

**PERANCANGAN ALAT BANTU ANGGAT
BEAM TENUN UNTUK MENGURANGI RISIKO
MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDs)
PADA DEPARTEMEN WEAVING
PT SEKAR LIMA PRATAMA**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Gelar Sarjana Sastra I

Pada Program Studi Teknik Industri

Universitas Sahid Surakarta



Disusun Oleh:

RIAN ADI PRASETYO

2021052038

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS SAINS, TEKNOLOGI DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS SAHID SURAKARTA**

2024

LEMBAR PERSETUJUAN

**PERANCANGAN ALAT BANTU ANGGAT BEAM
TENUN UNTUK MENGURANGI RISIKO *MUSCULOSKELETAL*
DISORDERS (MSDs) PADA DEPARTEMEN WEAVING
PT SEKAR LIMA PRATAMA**

Disusun Oleh:

RIAN ADI PRASETYO

NIM. 2021052038

Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan dihadapan dewan penguji

Pada hari Senin tanggal 29 Januari 2024

Pembimbing 1



Anita Oktaviana Trisna Devi, S.T.,M.T
NIDN. 0619108802

Pembimbing 2



Agung Widiyanto Fajar S, S.T., M.T.
NIDN. 0618067603

Mengetahui,

Ketua Program Teknik Industri



Anita Oktaviana Trisna Devi, S.T.,M.T
NIDN. 0619108802

LEMBAR PENGESAHAN

**PERANCANGAN ALAT BANTU ANGKAT BEAM
TENUN UNTUK MENGURANGI RISIKO *MUSCULOSKELETAL*
DISORDERS (MSDs) PADA DEPARTEMEN WEAVING
PT SEKAR LIMA PRATAMA**

Disusun Oleh:

RIAN ADI PRASETYO

NIM. 2021052038

Skripsi ini telah diterima dan disahkan oleh Dewan Penguji
Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains, Teknologi dan Kesehatan
Universitas Sahid Surakarta

Pada hari Senin... tanggal 05 Februari 2024

Dewan Penguji


1. Penguji I Anita Oktaviana Trisna Devi, S.T.,M.T ()
NIDN. 0619108802
2. Penguji II Agung Widiyanto Fajar Sutrisno, S.T., M.T. ()
NIDN. 0618067603
3. Penguji III Bekti Nugrahadi, S.T., M.T. ()
NIDN. 0630109501

Mengetahui,

Kepala Program Studi
Teknik Industri

Dekan Fakultas
Sains, Teknologi dan Kesehatan


Anita Oktaviana Trisna Devi, S.T.,M.T
NIDN. 0619108802


Firdaus Hari Saputra A H.S.T., M. Eng.
NIDN. 0607077901

PERSYARATAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH

Saya Mahasiswa Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains, Teknologi Dan Kesehatan Universitas Sahid Surakarta. Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Rian Adi Prasetyo

Nim : 2021052038

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir/ skripsi dengan judul: **“PERANCANGAN ALAT BANTU ANGGAT BEAM TENUN UNTUK MENGURANGI RISIKO *MUSCULOSKELETAL DISORDERS* (MSDs) PADA DEPARTEMEN WEAVING PT SEKAR LIMA PRATAMA”** adalah benar-benar karya saya sendiri, bukan jiplakan atau karya milik orang lain. Apabila kemudian terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan / karya orang lain seolah-olah pikiran saya sendiri, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan akademik di Fakultas Sains, Teknologi dan Kesehatan Universitas Sahid Surakarta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Boyolali, 31 Januari 2024



Rian Adi Prasetyo

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai civitas akademik Universitas Sahid Surakarta saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Rian Adi Prasetyo
NIM : 2021052038
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Sains, Teknologi Kesehatan
Jenis Ilmiah : Skripsi

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sahid Surakarta. Hak' bebas royalti (Non-Ekklusif Royalty Free Right) atas skripsi saya yang berjudul : **“PERANCANGAN ALAT BANTU ANGKAT BEAM TENUN UNTUK MENGURANGI RISIKO *MUSCULOSKELETAL DISORDERS* (MSDs) PADA DEPARTEMEN WEAVING PT SEKAR LIMA PRATAMA”**. Beserta instrumen, desain/perangkat (jika ada), bahkan menyimpan, mengalihkan bentuk, mengalihkan media, mengelola dalam bentuk pangkalan data atau (database), merawat serta mempublikasikan karya ilmiah saya selama menyantumkan nama saya sebagai (co-author) atau pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya secara sadar tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Dibuat di boyolali



Rian Adi Prasetyo

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur tak henti penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya karena atas izin-Nya lah peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Perancangan Alat Bantu Angkat Beam Tenun Untuk Mengurangi Risiko *Musculoskeletal Disorders* (Msds) Pada Departemen Weaving Pt Sekar Lima Pratama”. Penyusunan skripsi ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Gelar Sarjana Sastra I Pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains, Teknologi Dan Kesehatan Universitas Sahid Surakarta.

Terwujudnya skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang telah mendorong dan membimbing penulis, baik tenaga, ide-ide, maupun pemikiran. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang selalu dan tidak henti-hentinya melimpahkan segala rahmat, nikmat, anugerah, kesempatan serta ilmu yang berguna sehingga penulis dapat menuntaskan pendidikan kesarjanaannya ini dengan baik dan lancar.
2. Kedua orang tua tercinta yang telah memberikan do'a, kasih sayang, semangat dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
3. Ibu Anita Oktaviana T D, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Sahid Surakarta sekaligus Pembimbing I saya yang telah menyetujui serta memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan penelitian ini.
4. Bapak Agung Widiyanto Fajar Sutrisno, S.T., M.T. selaku Pembimbing II yang telah memberikan masukan dan saran dalam menyelesaikan penelitian ini.
5. Ibu Yunita Primasanti, S.T, M.T. selaku Dosen Wali saya yang telah memberikan masukan dan saran dalam menyelesaikan penelitian ini.

6. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Industri yang telah memberikan ilmu kepada penulis selama ini.
7. Bapak Suhardi selaku Kepala Produksi Pt. Sekar Lima Pratama yang telah mengizinkan peneliti untuk mengambil sebagian data perusahaan dan membantu memberi masukan pada penelitian ini.
8. Karyawan divisi Weaving yang telah bersedia ikut membantu dalam selama peneliti melakukan penelitian.
9. Calon istri saya Tria Novita Sari yang selalu memberikan semangat, dukungan dan do'a sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik, masukan dan saran yang membangun untuk penyempurnaan laporan ini. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih dan semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Boyolali, 31 Januari 2024

Penulis,

Rian Adi Prasetyo

NIM. 2021052038

ABSTRAK

Divisi weaving Pt. Sekar lima Pratama merupakan divisi pembuatan kain tenun. Salah satu pekerjaan di divisi weaving adalah memindahkan beam tenun dari bagian cucukan ke mesin tenun, bagian yang bertugas memindahkan beam tenun adalah bagian beam stel. Pekerjaan tersebut dilakukan berulang kali karena setiap harinya akan ada beam tenun yang akan dipindahkan ke mesin tenun untuk diproses. Dari pekerjaan yang sering diulang dapat menimbulkan resiko postur kerja seperti *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Tujuan dari penelitian ini untuk menghasilkan rancangan alat bantu angkat beam tenun guna meminimalisir terjadinya risiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Penilaian level risiko menggunakan metode RULA sehingga postur kerja memiliki risiko tinggi. Lalu setelah adanya perancangan alat bantu angkat beam tenun mengakibatkan penurunan skor Rula dari yang berisiko tinggi ke risiko rendah.

Kata Kunci: Divisi Weaving, *Musculoskeletal Disorders*, RULA, Perancangan Alat Bantu, Beam Stel

ABSTRACT

Weaving Division Pt. Sekar Lima Pratama is a woven fabric manufacturing division. This division task is such as moving the weaving beam from the weaving section to the weaving machine, while the section tasked with moving the weaving beam is the beam stel section. This work is carried out repeatedly because there will be a weaving beam which will be moved to the loom for processing every day. Frequently repeated work can cause work posture risks such as Musculoskeletal Disorders (MSDs). This research aims to produce a design for a woven beam lifting aid to minimize the risk of Musculoskeletal Disorders (MSDs). Risk level assessment used the RULA method so that work postures have a high risk. The design of woven beam lifting aids resulted in a decrease in the Rula score from high to low risk.

Keywords: Weaving Division, Musculoskeletal Disorders, RULA, Auxiliaries Tool Design, Beam Stel



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERSYARATAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Postur Kerja.....	5
2.2 Musculoskeletal Disorders.....	6
2.3 Ergonomi	8
2.4 Rapid Upper Limb Assessment (RULA)	10
2.5 <i>Nordic Body Map</i>	22
2.6 Penelitian Terdahulu.....	25
2.7 Beam Tenun	29
2.8 Kerangka Berfikir.....	29
BAB III	31
METODE PENELITIAN.....	31

3.1	Identifikasi Masalah	32
3.2	Pengumpulan Data	33
3.3	Pengolahan Data.....	33
3.4	Analisa dan Interpretensi Hasil	34
3.5	Kesimpulan dan Saran.....	34
BAB IV		35
PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA		35
4.1	Karakteristik Responden	35
4.2	Foto Postur Kerja Operator Beam Steel	35
4.3	Identifikasi Ketidaknyamanan Operator Beam Steel	36
4.4	Penilaian Postur Kerja.....	38
4.5.1	Postur 1	38
4.5.2	Postur 2	42
4.5	Perancangan Alat Bantu	46
4.6.1	Konsep Perancangan	46
4.6.2	Spesifikasi Perancangan.....	49
4.6.3	Prosedur Penggunaan Alat.....	58
4.6.4	Penilaian Postur Kerja Dengan Metode RULA	59
4.6.5	Hasil Rekapitulasi RULA Dari Semua Postur Kerja Operator Beam Steel	63
BAB V.....		65
ANALISI DAN INTERPRETASI HASIL		65
5.1	ANALISA LEVEL RISIKO DAN TINDAKAN.....	65
5.2	ANALISA POTENSI GANGGUAN MUSKULOSKELETAL.....	66
5.3	ANALISA USULAN PERANCANGAN ALAT BANTU KERJA	67
BAB VI.....		69
KESIMPULAN DAN SARAN.....		69
6.1	KESIMPULAN	69
6.2	SARAN	69
DAFTAR PUSTAKA		70
LAMPIRAN.....		72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Metode Penilaian skor RULA	11
Gambar 2. 2 Piktogram Lengan Atas	12
Gambar 2. 3 Posisi yang Dapat Mengubah Skor Lengan Atas	13
Gambar 2. 4 Piktogram Lengan Bawah	14
Gambar 2. 5 Posisi yang Dapat Mengubah Skor Lengan Bawah	14
Gambar 2. 6 Piktogram Pergelangan Tangan	15
Gambar 2. 7 Deviasi Pergelangan Tangan	15
Gambar 2. 8 Perputaran Pergelangan Tangan	16
Gambar 2. 9 Kisaran Sudut Gerakan Leher	17
Gambar 2. 10 Posisi yang Dapat Mengubah Skor Postur Leher	17
Gambar 2. 11 Kisaran Sudut Gerakan Batang Tubuh	18
Gambar 2. 12 Posisi yang dapat Mengubah Nilai Postur Badan	19
Gambar 2. 13 Postur Kaki	19
Gambar 2. 14 Bagian Tubuh <i>Nordic Body Map</i>	24
Gambar 2. 15 Gambar Beam Tenun	29
Gambar 2. 16 Kerangka Berfikir Penelitian	30
Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian	31
Gambar 4. 1 Postur Kerja 1	36
Gambar 4. 2 Postur Kerja 2	36
Gambar 4. 3 Diagram Klasifikasi Tingkat Risiko Keluhan MSDs	37
Gambar 4. 4 postur 1 mengangkat beam tenun	38
Gambar 4. 5 Mengangkat Beam Tenun	42
Gambar 4. 6 Gambar Diameter Beam tenun	52
Gambar 4. 7 Gambar Panjang Beam Tenun	52
Gambar 4. 8 Gambar Lebar Ruas Antar Mesin	52
Gambar 4. 9 Spesifikasi Dimensi Alat Bantu Angkat Beam Tenun	53
Gambar 4. 10 Rangka Alat Bantu Angkat Beam Tenun	53
Gambar 4. 11 Pengait Beam Tenun	54
Gambar 4. 12 Ulir Penggerak Pengait Beam	54
Gambar 4. 13 Tuas Pompa Hidrolik	55
Gambar 4. 14 Pegangan Tuas	55
Gambar 4. 15 Stir Penggerak Pengait Beam	56
Gambar 4. 16 Roda Elastis	56
Gambar 4. 17 Gambar 2D Tampak Belakang	57
Gambar 4. 18 Gambar 2D Tampak Atas	57
Gambar 4. 19 Gambar Tampak Samping	57
Gambar 4. 20 Simulasi Postur 1	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Skor Postur Lengan Atas.....	13
Tabel 2. 2 Skor Modifikasi Lengan Atas	13
Tabel 2. 3 Skor Lengan Bawah	14
Tabel 2. 4 Skor Modifikasi Lengan Bawah	14
Tabel 2. 5 Skor Postur Pergelangan Tangan	15
Tabel 2. 6 Skor Modifikasi Nilai Postur Pergelangan Tangan.....	16
Tabel 2. 7 Skor Postur untuk Memuntir Pergelangan Tangan	16
Tabel 2. 8 Skor Postur Leher.....	17
Tabel 2. 9 Skor Modifikasi Postur untuk Leher	18
Tabel 2. 10 Skor Postur Batang Tubuh	18
Tabel 2. 11 Skor Modifikasi Postur Batang Tubuh.....	19
Tabel 2. 12 Skor Postur Kaki	20
Tabel 2. 13 Nilai Penggunaan Otot dan Beban atau Kekuatan	21
Tabel 2. 14 Tingkat Aksi RULA.....	21
Tabel 2. 15 Kategori Penilaian Tingkat Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i>	24
Tabel 2. 16 Klasifikasi Subjectivitas Tingkat Risiko keluhan MSDs.....	25
Tabel 2. 17 <i>State of The Art</i>	28
Tabel 4. 1 data karakteristik responden	35
Tabel 4. 2 Skor Postur 1 Grup A.....	39
Tabel 4. 3 Skor Postur 1 Grup B	40
Tabel 4. 4 Grand Score Postur 1	41
Tabel 4. 5 Skor Postur 2 Group 2.....	43
Tabel 4. 6 Skor Postur 2 Group B	44
Tabel 4. 7 Grand Score Postur 2	45
Tabel 4. 8 Penjabaran Kebutuhan Perancangan.....	47
Tabel 4. 9 Penjabaran 5 Poin Tujuan Perancangan.....	48
Tabel 4. 10 Hasil pengukuran Dimensi Tubuh Operator	49
Tabel 4. 11 Spesifikasi Alat Bantu Angkat Beam Tenun	50
Tabel 4. 12 Perbandingan Kerja Aktual dan Usulan.....	58
Tabel 4. 13Skor Postur 1 Grup A.....	60
Tabel 4. 14 Skor Postur 1 Grup B	61
Tabel 4. 15 Grand Score Postur 1	62
Tabel 4. 16 Hasil Penilaian Skor RULA Setelah Perancangan.....	63
Tabel 4. 17 Perbandingan Skor RULA Sebelum Dan Sesudah Perancangan.....	64
Tabel 5. 1 Penilaian RULA Terhadap Postur Tubuh	65
Tabel 5. 2 Perbandingan Posisi Kerja saat Sebelum dan Sesudah Menggunakan Alat bantu Angkat Beam Tenun.....	67
Tabel 5. 3 Penilaian RULA Sesudah Menggunakan Alat Bantu Angkat Beam Tenun.....	68