li>B3: Very frequent? (Around 12 times per minute or more)</li> </ul> </li> <li>• Other Tasks: Is the task performed in static postures most of the time? (either seated or standing)             <ul style="list-style-type: none"> <li>B4: No.</li> <li>B5: Yes</li> </ul> </li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Shoulder/arm</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Is the task performed             <ul style="list-style-type: none"> <li>C1: At or below waist height?</li> <li>C2: At about chest height?</li> <li>C3: At or above shoulder height?</li> </ul> </li> <li>• Is the arm movement repeated             <ul style="list-style-type: none"> <li>D1: Infrequently? (Some intermittent arm movement)</li> <li>D2: Frequently? (Regular arm movement with some pauses)</li> <li>D3: Very frequently? (almost continuous arm movement)</li> </ul> </li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Wrist/Hand</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Is the task performed             <ul style="list-style-type: none"> <li>E1: With almost a straight wrist?</li> <li>E2: With a deviated or bent wrist position?</li> </ul> </li> <li>• Is the task performed with similar repeated motion patterns             <ul style="list-style-type: none"> <li>F1: 10 times per minute or less?</li> <li>F2: 11 to 20 times per minute?</li> <li>F3: More than 20 times per minute?</li> </ul> </li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Neck</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• When performing the task, is the head/neck bent or twisted excessively?             <ul style="list-style-type: none"> <li>G1: No</li> <li>G2: Yes, occasionally</li> <li>G3: Yes, continuously</li> </ul> </li> </ul>
--	--

## Appendix 6.3 Worker's Assessment

Name:	Job title:	Date:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• What is the maximum weight handled in this task?               <ul style="list-style-type: none"> <li>A1: Light (5 kg or less)</li> <li>A2: Moderate (6 to 10 kg)</li> <li>A3: Heavy (11 to 20 kg)</li> </ul> </li> <li>• How much time on average do you spend per day doing this task?               <ul style="list-style-type: none"> <li>B1: Less than 2 hours</li> <li>B2: 2 to 4 hours</li> <li>B3: More than 4 hours</li> </ul> </li> <li>• When performing this task (single or double handed), what is the maximum force level exerted by one hand?               <ul style="list-style-type: none"> <li>C1: Low (e.g., Less than 1 kg)</li> <li>C2: Medium (e.g., 1 to 4 kg)</li> <li>C3: High (e.g., More than 4 kg)</li> </ul> </li> <li>• Do you experience any vibration during work?               <ul style="list-style-type: none"> <li>D1: Low (or no)</li> <li>D2: Medium</li> <li>D3: High</li> </ul> </li> <li>• Is the visual demand of this task-               <ul style="list-style-type: none"> <li>E1: Low? (There is almost no need to view fine details)</li> <li>E2: High? (There is a need to view some fine details)</li> </ul> </li> <li>• Do you have difficulty keeping up with this work?               <ul style="list-style-type: none"> <li>F1: Never</li> <li>F2: Sometimes</li> <li>F3: Often</li> </ul> </li> <li>• How stressful do you find this work?               <ul style="list-style-type: none"> <li>G1: Not at all</li> <li>G2: Low</li> <li>G3: Medium</li> <li>G4: High</li> </ul> </li> </ul>		

## Appendix 6.4 Table of Exposure Scores

### Exposure to the Back:

	A1	A2	A3	Score 1	B1	B2	B3	Score 2	b1	b2	b3	Score 3
A1	2	4	6			2	4		6		2	
A2	4	6	8	4		6	8	4	6		8	
A3	6	8	10	6		8	10	6	8		10	
A4	8	10	12	8		10	12	8	10		12	
				Score 4				B4	B5	Score 5		Total score for the back = Sum of scores 1 to 5
B1	2	4	6		2	4	6			2	4	
B2	4	6	8				4	6				
B3	6	8	10				6	8				

### Exposure to the Shoulder/Arm:

	C1	C2	C3	Score 1	D1	D2	D3	Score 2	b1	b2	b3	Score 3
A1	2	4	6			2	4		6		2	
A2	4	6	8	4		6	8	4	6		8	
A3	6	8	10	6		8	10	6	8		10	
A4	8	10	12	8		10	12	8	10		12	
				Score 4				Score 5	Total score for shoulder/arm = Sum of scores 1 to 5			
B1	2	4	6		2	4	6					
B2	4	6	8				4	6				
B3	6	8	10				6	8				

### Exposure to the Wrist/Hand:

	F1	F2	F3	Score 1	E1	E2	Score 2	b1	b2	b3	Score 3
C1	2	4	6			2		4		2	
C2	4	6	8	4		6	4	6		8	
C3	6	8	10	6		8	6	8		10	
				Score 4			Score 5	Total score for the wrist/hand = Sum of scores 1 to 5			
B1	2	4	6		2	4					
B2	4	6	8			4	6				
B3	6	8	10			6	8				

### Exposure to the Neck:

	G1	G2	G3	Score 1	e1	e2	Score 2	Total score for the neck = Scores 1+2	
b1	2	4	6			2		4	
b2	4	6	8	4		6			
b3	6	8	10	6		8			

Exposure scores: Back: \_\_\_\_\_ Shoulder/arm: \_\_\_\_\_ Wrist/hand: \_\_\_\_\_ Neck: \_\_\_\_\_