

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS RISIKO *MUSCULOSKELETAL DISORDERS*  
PADA OPERATOR DENGAN METODE *QUICK*  
*EXPOSURE CHECKLIST*  
(Studi Kasus UMKM Tahu Kalisari)**



**ADE IRAWAN**

**19106038**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS REKAYASA INDUSTRI DAN DESAIN  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2023**

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS RISIKO *MUSCULOSKELETAL DISORDERS*  
PADA OPERATOR DENGAN METODE *QUICK  
EXPOSURE CHECKLIST***

**(Studi Kasus UMKM Tahu Kalisari)**

**RISK ANALYSIS OF *MUSCULOSKELETAL DISORDERS*  
IN OPERATORS USING *QUICK EXPOSURE  
CHECKLIST METHOD***

**(Case Study of MSMEs Tahu Kalisari)**

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



**ADE IRAWAN**

**19106038**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS REKAYASA INDUSTRI DAN DESAIN  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR**

**ANALISIS RISIKO *MUSCULOSKELETAL DISORDERS***

**PADA OPERATOR DENGAN METODE *QUICK***

***EXPOSURE CHECKLIST***

**(Studi Kasus UMKM Tahu Kalisari)**

Dipersiapkan dan Disusun oleh  
**ADE IRAWAN**  
**19106038**

Laporan Tugas Akhir telah disetujui pada tanggal

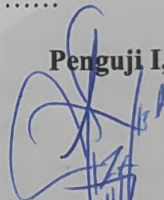
.....  
**7 JULI 2023**  
.....

**Pembimbing I,**



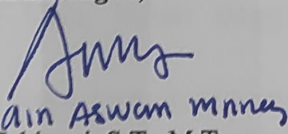
Dina Rachmawaty, S.T., M.T.  
NIDN. 0615089201

**Penguji I,**



Aiza Yudha Pratama, S.T., M.Sc.  
NIDN. 0613109401

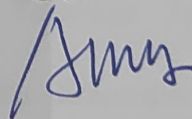
**Pembimbing II,**



*ain Aswan munang*

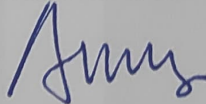
Anastasia Febiyani, S.T., M.T.  
NIDN. 0609049102

**Penguji II,**



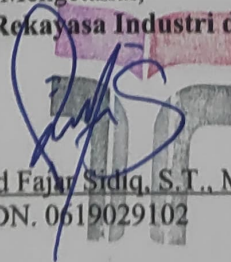
Aswan Munang, S.T., M.T.  
NIDN. 0603048702

**Ketua Program Studi S1 Teknik Industri**



Aswan Munang, S.T., M.T.  
NIDN. 0603048702

Mengetahui,  
**Dekan Fakultas Rekayasa Industri dan Desain**



Muhammad Fajar Sidiq, S.T., M.T.  
NIDN. 0619029102

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertandatangan di bawah ini,  
Nama Mahasiswa : Ade Irawan  
NIM : 19106038  
Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul berikut:

**Analisis Risiko *Musculoskeletal Disorders* Pada Operator Dengan Metode *Quick Exposure Checklist* (Studi Kasus UMKM Tahu Kalisari)**

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Institut Teknologi Telkom Purwokerto maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan, dan penelitian Saya Sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Tim Dosen Pembimbing.
3. Dalam Karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggungjawab Saya, bukan tanggungjawab Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya, apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima Sanksi Akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Purwokerto, 25 Juni 2023,

Yang Menyatakan,



(Ade Irawan)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Tugas Akhir yang berjudul “**Analisis Risiko Musculoskeletal Disorders Pada Operator Dengan Metode Quick Exposure Checklist (Studi Kasus UMKM Tahu Kalisari)**” ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi S1 Teknik Industri di Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan dan nasehat dari berbagai pihak selama penyusunan. Pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T., selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
2. Bapak Muhammad Fajar Sidiq, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Rekayasa Industri dan Desain.
3. Bapak Aswan Munang, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri, Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Ibu Dina Rachmawaty, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang senantiasa memberikan bimbingan dan arahan selama proses penyusunan Tugas Akhir.
5. Ibu Anastasia Febiyani, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang senantiasa memberikan bimbingan dan arahan selama proses penyusunan Tugas Akhir.
6. Bapak Casan dan karyawannya, yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian serta memberikan informasi yang mendukung dalam melaksanakan penelitian.
7. Arif Reza Basirun, S.T., selaku Laboran Teknik Industri yang senantiasa memberikan ilmu pengetahuan yang tak ternilai selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Rekayasa Industri dan Desain.

8. Kedua orang tua penulis, Bapak Tohir dan Ibu Tariyah, yang selalu memberikan kasih sayang, doa, nasehat, serta atas kesabarannya yang luar biasa. Penulis berharap menjadi anak yang dapat di banggakan.
9. Kakak penulis, Ade Irmawati dan Erwin Budianto, yang selaku *mensupport* dengan sepenuh hati.
10. Keluarga Laboratorium Teknik Industri, yang selalu memberi semangat.
11. Untuk “Bimbingan Mental”, Aulia Naresti, Niky Amira, Naufal Ghani, dan Muhammad Zidni, yang telah memberikan dukungan, semangat, masukan, ide dan tempat berbagi keluh kesah selama penulis menempuh pendidikan.
12. Untuk ”Enjoyneering Adventure”, Asep Saepuloh, Muhamad Ikhsan Trinaldi, Bintang Shallahudin, Nanang Primadani, Adam Malik, Daffa Falih, Hendra Sitanggang, yang telah memberikan masukan, motivasi dan dukungan emosional dari teman-teman membuat perjalanan ini lebih berwarna.
13. Teman-teman seperjuangan, Dimas Yudha, Gianta Ivanuk, Uswatin Nurul, Khikmatul Aliyah, Denok Meinar, Nabila Aminatun, Anggita Khoerutul, Fany Amelia yang turut membantu dalam penulisan Tugas Akhir Ini.
14. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya pembuatan dan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu - persatu.

Akhir kata, Penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan kontribusi kecil dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan bermanfaat bagi pembaca. Penulis sadar bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan guna perbaikan di masa yang akan datang.

Purwokerto 25 Juni 2023

Ade Irawan

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISTILAH .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xiv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Studi Pustaka.....	6
2.2 Dasar Teori.....	13
2.2.1 Ergonomi .....	13
2.2.2 <i>Manual Material Handling</i> .....	15
2.2.3 Postur Kerja .....	17
2.2.4 <i>Musculoskeletal Disorders</i> .....	18
2.2.5 <i>Quick Exposure Checklist</i> .....	19
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Objek Penelitian dan Subjek Penelitian .....	21
3.2 Alur Penelitian .....	21
3.3 Teknik Pengumpulan Data .....	23
3.3.1 Alat dan Bahan .....	23

3.3.2 Metode Pengumpulan Data.....	23
3.4 Teknik Analisa Data.....	23
3.5 Jadwal Kegiatan .....	27
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil .....	28
4.1.1 Alur Aktivitas Kerja .....	28
4.1.2 Data kuesioner .....	30
4.1.3 Pengumpulan Data Pekerja.....	31
4.1.4 Rekapitulasi <i>Exposure Score</i> .....	59
4.2 Pembahasan.....	61
4.2.5 Usulan Perbaikan .....	61
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	77
5.2 Saran.....	78
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>79</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian .....	22
Gambar 3.2 <i>Exposure Score</i> .....	25
Gambar 4.1 Operator Penggilingan .....	31
Gambar 4.2 Perhitungan <i>Exposure Score</i> Operator Penggilingan .....	32
Gambar 4.3 Operator Pemasakan.....	33
Gambar 4.4 Perhitungan <i>Exposure Score</i> Operator Pemasakan .....	35
Gambar 4.5 Operator Penyaringan.....	36
Gambar 4.6 Perhitungan <i>Exposure Score</i> Operator Penyaringan .....	37
Gambar 4.7 Operator <i>Press</i> Satu.....	38
Gambar 4.8 Perhitungan <i>Exposure Score</i> Operator <i>Press</i> Satu .....	39
Gambar 4.9 Operator Pencetakan .....	40
Gambar 4.10 Perhitungan <i>Exposure Score</i> Operator Pencetakan .....	42
Gambar 4.11 Operator Pemotongan.....	43
Gambar 4.12 Perhitungan <i>Exposure Score</i> Operator Pemotongan .....	44
Gambar 4.13 Operator Satu Pembungkusan .....	45
Gambar 4.14 Perhitungan <i>Exposure Score</i> Operator Satu Pembungkusan.....	47
Gambar 4.15 Operator Dua Pembungkusan .....	48
Gambar 4.16 Perhitungan <i>Exposure Score</i> Operator Dua Pembungkusan .....	49
Gambar 4.17 Operator <i>Press</i> Dua .....	50
Gambar 4.18 Perhitungan <i>Exposure Score</i> Operator <i>Press</i> Dua.....	51
Gambar 4.19 Operator Pembukaan Kain .....	52
Gambar 4.20 Perhitungan <i>Exposure Score</i> Operator Pembukaan Kain.....	54
Gambar 4.21 Operator Pewarnaan .....	55
Gambar 4.22 Perhitungan <i>Exposure Score</i> Operator Pewarnaan.....	56
Gambar 4.23 Operator Pengemasan.....	57
Gambar 4.24 Perhitungan <i>Exposure Score</i> Operator Pengemasan .....	58
Gambar 4.25 Perbaikan Postur Operator Penyaringan .....	64
Gambar 4.26 Perbaikan Postur Operator <i>Press</i> Satu .....	66

Gambar 4.27 Rekomendasi Alat Pencetakan .....	68
Gambar 4.28 Perbaikan Postur Operator Pencetakan .....	68
Gambar 4.29 Perbaikan Postur Operator Pembungkusan .....	70
Gambar 4.30 Perbaikan Postur Operator <i>Press</i> Dua .....	72
Gambar 4.31 Perbaikan Postur Operator Pembukaan Kain .....	74
Gambar 4.32 Cara Mengangkat .....	76

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Sampel UMKM .....	3
Tabel 2.1 Ringkasan Studi Pustaka.....	10
Tabel 2.2 Faktor Risiko.....	14
Tabel 2.3 Penentuan Tindakan .....	20
Tabel 3.1 Contoh Rekapitulasi Kuesioner Pengamat.....	24
Tabel 3.2 Contoh Rekapitulasi Kuesioner Operator .....	24
Tabel 3.3 <i>Level Exposure Score</i> QEC.....	25
Tabel 3.4 Penentuan Tindakan .....	26
Tabel 3.5 Jadwal Kegiatan .....	27
Tabel 4.1 Alur Aktivitas Kerja.....	28
Tabel 4.2 Data Kuesioner Pengamat.....	30
Tabel 4.3 Data Kuesioner Pekerja.....	30
Tabel 4.4 Data Kuesioner Pengamat Penggilingan.....	31
Tabel 4.5 Data Kuesioner Operator Penggilingan .....	32
Tabel 4.6 Data Kuesioner Pengamat Pemasakan .....	34
Tabel 4.7 Data Kuesioner Operator Pemasakan .....	34
Tabel 4.8 Data Kuesioner Pengamat Penyaringan .....	36
Tabel 4.9 Data Kuesioner Operator Penyaringan .....	36
Tabel 4.10 Data Kuesioner Pengamat <i>Press</i> Satu .....	38
Tabel 4.11 Data Kuesioner Operator <i>Press</i> Satu .....	39
Tabel 4.12 Data Kuesioner Pengamat Pencetakan.....	41
Tabel 4.13 Data Kuesioner Operator Pencetakan .....	41
Tabel 4.14 Data Kuesioner Pengamat Pematangan.....	43
Tabel 4.15 Data Kuesioner Operator Pematangan .....	44
Tabel 4.16 Data Kuesioner Pengamat Operator Satu Pembungkusan .....	46
Tabel 4.17 Data Kuesioner Operator Satu Pembungkusan .....	46
Tabel 4.18 Data Kuesioner Pengamat Operator Dua Pembungkusan .....	48
Tabel 4.19 Data Kuesioner Operator Dua Pembungkusan .....	48

Tabel 4.20 Data Kuesioner Pengamat Operator <i>Press</i> Dua .....	50
Tabel 4.21 Data Kuesioner Operator <i>Press</i> Dua.....	51
Tabel 4.22 Data Kuesioner Pengamat Pembukaan Kain .....	53
Tabel 4.23 Data Kuesioner Operator Pembukaan Kain.....	53
Tabel 4.24 Data Kuesioner Pengamat Pewarnaan .....	55
Tabel 4.25 Data Kuesioner Operator Pewarnaan.....	55
Tabel 4.26 Data Kuesioner Pengamat Pengemasan.....	57
Tabel 4.27 Data Kuesioner Operator Pengemasan .....	58
Tabel 4.28 Rekapitulasi <i>Exposure Score</i> .....	59
Tabel 4.29 Lanjutan Rekapitulasi <i>Exposure Score</i> .....	59
Tabel 4.30 <i>Exposure Level</i> .....	60
Tabel 4.31 <i>Level Exposure Score</i> Operator Penggilingan .....	61
Tabel 4.32 <i>Level Exposure Score</i> Operator Pemasakan .....	62
Tabel 4.33 <i>Level Exposure Score</i> Operator Penyaringan.....	63
Tabel 4.34 Data Antropometri Perbaikan Operator Penyaringan .....	64
Tabel 4.35 Data Antropometri Perbaikan Operator <i>Press</i> Satu .....	65
Tabel 4.36 <i>Level Exposure Score</i> Operator Pencetakan .....	67
Tabel 4.37 Data Antropometri Perbaikan Operator Pencetakan.....	69
Tabel 4.38 <i>Level Exposure Score</i> Operator Pembungkusan .....	70
Tabel 4.39 Data Antropometri Perbaikan Operator Pembungkusan.....	71
Tabel 4.40 <i>Level Exposure Score</i> Operator <i>Press</i> Dua.....	72
Tabel 4.41 Data Antropometri Perbaikan Operator <i>Press</i> Dua.....	73
Tabel 4.42 <i>Level Exposure Score</i> Operator Pembukaan Kain .....	73
Tabel 4.43 <i>Level Exposure Score</i> Operator Pewarnaan .....	75

## DAFTAR ISTILAH

- Job* : Pekerjaan, tugas, atau peran tertentu yang dilakukan oleh seseorang dalam konteks pekerjaan atau karier.
- Postur* : Posisi atau sikap tubuh seseorang.
- Packing* : Proses atau tindakan mengemas atau membungkus barang atau benda-benda ke dalam wadah atau kemasan tertentu.
- Redesign* : Proses mengubah atau memperbaiki desain atau tampilan suatu produk, layanan, atau sistem dengan tujuan untuk meningkatkan fungsionalitas, estetika, atau kinerja.
- Sortasi* : Proses pengelompokan atau penyortiran barang-barang atau benda-benda berdasarkan kriteria tertentu.

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kuesioner <i>Nordic Body Map</i> .....	84
Lampiran 2 Kuesioner Pengamat .....	85
Lampiran 3 Kuesioner Operator .....	86
Lampiran 4 Perhitungan <i>Exposure Score</i> Operator Penggilingan .....	87
Lampiran 5 Perhitungan <i>Exposure Score</i> Operator Pemasakan .....	88
Lampiran 6 Perhitungan <i>Exposure Score</i> Operator Penyaringan .....	89
Lampiran 7 Perhitungan <i>Exposure Score</i> Operator <i>Press</i> satu .....	90
Lampiran 8 Perhitungan <i>Exposure Score</i> Operator Pencetakan .....	91
Lampiran 9 Perhitungan <i>Exposure Score</i> Operator Pematangan .....	92
Lampiran 10 Perhitungan <i>Exposure Score</i> Operator satu Pembungkusan .....	93
Lampiran 11 Perhitungan <i>Exposure Score</i> Operator Dua Pembungkusan .....	94
Lampiran 12 Perhitungan <i>Exposure Score</i> Operator <i>Press</i> Dua .....	95
Lampiran 13 Perhitungan <i>Exposure Score</i> Operator Pembukaan kain .....	96
Lampiran 14 Perhitungan <i>Exposure Score</i> Operator Pewarnaan .....	97
Lampiran 15 Perhitungan <i>Exposure Score</i> Operator Pengemasan .....	98
Lampiran 16 Aktivitas Produksi .....	99