

PERANCANGAN ULANG MEJA KERJA PEMBATIK CAP
UNTUK MENGURANGI RESIKO MUSCULOSKELETAL
DISORDERS (STUDY KASUS DI PT. XYZ)

TESIS



OLEH

ITA FITRIYAH
NIM. 22111016

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI
PEMINATAN MANAJEMEN INDUSTRI**

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
PROGRAM PASCASARJANA
AGUSTUS 2024

PERANCANGAN ULANG MEJA KERJA PEMBATIK CAP
UNTUK MENGURANGI RESIKO MUSCULOSKELETAL
DISORDERS (STUDY KASUS DI PT. XYZ)

TESIS

Diajukan kepada
Institut Teknologi Nasional Malang
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Menyelesaikan Program Magister Teknik Industri
Peminatan Manajemen Industri

OLEH
ITA FITRIYAH
NIM. 22111016

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI
PEMINATAN MANAJEMEN INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
PROGRAM PASCASARJANA
AGUSTUS 2024

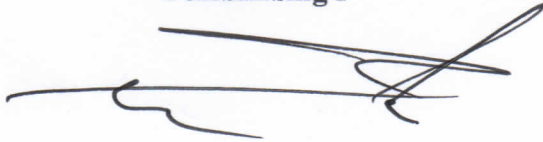
LEMBAR PERSETUJUAN

PERANCANGAN ULANG MEJA KERJA PEMBATIK CAP UNTUK MENGURANGI RESIKO MUSCULOSKELETAL DISORDERS (STUDY KASUS PT. XYZ)

Tesis oleh **ITA FITRIYAH (22111016)** ini telah diperiksa dan disetujui dalam ujian.

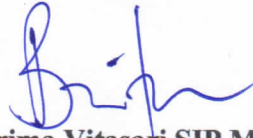
Malang, Agustus 2024

Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Julianus Hutabarat, MSIE
NIP. Y. 103.120.0464

Pembimbing II



Dr. Prima Vitasari SIP.MPd
NIP. P. 103.120.0464

Mengetahui:

Institut Teknologi Nasional Malang

Program Pascasarjana

Program Pascasarjana ITN Malang
Direktur,



Prof. Dr. Ir. Lalu Mulyadi, MT
NIP. Y. 101.870.0153

Magister Teknik Industri
Ketua Program Studi



Dr. Renny Septiary, ST, MT
NIP. P. 103.130.0468



BERITA ACARA UJIAN TESIS

PROGRAM STUDI: MAGISTER TEKNIK INDUSTRI

Nama : ITA FITRIYAH
NIM : 22111016
Jurusan : TEKNIK INDUSTRI
Peminatan : MANAJEMEN INDUSTRI
Judul : PERANCANGAN ULANG MEJA KERJA PEMBATIK CAP UNTUK
MENGURANGI RESIKO MUSCULOSKELETAL DISOORDERS
(STUDY KASUS DI PT.XYZ)

Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Tesis Jenjang Program Studi Pasca Sarjana
Magister Teknik (S2)

Pada hari : Kamis

Tanggal : 29 Agustus 2024

Dengan Nilai : 78,03 (B+)

Panitia Ujian Tesis

KETUA

Prof. Dr. Ir. Julianus Hutabarat, MSIE.
NIP.Y. 101.850.0094

SEKRETARIS

Dr. Prima Vitasari, S.IP, MPd.
NIP.P. 103.120.0464

Penguji 1

Ir. Fuad Achmadi, MSME, Ph.D.
NIP.Y. 072.011.6103

Penguji 2

Dr. Dimas Indra Laksamana, ST, MT
NIP.P. 103.150.0481

PERNYATAAN ORISINALITAS TESIS

Saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah Tesis tidak terdapat karya ilmiah yang diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah di tulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebut dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah tesis ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia tesis ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (Magister Teknik) dibatalkan, serta proses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Malang, 29 Agustus 2024




ITA FITRIYAH

ABSTRACT

Ita Fitriyah, Master of Industrial Engineering study programme, Postgraduate programme, National Institute of Technology Malang, August 2024, Redesigning the work table of stamped batik makers to reduce the risk of musculoskeletal disorders 9 Case study of PT. XYZ), Thesis Supervisor: (1) Prof. Dr Ir Julianus Hutabarat, MSIE, (II) Dr Prima Vitasari, S.IP, M.Pd.

Batik is one of the works owned by the Indonesian Nation, which has noble values and is recognised by other nations. The rapid development of batik makes batik makers need to pay attention to the production process carried out, In carrying out the activities of making stamped batik, it has not been supported by a special work table. Still using an ordinary stamp table that is less comfortable to use for stamped batik. So that in doing their work craftsmen have low productivity and efficiency.

This research was conducted at PT XYZ to evaluate and reduce the risk of musculoskeletal disorders in stamped batik makers through ergonomic work table redesign. The research method used was quantitative based on case studies, with a population of PT XYZ employees who work as stamped batik makers. Primary data was collected through observation, questionnaires and interviews. Posture measurements were carried out using the NBM (Nordic Body Map) questionnaire, to determine musculoskeletal complaints including 28 muscle parts in the musculoskeletal system on both sides of the body right and left. Then posture measurements were carried out using the REBA (Rapid Entire Body Assessment) method.

The results of the NBM questionnaire showed that before the improvement of the batik cap had a high chart of complaints of pain in the musculoskeletal muscles and also the results of the REBA score showed a high risk of musculoskeletal disorders, especially in the neck, shoulders, bronze, arms and legs. After the implementation of a more comfortable stamp work table design and stamp stove table (Adjustable). This shows a significant reduction in the risk of musculoskeletal disorders, so that ergonomic work table design can reduce the risk of musculoskeletal disorders at PT.XYZ, and increase worker comfort. Anthropometric data serves as a guide in determining the dimensions for designing a table to improve the working position of employees during work from the results of data uniformity testing, all anthropometric values measured are within the control limits, indicating that the data is homogeneous. The conclusion is that the redesign of the ergonomic stamp table is able to reduce MSDs complaints for workers who carry out stamp batik activities.

Kata Kunci: Meja kerja ergonomis, muskuloskeletal disorders (MSDs), Nordic Body Map, Rapid Entire Body Assesment (REBA), Antropometri.

ABSTRAK

Ita Fitriyah, Program studi Magister teknik Industri, program Pasca Sarjana, Institut Teknologi nasional Malang, Agustus 2024, Perancangan ulang meja kerja pembatik cap untuk mengurangi Resiko Musculoskeletal disorders 9 Study kasus PT. XYZ), Tesis Pembimbing : (1) Prof. Dr. Ir Julianus Hutabarat, MSIE, (II) Dr. Prima Vitasari, S.IP, M.Pd.

Batik Merupakan salah satu karya yang dimiliki Bangsa Indonesia, dimana memiliki nilai luhur dan diakui oleh bangsa lain. Perkembangan batik yang semakin pesat, membuat pembatik perlu memerhatikan proses produksi yang dilakukan, Dalam menjalankan kegiatan pembuatan batik cap belum didukung oleh meja kerja yang khusus. Masih menggunakan meja cap biasa yang kurang nyaman digunakan untuk membatik cap. Sehingga dalam melakukan pekerjaannya perajin memiliki produktifitas dan efisiensi yang rendah.

Penelitian ini dilakukan di PT> XYZ untuk mengevaluasi dan mengurangi resiko gangguan musculoskeletal pada pembatik cap melalui perancangan ulang meja kerja ergonomis. Metode penelitian yang digunakan kuantitatif berbasis study kasus, dengan populasi karyawan PT. XYZ yang bekerja sebagai pembatik cap. Data primer dikumpulkan melalui Observasi, Kuesioner dan Wawancara. Pengukuran Postur tubuh dilakukan menggunakan kuesioner NBM (*Nordic Body Map*), untuk mengetahui keluhan –keluhan muskuloskeletal meliputi 28 bagian otot pada sistem musculoskeletal pada kedua sisi tubuh kanan dan kiri. Kemudian pengukuran postur tubuh dilakukan menggunakan metode REBA (*Rapid Entire Body Assesment*). Hasil kuisisioner NBM menunjukkan sebelum perbaikan pembatik cap memiliki grafik yang tinggi terhadap keluhan sakit pada otot musculoskeletal dan juga hasil skor REBA menunjukkan resiko tinggi terhadap gangguan muskuloskeletal, Terutama pada bagian leher, bahu, punggung, lengan dan kaki. Setelah implementasi desain meja kerja cap maupu meja kompor cap yang lebih nyaman (*Adjustable*). Terjadi penurunan yang signifikan pada skor REBA menurun dari 8 menjadi 1. Hal ini menunjukkan pengurangan risiko gangguan muskuloskeletal yang signifikan, Sehingga perancangan meja kerja ergonomis dapat mengurangi resiko gangguan muskuloskeletal di PT.XYZ, dan meningkatkan kenyamanan pekerja. Data Antropometri berfungsi sebagai panduan dalam menentukan dimensi untuk merancang meja guna meningkatkan posisi kerja karyawan selama bekerja dari hasil pengujian keseragaman data, semua nilai antropometri yang diukur berada dalam batas kontrol, menunjukkan bahwa data tersebut homogen. Kesimpulannya bahwa perancangan ulang meja cap ergonomi mampu menurunkan keluhan MSDs bagi pekerja yang melakukan aktifitas membatik cap.

Kata Kunci: Meja cap ergonomis, muskuloskeletal disorders (*MSDs*), *Nordic Body Map*, *Rapid entire Body assesment (REBA)*, Antropometri.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan anugerah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini dengan judul tesis **“PERANCANGAN ULANG MEJA KERJA PEMBATIK CAP UNTUK MENGURANGI RESIKO MUSCULOSKELETAL DISORDERS (STUDY KASUS PT. XYZ)”**. Laporan tesis ini selain merupakan salah satu syarat akademis yang harus ditempuh oleh mahasiswa program pasca sarjana, juga untuk menambah wawasan bagi penulis dan pembaca. Penulis menyadari bahwa selesainya penulisan tesis ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak, melalui kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Awan Uji Krismanto, ST., MT., PhD., Selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Lalu Mulyadi, MT., Selaku Direktur Program Pascasarjana, Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak DR. Dimas Indra Laksmana, ST, MT. Selaku sekretaris program pascasarjana, Institut Teknologi nasional malang.
4. Bapak/Ibu Dr. Renny Septiari, ST., MT Selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Julianus Hutabarat, MSIE., Selaku Dosen Pembimbing I.
6. Ibu Dr. Prima vitasari S.IP MPd, Selaku Dosen pembimbing II.
7. Bapak dan Ibu orang tua, suami, anak anak dan keluarga.

Penulis mohon maaf kepada semua pihak yang terkait jika ada kesalahan kata atau perbuatan selama penulis belajar di Program Pascasarjana Institut Teknologi Nasional Malang, dan semoga tesis ini dapat memberikan manfaat dalam menambah pengetahuan dan wawasan kepada kita semua.

Malang, Agustus 2024



ITA FITRIYAH

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	8
1.3. Tujuan.....	8
1.4. Manfaat Penelitian	8
1.5. Batasan Masalah	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1 Landasan Umum	11
2.2 <i>Musculoskeletal Disorders (MSDs)</i>	13
2.3 <i>Nordic Body Map (NBM)</i>	14
2.4 REBA (<i>Rapid Entire Body Assesment</i>).....	17
2.5 Antropometri	28
2.6 Perancangan Meja pembatik cap Ergonomis.....	32
2.7 Ukuran atau Diameter Meja	33
2.8 Perancangan Desain dan Pembuatan alat	34
2.9 Penelitian Terdahulu	36
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	39
3.1 Jenis Penelitian	39
3.2 Teknik Pengumpulan Data.....	39
3.3 Populasi dan Sampel	39
3.4 Analisis Data	39
3.5 Diagram Alir Penelitian	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
4.1 Pengumpulan Data.....	43
4.2 Pengumpulan Data.....	50
4.3 Hasil Pengolahan Data.....	76
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	78
5.1 Kesimpulan.....	78
5.2 Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN	81

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1.1 Data Pengamatan Keluhan Sakit Karyawan	3
Tabel 1.2 Rekapitulasi Kuisisioner Jenis Keluhan	4
Tabel 2.1 Klasifikasi tingkat Risiko Berdasarkan Total Skor Individu	17
Tabel 2.2 Skor bagian Leher (<i>Neck</i>).....	20
Tabel 2.3 Skor bagian Tubuh (<i>Trunk</i>).....	21
Tabel 2.4 Skor bagian kaki (<i>Legs</i>).....	22
Tabel 2.5 Tabel Skor A.....	22
Tabel 2.6 Skor beban.....	23
Tabel 2.7 Skor bagian lengan Atas (<i>Upper Arm</i>).....	24
Tabel 2.8 Skor Bagian Lengan Bawah(<i>Lower Arm</i>).....	24
Tabel 2.9 Skor bagian Pergelangan Tangan (<i>Wrist</i>).....	25
Tabel 2.10 Tabel Skor B.....	25
Tabel 2.11 Skor Pegangan.....	26
Tabel 2.12 Tabel Skor C.....	26
Tabel 2.13 Skor Aktivitas.....	27
Tabel 2.14 Pengkategorian Skor REBA.....	27
Tabel 2.15 Penelitian Terdahulu	36
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Validitas Sebelum Perbaikan Meja.....	43
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Reabilitas Sebelum Perbaikan Meja	44
Tabel 4.3 Data REBA	44
Tabel 4.4 Data Antropometri Karyawan PT. XYZ.....	50
Tabel 4.5 Penilaian Analisis Leher, Badan dan Kaki.....	51
Tabel 4.6 Analisa Leher, Badan dan Kaki	51
Tabel 4.7 Skor Beban.....	52
Tabel 4.8 Penilaian Postur kerja Karyawan	52
Tabel 4.9 Analisis Lengan dan pergelangan Tangan	53
Tabel 4.10 Skor Aktivitas	53
Tabel 4.11 Nilai Akhir Tabel	54
Tabel 4.12 Pengkategorian Skor REBA.....	55

Tabel 4.13 Rekapitulasi Uji Kecukupan Data.....	63
Tabel 4.14 Rekapitulasi Perhitungan Persentil.	64
Tabel 4.15 Kuisisioner <i>Nordic Body Map</i> Setelah Perbaikan Meja Cap.....	65
Tabel 4.16 Hasil Pengujian Validitas Setelah Perbaikan Meja.....	67
Tabel 4.17 Hasil Pengujian Reabilitas Setelah Perbaikan Meja	67
Tabel 4.18 Perbaikan Meja cap	68
Tabel 4.19 Perbandingan Meja Kerja Sebelum dan Sesudah Perbaikan	70
Tabel 4.20 Penilaian Analisis Leher, Badan dan Kaki.....	72
Tabel 4.21 Analisis Leher, Badan dan Kaki	72
Tabel 4.22 Skor Beban.....	73
Tabel 4.23 Penilaian Postur Kerja Karyawan	73
Tabel 4.24 Analisis Lengan dan Pergelangan Tangan	74
Tabel 4.25 Skor Aktivitas	74
Tabel 4.26 Nilai Akhir Tabel	75
Tabel 4.27 Pengkategorian Skor REBA.....	75
Tabel 4.28 Perbandingan Skor Akhir REBA	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1.1 Diagram Data Awal Keluhan Sakit Karyawan	3
Gambar 1.2 Suasana Proses Pembatik Cap.....	6
Gambar 1.3 Suasana Proses Pembatik Cap.....	6
Gambar 1.4 Meja Kerja Cap dan Meja Kompor Cap Batik.....	7
Gambar 1.5 Meja Kerja Cap dan Meja Kompor Cap Batik.....	7
Gambar 2.1 Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	16
Gambar 2.2 Langkah-langkah Perhitungan Metode REBA.....	18
Gambar 2.3 REBA	19
Gambar 2.4 Postur Tubuh Bagian Leher (<i>Neck</i>).....	20
Gambar 2.5 Postur Tubuh Bagian Batang Tubuh (<i>Trunk</i>).....	21
Gambar 2.6 Postur Tubuh Bagian Kaki (<i>Legs</i>).....	21
Gambar 2.7 Postur Tubuh Bagian Lengan Atas (<i>Upper Arm</i>).....	23
Gambar 2.8 Postur Tubuh Bagian Lengan bawah (<i>Lower Arm</i>).....	24
Gambar 2.9 Postur Tubuh bagian pergelangan Tangan (<i>Wrist</i>).....	25
Gambar: 2.10 Antropometri untuk Perancangan Produk atau fasilitas.....	29
Gambar 2.11 Ukuran Panjang, Lebar dan Tinggi Furnitur yang Tepat untuk Menunjang Aktivitas Bekerja	33
Gambar: 2.12 Model Prototype Meja Kerja Cap	35
Gambar 2.13 Model Prototype Meja Kompor Cap.....	35
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	42
Gambar 4.1 Penentuan Sudut Sebelum Perbaikan.....	44
Gambar 4.2 Pengukuran Dimensi Tinggi Badan	47
Gambar 4.3 Pengukuran Dimensi Tinggi Mata Tegak	47
Gambar 4.4 Pengukuran Dimensi Tinggi Bahu Berdiri.....	48
Gambar 4.5 Pengukuran Dimensi Tinggi Siku Berdiri.....	48
Gambar 4.6 Pengukuran Dimensi Tinggi Pinggul Berdiri.....	48
Gambar 4.7 Pengukuran Dimensi Jangkauan Tangan Ke Atas	49
Gambar 4.8 Pengukuran Dimensi Panjang Lengan Bawah.	49
Gambar 4.9 Pengukuran dimensi Tinggi Lutut Berdiri	49

Gambar 4.10 Uji Keseragaman Data Tinggi Badan Tegak	56
Gambar 4.11 Uji Keseragaman Data Tinggi Badan Tegak	57
Gambar 4.12 Uji Keseragaman Data Tinggi Bahu Berdiri	58
Gambar 4.13 Uji Keseragaman Data Tinggi Siku Berdiri	59
Gambar 4.14 Uji Keseragaman Data Tinggi Pinggang Berdiri	60
Gambar 4.15 Uji Keseragaman Data jangkauan Ke Atas	61
Gambar 4.16 Uji Keseragaman Data Panjang Lengan Bawah	62
Gambar 4.17 Uji Keseragaman data Tinggi Lutut berdiri	63
Gambar 4.18 Meja Cap	65
Gambar 4.19 Meja Kompor Cap.....	65
Gambar 4.20 Posisi Kerja Sesudah Perbaikan	68
Gambar 4.21 Posisi Kerja Setelah Perbaikan.....	71