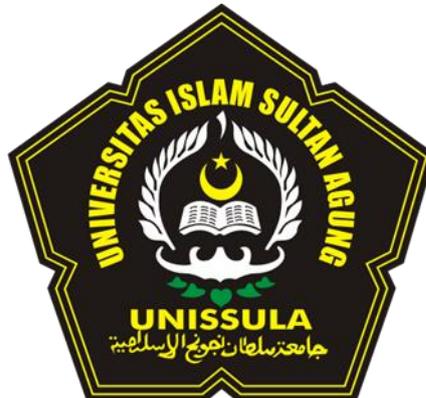


**ANALISIS POSTUR KERJA UNTUK MEMPERKECIL
FAKTOR KELUHAN *MUSCULOSKELETAL DISSOLDER*
(MSDs) MENGGUNAKAN METODE *RAPID UPPER LIMB
ASSESSMENT (RULA)* PADA PEKERJA BATIK TULIS
PUSAKA BERUANG LASEM**

LAPORAN TUGAS AKHIR

LAPORAN INI DIBUAT UNTUK MEMENUHI SALAH SATU SYARAT
KELULUSAN MEMPEROLEH GELAR SARJANA PADA PROGRAM STUDI
TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI UNIVERSITAS
ISLAM SULTAN AGUNG



Disusun oleh :

ACHMAD ALDY WIRANTO

NIM : 31601700003

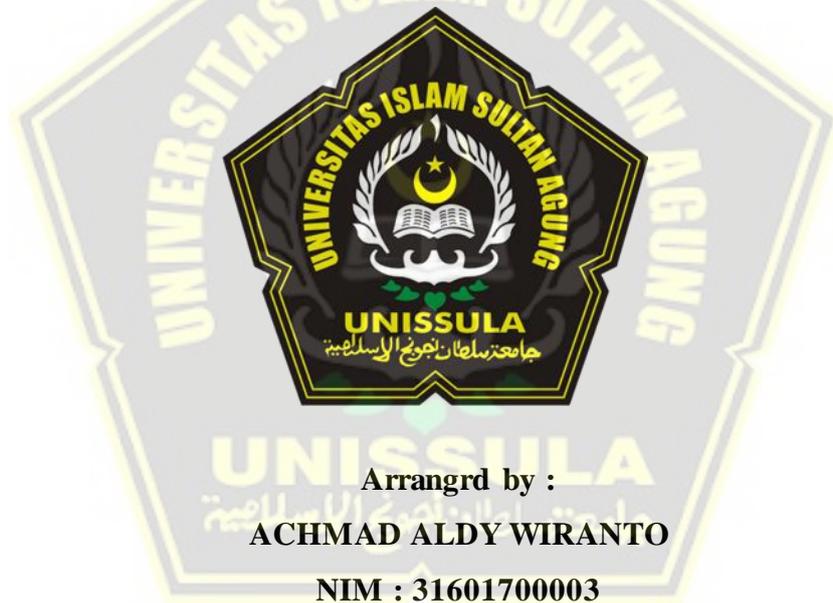
**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG**

2021

FINAL PROJECT

**WORK POSTURE ANALYSIS TO MINIMIZE THE
MUSCULOSKELETAL DISSOLDER (MSDs) COMPLAINT
FACTOR USING THE RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT
(RULA) METHOD AT WORKERS BATIK PUSAKA BERUANG
LASEM**

*This Report To Complete The Requirement To Obtain A Bachelor's Degree (S1)
At Departement Of Industrial Engineering , Fakultas Of Industrial Tecnology,
Universitas Islam Sultan Agung*



Arrangrd by :
ACHMAD ALDY WIRANTO

NIM : 31601700003

**DEPARTEMENT OF INDUSTRIAL ENGINEERING
FACULTY OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG**

2021

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Laporan Tugas Akhir Dengan Judul “ANALISIS POSTUR KERJA UNTUK MEMPERKECIL FAKTOR KELUHAN *MUSCULOSKELETAL DISSOLDER* (MSDS) MENGGUNAKAN METODE *RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT* (RULA) PADA PEKERJA BATIK TULIS PUSAKA BERUANG LASEM (Studi Kasus: CV. Batik Pusaka Beruang Lasem)” ini disusun oleh :

Nama : Achmad Akly Wiranto

Nim : 316017000003

Program Studi : Teknik Industri

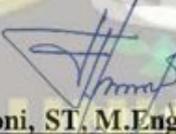
Telah disahkan dan disetujui oleh dosen pembimbing pada:

Hari :

Tanggal :

Pembimbing I

Pembimbing II


Akhmad Syakhroni, ST, M.Eng.

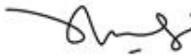
NIDN. 06 1603 7601


Ir. Hj. Eli Mas'idah, MT

NIDN. 06 1506 6601

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri



Nuzulia khoiriyah, ST, MT.

NIK. 210 603 029

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Laporan Tugas Akhir Dengan Judul “ANALISIS POSTUR KERJA UNTUK MEMPERKECIL FAKTOR KELUHAN *MUSCULOSKELETAL DISSOLDER* (MSDS) MENGGUNAKAN METODE *RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT* (RULA) PADA PEKERJA BATIK TULIS PUSAKA BERUANG LASEM (Studi Kasus: CV. Batik Pusaka Beruang Lasem)” ini telah dipertahankan di depan Penguji Sidang Tugas Akhir pada:

Hari :

Tanggal :

TIM PENGUJI

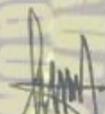
Anggota I



Ir. Sukarno Budi Utomo, MT.

NIDN. 06 1907 6401

Anggota II



Muhammad Sagaf, ST, MT

NIDN. 06 2303 7705

Ketua Penguji



Dr. Andre Sugiono, ST, MM

NIDN. 06 0308 8001

Digitally signed by
Dr. Andre Sugiyono

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Achmad Aldy Wiranto

Nim : 31601700003

Judul Tugas Akhir : **Analisis Postur Kerja Untuk Memperkecil Faktor Keluhan *Musculoskeletal Dissorder* (MSDs) Dengan Menggunakan Metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) Pada Pekerja Batik Tulis Pusaka Beruang Lasem (Studi Kasus: CV. Batik Pusaka Beruang Lasem)**

Dengan ini saya menyatakan bahwa judul dan isi tugas akhir yang saya buat dalam rangka penyelesaian pendidikan stata satu (S1) teknik industri tersebut adalah asli dan belum pernah diangkat, ditulis ataupun dipublikasikan oleh siapapun baik keseluruhan maupun sebagian. Kecuali yang secara tertulis diacu pada naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka, apabila dikemudian hari ternyata terbukti bahwa judul tugas akhir tersebut pernah di angkat, ditulis ataupun dipublikasikan, maka saya bersedia dikenakan sanksi akademis. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sadar dan penuh tanggung jawab.

Semarang, 18 Oktober 2021

Yang Menyatakan

Achmad Aldy Wiranto



PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Achmad Aldy Wiranto
NIM : 31601700003
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknologi Industri
Alamat asal : Desa Langkir RT 1/RW 1, Kecamatan Pancur, Kabupaten Rembang

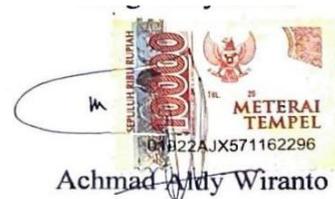
Dengan ini menyatakan Karya Ilmiah Berupa Tugas Akhir dengan judul :

“ANALISIS POSTUR KERJA UNTUK MEMPERKECIL FAKTOR KELUHAN *MUSCULOSKELETAL DISSOLDER* (MSDS) DENGAN MENGGUNAKAN METODE *RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT* (RULA) PADA PEKERJA BATIK TULIS PUSAKA BERUANG LASEM (Studi Kasus: CV. Batik Pusaka Beruang Lasem)”

Menyetujui merupakan hak milik Universitas Islam Sultan Agung serta memberikan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif untuk disimpan, dialih mediakan, dikelola dan pangkalan data publikasikan di internet dan media lain untuk kepentingan akademis selama tetap mencantumkan nama penulis sebagai hak milik cipta. Pernyataan ini saya buat sungguh-sungguh, apabila kemudian nanti terbukti ada pelanggaran Hak Cipta/Plagiarisme dan karya ilmiah ini, maka segala bentuk tuntutan hukuman yang akan timbul saya akan tanggung jawab secara pribadi tanpa melibatkan Universitas Islam Sultan Agung.

Semarang, 18 Oktober 2021

Yang Menyatakan



Achmad Aldy Wiranto

HALAMAN PERSEMBAHAN

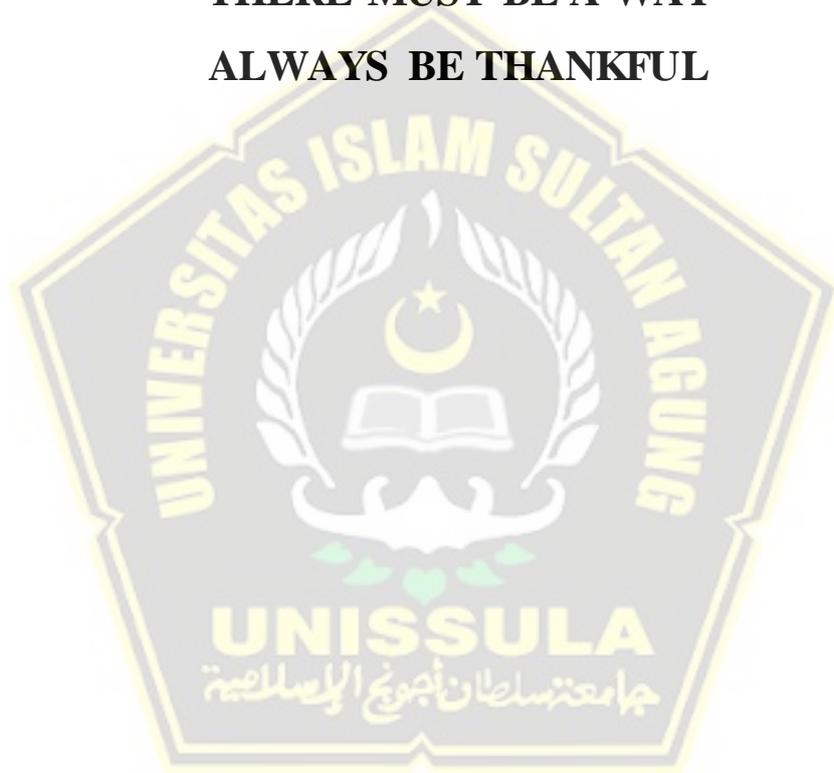
Alhmdulillahi Robil Alamin

Segala puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat hidayah serta kekuatan, kesabaran kesehatan sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir, serta Sholawat kepada Nabi Muhammad SAW . Dengan laporan tugas akhir yang berjudul **“ANALISIS POSTUR KERJA UNTUK MEMPERKECIL FAKTOR KELUHAN MUSCULOSKELETAL DISSOLDER (MSDS) DENGAN MENGGUNAKAN METODE *RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT (RULA)* PADA PEKERJA BATIK TULIS PUSAKA BERUANG LASEM (Studi Kasus: CV. Batik Pusaka Beruang Lase m)”** saya persembahkan kepada orang tua saya selaku yang selalu menyemangati memberikan motivasi dorongan agar tetap melanjutkan dari awal sampai akhir, dari kuliah yang awalnya tidak sesuai jurusan tidak paham sama sekali dari situlah saya merasa tertantang untuk mempelajari terkadang jarang masuk kelas sering nyontek tapi dari situlah saya mulai nyaman dan tuntutan tanggung jawab kepada orang tua yang telah membiayai kuliah, sehingga sampai pada tahap akhir ini dalam menyelesaikan tugas akhir. Dan tak lupa dari bapak ibu pembimbing yang selalu memberikan masukan dan bimbingan. dan terimakasih kepada teman teman saya yang selalu mendukung saya dalam keadaan senang maupun susah, semoga dengan selesainya tugas saya dapat memberikan manfaat dan perubahan untuk menjadi seseorang yang berguna untuk dan membanggakan kedua orang tua saya dan agar tidak di pandang sebelah mata oleh siapapun.

Sekali lagi saya ucapkan terima kasih kepada orang orang tedekat saya dan pihak yang berkaitan, semoga kebaikannya diberikan balasan oleh Allah SWT.

HALAMAN MOTTO

**DO NOT PANIC, KEEP TRYING
THERE MUST BE A WAY
ALWAYS BE THANKFUL**



KATA PENGANTAR

Assalamuallaikum Wr. Wb. Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian dan sekaligus laporan tugas akhir yang berjudul ” ANALISIS POSTUR KERJA UNTUK MEMPERKECIL FAKTOR KELUHAN *MUSCULOSKELETAL DISSOLDER* (MSDS) DENGAN MENGGUNAKAN METODE *RAPID UPPER LIMB ASSESMENT* (RULA) PADA PEKERJA BATIK TULIS PUSAKA BERUANG LASEM (Studi Kasus: CV. Batik Pusaka Beruang Lasem)” dengan sebaik – baiknya, sholawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi besar junjungan kita Nabi Muhammad SAW. Laporan tugas akhir merupakan salah satu syarat bagi mahasiswa untuk meraih gelar sarjana (S1) di Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Industri, Universitas Islam Sultan Agung Semarang. Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini tidak lepas mendapat bantuan dari berbagai pihak. Dengan rasa setulus hati, penulis ingin menyampaikan banyak terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan ridhonya serta memberikan kekuatan dan kesehatan dalam menimba ilmu.
2. Kedua orang tua saya, Ibu dan Bapak tercinta yang telah memberikan banyak kasih sayang, motivasi, semangat, dukungan materiil maupun non materiil dan tidak pernah mendo'akan disetiap sujudnya.
3. Terima kasih kepada Dosen Pembimbing saya Bapak Akhmad Syakhroni, ST, M.Eng dan Ibu Ir. Hj. Eli Mas'idah, MT yang telah membantu dan membimbing dengan sabar sampai laporan tugas akhir ini terselesaikan.
4. Terimakasih kepada Dosen Penguji saya Bapak Andre Sugiono, ST, MM, bapak Ir. Sukarno, MT dan bapak M Sagaf, ST, MT yang telah memberi tambahan masukan dan kritikan sampai laporan tugas akhir ini terselesaikan.
5. Ibu Dr. Hj. Novi Marlyana, ST, MT selaku Dekan di Fakultas Teknologi Industri beserta jajarannya. vi
6. Ibu Nuzulia Khoiriyah, ST, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Industri.

7. Bapak dan Ibu Dosen jurusan Teknik Industri yang telah memberikan ilmu selama dibangku kuliah.
8. Staff dan Karyawan Fakultas Teknologi Industri yang sudah membantu dalam segala urusan tugas akhir mulai dari surat permohonan penelitian sampai sidang.
9. Terimakasih kepada bapak Santoso selaku pemilik CV. Batik pusaka beruang lasem yang telah memberikan izin dalam melakukan penelitian.
10. Terima kasih kepada Devyolina Nada Reva sebagai my support systems tugas akhir saya
11. Terima kasih kepada widyaningrum, S.KM , yang memberi semangat dan masukan dalam tugas akhir saya.
12. Terimakasih kepada teman sambatan saya Acong, aziz, dewi sayur, eni, afifah yang senantiasa selalu mendengarkan sambatan saya serta selalu melepas penat buat ngopi Bersama
13. Terima kasih kepada teman-teman seperjuangan Teknik Industri 2017 seperjuangan terutama Teman – teman kelas A yang sering menghibur dalam setiap waktu.
14. . Dan terima kasih kepada pihak – pihak yang telah membantu dan memberi semangat pada saat penyelesaian laporan tugas akhir ini.

DAFTAR ISI

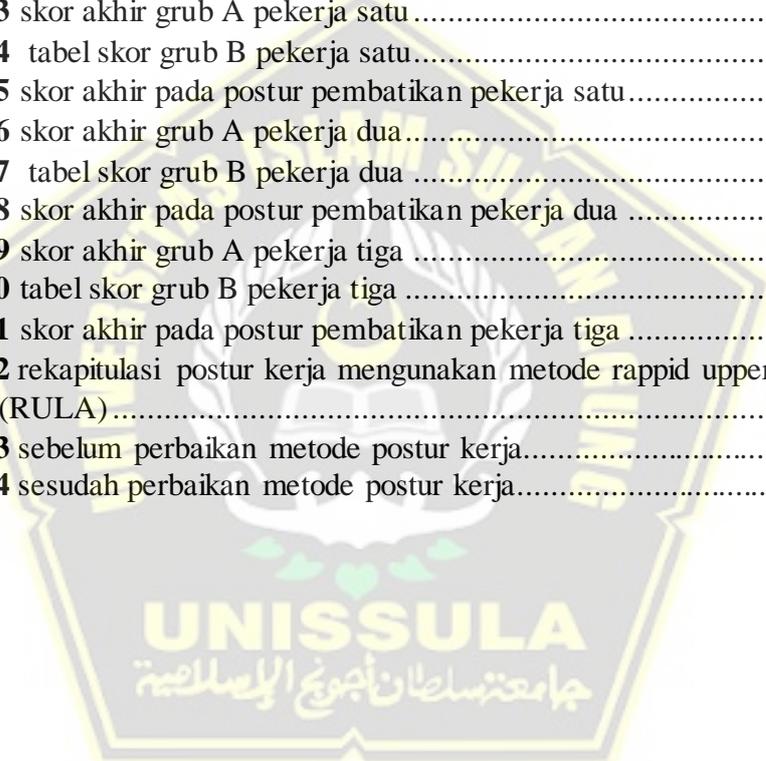
LAPORAN TUGAS AKHIR.....	i
<i>FINAL PROJECT</i>	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
HALAMAN MOTTO.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
DAFTAR ISTILAH.....	xvii
ABSTRAK.....	xviii
<i>ABSTRACT</i>	xix
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II.....	6
LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Tinjauan pustaka.....	6
2.2 Tinjauan Umum Ergonomi.....	13
2.2.1 Pengertian Ergonomi.....	13
2.2.2 Ruang Lingkup dan Prinsip Ergonomi.....	13
2.3 Tinjauan Umum Tentang <i>Musculoskeletal Dissoder (MSDs)</i>	15
2.3.1 Pengertian <i>Musculoskeletal Dissoder (MSDs)</i>	15
2.3.2 Gejala <i>Musculoskeletal Dissolder (MSDs)</i>	15
2.3.3 Faktor Yang Mempengaruhi <i>Musculoskeletal Dissolder (MSDs)</i>	16
2.4 <i>Nordic Body Map (NBM)</i>	18
2.5 <i>Rapid Upper Limb Assessment (RULA)</i>	21
2.5.1 Prosedur Penilaian RULA.....	21
2.6 Hipotesa Dan Kerangka Teoritis.....	29
2.6.1 Hipotesa.....	29
2.6.2 Kerangka Teoritis.....	31
BAB III.....	32
METODOLOGI PENELITIAN.....	32
3.1 Studi Pendahuluan.....	32

3.2	Tahap Identifikasi.....	33
3.3	Menentukan Tujuan Penelitian	33
3.4	Pengumpulan Data	33
3.5	Pengujian Hipotesa.....	34
3.6	Teknik Pengolahan data	34
4.7	Pembahasan	37
4.8	Penarikan Kesimpulan	37
4.9	Diagram Alir.....	37
BAB IV		39
PENGOLAHAN DAN PENGUMPULAN DATA		39
4.1	Pengumpulan Data	39
4.1.1	Profil perusahaan.....	39
4.1.2	Letak Perusahaan	39
4.1.3	Gambaran Perusahaan	40
4.1.4	Karakteristik Responden.....	42
4.1.5	Data kuisisioner <i>Nordic Body Map</i>	44
4.2	Pengolahan Data	45
4.2.1	Gambaran Faktor Individu	45
4.2.2	Tingkat Keluhan <i>Musculoskeletal Dissolder</i> (MSDs).....	46
4.2.3	Uji <i>Chi Square</i>	50
4.2.4	Pengolahan Metode <i>Rappid Upper Limb Assesment</i> (RULA)....	51
4.3	Analisa Dan Interpestasi.....	79
4.3.1	Analisa Faktor Individu Yang Mempengaruhi Keluhan.....	79
4.3.2	Analisa Keluhan Berdasarkan Hasil Kuisisioner <i>Nordic Body Map</i> (NBM)	81
4.3.3	Analisa Hubungan Antara Faktor Individu Dengan Hasil Kuisisioner <i>Nordic Body Map</i> (NBM).....	82
4.3.4	Analisa Postur Kerja Berdasarkan Hasil Metode <i>Rappid Upper Limb Assessment</i> (RULA)	83
4.3.5	Pemecahan Masalah	85
4.4	Pembuktian Hipotesa.....	89
BAB V.....		91
KESIMPULAN DAN SARAN.....		91
5.1	KESIMPULAN.....	91
5.2	SARAN	92
DAFTAR PUSTAKA.....		94

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kuisisioner Nordic Body Map	20
Tabel 2. 2 skor lengan atas	22
Tabel 2. 3 skor lengan bawah	23
Tabel 2. 4 skor pergelangan tangan	23
Tabel 2. 5 skor putaran pergelangan tangan.....	24
Tabel 2. 6 Nilai Skor grup A	24
Tabel 2. 7 skor penilaian bagian leher	25
Tabel 2. 8 skor penilaian punggung	26
Tabel 2. 9 skor penilaian pada kaki.....	26
Tabel 2. 10 skor tubuh grub B	27
Tabel 2. 11 penggunaan otot.....	27
Tabel 2. 12 pembebanan.....	27
Tabel 2. 13 nilai akhir (grand total score)	28
Tabel 2. 14 action level	28
Tabel 3. 1 action level.....	37
Tabel 4. 1 usia pekerja batik.....	42
Tabel 4. 2 lama kerja pekerja batik	43
Tabel 4. 3 masa kerja pekerja batik	43
Tabel 4. 4 rekapitulasi kuisisioner NBM.....	44
Tabel 4. 5 hasil distribusi frekuensi responden terhadap kelompok umur pekerja batik tulis pusaka beruang lasem	45
Tabel 4. 6 hasil distribusi frekuensi responden terhadap lama kerja pekerja batik tulis pusaka beruang lasem.....	45
Tabel 4. 7 hasil distribusi frekuensi responden terhadap masa kerja pekerja batik tulis pusaka beruang lasem.....	46
Tabel 4. 8 distribusi frekuensi responden yang mengalami tingkat keluhan pada bagian bagian tubuh berdasarkan kuisisioner nordic body map	47
Tabel 4. 9 resiko berdasarka kategori warna	48
Tabel 4. 10 rekapitulasi kuisisioner nordic body map	49
Tabel 4. 11 distrubusi frekuensi tingkat keluhan resiko.....	49
Tabel 4. 12 hasil pengolahan data menggunakan chi square hubungan antara faktor individu umur dengan keluhan MSDs.....	50
Tabel 4. 13 hasil pengolahan data menggunakan chi square hubungan antara faktor individu lama kerja dengan keluhan MSDs	50
Tabel 4. 14 hasil pengolahan data menggunakan chi square hubungan antara faktor individu masa kerja dengan keluhan MSDs.....	51
Tabel 4. 15 skor akhir grub A pekerja satu	52
Tabel 4. 16 tabel skor grub B pekerja satu.....	53
Tabel 4. 17 skor akhir pada postur pengambilan pekerja satu	54
Tabel 4. 18 skor akhir grub A pekerja dua	55
Tabel 4. 19 tabel skor grub B pekerja dua	56
Tabel 4. 20 skor akhir pada postur pengambilan pekerja dua.....	57

Tabel 4. 21 skor akhir grub A pekerja tiga	58
Tabel 4. 22 tabel skor grub B pekerja tiga	60
Tabel 4. 23 skor akhir pada postur pengambilan pekerja tiga	60
Tabel 4. 24 skor akhir grub A pekerja satu	61
Tabel 4. 25 skor grub B pekerja satu	63
Tabel 4. 26 skor akhir pada postur pengambilan pekerja satu	63
Tabel 4. 27 skor akhir grub A pekerja dua	64
Tabel 4. 28 skor grub B pekerja dua	65
Tabel 4. 29 skor akhir pada postur pengambilan pekerja dua	66
Tabel 4. 30 skor akhir grub A pekerja tiga	67
Tabel 4. 31 skor grub B pekerja tiga	69
Tabel 4. 32 skor akhir pada postur pengambilan pekerja tiga	69
Tabel 4. 33 skor akhir grub A pekerja satu	70
Tabel 4. 34 tabel skor grub B pekerja satu	72
Tabel 4. 35 skor akhir pada postur pematikan pekerja satu	72
Tabel 4. 36 skor akhir grub A pekerja dua	73
Tabel 4. 37 tabel skor grub B pekerja dua	75
Tabel 4. 38 skor akhir pada postur pematikan pekerja dua	75
Tabel 4. 39 skor akhir grub A pekerja tiga	76
Tabel 4. 40 tabel skor grub B pekerja tiga	78
Tabel 4. 41 skor akhir pada postur pematikan pekerja tiga	78
Tabel 4. 42 rekapitulasi postur kerja menggunakan metode rapid upper limb assesment (RULA)	79
Tabel 4. 43 sebelum perbaikan metode postur kerja	87
Tabel 4. 44 sesudah perbaikan metode postur kerja	88



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 tempat pembatikan.....	2
Gambar 2. 1 Penilaian postur tubuh lengan atas.....	22
Gambar 2. 2 Penilaian postur tubuh lengan bawah.....	23
Gambar 2. 3 Penilaian pergelangan tangan.....	24
Gambar 2. 4 postur tubuh bagian leher.....	25
Gambar 2. 5 postur tubuh bagian punggung.....	26
Gambar 2. 6 kerangka teoritis.....	31
Gambar 3. 1 flowchat penelitian.....	38
Gambar 4. 1 lokasi batik pusaka beruang lasem.....	39
Gambar 4. 2 pengambilan lilin malam.....	41
Gambar 4. 3 meniupan lilin malam.....	41
Gambar 4. 4 penggambaran pola pada kain batik dengan lilin malam.....	42
Gambar 4. 5 proses pengambilan lilin malam pekerja satu.....	52
Gambar 4. 6 proses pengambilan lilin malam pekerja dua.....	55
Gambar 4. 7 proses pengambilan lilin malam pekerja tiga.....	58
Gambar 4. 8 proses meniupan malam pekerja satu.....	61
Gambar 4. 9 proses meniupan malam pekerja dua.....	64
Gambar 4. 10 proses meniupan malam pekerja tiga.....	67
Gambar 4. 11 proses pembatikan pekerja satu.....	70
Gambar 4. 12 proses pembatikan pekerja dua.....	73
Gambar 4. 13 proses pembatikan pekerja tiga.....	76
Gambar 4. 14 sebelum perbaikan metode postur kerja.....	87
Gambar 4. 15 sesudah perbaikan metode postur kerja.....	88

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Kuisisioner Nordic Body Map

Lampiran Data Pekerja Batik

Lampiran Dokumentasi Penelitian



DAFTAR ISTILAH

Musculoskeletal Dissolder (MSDs)

Nordic Body Map (NBM)

Rappid Upper Limb Assessment (RULA)



ABSTRAK

Cv. Batik pusaka beruang lasem merupakan sebuah industri batik tradisional dengan pengerjaannya dilakukan secara manual. Dengan pembatikan secara manual dan pengerjaannya dilakukan secara berulang ulang dengan kondisi kerja yang tidak berubah dalam waktu yang cukup lama maka akan meningkatkan keluhan *musculoskeletal dissolder* atau keluhan ketengan otot jika kondisi tersebut dilakukan tanpa adanya perubahan dalam metode kerja maka menyebabkan cedera seperti memar pegal-pegal pada bagian tubuh dan akan menurunkan efisiensi dalam bekerja. Dengan dilakukan identifikasi dengan kuisioner *nordic body map* untuk mengetahui faktor-faktor dengan menggunakan variabel dalam penelitian ini, umur, lama kerja, masa kerja., Metode jenis penelitian ini adalah obvservasi analitik dengan pendekatan *cross selection*. Sampel dari penelitian ini yaitu pekerja batik tulis pusaka beruang lasem sebanyak 18 responden. Analisis data yang dilakukan secara univariat menggunakan metode *rappid upper limb assessment*. Pengambilan data dilakukan oleh peneliti. Dari hasil penelitian identifikasi *nordic body map* sebanyak 16,7% dengan tingkat resiko sangat tinggi, 77,8% dengan tingkat resiko tinggi dan 5,6% dengan tingkat resiko sedang. Dengan hasil menggunakan metode *rappid upper limb body assessment* menggunakan tiga postur kerja dengan 3 orang dalam satu pekerjaan membatik. postur pengambilan lilin dari ke 3 sample mendapatkan *score rula action* sebesar 7 dengan kategori tinggi maka diperlukanya perbaikan metode kerja, postur peniupan dari 3 orang sample dari pekerja pertama mendapatkan *score rula action* sebesar 6, pekerja kedua dan ketiga mendapatkan *score rula action* sebesar 5, dengan tindakan waktu dekat. Postur pembatikan dari ke 3 sample mendapatkan *score rula action* 6 dengan diperlukan tindakan dalam waktu dekat. Usulan perbaikan yang berikan dengan menggunakan metode RULA yaitu untuk bagian grub A lengan atas membentuk sudut 20° - 45° , lengan bawah membentuk sudut lebih 90° dengan posisi tangan netral, posisi tangan tertekuk pada posisi tengah dan posisi statis dan tidak melakukan gerakan yang mengulang 4 kali permenit. Untuk grub B untuk posisi leher membentuk sudut kurang dari 10° , dengan punggung netral dan posisi seimbang. Serta pemberian alas (bantalan) pada tempat duduk agar tidak sakit pada pantat, penambahan pengambilan lilin malam agar bisa digunakan satu orang satu, agar meminimalisir sudut-sudut dalam melakukan gerakan saat pengambilan lilin, sering melakukan gerakan yang bermacam variasi agar tidak terjadi kelelahan.

Kata Kunci : Keluhan MSDs, RULA, Pekerja Batik

ABSTRACT

Cv. The Batik Pusaka Beruang Lasem is a traditional batik industry with manual processing. With manual batik and the process is done repeatedly with working conditions that do not change for a long time, it will increase complaints of musculoskeletal disorder or complaints of muscle tension if these conditions are carried out without any change in work methods, it will cause injuries such as bruises, aches and pains on the feet, body parts and will reduce efficiency in work. By doing identification with a questionnaire Nordic body map to determine the factors by using the variables in this study, age, length of service, tenure. The method of this type of research is analytic observation with a cross selection approach. The sample of this research is the workers of batik heirloom bear Lasem as many as 18 respondents. Data analysis was carried out univariately using the rapid upper limb assessment method. Data collection was carried out by researchers. From the results of the study, the identification of the nordic body map was 16.7% with a very high risk level, 77.8% with a high risk level and 5.6% with a moderate risk level. With the results using the rapid upper limb body assessment method using three work postures with 3 people in one batik job. The posture of taking candles from the 3 samples got a rule action score of 7 with a high category, so it is necessary to improve the work method, the blowing posture of the 3 samples from the first worker got a rule action score of 6, the second and third workers got a rule action score of 5, with near future action. The batik postures of the 3 samples got a 6 action rule score with the need for action in the near future. The improvement proposal given using the RULA method is for the grub A section, the upper arm makes an angle of 20° - 45° , the lower arm forms an angle of more than 90° with a neutral hand position, the hand is bent in the middle position and a static position and does not repeat the movement 4 times per minute. . For Grub B for the neck position, the angle is less than 10° , with a neutral back and a balanced position. As well as providing a base (cushion) on the seat so as not to hurt the buttocks, adding a night candle so that it can be used one person at a time, in order to minimize the angles in making movements when taking candles, often doing various movements so that not fatigue occurs.

Keywords: *MSDs Complaints, RULA, Batik Workers*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses keselamatan kerja merupakan proses terjadi karena usaha dalam pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit yang ditimbulkan dalam kerja yang disebabkan dalam aspek-aspek bahaya baik dari peralatan yang digunakan dalam bekerja, lingkungan pekerja dan perilaku pekerja itu sebagaimana (Tarwaka and Bakri, 2016). Oleh sebab itu adanya undang-undang nomor 36 tahun 2009 tentang kesehatan di bentuk supaya mengatur kesehatan dan keselamatan dalam bekerja bagi pekerja maupun individu itu sendiri (Agustina, 2016). Pada faktanya di dunia kerja masih banyak kecelakaan kerja yang diakibatkan oleh keteledoran dan ketidakwaspadaan pekerja akan potensi bahaya yang ditimbulkan dalam sebuah pekerjaan. Dalam sebuah penelitian yang menjadi aspek dalam penelitian adalah musculoskeletal disorder, yaitu sebuah keluhan yang dialami oleh pekerja batik tulis pada bagian atas antara lain punggung, pinggang dan bahu.

Musculoskeletal disorder yaitu merupakan gejala pada otot *skeletal* akibat otot yang menerima sebuah tekanan statis dalam waktu yang cukup lama dan dilakukan mengulang-ulang yang dilakukan waktu yang relatif lama sehingga mengakibatkan kerusakan dan keluhan yang terjadi bagian persendian, ligamen dan pergelangan pada tulang (OSHA, 2000). Keluhan musculoskeletal atau kerusakan pada otot rangka ini terjadi karena gaya yang dilakukan saat bekerja tidak ergonomis meski gaya yang dilakukan dengan skala ringan. Kerusakan yang terjadi pada otot biasanya berupa otot mengalami ketegangan, degenerasi dan inflamasi. Sedangkan kerusakan untuk tulang sendiri berupa patah tulang, keseleo atau terpelintir, memar.

Dalam sebuah industri batik tradisional yang dimana dalam proses pembatikanya (pencantingan) terdapat suatu kondisi pekerjaan dimana pembatik mengalami ketegangan otot (Savitri, Hardian and Sumekar, 2015). Kondisi tersebut dilakukan proses secara manual dengan postur kerja yang dilakukan secara monoton dengan kebanyakan posisi duduk dan tangan digambar pada kain yang

di taruh pada gawangan kondisi tersebut dilakukan berjam-jam dengan tingkat pekerjaan yang dilakukan secara berulang terus menerus, sehingga terdapat suatu kondisi dimana pekerja batik sering mengalami keluhan seperti sakit pada punggung, bahu, leher, pinggang, lengan dan pegal pegal bagian tubuh. Dengan kondisi permasalahan yang ada pada proses pematikan (pencantingan) maka diperlukan adanya perbaikan postur kerja dan perbaikan tempat kerja yang tidak nyaman saat melakukan pekerjaan. Dalam kondisi kerjanya terdapat pada gambar berikut ini:

Gambar 1.1 tempat pematikan



Dengan kurangnya kesadaran akan tingkat resiko yang dialami oleh pekerja pada proses pematikan, dengan kondisi kerja yang tidak ergonomis seperti tempat duduk yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dengan posisi tempat untuk pematikan (gawangan) yang tidak sesuai dengan posisi postur kerja pekerja pematikan dan penempatan lilin malam untuk pematikan yang terlalu jauh dari jangkauan, itu akan menyebabkan resiko kelelahan yang ditimbulkan oleh tempat kerja dan postur kerja yang digunakan tidak sesuai tempat dalam kondisi kerja. Dengan kondisi tersebut akan menimbulkan keluhan yang dialami oleh pekerja batik, dengan dilakukannya pengisian kuisioner menggunakan kuisioner *nordic body map* diharapkan dapat mengetahui keluhan bagian apa saja yang di rasakan oleh pekerja batik tulis pusaka beruang lasem. Selain itu peneliti juga ingin mengetahui apa saja tingkat resiko dan faktor-faktor yang mempengaruhi dalam melakukan pekerjaan proses pematikan sesuai dengan metode yang sesuai dengan tempat

pekerjaan yang dikeluhkan oleh pekerja batik yang disebabkan oleh *musculoskeletal disorder* (MSDs).

1.2 Perumusan Masalah

Bedasarkan latar belakang tersebut dapat di temukan rumusan masalah sebagaimana mana yang akan diteliti sebagai berikut:

1. Apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi keluhan pada pekerja batik tulis pusaka beruang lasem?
2. Bagaimana tingkat resiko *musculoskeletal disorder* (MSDs) pada pekerja ?
3. Bagaimana solusi perbaikan postur kerja yang ditawarkan untuk memperkecil tingkat resiko keluhan *musculoskeletal disorder* (MSDs)?

1.3 Pembatasan Masalah

Agar penelitian sesesuai dengan tujuan awal maka perlu adanya pembatasan masalah yaitu sebagaimana ini:

1. Penelitian dilakukan selama 2 bulan hitung pada tanggal yang ditetapkan, 1 Februari 2021 – 1 April 2021.
2. Obyek yang dilakukan penelitian merupakan pekerja pembatikan pada batik tulis Pusaka Beruang Lasem.

1.4 Tujuan penelitian

Berikut ini merupakan tujuan penelitian yang ingin dicapai peneliti sebagai berikut ini:

1. Untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi keluhan *musculoskeletal disorder* (MSDs) yang dialami oleh setiap pekerja batik
2. Untuk mengetahui tingkat resiko *musculoskeletal disorder* (MSDs) yang dialami oleh pekerja batik tulis pusaka beruang lasem.
3. Untuk memberikan usulan solusi perbaikan dan metode postur kerja yaitu posisi postur kerja yang efektif pada pekerja batik tulis, sehingga pekerja dapat mengaplikasikan metode postur kerja yang baik dan nyaman supaya tidak mengakibatkan resiko-resiko yang dialami dalam bekerja.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagaimana berikut ini:

1. Bagi pengusaha

Dari hasil penelitian bertujuan agar dapat memberikan usulan masukan dan saran kepada perusahaan yaitu tentang pentingnya masalah ergonomi, postur kerja dengan pekerjanya.

2. Bagi pekerja batik sektor informal

Memberikan masukan dan usulan mengenai postur kerja yang baik dalam melakukan proses pembatikan kepada pekerja supaya memperhatikan akan bahaya resiko kerja yang tidak ergonomis.

3. Bagi peneliti

Diharapkan bagi penulis penelitian ini agar dapat mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang didapat dalam perkuliahan agar memberi manfaat pengetahuan dan pengalaman serta wawasan mengenai tentang postur kerja yang tidak ergonomis dalam dunia kerja

1.6 Sistematika Penulisan

Berikut ini merupakan Sistematika yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini yaitu sebagai berikut ini:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang sub bab yang terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian. Dengan adanya pendahuluan ini diharapkan pembaca mengetahui apa saja gambaran yang diteliti oleh peneliti dalam isi tugas akhir ini.

BAB II : LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi tentang tinjauan pustaka dan landasan teori. Yang berguna untuk menentukan hipotesa dalam melakukan penelitian dan berisikan teori-teori yang sudah ada dan studi

literatur yang sudah dilakukan oleh penelitian sebelumnya guna menjadi acuan untuk penelitian dalam menulis tugas akhir ini.

BAB III : METOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisikan tentang mengenai gambaran metode yang digunakan penulis untuk melakukan tugas akhir. Pada bab ini berisikan tentang untuk mengetahui tingkat resiko, faktor yang mempengaruhi dalam keluhan *musculoskeletal disorder* (MSDs) dengan metode *rappid upper limb assessment* (RULA).

BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan tentang pengolahan data yang sudah didapatkan dalam lapangan, mengalalisa, dokumentasi dan mentafsirkan. Kemudian dikaitkan dengan kerangka teoritis yang sudah di buat pada landasan teori dan pembahasan output yang di dapatkan dari kerangka teori. Dengan materi yang akan dibahas mengenai pengolahan data, identifikasi kelelahan dengan faktor serta penganalisa dan pembahasannya.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan tentang hasil yang sudah di capai masing-masing bab dalam melakukan penulisan tugas akhir. Untuk kesimpulan merupakan hasil yang telah di dapatkan dalam dalam melakukan penelitian sesuai hasil analisa dan kondisi di lapangan, saran digunakan untuk memberikan masukan dan perbaikan dalam melakukan sebuah pekerjaan dengan postur kerja yang baik.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan pustaka

Dari studi literatur yang akan berisi penelitian-penelitian terdahulu sebagai referensi penulis penelitian sebagai pembanding atau kajian yang ingin diteliti saat ini, berikut ini merupakan penelitian-penelitian terdahulu yaitu

Penelitian yang dilakukan oleh Kim Et Al pada tahun 2015 dengan judul penelitian "*Risk Factors Of Work-Related Upper Extremity Musculoskeletal Disorder In Male Kameramen*" dengan hasil yang didapat dalam penelitian gangguan yang sering dialami yaitu kameramen laki laki pada bahu, dengan menggunakan posisi postur kerja yang tidak ergonomis dengan beban kerja yang berlebihan merupakan faktor yang paling berpengaruh signifikan, untuk mempengaruhi *Musculoskeletal Disorder* Dan perlu adanya perbaikan postur kerja yang baik bagi kameramen dan menyiapkan langkah langkah pencegahan terhadap resiko *Musculoskeletal* (Kim et al., 2015).

Penelitian yang dilakukan oleh Binarfi Magfi Roh dan martiana tri pada tahun 2010 dengan judul penelitian "Analisis Tingkat Resiko *Musculoskeletal Dissorder* (MSDs) Dengan *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) Dan Karakteristik Individu Terhadap Keluhan MSDs" dengan hasil yang didapat penelitian menggunakan metode pendekatan *Cross Sectional* dan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) dan RULA, dari h menggunakan metode RULA pada perawat RSUD Bhakti Dharma Husada Surabaya dengan keluhan *musculoskeletal disorder* ,dengan hasil tidak adanya hubungan antara posisi kerja(Martiana, 2010).

Penelitian yang dilakukan oleh Sultan Tanjung pada tahun 2015 dengan judul penelitian "Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) Untuk Mengurangi Resiko *Musculoskeletal Disorder* (MsdS)" dengan hasil yang didapat selama penelitian menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) dan RULA menunjukkan bahwa adanya tujuh kegiatan dari kelima kegiatan tersebut mempunyai tingkat level resiko rendah (*low*) dan dua yang mempunyai tingkat level resiko sedang(Tanjung, 2015).

Penelitian yang dilakukan oleh Dercia Fernandez Correia pada tahun 2016 dengan judul penelitian “Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA) Dan *Ovako Working Posture Analysis System* (OWAS)” dengan hasil penelitian yang didapatkan yaitu dengan gerakan yang digunakan pada divisi pengangkatan terutama pada bagian leher, pergelangan atas dan kiri, lengan atas dan kiri, dan bagian batang tubuh sangat beresiko(Dircia, 2016).

Penelitian yang dilakukan oleh Dea Ladysia Maharani pada tahun 2018 dengan judul penelitian “ Analisis Perbaikan Postur Kerja Operator Menggunakan Metode Rula Untuk Mengurangi Resiko *Muskuloskeletal Disorder* Pada Bagian Produksi CV. Mansgroup Semarang” dengan hasil penelitian menggunakan metode RULA, dengan hasil penelitian terhadap bagian operator mendapatkan skor 6 dalam metode rula yang berarti harus segera mendapatkan perbaikan segera dan memperbaiki tempat kerja dengan usulan yang telah didapatkan dalam penelitian(Dea Ladysia Maharani and Program, 2018).

Penelitian yang dilakukan oleh Titin Isna Oesman pada tahun 2019 dengan judul penelitian “Analisis Postur Kerja Dengan RULA Guna Penilaian Tingkat Resiko *Upper Extremity Work-Related Musculoskeletal Disorder* (UEWMSDs)” dengan hasil penelitian menggunakan metode RULA, didapatkan hasil terhadap tingkat *upper extremity work-related musculoskeletal disorder* (UEWMSDs) yang diukur menggunakan metode RULA ada skor sebesar tujuh, Sehingga harus segera melakukan perbaikan postur kerja yang tidak ergonomis, Dengan faktor individu resiko keluhan MSDs antara lain lama kerja, pekerja sampingan dan masa kerja untuk faktor individu yang paling beresiko merupakan pekerja sampingan(Oesman, Irawan and Wisubroto, 2019).

Penelitian yang dilakukan oleh pipit wjiayanti pada tahun 2020 dengan judul penelitian “Analisa Pengukuran Beban Kerja Dengan Metode Reba Dan Nasa-Tlx Di Departemen *Quality Control* Pt Seidensticker Indonesia” dengan hasil penelitian menggunakan metode REBA dan NASA-TLX dengan menggunakan kuisioner nordic body map dengan alat bantu software erglflow. Dengan

penambahan jumlah operator pada devisi *quality control* dengan acuan pada pengukuran beban mental.(Wijayanti, Sugiyono and Marlyana, 2020)



No	Nama Peneliti / Tahun	Judul	Sumber	Masalah	Jenis Penelitian	Obyek Penelitian	Hasil Penelitian
1	Kim Et Al, 2015	<i>(risk factor of work related upper extremity musculoskeletal dissolder in male cameramen)</i>	Kim et al. Annals of Occupational and Environmental Medicine (2015) 27:5 DOI 10.1186/s40557-014-0052-x	Resiko musculoskeletal bagian atas, gejala musculoskeletal, perilaku kesehatan, jenis pekerjaan lama waktu, postur kerja tidak ergonomis.	Obsevasi analitik dengan pendekatan kuantitatif menggunakan kuisisioner dan metode REBA.	Sampel penelitian 166 orang laki laki dari 189 sampel yang diambil bagian cameramen.	Dari hasil penelitian didapatkan untuk resiko yang sering dialami kameramen dibagian bahu, dan perlu adanya perbaikan postur kerja yang baik dan perlu adanya langkah langkah pencegahan terhadap resiko <i>musculoskeletal dissolder</i> .
2	Binarfi Ka Magfi Roh Nuryatingtyas dan Tri Martiana, 2010	Analisis tingkat resiko <i>musculoskeletal dissolder</i> (MSDs) dengan <i>rapid upper limb assessment</i> dan karakteristik individu terhadap keluhan MSDs.	The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health, Vol. 3, No. 2 Jul-Des 2014: 160-169	Untuk mengetahui hubungan resiko <i>musculoskeletal</i> dan karakteristik individu dengan gangguan <i>musculoskeletal dissolder</i> .	Pendekatan <i>cross sectional</i> dan metode RULA dengan kuisisioner <i>nordic body map</i> .	populasi yang diambil dari yang diambil 60 orang perawat dengan jumlah sampel 33 yang didapat dalam random sampling.	Dengan hasil penelitian menggunakan metode rula dengan keluhan musculoskeletal terhadap perawat RSUD Surabaya tidak terdapat hubungannya antara postur kerja.

3	Sultan Tanjung, 2015	Analisis posturkerja menggunakan metode <i>rapid limb assessment</i> (RULA) untuk mengurangi <i>musculoskeletal dissolder</i> (MSDs)	<i>Jurnal Ilmiah Universitas Bakrie</i> , vol. 3, no. 02, May. 2015	untuk mengetahui tingkat resiko musculoskeletal yang sering dialami pada pekerja PT Bakrie Pipe Industries.	Menggunakan metode RULA dengan kuisioner NBM.	Sample yang digunakan yaitu pekerja divisi pengangkatan cairan logam.	Dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya tujuh dari kegiatan lima kegiatan tersebut memiliki tingkat lever resiko rendah dan dua yang mempunyai tingkat level resiko sedang.
4	Dercia Fernandez Correia, 2016	Analisis posturkerja menggunakan metode <i>rapid upper limb assessment</i> (RULA) dan <i>ovako working posture analysis system</i> (OWAS)	<i>Jurnal Rekavasi</i> , Vol. 4, No. 2, Desember 2016, 82-90 ISSN: 2338-7750	Untuk mengetahui postur kerja devisi pengangkatan logam guna mengetahui tingkat resiko yang dialami pekerja.	RULA dan OWAS.	Sample yang digunakan pekerja divisi bagian pengangkatan logam.	Dengan hasil penelitian dengan yang melakukan gerakan dilakukan terhadap devisi pengangkatan sangat tinggi resiko terutama bagian lengan atas kanan dan kiri, pergelangan tangan kanan dan kiri, leher dan batang tubuh.
5	Dea Ladysia Maharani, 2018	Analisis perbaikan postur kerja operator yang menggunakan metode RULA untuk mengurangi	<i>Industrial Engineering Online Journal</i> vol.7, no.2, may .2018.	Kondisi kerja yang tidak nyaman yang menimbulkan pekerja mengalami kelahan guna mengurangi musculoskeletal dan	Metode yang digunakan RULA.	Sampel yang diambil pihak operator pada CVMansgroup Semarang.	Dengan hasil penelitian yang didapatkan terhadap bagian operatot mendapatkan skor enam yang berarti harus segera mendapatkan perbaikan segera dan

		resiko <i>musculoskeletal dissolder</i> pada bagian produksi CV. Mansgroup Semarang		mengurangi kerugian bagi pihak perusahaan.			memperbaiki tempat kerja sesuai usulan yang didapatkan dalam penelitian.
6	Titin Isna Oesman, 2019	Analisis postur kerja dengan metode RULA guna penilaian tingkat resiko <i>upper extremity work-related musculoskeletal dissolder</i> (UEWMSDs)	Jurnal Ergonomi Indonesia (The Indonesian Journal of Ergonomic) Vol. 05 No.01 Tahun 2019 ISSN Print : 1411 – 951 X, ISSN Online : 2503-1716	Kondisi kerja yang membungkuk dan pekerja divisi pemotongan yang sering mengalami kelelahan pada otot dan nyeri pada punggung guna mengetahui tingkat UEWMSDs.	Dengan menggunakan Metode RULA.	Sampel yang digunakan merupakan devisi pemotongan kulit.	Dengan hasil penelitian menggunakan metode RULA dengan skor tujuh, sehingga harus mendapatkan perbaikan segera, dengan faktor individu yang paling mempengaruhi yaitu pekerja sampingan.
7	Pipit Wijayanti, 2020	Analisis pengukuran beban kerja menggunakan metode REBA dan NASA-TLX quality control	Prosiding Konferensi Ilmiah Mahasiswa Unissula	Mengitung beban kerja mental dengan untuk mengetahui tingkat resiko dengan alat bantu software ergllo	Dengan menggunakan metode REBA dan NASA-TLX	Sampel yang digunakan merupakan di departemen quality control	Dengan hasil penelitian ditemukan faktor yang mempengaruhi dan solusi perbaikan kerja dan metode kerja dengan penambahan jumlah operator sesuai

		didepartemen diPT sienditikers	(KIMU) <i>Klaster Engineering</i>				dengan perhitungan beban mental
--	--	-----------------------------------	---------------------------------------	--	--	--	------------------------------------



2.2 Tinjauan Umum Ergonomi

2.2.1 Pengertian Ergonomi

Hubungan yang sering digunakan dalam metode kerja merupakan manusia dengan peralatan pekerjaan. Hubungan ini dinamakan sebagai interaksi manusia antara mesin disebut *human machine system* (Solichul Tarwaka, 2004). Dalam mendapatkan sebuah metode kerja yang baik, diperlukan penerapan dan metode-metode dalam bekerja. Sebuah metode kerja yang baik akan meningkatkan antara sebuah karakteristik dalam kualitas pekerja terutama manusia dengan peralatan yang digunakan. Manusia pada dasarnya mempunyai kemampuan dan keterbatasan hal ini mengacu pada pekerjaan yang dilakukan tersebut. Konsep tersebut dinamakan dengan "*fitting the job to the man*". Dengan faktor faktor dalam kecelakaan bekerja sehingga bisa dihindari dalam bekerja karena adanya karakteristik manusia yang melibatkan sebuah bekerja.

Dengan berkembangnya revolusi industri di dunia, yaitu ergonomi merupakan proses interaksi manusia dengan menganalisis sistem kerja dengan menitik beratkan dengan postur kerja dengan peralatan yang digunakan dalam sebuah pekerjaan. Istilah ergonomi sudah ada sejak tahun 1949, yang berasal dari benua eropa tepatnya Yunani yaitu Ergon dan Nomos yang berasal dari bahasa latin yang berarti aturan atau kaidah dalam bekerja. Dengan kata lain dapat dijelaskan sebuah studi mengenai aspek dalam lingkungan kerja ditinjau dari sebuah anatomi, fisiologi, manajemen dan engineering (Tarwaka and Bakri, 2016).

2.2.2 Ruang Lingkup dan Prinsip Ergonomi

Pada umumnya ilmu ergonomi merupakan sebuah ilmu serbaguna atau multifungsi, ilmu ergonomi merupakan ilmu perpaduan dari anatomi, fisiologi, manajemen dan engineering. Dari ilmu tersebut memiliki arti sendiri, anatomi merupakan gambaran struktur tubuh, fungsi dan kapasitas dalam tubuh memilih suatu beban dalam ketahanan dan kekuatan fisik manusia untuk mengetahui batasan seseorang serta dimensi lainnya. Fisiologi merupakan suatu gambaran yang ada pada dalam seseorang seperti fungsi dari otak dan saraf manusia untuk mengetahui akan tingkah laku seseorang, ilmu manajemen dan engineering yaitu merupakan pengetahuan dan pemahaman dalam mengatur sebuah tingkat

efisiensi guna aktivitas sebuah desain peralatan yang ergonomis. Dengan mengaplikasikan ilmu tersebut haruslah memiliki pengetahuan dan wawasan yang sangat luas hal tersebut dapat diterapkan dengan melalui pendekatan ergonomi yang sebagai berikut yaitu (Pulat, 1992)

a. Fokus utama (*central focus*)

Karakteristik kedalam manusia untuk menentukan sebuah desain obyek, mesin dan lingkungan.

b. Obyektif

Dalam meningkatkan sebuah keefektifan sistem antara manusia dengan peralatan yang digunakan guna meningkatkan sebuah kesejahteraan.

c. Pendekatan utama

Pengunaan secara data karakteristik secara sistematis dengan efisien dalam manusia akan mengetahui secara kemampuan maupun keterbatasan manusia dalam mendesain sebuah sistem atau prosedur.

Secara umum terdapat tujuan dalam penerapan ilmu ergonomi yaitu sebagai berikut ini. (Tarwaka and Bakri, 2016)

1. Guna untuk mengurangi cedera akibat kerja, menurunkan kecelakaan kerja fisik dan mental untuk meningkatkan kesejahteraan fisik dan mental bagi manusia untuk kepuasan dalam bekerja
2. Guna untuk memajukan kesejahteraan sosial dengan meningkatkan kualitas jaminan sosial selama jangka waktu sudah tidak produktif maupun produktif
3. Menciptakan keseimbangan rasional dengan berbagai aspek antara lain aspek multiteknis, antropologis dan ekonomis dari sebuah sistem waktu kerja sehingga terciptanya kualitas hidup yang baik dan kualitas pekerja yang efektif dan produktif.

2.3 Tinjauan Umum Tentang *Musculoskeletal Dissoder* (MSDs)

2.3.1 Pengertian *Musculoskeletal Dissoder* (MSDs)

musculoskeletal dissoder merupakan sebuah sekelompok patagonis yang mencakup sistem saraf tendon, yang dipengaruhi fungsi normal dari struktur halus sistem *musculoskeletal* pada otot dan dan struktur penunjang *discus intervertebral* (tulang belakang) (*National Institute for Occupational Safety and Health*, 1997).

Secara umum *musculoskeletal* merupakan ketegangan otot skeletal yang dialami oleh seseorang dengan waktu yang sangat singkat sampai waktu yang cukup lama, yang akan mengakibatkan kerusakan pada bagian otot ligamen persendian dan tendon. Secara garis besar keluhan otot dibedakan menjadi dua antara lain. Pertama, keluhan sementara (*resiversible*) merupakan keluhan otot yang merima pembeban statis, namun keluhan tersebut akan menghilang ketika pembebanan dihilangkan. Kedua, keluhan keluhan menetap (*presintent*) merupakan keluhan pada yang terjadi pada otot menetap,walupun beban kerja yang dihentikan, akan tetapi rasa sakit yang dirasakan otot masih terasa.

Musculoskeletal dissolder diterjemahkan dalam kerusakan trauma kumulatif yang artinya penyakit ini terjadi karena proses penumpukan cidera atau kerusakan kecil pada sistem *musculoskeletal* akibat trauma berkali-kali yang tidak sempat sembuh secara sempurna sehingga membentuk cukup besar untuk menimbulkan rasa sakit(Humantech, 1995).

Secara tidak langsung gangguan sistem *musculoskeletal dissolder* tidak akan terjadi dalam waktu dekat,akan tetapi membutuhkan waktu yang cukup lama bisa terjadi hitungan jam mungkin bisa mingguan bahkan bisa tahunan tergantung berat beban yang dilakukan setiap melakukan kegiatan dengan akumulasi yang terjadi karena benturan kecil maupun besar dengan jangka waktu yang lama dengan kondisi yang dilakukan terus menerus(Masâ, Fatmawati and Ajibta, 2021).

2.3.2 Gejala *Musculoskeletal Dissolder* (MSDs)

menurut Oliveira dan merulia 2010 dalam nurhikmah 2011, dalam gejala *musculoskeletal dissolder* dapat diklasifikasikan dalam beberapa stadium yaitu:

- a. menurut olieviera

1. stadium I : lelah yang tidak nyaman, nyeri terlokalisasi yang memburuk saat bekerja dan membaik saat istirahat.
 2. Stadium II : Nyeri parsiten dan lebih intens, diikuti diikuti dengan parestesia dan perasaan terbakar. Memburuk saat bekerja dan aktifitas sehari hari.
 3. Stadium III : nyeri parsiten dan berat di ikuti oleh penurunan kekuatan otot dan kontrol pergerakan,edama dan parestisia
 4. Stadium IV : nyeri kuat dan berlangsung terus menerus(de Carvalho *et al.*, 2009)
- b. Menurut merulalia,2010 dalam nurhikmah 2011
1. Stadium I : sakit atau pegal pegal dalam kelelahan selama jam kerja akan tetapi rasa sakit itu akan hilang ketika selesai melakukan pekerjaan (semalaman).
 2. Stadium II : gejala ini tetap ada dalam waktu semalaman setelah bekerja, menyebabkan berkurangnya peforma kerja terkadang tidur mengalami kesusahan.
 3. Stadium III : walaupun gejala ini sudah melakukan istirahat,ketika melakukan gerakan secara repetitif akan mengalami nyeri. Secara langsung akan mempengaruhi kualitas tidur/istirahat dan menurunnya kualitas kinerja/performa dalam melakukan pekerjaan(Nur, 2011).

2.3.3 Faktor Yang Mempengaruhi *Musculoskeletal Dissolder* (MSDs)

faktor faktor yang mempengaruhi *musculoskeletal dissolder* sebagai berikut ini :

a. faktor pekerjaan

1. postur kerja

postur kerja merupakan suatu sikap orientasi dalam melakukan sebuah sesuai dengan keselarasan dimensi tubuh dalam melakukan suatu pekerjaan(Khoiriyah *et al.*, 2016). Dalam hal ini postur kerja yang sering digunakan dalam melakukan suatu pekerjaan terdapat dua postur yaitu

a. Duduk

Posisi dalam bekerja dengan duduk akan meningkatkan kenyamanan dalam bekerja meningkatkan stabilitas dan efisiensi energi dalam melakukan suatu pekerjaan. Namun posisi duduk yang cenderung mengarahkan badan condong kedepan itu akan menyebabkan gangguan pernafasan dalam *internasional labor Organization* (ILO) 1998, mengategorikan dua jenis yaitu postur janggal antara lain duduk tanpa penyangga punggung, lumbar, duduk membungkuk dan duduk yang sering kedepan (Kim and Kang, 2013). Postur statis suatu postur kerja dengan gerakan minimalis dengan kondisi kerja yang relatif menetap.

2. aktivitas berulang

yaitu suatu aktivitas dalam bekerja dengan kondisi proses kerja dilakukan secara berulang ulang dengan kegiatan yang sama tanpa ada waktu relaksasi sehingga memungkinkan terjadinya gejala keluhan muskuloskeletal.

3. sikap kerja kurang proposional

suatu dimana sikap melakukan kerja tidak pada posisi kondisi saat bekerja sehingga tubuh menjahui sikap alamiah dalam bekerja, hal ini menyebabkan penyebab *musculoskeletal disorder*.

b. faktor individu

1. umur

salah satu faktor individu yang mempengaruhi keluhan *musculoskeletal disorder* adalah umur dalam kasus ini paling banyak dialami yaitu usia menengah ke atas, Menurut buku ergonomi keselamatan, kesehatan kerja dan produktifitas (Solichul Tarwaka, 2004), (Chaffin, 1979) menyatakan bahwa pada umumnya kekuatan otot skeletal mulai dirasakan pada saat bekerja ketika usia pekerja menginjak pada umur 25-65 tahun. Kebanyakan orang mengalami keluhan skeletal pada umur 35 tahun dengan mengalami keluhan seperti sakit punggung, meski ada yang mengalami nyeri punggung pada usia 30-34 bagi perempuan dan 20-24 tahun bagi laki laki. Secara

umum otot akan mengalami penurunan performa ketika seseorang mengalami penambahan usia dan otot akan menurun secara drastis ketika berumur 50-65 tahun.

2. masa kerja

masa kerja yaitu suatu dimana seseorang melakukan pekerjaan pertamanya di tempat kerjanya sampai seseorang itu berhenti bekerja dalam tempat kerja yang sama. Pekerja dengan masa kerja 1-3 tahun merupakan pekerja dengan tahun peralihan dari pekerja baru menjadi pekerja lama (SUMA\MUR, 1996). Pekerja peralihan merupakan suatu dimana pekerja tersebut merasa dirinya sudah mengalami banyak pengalaman dan banyak hal tetapi dengan kecenderungan tergesa gesa dalam melakukan pekerjaan sehingga dirinya tidak memperhitungkan keselamatan dan kesehatan bekerja, pekerja lama sendiri yaitu pada masa kerja melewati tahun ke 4 dalam pekerjaan yang sama, akan tetapi pekerja lama memiliki pengalaman yang sangat baik karena sudah melewati berbagai kondisi dalam bekerja sehingga pekerjaannya yang dilakukan secara kualitas dan kuantitas akan sangat baik.

3. lama kerja

lama kerja merupakan lama seseorang dalam melakukan suatu pekerjaan dengan hitungan jam dalam sehari. Dalam suatu pekerjaan lama bekerja dalam hari yaitu maksimal 8 jam. Dengan tingkat suatu pekerjaan yang berat akan mengalami kelelahan pada otot sehingga menurunkan kualitas dalam bekerja. Dalam hal ini seorang yang bekerja dengan melebihi batas waktu ini atau pekerja yang mengambil lembur sangat akan beresiko mengalami kelelahan, jika dilakukan tiap hari akan menyebabkan kualitas dan kuantitas dalam bekerja sehingga akan mengalami gangguan *skletal*.

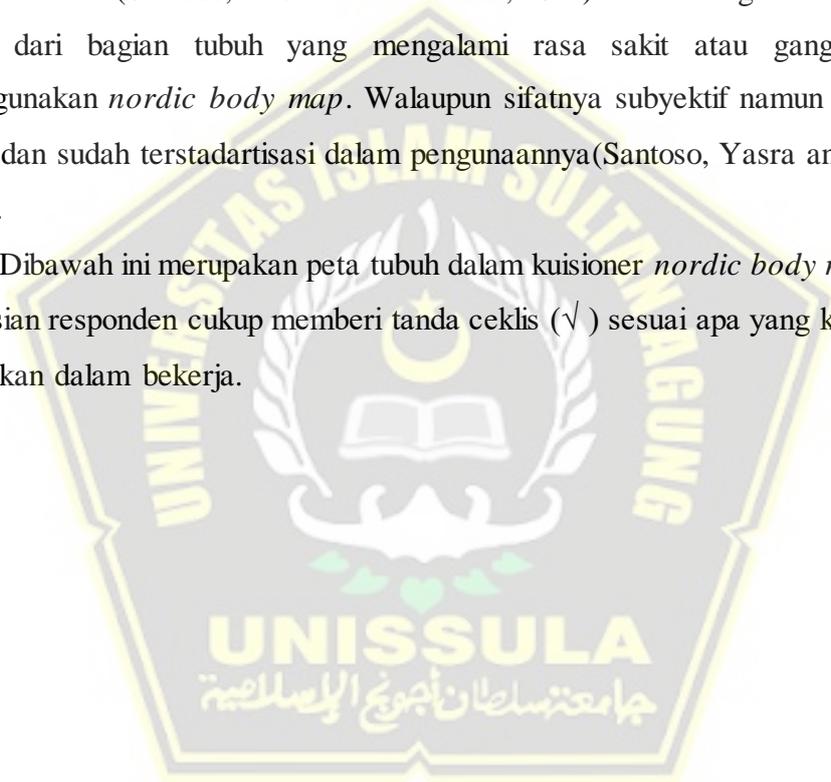
2.4 *Nordic Body Map* (NBM)

dalam sebuah penelitian untuk mengetahui sebuah keluhan *musculoskeletal disorder* (MSDs) yang dialami pekerja diperlukanya kuisioner *nordic body map*

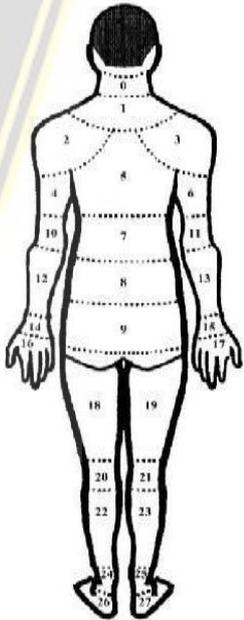
(NBM). Dalam kuisisioner ini berisi mengenai responden yang diharuskan mengisi dengan menggunakan tanda pada peta tubuh, bagian mana yang dikeluhkan saat melakukan sebuah pekerjaan. Dengan menggunakan kuisisioner ini dapat mengetahui sebuah keluhan otot yang dirasakan oleh pekerja bagian mana saja yang mengalami rasa sakit. Dengan tingkatan yang dirasakan keluhannya tidak sakit, agak sakit, sakit dan tingkatan yang paling tinggi sangat sakit. Dari hasil NBM dapat diketahuinya jenis dan tingkatan keluhan, kelelahan, serta bagian bagian otot mana saja yang mengalami kesakitan saat melakukan pekerjaan.

Menurut (Santoso, Yasra and Purbasari, 2014) untuk mengetahui bagian lebih detail dari bagian tubuh yang mengalami rasa sakit atau gangguan dapat menggunakan *nordic body map*. Walaupun sifatnya subyektif namun kuisisioner ini valid dan sudah terstadartisasi dalam penggunaannya (Santoso, Yasra and Purbasari, 2014).

Dibawah ini merupakan peta tubuh dalam kuisisioner *nordic body map*, dengan pengisian responden cukup memberi tanda ceklis (✓) sesuai apa yang keluhkan dan dirasakan dalam bekerja.



Tabel 2. 1 Kuisisioner Nordic Body Map

KUISIONER NORDIC BODY MAP						
NAMA :		LAMA KERJA :				
USIA :		MASA KERJA :				
ALAMAT :						
Dilakukan dengan cara memberi centang (√) pada huruf, sesuai bagian yang dikeluhkan dengan tingkatan keluhan yang dirasakan sesuai keterangan dibawah						
NO	LOKASI	TINGKAT KELUHAN				GAMBAR TUBUH
		A	B	C	D	
0	Sakit pada leher atas					
1	Sakit pada leher bawah					
2	Sakit pada bahu kiri					
3	Sakit pada bahu kanan					
4	Sakit pada lengan atas kiri					
5	Sakit punggung					
6	Sakit lengan atas kanan					
7	Sakit pada pinggang					
8	Sakit pada bokong (buttock)					
9	Sakit pada bokong (bottom)					
10	Sakit pada siku kiri					
11	Sakit pada siku kanan					
12	Sakit bagian lengan bawah kiri					
13	Sakit bagian lengan bawah kanan					
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri					
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan					
16	Sakit pada tangan kiri					
17	Sakit pada tangan kanagan					
18	Sakit pada paha kiri					
19	Sakit pada paha kanan					
20	Sakit pada lutut kiri					
21	Sakit pada lutut kanan					
22	Sakit pada betis kiri					
23	Sakit pada betis kanan					
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri					
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan					
26	Sakit pada kaki kiri					
27	Sakit pada kaki kanan					

Keterangan kuisioner dengan tingkatan keluhan:

- A : responden mengalami tingkat keluhan yang dia alami pada otot skeletal sangat nyeri/ sangat sakit.
- B : responden mengalami nyeri atau sakit pada otot skeletal (sakit).
- C : responden merasakan sedikit adanya keluhan atau kenyerian pada otot skeletal (agak sakit).
- D : responden tidak merasakan sakit sama sekali saat melakukan sebuah pekerjaan. (tidak sakit).

2.5 *Rapid Upper Limb Assessment (RULA)*

Rapid upper limb assessment merupakan sebuah metode yang dikembangkan oleh Dr. Lynn Mc Atmeny dan Dr. Nigel Corlett. Rula ini merupakan sebuah metode yang mengalis penggunaan otot dan beban *external* yang diterima tubuh untuk mengurangi keluhan *musculoskeletal dissolder*, yang menjadi bagian investigasi dalam metode ini merupakan punggung leher bahu dan bagian atas pada tubuh. Dalam aplikasi dunia bidang perindustrian telah banyak digunakan terutama untuk pekerja dalam sikap berdiri dan duduk tanpa berpindah dengan aktifitas yang berulang. Metode ini dikembangkan untuk mendeteksi postur kerja yang beresiko mengalami perbaikan posisi kerja sesegera mungkin (McAtamney and Nigel Corlett, 1993).

2.5.1 Prosedur Penilaian RULA

dalam prosedur yang ada dalam penilaian Rula terbagi menjadi tiga tahap sebagai berikut ini:

- a. Obseevasi dan penentuan postur kerja yang dinilai

Sebelum melakukan penelitian diperlukan obvservasi dalam menentukan postur statis dalam satu ruang lingkup kerja. Postur tubuh dalam ruang lingkup kerja dimasukan kedalam bagian tubuh yang di nilai dimasukan kedalam skor RULA

b. Skoring

Dalam RULA skoring digunakan untuk menilai sebuah postur tubuh seorang antara lain kekuatan otot, anggota tubuh bagian atas, beban dan gaya. Untuk menilai tersebut diperlukan adanya lembar kerja RULA atau *RULA employee assessment worksheet*. Dibawah ini merupakan langkah langkah dalam menghitung Skor RULA:

A. Penilaian postur tubuh grup A

1. Langkah pertama Lengan atas (*upper arm*)

Tabel 2. 2 skor lengan atas

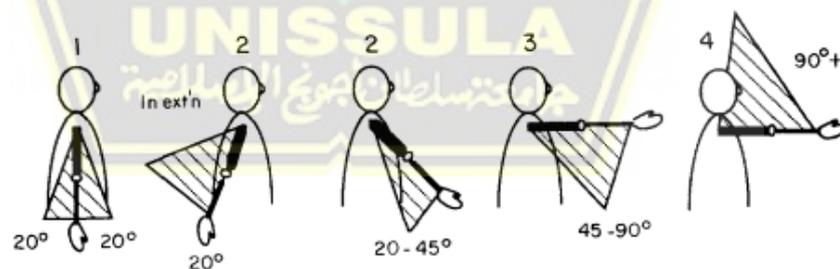
Gerakan	Skor
Lengan bagian atas dengan bentuk sudut 20^0	1
Lengan bagian atas dengan sudut kebelakang lebih 20^0 dan dengan bentuk sudut $20^0 - 45^0$	2
Lengan bagian atas dengan bentuk sudut $45^0 - 95^0$	3
Lengan bagian atas dengan bentuk sudut lebih dari 90^0	4

Dengan penilaian tambahan

- +1 jika bahu ditinggikan

- +1 jika lengan atas abduksi

- -1 jika operator bersandar atau menopang lengan (McAtamney and Nigel Corlett, 1993)



(McAtamney and Nigel Corlett, 1993)

Gambar 2. 1 Penilaian postur bagian lengan atas

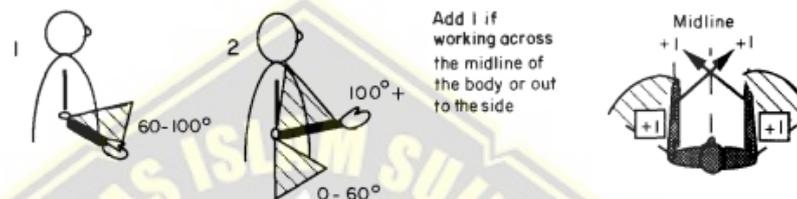
2. Langkah kedua lengan bawah (*lower arm*)

Tabel 2. 3 skor pada bagian lengan bawah

Gerakan	skor
Lengan bagian bawah dengan bentuk dengan sudut 60° - 100°	1
Lengan bagian bawah bentuk dengan sudut 0° - 60° atau sudut lebih dari 100°	2

Dengan penilaian tambahan

- + 1 jika gerakan lengan bagian bawah melintasi garis tengah tubuh
Dengan keluar dari sisi(McAtamney and Nigel Corlett, 1993)



(McAtamney and Nigel Corlett, 1993)

Gambar 2. 2 Penilaian postur tubuh lengan bawah

3. Langkah ketiga pergelangan tangan kiri (*wrist*)

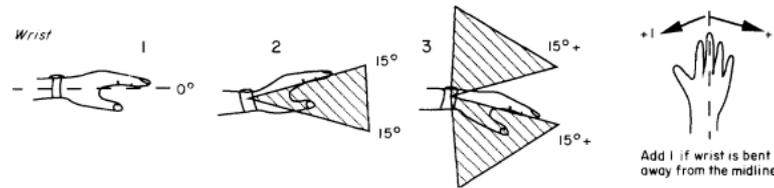
Penilaian pada langkah ketiga ini fokus pada pergelangan tangan, dengan skor sebagai berikut :

Tabel 2. 4 skor pada pergelangan tangan

Gerakan	Skor
telapak tangan pada posisi netral	1
Ketika telapak tangan dengan posisi tangan tertekuk pada sudut 0° - 15°	2
telapak tangan dengan posisi tertekuk dengan membentuk sudut lebih dari 15°	3

Dengan penilaian tambahan

- +1 jika pergelangan tangan pada deviasi radial ataupun ulnar(McAtamney and Nigel Corlett, 1993)



(McAtamney and Nigel Corlett, 1993)

Gambar 2.3 Penilaian pergelangan tangan

4. Langkah keempat putaran tangan (*wrist twist*)

Tabel 2.5 skor dengan postur putaran pergelangan tangan

Gerakan	skor
telapak tangan dengan posisi tertekuk putaran dengan posisipada tengah	1
telapak tangan dengan posisi tertekuk didekat atau di akhir dari putaran	2

(McAtamney and Nigel Corlett, 1993)

5. Langkah kelima skor nilai grup A pada grub A

Dari nilai yang ada pada bagian bagian tubuh dari grub A kemudian dimasukan kedalam tabel postur tubuh grub A untuk mengetahui skor akhir dari grub A

Tabel 2.6 Nilai Skor grup A

TABEL A		Pergelangan tangan							
		1		2		3		4	
		Pergelangan Tangan		Pergelangan Tangan		Pergelangan Tangan		Pergelangan Tangan	
Lengan Atas	Lengan Bawah	Menekuk		Menekuk		Menekuk		Menekuk	
		1	2	1	2	1	2	1	2
	1	1	2	2	2	2	3	3	3
1	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	2	3	3	3	4	4
	1	2	2	2	3	3	3	4	4
2	2	2	2	2	3	3	3	4	4
	3	2	3	3	3	3	4	4	5
	1	2	3	3	3	4	4	5	5
3	2	2	3	3	3	4	4	5	5

	3	2	3	3	4	4	4	5	5
	1	3	4	4	4	4	4	5	5
4	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	3	4	4	5	5	5	6	6
	1	5	5	5	5	5	6	6	7
5	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
	1	7	7	7	7	7	8	8	9
6	2	7	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

(McAtamney and Nigel Corlett, 1993)

B. Penilaian postur tubuh Grub B

1. Langkah pertama penilaian postur tubuh bagian leher (*neck*)

Pada langkah pertama penilaian postur tubuh grub B Untuk skor penilaian postur tubuh bagian leher terdapat pada tabel berikut:

Tabel 2.7 skor penilaian bagian leher

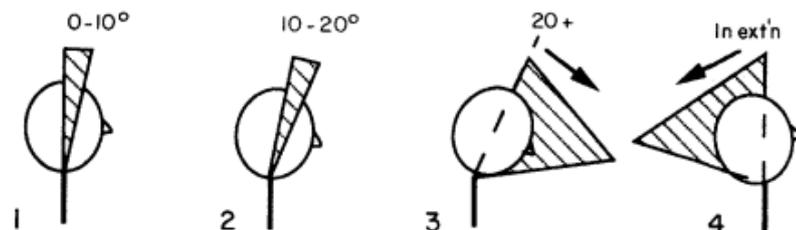
Gerakan	Skor
leher pada bentuk sudut $0^0 - 10^0$	1
leher membentuk sudut $10^0 - 20^0$	2
leher membentuk sudut $< 20^0$	3
leheer melakukan dalam posisi ekstensi keatas	4

(McAtamney and Nigel Corlett, 1993)

Dengan penilaian tambahan +1 jika

- Leher diputar atau digerakan ke samping

Gambar dibawah ini merupakan aktifitas yang dilakukan postur tubuh bagian leher



(McAtamney and Nigel Corlett, 1993)

Gambar 2.4 postur leher

2. Langkah kedua penilaian punggung (*trunk*)

Penilaian langkah ke dua terhadap postur tubuh grub B berfokus terhadap penilaian punggung, dibawah ini merupakan skor penilaian

Tabel 2. 8 skor penilaian punggung

Gerakan	Skor
Jika duduk atau ditopang dengan paha tubuh dengan baik melakukan sudut 90^0 atau lebih	1
Ketika punggung membentuk sudut $0^0 - 20^0$	2
ketika punggung melakukan sudut lebih $20^0 - 60^0$	3
Jika punggung melakukan sudut lebih 60^0	4

Dengan penilaian tambahan +1 jika

- Punggung diputar atau digerakkan ke samping (McAtamney and Nigel Corlett, 1993)

Dibawah ini merupakan gambar aktifitas yang dilakukan dalam penilaian postur tubuh punggung



(McAtamney and Nigel Corlett, 1993)

Gambar 2. 5 postur tubuh bagian punggung

3. Langkah ketiga dalam grub B penilaian kaki

Penilaian terhadap kaki merupakan penilaian yang bekerja dengan posisi bertumpu atau secara normal. Dibawah ini merupakan skor penilaian postur tubuh terhadap kaki

Tabel 2. 9 skor penilaian pada kaki

Gerakan	skor
paha dan kaki dalam posisi netral dan seimbang	1
paha dan kaki pada posisi kurang mendukung dan kurang seimbang	2

(McAtamney and Nigel Corlett, 1993)

4. Langkah keempat pada grub B nilai skor grub B

Dari nilai yang ada pada bagian bagian tubuh dari grub B kemudian dimasukkan pada tabel postur tubuh grub B untuk mengetahui skor akhir tabel B

Tabel 2. 10 Skor Tubuh Grub B

Tabel B	Batang tubuh											
	1		2		3		4		5		6	
	kaki		kaki		kaki		kaki		Kaki		kaki	
Leher	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

(McAtamney and Nigel Corlett, 1993)

C. Pengembangan pada sistem skor kepenggolongan bagian tubuh

Untuk menentukan nilai tunggal diperlukan dari grub A dan grub B yang mewakili nilai tingkatan dari postur tubuh dari sistem skeletal yang terdapat pengaruh kombinasi dari postur tubuh. Penetapan skor penetapan penggunaan otot dan pembebanan . Dengan ketentuan sebagai berikut :

Tabel 2. 11 penggunaan otot

Penggunaan otot	Skor
Sebagian menggunakan gerakan statis, misalnya menggenggam lebih dari 1 menit	1
Gerakan dilakukan < 4 kali dalam satu menit	1

(McAtamney and Nigel Corlett, 1993)

Dengan ketentuan penggunaan, postur tubuh tetap dalam jangka waktu yang cukup lama (menggenggam +1 menit) atau melakukan pergerakan 4 kali dalam 1 menit maka skor bertambah menjadi 1 (McAtamney and Nigel Corlett, 1993).

Tabel 2. 12 pembebanan

Gerakan	Skor
---------	------

Bila menggunakan beban kurang dari 2 kg intermiten	0
Bila menggunakan beban antara 2 kg – 10 kg intermiten	1
Bila menggunakan beban antara 2 kg – 10 kg statis atau repetitif	2
Bila beban < 10 kg repetitif atau dengan kejutan	3

(McAtamney and Nigel Corlett, 1993)

D. Pengembangan skor akhir

Setelah melakukan pencarian untuk mendapatkan nilai dari grub A dan grub B maka dilakukan dengan cara mengetahui skor akhir guna mengetahui apakah postur tubuh tersebut mengalami tingkat resiko atau tidak dengan penggabungan dari *force/load score* dan *muscle use score*.

Dengan menggunakan rumus yaitu

$Score A + muscle\ use\ score\ dan\ force/load\ score\ grub\ A = score\ C$

$Score\ B + muscle\ use\ score\ dan\ force/load\ score\ grub\ B = score\ D$

Tabel 2.13 nilai akhir pengembangan

Skor C*	Nilai akhir (<i>grand total score</i>)								
	Skor D = skor dari tabel B + <i>muscle use score</i> + <i>force</i>								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	3	4	5	5	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6	6	6
4	3	3	3	4	5	6	6	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7	7	7
9	5	5	6	7	7	7	7	7	7

(McAtamney and Nigel Corlett, 1993)

E. RULA Action Level

Dari perhitungan nilai akhir didapatkan hasil skor dari hasil akhir tersebut didapatkan klasifikasi kedalam kategori beberapa level resiko dibawah ini merupakan tabel action level dalam metode RULA.

Tabel 2.14 action level

RULA Score	Klasifikasi Level	Tindakan
1 – 2	Minimum	Tidak diperlukan tindakan
3 – 4	Kecil	Diperlukan tindakan beberapa waktu kedepan
5 – 6	Sedang	Diperlukan Tindakan dalam waktu dekat
7	Tinggi	Diperlukan Tindakan sekarang juga

(McAtamney and Nigel Corlett, 1993)

2.6 Hipotesa Dan Kerangka Teoritis

berikut ini merupakan hipotesa dan kerangka teoritis yang didapatkan dalam melakukan penelitian tugas akhir.

2.6.1 Hipotesa

Dari Studi literatur yang ada dalam sebuah penelitian dalam menganalisa postur tubuh yaitu metode OWAS REBA, RULA yang telah dikaji peneliti untuk menentukan metode yang tepat sesuai dengan kondisi tempat penelitian. Dari metode OWAS digunakan untuk menganalisis postur tubuh dengan posisi tubuh berdiri dan duduk, dengan keseluruhan tubuh namun tidak secara detail, dengan faktor sudut yang di gunakan dalam bekeja aktivitas tidak diperhatikan. Sedangkan untuk metode REBA digunakan untuk menganalisa bagian tubuh bagian atas, dengan menggunakan perekaman vidio, foto penentuan sudut pada tubuh bagian atas secara ditail, namun metode ini belum secara lengkap menganalisa sudut pada postur tubuh dan pada tahun 1993 Dr. Lynn Mc Atamney di sempurnakan menggunakan metode RULA. Metode RULA merupakan metode yang digunakan utuk menganalisis postur tubuh bagian atas, dengan cara input dibedakan menjadi dua grub A dan grub B. Metode ini sangat efektif digunakan untuk pekerja yang sering menggunakan postur tubuh bagian atas. Dengan menampilkan sudut-sudut bagian tubuh yang mengalami sakit secara detail dengan adanya tabel *rula action* sehingga dapat dilihat untuk perbaikan postur kerja.

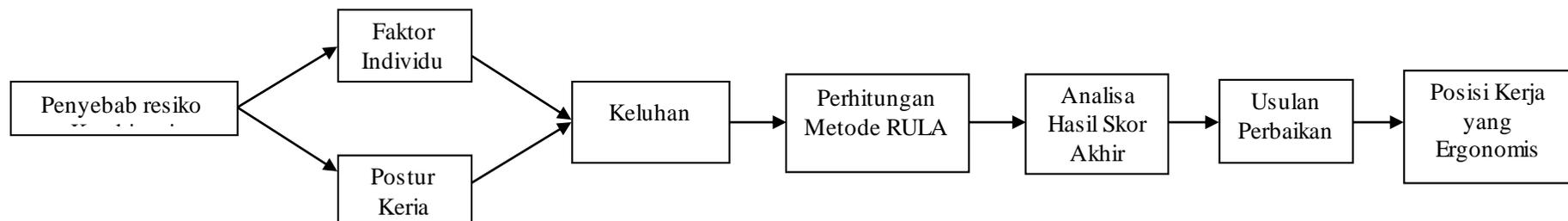
pekerja batik merupakan yang dimana dalam melakukan suatu pekerjaannya dilakukan banyak aktifitasnya banyak melakukan kerja dengan posisi duduk dengan menggunakan postur tubuh bagian atas yang digunakan dalam proses pembatikan. Dengan komdsi kerja yang dilakukan secara statis atau dilakukan berulang-ulang Dengan demikian dapat meningkatkan cidera pada otot dan kelelahan

musculoskeletal disorder pada anggota tubuh karna posisi kerja yang monoton dan tidak berubah dalam waktu yang cukup lama. Seseuai dengan kondisi pekerjaan membatik,peneliti memilih menggunakan metode RULA dalam melakukan penelitian dengan menggunakan kuisisioner *nordic body map* (NBM) digunakan untuk mengetahui apakah ada tingkat resiko dalam bekerja dan kelelahan *musculoskeletal disorder* (MSDs) yang disebabkan oleh faktor-faktor individu pada pekerja batik tulis. Metode ini dirancang untuk mengetahui postur kerja yang dikeluhkan pada pekerja dengan anggota tubuh bagian atas,metode ini ditujukan agar peneliti dapat mengambil keputusan dalam mengenai usulan dan perubahan posisi dalam bekerja yang baik dalam kondisi lingkungan kerja ,dengan bantuan menggunakan kuisisioner *nordic body map* mengetahui keluhan dimana saja rasa sakit yang dialami oleh pekerja batik tulis lasem.

Dengan analisis penenilaian RULA dengan tabel *action level* RULA dengan tingkat resiko 1 sampai 7. Kemudian didapatkan skor dari tubuh bagian atas, dari skor itu didapatkan skor akhir yang nantinya dapat disimpulkan seberapa besar tingkat resiko yang di alami oleh pekerja. Dengan permasalahan yang ada, dengan ini penelitian ini diharapkan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi resiko keluhan MSDs dan untuk mengetahui seberapa tingkat resiko pekerjaan yang dialami oleh pekerja dan diharapkan untuk mendapatkan posisi postur kerja yang ergonomis kepada pihak pekerja batik tulis lasem

2.6.2 Kerangka Teoritis

Berikut ini merupakan kerangka teoritis yang digunakan penelitian dalam penulisan tugas akhir sebagai berikut ini.



Gambar 2.6 kerangka teoritis



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian ini merupakan proses tahap tahap yang dilakukan sebelum melakukan penelitian yang harus ditetapkan sebelum memecahkan masalah dan penyelesaian masalah dalam melakukan sebuah penelitian yang dilakukan secara sistematis, tersusun jelas guna mempermudah melakukan penelitian untuk mengambil kesimpulan dan keputusan yang diambil dalam melakukan penelitian ini.

3.1 Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan merupakan studi yang dilakukan dalam melakukan sebuah penelitian agar bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada dalam lapangan agar mempermudah dalam melakukan sebuah penelitian. Dalam studi pendahuluan terdapat tiga yaitu studi lapangan, obyek penelitian dan studi pusaka

a. Studi lapangan

Studi lapangan dilakukan di pembuatan batik tulis pusaka beruang lasem. Dengan peneliti terjun langsung ke dalam lapangan guna mengetahui kondisi permasalahan yang dialami dalam sebuah perusahaan. Sehingga didapatkan informasi yang akurat sesuai data data yang ada dalam sebuah lapangan

b. Obyek penelitian

Obyek penelitian ini dilakukan pada proses pembuatan yang akan diamati dalam penelitian digunakan guna mengetahui tingkat resiko MSDs dan postur kerja yang sering digunakan untuk mengetahui resiko dalam melakukan pembuatan karena dalam proses pengerjaannya dilakukan secara berulang-ulang dengan kondisi kerja yang duduk dengan waktu yang lama.

c. Studi pusaka

Studi pusaka merupakan suatu untuk mencari sumber sumber, kajian pembandingan dengan peneliti penelitian terdahulu berupa jurnal, artikel

ilmiah dan buku buku yang berisi tentang sesuai yang berkaitan dengan penelitian guna dapat menyelesaikan masalah yang ada dalam penelitian.

3.2 Tahap Identifikasi

Berikut ini merupakan tahapan yang dilakukan sebelum melakukan sebuah penelitian yaitu sebagai berikut.

a. Tahap identifikasi pendahuluan

Tahap ini yaitu dimana peneliti mencari tau dengan cara melakukan observasi,wawancara dan dokumentasi tempat penelitian tersebut.

b. Identifikasi masalah

Identifikasi masalah pada penelitian ini untuk menentukan permasalahan yang diteliti dalam tugas akhir. Dari studi pendahuluan, maka penelitian ini untuk menganalisa tentang postur kerja guna memperkecil keluhan MSDs dan untuk mengetahui faktor faktor mempengaruhi resiko keluhan sehingga dapat meminimalisirkan resiko dalam pekerjaan supaya dalam bekerja lebih ergonomis.

3.3 Menentukan Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk memperkecil faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya keluhan yang disebabkan kelelahan akibat postur kerja yang salah dengan melakukan identifikasi faktor yang mempengaruhi dalam kelelahan *musculoskeletal disorder* dengan menggunakan metode RULA diharapkan mendapat solusi perbaikan postur kerja yang baik yang lebih ergonomis

3.4 Pengumpulan Data

Metode Pengumpulan data dalam melakukan penelitian ini yaitu sebagai berikut ini:

a. Observasi

Obsevasi merupakan pengumpulan data yang dilakukan dengan mengamati secara langsung di tempat penelitian berlangsung sesuai dengan aktivitas pekerja yang dilakukan oleh pekerja batik tulis pusaka beruang lasem.

b. Wawancara

Yaitu merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan mewawancarai daftar pekerja atau pemilik perusahaan untuk mengetahui kondisi lapangan yang terjadi saat ini untuk mendapatkan informasi guna melakukan sebuah penelitian. Pengumpulan data dapat dibedakan menjadi dua yaitu data primer dan data sekunder berikut ini merupakan penjelasannya.

a. Data primer

Data primer didapatkan secara langsung melalui dengan wawancara, dokumentasi maupun dilakukan pengisian kuisioner terhadap pekerja proses pembatikan. Untuk mengetahui kondisi permasalahan yang ada di batik tulis pusaka beruang. Data yang dibutuhkan merupakan data pekerja yang mengalami keluhan saat melakukan pembatikan

b. Data sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari data yang sudah ada dalam batik tulis pusaka beruang. Data yang di perlukan merupakan data pekerja batik tulis.

3.5 Pengujian Hipotesa

Merupakan tahap dimana dilakukan pengujian hipotesa yang bertujuan supaya permasalahan yang sudah dibuat pada perumusan masalah didapatkan hasil dan solusi yang tepat. Berdasarkan hipotesis yang sudah dibuat di awal berdasarkan data data yang sudah didapat. Dari data data yang sudah didapatkan nantinya harus sesuai dengan hipotesa yang sudah di dibuat sebelumnya.

3.6 Teknik Pengolahan data

Merupakan tahap dimana semua data data yang dibutuhkan dalam melakukan sebuah penelitian sudah didapatkan dengan diolah menggunakan metode yang telah ditentukan.

1. Identifikasi MSDs

Identifikasi keluhan *musculoskeletal disorder* yaitu dengan Pengisian kuisioner *nordic body map* (NBM) guna mengetahui keluhan yang dialami pekerja dengan cara merekap semua isi dari kuisioner yang telah didapatkan dengan dilakukan pengujian terhadap hasil dari

responden kemudian di cari faktor faktor yang berpengaruh dengan mengitung presentasi tingkat keluhan yang paling tinggi dialami oleh pekerja batik pusaka beruang lasem.

2. Identifikasi faktor individu

Identifikasi dilakukan dengan wawancara terhadap pekerja proses pematikan guna mengetahui usia,lama kerja,masa kerja dari setiap pekerja. Dengan mencari tahu berapa presentase antara faktor-faktor yang paling mempengaruhi dalam melakukan sebuah pekerjaan.

3. Pengujian data statistik

Pengujian data menggunakan uji statistik dalam menentukan adakah hubungan antara faktor faktor individu dengan keluhan *Musculoskeletal dissolder* (MSDs). Dengan megunakam *uji chi square* dengan menghubungkan antara 2 varibel sehingga didapatkan nilai *p value*, dengan tingkat kemaknaan sebesar 0,05. dengan penelitian dikatakan bermakna jika antara dua variabel mempunyai nilai $\leq 0,05$ dan penelitian tidak bermakna jika nilai $> 0,05$.

4. Penilaian postur kerja menggunakan metode (*Rappid Upper Limb Assessment*) RULA

Setelah melakukan wawancara dan pengisian kuisisioner ditemukanlah keluhan yang dialami oleh pekerja proses pematikan lalu dilakukan penganalisaan dengan menggunakan RULA dengan langkah berikut ini

- a. Melakukan dokumentasi aktifitas terhadap pekerja proses pematikan.
- b. Menganalisis hasil dokumentasi untuk ditemukan postur statis dari pekerja pematikan yang berlangsung lama
- b. Mengitung menggunakan drajat pada sudut sudut postur tubuh dengan busur.
- c. Menggunakan ketentuan data metode (*Rappid Upper Limb Assessment*) RULA untuk mengukur postur tubuh.

Kemudian dilakukan perhitungan pada bagian-bagian tubuh sesuai dengan langkah-langkah dalam penentuan Skor penggunaan metode (*Rapid Upper Limb Assessment*) RULA yaitu :

a. Penilaian posturtubuh grub A

- Langkah pertama pada Lengan bagian atas
- Langkah kedua pada lengan bagian bawah
- Langkah ketiga pergelangan tangan bagian kiri
- Langkah keempat putaran bagian tangan
- Langkah kelima skor nilai grup A pada grub A

b. Penilaian postur tubuh Grub B

- Langkah pertama penilaian leher (*neck*)
- Langkah kedua penilaian punggung (*trunk*)
- Langkah ketiga dalam grub B penilaian kaki
- Langkah keempat pada grub B nilai skor grub B

c. Pengembangan untuk sistem skor penggolongan bagian postur tubuh

Dalam menentukan nilai tunggal dari grub A dan grub B untuk mewakili nilai tingkatan dari postur tubuh dari sistem *skeletal* yang terdapat pengaruh kombinasi dari postur tubuh. Penetapan skor penetapan penggunaan otot dan pembebanan.

d. Pengembangan skor akhir

Dengan menggunakan rumus yaitu

- $Score A + \text{skor penggunaan otot/ skor kekuatan dan beban skor grub A} = score C$
- $Score B + \text{skor penguasaan otot/ skor kekuatan atau pembebanan grub B} = score D$

e. RULA *Action Level*

Dalam langkah ini merupakan penentuan tingkat level yang dari skor akhir. Dibawah ini merupakan klasifikasi dalam tingkat level resiko.

Tabel 3.1 *action level*

RULA Score	Klasifikasi Level	Tindakan
1 – 2	Minimum	Tidak diperlukan tindakan
3 – 4	Kecil	Diperlukan tindakan beberapa waktu kedepan
5 – 6	Sedang	Diperlukan Tindakan dalam waktu dekat
7	Tinggi	Diperlukan Tindakan sekarang juga

4.7 Pembahasan

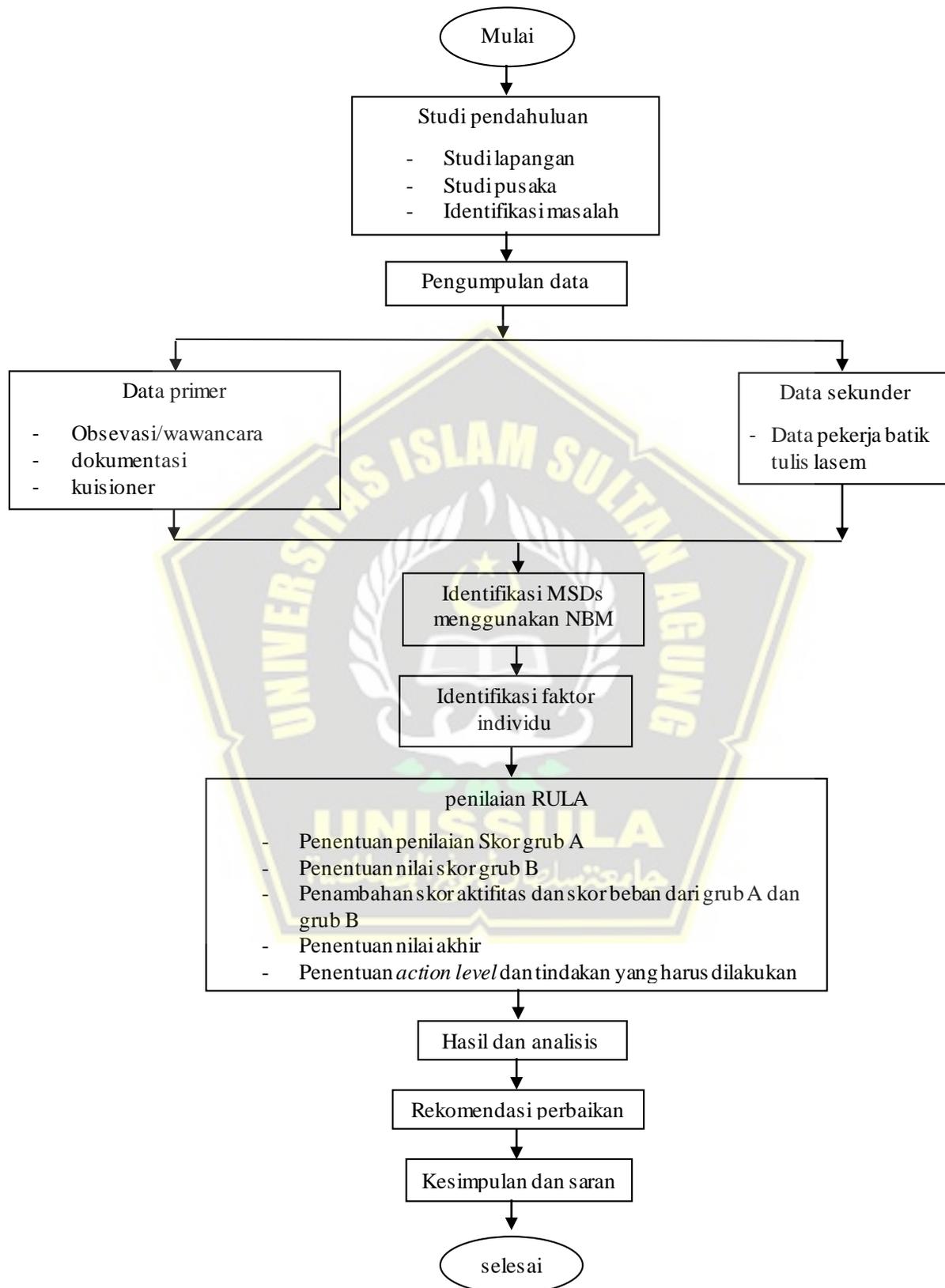
Pada tahap penelitian ini yang dilakukan yaitu menganalisa hasil dari penelitian dan menjelaskan hasil dari pengolahan data sesuai dengan data yang didapatkan dengan sesuai tujuan awal dilakukan penelitian.

4.8 Penarikan Kesimpulan

Pada tahap ini peneliti setelah melakukan penelitian diharapkan memberikann kesimpulan dari permasalahan yang dialami oleh perusahaan tersebut dan saran dilakukan supaya mendapat rekomendasi yang positif dari hasil penelitian ini untuk perusahaan

4.9 Diagram Alir

Berikut ini merupakan alur diagram alir dari penelitian tugas akhir yang dilakukan sebagaimana dibawah ini:



Gambar 3.1 flowchat penelitian

BAB IV

PENGOLAHAN DAN PENGUMPULAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

4.1.1 Profil perusahaan

Batik Pusaka Beruang Lasem merupakan perusahaan batik terbesar di kabupaten rembang, didirikan pada tahun 2005 oleh bapak Santoso Hartono. Pada tahun 2011 batik pusaka beruang mendapatkan penghargaan upakarti pada bidang pelestarian, dengan pembuatan batik tradisional dengan menggabungkan kelincahan menggambar dan pembuatan motif dengan perpaduan budaya cina dan jawa, dengan pengerjaan dilakukan manual menggunakan tangan kreatif yang dimiliki pekerja. Dengan perkembangan batik di Indonesia dengan bisnis yang sangat menjanjikan untuk mendapatkan sebuah keuntungan berbisnis. Dengan mengimpun lebih 100 karyawan yang berda di daerahnya dengan jumlah lembar kain batik yang dihasilkan lebih dari 100 lembar perhari.

4.1.2 Letak Perusahaan

Batik Pusaka Beruang berada di kabupaten rembang. Tepatnya di Jl. Jatirogo No.34 Karangturi, kecamatan Lasem, kabupaten Rembang, Jawa Tengah 59271. Batik pusaka beruang ini memproduksi batik tradisional dengan lokasinya seperti rumah biasa dengan di belakang rumah merupakan sebuah lokasi dalam pembuatan. Dengan beberapa lokasi yang tersebar di lokasi yang berbeda (sesuai mitra yang berkerja sama) dengan penyimpanan prouduk jadi satu dengan di pusatnya yaitu di rumah pemilik usaha.



Gambar 4.1 lokasi batik pusaka beruang lasem

4.1.3 Gambaran Perusahaan

Dalam penelitian ini yang menjadi obyek dalam penelitian ini adalah proses pembatikan (pencantingan) pada batik tulis pusaka beruang lasem. Dalam penelitian yang akan di observasi adalah pekerja yang kerja berjumlah 18 orang pekerja pembatikan, yang dimana setiap tempat kerja terdapat 3-5 orang pekerja proses pembatikan. Dengan setiap orang pekerja melakukan tiga proses sekaligus yaitu dengan proses yang pertama melakukan pengambilan lilin malam pada tempat pembakaran, yang kedua dilakukan peniupan pada lilin malam terhadap canting agar tidak mengalami kemacetan pada canting, yang ketiga proses penggambaran pada kain batik menggunakan lilin malam dengan canting. Dengan pengerjaan yang dilakukan secara tradisonal dan pengerjaan dilakukan secara berulang ulang.

Pada pekerja batik tulis pusaka beruang lasem yang tepatnya pada proses pembatikan (pencantingan) memiliki jam kerja yaitu pukul 08.00-16.00 WIB atau waktu kerja 8 jam/hari dan ada juga yang bekerja kurang dari 8 jam/hari. Dengan waktu istirahat berkisar 1 jam. Dalam gambaranya proses pembatikanya dilakukan pengerjaannya terdapat 3 proses merupakan sebagai berikut ini:

a. Proses pengambilan lilin malam

Yaitu merupakan proses dimana pekerja mengambil lilin malam yang sudah cair menggunakan canting kemudian dilakukan ke proses selanjutnya. Berikut ini merupakan postur tubuh dalam pengambilan lilin malam dengan peralatan yang digunakan terdapat dibawah ini.



Gambar 4. 2 pengambilan lilin malam

b. Proses peniupan canting

Pada proses ini dilakukan setelah melakukan pengambilan lilin malam kemudian diangkat lalu dilakukan peniupan agar tidak terjadi kemacetan pada lilin yang keluar pada canting.

Berikut ini merupakan gambar postur tubuh yang dilakukan dalam peniupan lilin malam terdapat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4. 3 peniupan lilin malam

c. Proses penggambaran pola pada kain batik dengan lilin malam

Proses ini dilakukan setelah dilakukannya dua proses yang sebelumnya. Dengan cara menggambar pola yang sudah ada pada kain batik menggunakan lilin malam. Proses ini dilakukan berulang ulang hingga menutupi pola yang ada pada kain batik dengan lilin malam.

Berikut ini merupakan gambar postur tubuh dalam melakukan proses penggambaran pola dengan lilin malam terdapat pada gambar sebagai berikut ini:



Gambar 4. 4 penggambaran pola pada kain batik dengan lilin malam

4.1.4 Karakteristik Responden

Adapun data karakteristik Responden yang digunakan dalam penelitian yaitu merupakan subyek penelitian ini sebagai berikut:

a. Umur

Dari data yang didapatkan dalam melakukan wawancara didapatkan data umur pekerja batik pusaka beruang yaitu sebagai berikut ini

Tabel 4. 1 usia pekerja batik

No	Nama	Umur	No	Nama	Umur
1	Kusrini	56 th	10	Sutini	58 th
2	Kesmi	50 th	11	Lasmi	55 th
3	Rusmini	40 th	12	Sutini	49 th
4	Eni	49 th	13	Kumarni	43 th

5	purwati	59 th	14	Siti marfuah	49 th
6	Masrini	46 th	15	Bu Lasmi	53 th
7	Sofiatun	50 th	16	Istiqomah	38 th
8	Muntasih	34 th	17	Sulikhah	55 th
9	Pangati	56 th	18	Rumiati	60 th

b. Lama kerja

Dari data yang didapatkan dalam melakukan wawancara didapatkan data lama kerja pekerja batik pusaka beruang yaitu sebagai berikut ini:

Tabel 4. 2 lama kerja pekerja batik

NO	LAMA KERJA	JUMLAH
1	8 jam/hari	15
2	<8jam/hari	0
3	>8jam/hari	3
Total		18

c. Masa kerja

Dari data yang didapatkan dalam melakukan wawancara didapatkan data masa kerja pekerja batik pusaka beruang yaitu sebagai berikut ini:

Tabel 4. 3 masa kerja pekerja batik

No	Nama	Masa kerja	No	Nama	Masa kerja
1	Kusrini	10 th	10	Sutini	13 th
2	Kesmi	17 th	11	Lasmi	5 th
3	Rusmini	13 th	12	Sutini	10 th
4	Eni	3 th	13	Kumarni	15 th
5	Rumuati	7 th	14	Siti marfuah	12 th
6	Masrini	15 th	15	Lasmi	15 th
7	Sofiatun	5 th	16	Istiqomah	4 th
8	Muntasih	10 th	17	Sulikhah	8 th
9	Pangati	3 th	18	kuswati	20 th

4.1.5 Data kuisioner *Nordic Body Map*

Adapun hasil rekap dari kuisioner *nordic body map* yang dilakukan peneliti dalam mendapatkan keluhan bagian-bagian yang dialami oleh pekerja batik tulis pusaka beruang. Dibawah ini merupakan data total yang didapatkan dalam pengisian kuisioner terhadap responden

Tabel 4. 4 rekapitulasi kuisioner NBM

NO	LOKASI	TINGKAT KELUHAN				Total
		A	B	C	D	
0	Sakit/kaku pada leher atas	17	1			18
1	Sakit pada leher bawah	16	2			18
2	Sakit pada bahu kiri	10	6	2		18
3	Sakit pada bahu kanan	7	9	2		18
4	Sakit pada lengan atas kiri	8	4	5	1	18
5	Sakit punggung	15	3			18
6	Sakit lengan atas kanan	5	5	7	1	18
8	Sakit pada pinggang	17	1			18
9	Sakit pada bokong (buttock)	8	10			18
10	Sakit pada bokong (bottom)	6	12			18
11	Sakit pada siku kiri	3	7	6	2	18
12	Sakit pada siku kanan	1	5	10	2	18
13	Sakit pada lengan bawah kiri	3	10	5		18
14	Sakit pada lengan bawah kanan		8	9	1	18
15	Sakit pada pegelangan tangan kiri	4	9	5		18
16	Sakit pada pegelangan tangan kanan	1	10	7		18
17	Sakit pada tangan kiri	6	10	1		18
18	Sakit pada tangan kanagan	1	13	4		18
19	Sakit pada paha kiri	5	7	6		18
20	Sakit pada paha kanan	5	4	8	1	18
21	Sakit pada lutut kiri	8	6	4		18
22	Sakit pada lutut kanan	8	5	5		18
23	Sakit pada betis kiri	4	7	3	4	18
24	Sakit pada betis kanan	3	6	4	5	18
25	Sakit pada pegelangan kaki kiri	2	5	7	4	18
26	Sakit pada pegelangan kaki kanan	2	3	7	6	18
27	Sakit pada kaki kiri	2	6	2	8	18

4.2 Pengolahan Data

4.2.1 Gambaran Faktor Individu

Faktor individu yaitu salah satu faktor yang diduga dalam menyebabkan resiko kelelahan atau disebut *Musculoskeletal Dissorder* (MSDs). Dari observasi dengan sesuai kondisi lapangan faktor individu yang di ambil penelitian ini yang digunakan adalah Usia, Lama Kerja, Masa Kerja.

a. Umur

Distribusi frekuensi pada faktor individu umur pada perkerja batik tulis pusaka beruang lasem terdapat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.5 hasil distribusi frekuensi responden terhadap kelompok umur pekerja batik tulis pusaka beruang lasem

Umur	Frekuensi	Presentase
25-35 Th	1	5,6%
36-50 Th	7	38,9%
51-65 Th	10	55,6%
Total	18	100%

berdasarkan perhitungan pada **tabel 4.5** didapatkan distribusi frekuensi umur yang dimana katgori umur 25-35 th dengan jumlah responden 1 dengan distribusi frekuensi (5,6 %), kategori umur 36-50 th dengan jumlah responden 7 dengan distribusi frekuensi I(38,9 %), kategori umur 51-65 th dengan jumlah responden 10 dengan distribusi frekuensi (55,6 %).

b. Lama kerja

Distribusi frekuensi pada faktor individu lama kerja pada perkerja batik tulis pusaka beruang lasem dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.6 hasil distribusi frekuensi responden terhadap lama kerja pekerja batik tulis pusaka beruang lasem

Lama Kerja	Frekuensi	Presentase
8 Jam/Hari	15	83,3%
>8 Jam/Hari	3	16,7%
Total	18	100%

Berdasarkan perhitungan pada **tabel 4.6** didapatkan distribusi frekuensi lama kerja yang dimana dikategorikan dengan waktu normal yaitu 8 jam/hari dengan jumlah 15 responden dengan distribusi frekuensi (83,3 %), kategori lama bekerja kurang dari 8 jam/hari dengan jumlah 3 responden dengan distribusi (16,7 %).

c. Masa kerja

Distribusi frekuensi pada faktor individu lama kerja pada perkerja batik tulis pusaka beruang lasem terdapat pada tabel berikut ini

Tabel 4.7 hasil distribusi frekuensi responden terhadap masa kerja pekerja batik tulis pusaka beruang lasem

Masa kerja	Frekuensi	Presentase
<5 tahun	13	72,2 %
>5 tahun	5	27,8 %
Total	18	100%

Berdasarkan perhitungan pada **tabel 4.7** didapatkan distribusi frekuensi masa kerja yang dimana dikategorikan dengan lebih dari 5 tahun dengan jumlah 13 responden dengan distribusi frekuensi (72,2 %), kategori masa kerja kurang dari 5 tahun dengan jumlah 5 responden dengan distribusi (27,8 %).

4.2.2 Tingkat Keluhan *Musculoskeletal Dissolder* (MSDs)

Tingkat resiko keluhan *musculoskeletal dissolder* yang digunakan penelitian ini adalah otot *skeletal* yang dialami oleh responden dengan tingkatan tersebut dimulai dari keluhan sangat sakit sampai ketinggian keluhan yang paling ringan yang atau berupa rasa sakit pada otot mengalami pegal-pegal sampai mengalami kram atau kesemutan yang dialami responden dalam melakukan pekerjaan. Yang menjadi indikator dalam penelitian ini dalam menentukan keluhan *musculoskeletal dissolder* (MSDs) yaitu dengan menggunakan *nordic body map* yang dimana isi dari kuisisioner terdapat 28 titik bagian dari responden untuk menentukan bagian-bagian yang mengalami keluhan. Adapun distribusi frekuensi yang dilakukan peneliti untuk menentukan bagian-bagian yang mengalami keluhan MSDs yang yang dialami responden terdapat ditabel dibawah ini.

Tabel 4.8 distribusi frekuensi responden yang mengalami tingkat keluhan pada bagian tubuh berdasarkan kuisiner *nordic body map*

NO	LOKASI	TINGKAT KELUHAN							
		A	%	B	%	C	%	D	%
0	Sakit/kaku pada leher atas	17	94,4	1	5,6	0	0	0	0
1	Sakit pada leher bawah	16	88,9	2	11,1	0	0	0	0
2	Sakit pada bahu kiri	10	56,6	6	33,3	2	11,1	0	0
3	Sakit pada bahu kanan	7	38,9	9	50,0	2	11,1	0	0
4	Sakit pada lengan atas kiri	8	44,4	4	16,7	5	33,3	1	5,6
5	Sakit punggung	15	77,8	3	22,2	0	0	0	0
6	Sakit lengan atas kanan	4	22,2	5	27,8	8	44,4	1	5,6
8	Sakit pada pinggang	17	94,4	1	5,6	0	0	0	0
9	Sakit pada bokong (buttock)	7	38,9	10	55,6	1	5,6	0	0
10	Sakit pada bokong (bottom)	6	33,3	12	61,1	5,6	0	0	0
11	Sakit pada siku kiri	1	5,6	5	27,8	10	55,6	2	11,1
12	Sakit pada siku kanan	3	16,7	9	50,0	5	27,8	1	5,6
13	Sakit pada lengan bawah kiri	0	0	8	44,4	9	50,0	1	5,6
14	Sakit pada lengan bawah kanan	5	27,8	8	44,4	5	27,8	0	0
15	Sakit pada pergelangan tangan kiri	1	5,6	10	55,6	7	38,9	0	0
16	Sakit pada pergelangan tangan kanan	6	33,3	11	61,1	1	5,6	0	0
17	Sakit pada tangan kiri	1	5,6	13	72,2	4	22,2	0	0
18	Sakit pada tangan kanan	6	33,3	4	22,2	7	38,9	1	5,6
19	Sakit pada paha kiri	5	27,8	3	16,7	9	50,0	1	5,6
20	Sakit pada paha kanan	9	50,0	7	38,9	2	11,1	0	0
21	Sakit pada lutut kiri	9	50,0	4	22,2	5	27,8	0	0
22	Sakit pada lutut kanan	3	16,7	7	38,9	3	16,7	5	27,8
23	Sakit pada betis kiri	3	16,7	6	33,3	4	22,2	5	27,8
24	Sakit pada betis kanan	3	16,7	3	16,7	5	27,8	7	38,9
25	Sakit pada pergelangan kaki kiri	2	11,1	3	16,7	7	38,9	6	33,3
26	Sakit pada pergelangan kaki kanan	2	11,1	6	33,3	2	11,1	8	44,4
27	Sakit pada kaki kiri	2	11,1	6	33,3	2	11,1	8	44,4

Pada **tabel 4.8** merupakan hasil rekap kuisiner dengan jumlah responden 18 dari distribusi presentase yang diperoleh dengan menggunakan aplikasi spss.

Perhitungan pembobotan kuisiner *nordic body map* dapat dikategorikan sebagai berikut ini:

1. Kategori A dilambangkan dengan keluhan sangat sakit dengan pembobotan 4
2. Kategori B dilambangkan dengan keluhan sakit dengan pembobotan 3

3. Kategori A dilambangkan dengan keluhan sedang dengan pembobotan 2
4. Kategori A dilambangkan dengan keluhan tidak sakit dengan pembobotan 1

Kemudian dilanjutkan dengan perhitungan skor pembobotan dengan cara sebagai berikut ini

$$\begin{aligned}
 \text{Kaku pada leher atas} &= \text{jumlah} \times \text{bobot} \\
 &= 4 \times 1 (0 \times 2) (0 \times 3) (0 \times 1) \\
 &= 4
 \end{aligned}$$

Setelah semua kategori dari kuisisioner *nordic body map* di hitung kemudian di rekap keseluruhan, sehingga didapatkan nilai tingkat resiko bagian-bagian tubuh yang dikeluhkan.dengan ketentuan tabel dibawah ini:

Tabel 4.9 resiko berdasarkan kategori warna

Kategori	Tingkat resiko	Kategori warna
92-112	Sangat sakit	Merah
71-91	sakit	Kuning
50-70	Sedang	Hijau
28-49	Rendah	Biru

Pada **tabel 4.9** dijelaskan bahwa tingkat resiko pada kelelahan otot dengan kategori warna merah yaitu dengan tingkat resiko sangat tinggi dengan nilai 92-112. Dengan kategori warna kuning dengan tingkat resiko tinggi mendapatkan nilai sebesar 71-91. Dengan kategori warna hijau dengan tingkatan resiko sedang, jumlah nilai 50-70. Dengan kategori warna biru dengan tingkat resiko 28-49. Dibawah ini merupakan hasil dari nilai total pekerja batik pusaka beruang.

Tabel 4.10 rekapitulasi kuisisioner *nordic body map*

No	Nama pekerja	Score	Tingkat resiko
1	Kusrini	89	Tinggi
2	Kesmi	94	Sangat tinggi
3	Rusmini	84	Tinggi
4	Eni	78	Tinggi
5	purwati	91	Tinggi
6	Masrini	89	Tinggi
7	Sofiatun	78	Tinggi
8	Muntasih	75	Tinggi
9	Pangati	72	Tinggi
10	Sutini	93	Sangat tinggi
11	Lasmi	76	Tinggi
12	Sutini	88	Tinggi
13	Kumarni	70	Sedang
14	Siti marfuah	84	Tinggi
15	Bu Lasmi	93	Sangat tinggi
16	Istiqomah	78	Tinggi
17	Sulikah	73	Tinggi
18	Rumiati	72	Tinggi

Dari hasil rekapitulasi didapatkan tingkat resiko yang berbeda tingkatan dari 18 orang pekerja batik, paling banyak mengalami keluhan tingkat resiko tinggi dengan 14 orang, 3 orang mengalami resiko sangat tinggi dan 1 orang mengalami resiko rendah. Dibawah ini merupakan tabel distribusi frekuensi dari rekap kuisisioner *nordic body map*.

Tabel 4.11 distribusi frekuensi tingkat keluhan resiko

Tingkat resiko	Frekuensi	Presentase
Sangat tinggi	3	16,7 %
Tinggi	14	77,8 %
Sedang	1	5,6 %
Rendah	0	0 %
Total	18	100

4.2.3 Uji Chi Square

Uji *chi square* digunakan untuk mengetahui hubungan tingkat resiko independen dengan variabel dependen dengan menggunakan analisis *uji chi square*. Uji *chi square* digunakan untuk variabel/resiko kerja yaitu umur, masa kerja, lama kerja. Dengan dilakukan uji tersebut didapatkan nilai p (p-value) dengan tingkat kemaknaan sebesar 0,05. dengan penelitian menggunakan dua variabel dikatakan bermakna jika mempunyai $p \leq 0,05$ dan dikatakan tidak bermakna jika nilai $0 > 0,05$

A. Hubungan faktor individu umur dengan keluhan MSDs

Hasil penelitian mengenai hubungan antara faktor individu umur dengan MSDs pada pekerja batik tulis pusaka beruang lasem dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.12 hasil pengolahan data menggunakan *chi square* hubungan antara faktor individu umur dengan keluhan MSDs

Variabel	Kategori	Keluhan MSDs						Total	Pvalue	
		Sangat tinggi		Tinggi		sedang				
		n	%	n	%	n	%			
Umur	25-35 th	0	0,0%	1	7,1%	0	0,0%	1	5,6%	0,384
	36-50 th	0	0,0%	6	42,9%	1	100%	7	38,9%	
	51-65 th	3	100%	7	50,0%	0	0,0%	10	55,6%	

B. Hubungan faktor individu lama kerja dengan keluhan MSDs

Hasil penelitian mengenai hubungan antara faktor individu lama kerja dengan MSDs bagi pekerja batik tulis pusaka beruang lasem dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.13 hasil pengolahan data menggunakan *chi square* hubungan antara faktor individu lama kerja dengan keluhan MSDs

Variabel	Kategori	Keluhan MSDs						Total	Pvalue	
		Sangat tinggi		Tinggi		Sedang				
		n	%	n	%	n	%			
lama	8 jam	3	100%	11	78,6%	1	100%	15	83,3%	0,598

kerja	> 8jam	0	0,0%	3	21,4%	0	0,0%	3	16,7%
-------	--------	---	------	---	-------	---	------	---	-------

C. Hubungan faktor individu masa kerja dengan keluhan MSDs

Hasil penelitian mengenai hubungan antara faktor individu masa kerja dengan MSDs pada pekerja batik tulis pusaka beruang lasem dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.14 hasil pengolahan data menggunakan *chi square* hubungan antara faktor individu masa kerja dengan keluhan MSDs

Variabel	Kategori	Keluhan MSDs						total	Pvalue	
		Sangat tinggi		Tinggi		Sedang				
		n	%	n	%	n	%			
Masa Kerja	< 5 th	3	100%	8	64,4%	1	100%	13	72,2%	0,372
	>5 th	0	0,0%	5	35,7%	0	0,0%	5	27,8%	

4.2.4 Pengolahan Metode *Rapid Upper Limb Assesment (RULA)*

Pengolahan data rula didapatkan dari kondisi lapangan yang ada di dalam lokasi tempat kerja yaitu di batik pusaka beruang lasem. Data rula ini didapatkan dengan cara dokumentasi, foto video. Setelah didapat, dapat dilakukan *assessment* pada postur kerja setiap bagian-bagian yang ada dan dihitung dengan menghitung sudut-sudut postur kerja yang ada dalam proses melakukan pekerjaan. Berikut ini merupakan postur postur tubuh dalam melakukan pengerjaan batik tulis:

1. Postur Tubuh Pengambilan Lillin Malam

a. Pekerja batik satu



Gambar 4.5 proses pengambilan lilin malam pekerja satu

Pada **gambar 4.5** merupakan gambar pekerja batik sedang melakukan proses pengambilan lilin malam dengan postur tubuh seperti pada gambar dengan postur yang sama dengan perhitungan sekali.

a. Postur tubuh bagian A

- Postur tubuh pada lengan atas

Lengan atas membentuk sudut 40° dan diberi skor 2

- Postur tubuh pada lengan bawah

Lengan bawah dengan bentuk sudut 76° diberikan skor 1 dan melintasi garis tengah tubuh diberi skor 1, total skor 2

- Postur pada pergelangan tangan

Pegelangan tangan memiliki sudut $> 15^{\circ}$ diberikan skor 2 dan pergelangan tangan radial diberikan skor 1, total skor 3

- Postur bagian putaran tangan

Putaran tangan tertekuk pada akhir putaran dan diberikan skor

1

Penilaian skor pada grub A pada tabel berikut ini:

Tabel 4.15 skor akhir grub A pekerja satu

TABEL A		Pergelangan tangan							
		1		2		3		4	
		Pergelangan		Pergelangan		Pergelangan		Pergelangan	
		Tangan		Tangan		Tangan		Tangan	
Lengan Atas	Lengan Bawah	Menekuk		Menekuk		Menekuk		Menekuk	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	2	3	3	3	4	4
2	1	2	2	2	3	3	3	4	4
	2	2	2	2	3	3	3	4	4
	3	2	3	3	3	3	4	4	5
3	1	2	3	3	3	4	4	5	5
	2	2	3	3	3	4	4	5	5
	3	2	3	3	4	4	4	5	5
4	1	3	4	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	3	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8

	1	7	7	7	7	7	8	8	9
6	2	7	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Dengan skor aktifitas pada **tabel 4.15** yaitu 3

- Skor aktifitas

karena pekerjaannya statis memengan < 1 menit diberikan skor 1 dan gerakan mengulang sebanyak 4 kali permenit diberikan skor 1 total skor 2

- Skor beban

Karena beban kurang dari 2 kg maka diberikan skor 0

- Total skor grub A adalah $3 + 2 + 0 = 5$

b. Postur tubuh grub B

- Postur pada bagian leher

Leher dengan bentuk sudut lebih 20 maka diberikan skor 3 leher gerakan kesamping. Penambahan 1 jadi 4 skor

- Postur tubuh bagian punggung

Punggung membentu sudut 0-20 maka diberikan skor 2 dan batang tubuh agak miring maka penambahan 1 total 3

- Postur penilaian kaki

Pada bagian kaki,paha tidak mendukung dan kurang seimbang maka diberikan skor 2

Penilaian skor pada grub B terdapat pada dibawah ini:

Tabel 4. 16 skor grub B pekerja satu

Tabel B	Batang tubuh											
	1		2		3		4		5		6	
	kaki		kaki		kaki		kaki		Kaki		Kaki	
Leher	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

- Berdasarkan Skor aktifitas
karena pekerjaannya statis diberikan skor 1
- Force/load
Karena tanpa beban maka diberikan skor 0
- skor akhir grub A adalah $6 + 1 + 0 = 7$

Setelah didapatkan skor dari grub A dan grub B maka di perlukan skor akhir dari kedua skor tersebut, di bawah ini merupakan pengembangan skor akhir dari grub A dan grub B Setelah didapatkan skor dari grub A.

Tabel 4. 17 skor akhir pada postur pengambilan pekerja satu

Skor C*	GRUB B							
GRUB A	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	2	3	3	4	5	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6	6
4	3	3	3	4	5	6	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7	7
9	5	5	6	7	7	7	7	7

Dari skor akhir yang diperoleh dari perhitungan menggunakan metode rula pada postur tubuh pengambilan lilin malam pada pekerja batik tulis lasem mendapatkan skor akhir sebesar 7. Dalam kategori *rula action* mendapatkan tindakan sekarang juga dengan kategori level tinggi.

b. pekerja batik dua



Gambar 4.6 proses pengambilan lilin malam pekerja dua

Pada **gambar 4.6** merupakan gambar pekerja batik sedang melakukan proses pengambilan lilin malam dengan postur tubuh seperti pada gambar dengan postur yang sama dengan perhitungan satu kali saja.

a. Postur tubuh bagian A

- Postur pada lengan atas

Pada Lengan atas berbentuk sudut 50° diberikan skor 3

- Postur tubuh bagian lengan bawah

Pada Lengan bawah berbentuk sudut 85° diberikan skor 1 melintasi garis tengah tubuh diberikan skor 1 total skor 2

- Postur pada pergelangan tangan

Pegelangan tangan memiliki sudut 15° dengan kondisi tangan tertekuk diberikan skor 3

- Postur bagian putaran tangan

Putaran tangan tertekuk pada akhir putaran dan diberikan skor 1

Penilaian skor pada grub A terdapat pada tabel sebagai ini:

Tabel 4.18 skor akhir grub A pekerja dua

TABEL A		Pergelangan tangan							
		1		2		3		4	
Lengan Atas	Lengan Bawah	Pergelangan Tangan		Pergelangan Tangan		Pergelangan Tangan		Pergelangan Tangan	
		Menekuk		Menekuk		Menekuk		Menekuk	
	1	1	2	2	2	1	2	1	2
		1	2	2	2	2	3	3	3

1	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	2	3	3	3	4	4
2	1	2	2	2	3	3	3	4	4
	2	2	2	2	3	3	3	4	4
	3	2	3	3	3	3	4	4	5
3	1	2	3	3	3	4	4	5	5
	2	2	3	3	3	4	4	5	5
	3	2	3	3	4	4	4	5	5
4	1	3	4	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	3	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	7	8	8	8	8	9	9	9
3	2	9	9	9	9	9	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

skor aktifitas pada **tabel 4.18** yaitu 3

- Skor aktifitas

karena pekerjaannya statis memengan lebih dari 4 kali dalam satu menit maka diberikan skor 2

- Skor beban

Karena beban kurang dari 2 kg maka diberikan skor 0

- Total skor grub A adalah $4 + 2 + 0 = 6$

b. Postur pada tubuh grub B

- Postur pada tubuh bagian leher

Leher berbentuk sudut lebih 20° maka diberikan skor 3 dengan gerakan leher menoleh kesamping maka diberikan skor 1 total skor 4

- Postur tubuh bagian punggung

Punggung berbentuk sudut 20° , batang tubuh agak miring kesamping maka diberikan skor 2 dan penambahan 1 menjadi 3

- Postur penilaiam kaki

Pada bagian paha dan kaki pada kaki tidak seimbang maka diberikan skor 2

Penilaian skor pada grub B terdapat pada berikut ini:

Tabel 4. 19 tabel skor grub B pekerja dua

Tabel B	Batang tubuh											
	1		2		3		4		5		6	
	kaki		kaki		kaki		kaki		Kaki		Kaki	
Leher	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

- Berdasarkan Skor aktifitas
karena pekerjaannya statis diberikan skor 1
- Force/load
Karena tanpa beban maka diberikan skor 0
- Total skor grub B adalah $7 + 1 + 0 = 8$

Setelah didapatkan skor dari grub A dan grub B di perlukan skor akhir untuk kedua skor , dibawah ini merupakan pengembangan skor akhir dari grub A dan grub B

Tabel 4. 20 skor akhir pada postur pengambilan pekerja dua

Skor C*	GRUB B							
	1	2	3	4	5	6	7	8
GRUB A								
1	1	2	3	3	4	5	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6	6
4	3	3	3	4	5	6	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7	7
9	5	5	6	7	7	7	7	7

Dari skor akhir yang diperoleh dari perhitungan menggunakan metode rula pada postur tubuh pengambilan lilin malam pekerja dua mendapatkan skor akhir sebesar 7 . Dalam kategori *rula action* mendapatkan tindakan sekarang juga dengan kategori level tinggi.

c. pekerja batik tiga



Gambar 4.7 proses pengambilan lilin malam pekerja tiga

Pada **gambar 4.7** merupakan gambar pekerja batik sedang melakukan proses pengambilan lilin malam dengan postur tubuh seperti pada gambar dengan postur yang sama dengan perhitungan satu kali saja.

- a. Postur tubuh bagian A
 - Postur tubuh lengan atas
Lengan atas membentuk sudut 52° dan diberi skor 3
 - Postur tubuh bagian lengan bawah
Lengan bawah membentuk sudut kurang 72° diberikan skor 1 dan melintasi garis tengah tubuh diberi skor 1 total skor 2
 - Postur bagian pergelangan tangan
Pegelangan tangan memiliki sudut $> 15^{\circ}$ diberikan skor 2 dan pergelangan tangan radial diberikan skor 1 total skor 3
 - Postur bagian putaran tangan
Putaran tangan tertekuk pada akhir putaran dan diberikan skor 1

Penilaian skor pada grub A dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4. 21 skor akhir grub A pekerja tiga

TABEL A		Pergelangan tangan							
		1		2		3		4	
		Pergelangan Tangan		Pergelangan Tangan		Pergelangan Tangan		Pergelangan Tangan	
Lengan Atas	Lengan Bawah	Menekuk		Menekuk		Menekuk		Menekuk	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	2	3	3	3	4	4

	1	2	2	2	3	3	3	4	4
2	2	2	2	2	3	3	3	4	4
	3	2	3	3	3	3	4	4	5
	1	2	3	3	3	4	4	5	5
3	2	2	3	3	3	4	4	5	5
	3	2	3	3	4	4	4	5	5
	1	3	4	4	4	4	4	5	5
4	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	3	4	4	5	5	5	6	6
	1	5	5	5	5	5	6	6	7
5	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
	1	7	7	7	7	7	8	8	9
6	2	7	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

skor aktifitas pada **tabel 4.21** yaitu 3

- Skor aktifitas
karena pekerjaannya statis memengan < 1 menit diberikan skor 1 dan gerakan diulang sebanyak 4 kali/menit diberikan skor 1 total skor 2
- Skor beban
Karena beban kurang dari 2 kg maka diberikan skor 0
- Total skor grub A adalah $4 + 2 + 0 = 6$
- b. Postur tubuh grub B
 - Postur pada tubuh bagian leher
Leher dengan bentuk sudut lebih 20^0 maka diberikan skor 3 leher gerakan kesamping. Penambahan 1 jadi 4 skor
 - Postur tubuh bagian punggung
Punggung membentu sudut $0-20^0$ maka diberikan skor 2 dan batang tubuh agak miring maka penambahan 1 total skor 3
 - Postur penilaian kaki
Pada bagian paha kaki tidak mendukung dan kurang seimbang/miring maka diberikan skor 2

Penilaian skor pada grub B dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4. 22 tabel skor grub B pekerja tiga

Tabel B	Batang tubuh											
	1		2		3		4		5		6	
	kaki		kaki		kaki		kaki		Kaki		Kaki	
Leher	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

- Berdasarkan Skor aktifitas
karena pekerjaannya statis diberikan skor 1
- Force/load
Karena tanpa beban maka diberikan skor 0
- Total skor grub A adalah $6 + 1 + 0 = 7$

Setelah didapatkan skor dari grub A dan grub B di perlukan skor akhir untuk kedua skor , di bawah ini merupakan pengembangan skor akhir dari grub A dan grub B.

Tabel 4. 23 skor akhir pada postur pengambilan pekerja tiga

Skor C*	GRUB B							
	1	2	3	4	5	6	7	8
GRUB A								
1	1	2	3	3	4	5	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6	6
4	3	3	3	4	5	6	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7	7
9	5	5	6	7	7	7	7	7

Dari skor akhir yang diperoleh dari perhitungan menggunakan metode rula pada postur tubuh pengambilan lilin malam pada pekerja batik tulis lasem mendapatkan skor akhir sebesar 7. Dalam kategori *rula action* mendapatkan tindakan sekarang juga dengan kategori level tinggi.

2. Postur Tubuh Peniupan Lilin Malam

a. Pekerja batik satu



Gambar 4.8 proses meniupan malam pekerja satu

Pada **gambar 4.8** merupakan gambar pekerja batik sedang melakukan proses meniupan lilin malam dengan postur tubuh seperti pada gambar dengan postur yang sama dengan perhitungan satu kali saja.

a. Postur tubuh bagian A

- Postur tubuh lengan atas

Lengan atas dengan bentuk sudut 32° dan diberi skor 2

- Postur tubuh bagian lengan bawah

Lengan bawah dengan bentuk sudut 150° lebih dengan skor 2

- Postur di pergelangan tangan

Pergelangan tangan memiliki sudut $> 15^{\circ}$ diberikan skor 2 pergelangan tangan pada kondisi radial diberikan skor 1 jadi total skor 3

- Postur bagian putaran tangan

Putaran tangan tertekuk pada akhir putaran dan diberikan skor 2

Penilaian skor pada grub A dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4. 24 skor akhir grub A pekerja satu

TABEL A	Pergelangan tangan			
	1	2	3	4
	Pergelangan	Pergelangan	Pergelangan	Pergelangan

		Tangan		Tangan		Tangan		Tangan	
Lengan Atas	Lengan Bawah	Menekuk		Menekuk		Menekuk		Menekuk	
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	2	3	3	3	4	4
2	1	2	2	2	3	3	3	4	4
	2	2	2	2	3	3	3	4	4
	3	2	3	3	3	3	4	4	5
3	1	2	3	3	3	4	4	5	5
	2	2	3	3	3	4	4	5	5
	3	2	3	3	4	4	4	5	5
4	1	3	4	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	3	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	7	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

skor aktifitas pada **tabel 4.24** yaitu 3

- Skor aktifitas

karena pekerjaannya statis memengan < 1 menit diberikan skor 1 dan mengulang gerakan 4 kali 1 menit diberikan skor 1 jadi total skor 2

- Skor beban

Karena beban kurang dari 2 kg maka diberikan skor 0

- Total skor grub A adalah $3 + 2 + 0 = 5$

b. Postur tubuh grub B

- Postur tubuh bagian leher

Leher membentuk sudut 21^0 maka diberikan skor 3

- Postur tubuh bagian punggung

Punggung membentuk sudut $0-20^0$ maka diberikan skor 2

- Postur penilaiam kaki

Pada paha dan kaki tidak mendukung dan kurang seimbang maka diberikan skor 2

Penilaian skor pada grub A sebagai berikut ini:

Tabel 4. 25 skor grub B pekerja satu

Tabel B	Batang tubuh											
	1		2		3		4		5		6	
	kaki		kaki		kaki		kaki		Kaki		kaki	
Leher	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Skor aktifitas

karena pekerjaannya statis diberikan skor 1

- Force/load

Karena tanpa beban maka diberikan skor 0

- Total skor grub A adalah $4 + 1 + 0 = 5$

Setelah mendapatkan skor dari grub A dan grub B maka di perlukan skor akhir kedua skor tersebut, di bawah ini merupakan pengembangan skor total akhir dari grub A dan grub B.

Tabel 4. 26 skor akhir pada postur pengambilan pekerja satu

Skor C*	GRUB B							
	1	2	3	4	5	6	7	8
GRUB A								
1	1	2	3	3	4	5	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6	6
4	3	3	3	4	5	6	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7	7

Dari skor akhir yang diperoleh dari perhitungan menggunakan metode rula pada postur tubuh peniupan lilin malam pada pekerja dua mendapatkan skor akhir sebesar 6. Dalam kategori *rula action* mendapatkan tindakan dalam waktu dekat dengan kategori level sedang.

b. pekerja batik dua



Gambar 4.9 proses peniupan malam pekerja dua

Pada gambar 4.9 merupakan gambar pekerja batik sedang melakukan proses pinupan lilin malam dengan postur tubuh seperti pada gambar dengan postur yang sama dengan perhitungan satu kali saja.

a. Postur tubuh bagian A

- Postur tubuh lengan atas
Lengan atas membentuk sudut dari 30° dan diberi skor 2
- Postur tubuh bagian lengan bawah
Lengan bawah membentuk sudut 140° lebih dengan skor 2
- Postur bagian pergelangan tangan
Pergelangan tangan memiliki sudut $> 15^{\circ}$ diberikan skor 2 dan pergelangan tangan pada kondisi tertekuk diberikan skor 1 total skor 3
- Postur bagian putaran tangan
Putaran tangan tertekuk pada akhir putaran dan diberikan skor 2

Penilaian skor pada grub A terdapat pada tabel berikut :

Tabel 4.27 skor akhir grub A pekerja dua

TABEL A		Pergelangan tangan							
		1		2		3		4	
		Pergelangan Tangan		Pergelangan Tangan		Pergelangan Tangan		Pergelangan Tangan	
Lengan Atas	Lengan Bawah	Menekuk		Menekuk		Menekuk		Menekuk	
		1	2	1	2	1	2	1	2

1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

- Berdasarkan Skor aktifitas
karena pekerjaannya statis diberikan skor 1
- Force/load
Karena tanpa beban maka diberikan skor 0
- Total skor grub A adalah $3 + 1 + 0 = 4$

Setelah mendapatkan skor dari grub A dan grub B maka di perlukan skor terakhir dari kedua skor tersebut, dibawah ini merupakan pengembangan skor akhir dari grub A dan grub B.

Tabel 4. 29 skor akhir pada postur pengambilan pekerja dua

Skor C*	GRUB B							
	1	2	3	4	5	6	7	8
GRUB A								
1	1	2	3	3	4	5	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6	6
4	3	3	3	4	5	6	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7	7

Dari skor akhir yang diperoleh dari perhitungan menggunakan metode rula pada postur tubuh peniupan lilin malam pada pekerja batik tulis lasem mendapatkan skor akhir sebesar 5. Dalam kategori *rula action* mendapatkan tindakan dalam waktu dekat dengan kategori level sedang.

c. pekerja batik tiga



Gambar 4.10 proses peniupan malam pekerja tiga

Pada gambar 4.10 merupakan gambar pekerja batik sedang melakukan proses peniupan lilin malam dengan postur tubuh seperti pada gambar dengan postur yang sama dengan perhitungan satu kali saja.

d. Postur tubuh bagian A

- Postur pada tubuh lengan atas
Lengan atas berbentuk sudut kurang 30° dan diberi skor 2
- Postur tubuh bagian lengan bawah
Lengan bawah membentuk sudut 125° dengan skor 2
- Postur pergelangan tangan
Pergelangan tangan memiliki sudut > 15 pergelangan tangan pada kondisi radial diberikan skor 3
- Postur bagian putaran tangan
Putaran tangan tertekuk pada akhir putaran dan diberikan skor 2

Penilaian skor pada grub A terdapat pada berikut ini:

Tabel 4.30 skor akhir grub A pekerja tiga

TABEL A	Pergelangan tangan			
	1	2	3	4
	Pergelangan	Pergelangan	Pergelangan	Pergelangan

		Tangan		Tangan		Tangan		Tangan	
Lengan Atas	Lengan Bawah	Menekuk		Menekuk		Menekuk		Menekuk	
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	2	3	3	3	4	4
	1	2	2	2	3	3	3	4	4
2	2	2	2	2	3	3	3	4	4
	3	2	3	3	3	3	4	4	5
	1	2	3	3	3	4	4	5	5
3	2	2	3	3	3	4	4	5	5
	3	2	3	3	4	4	4	5	5
	1	3	4	4	4	4	4	5	5
4	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	3	4	4	5	5	5	6	6
	1	5	5	5	5	5	6	6	7
5	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
	1	7	7	7	7	7	8	8	9
6	2	7	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

skor aktifitas pada tabel 4.30 yaitu 3

- Skor aktifitas

karena pekerjaannya statis memengan < 1 menit diberikan skor 1
dan menggulang gerkan 4 kali dalam 1 menit diberikan skor 1
total skor 2

- Skor beban

Karena beban kurang dari 2 kg maka diberikan skor 0

- Total skor grub A adalah $3 + 2 + 0 = 5$

e. Postur tubuh grub B

- Postur tubuh bagian leher

Leher membentuk sudut 10^0 maka diberikan skor 1

- Postur tubuh bagian punggung

Punggung membentu sudut $0-20^0$ maka diberikan skor 2

- Postur penilaiam kaki

Pada bagian paha dan kaki tidak mendukung dan tidak seimbang
maka diberikan skor 2

Penilaian skor pada grub A terdapat pada tabel sebagai berikut ini:

Tabel 4. 31 skor grub B pekerja tiga

Tabel B	Batang tubuh											
	1		2		3		4		5		6	
	kaki		kaki		kaki		kaki		Kaki		kaki	
Leher	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

- Berdasarkan Skor aktifitas
karena pekerjaannya statis diberikan skor 1
- Force/load
Karena tanpa beban maka diberikan skor 0
- Total skor grub A adalah $3 + 1 + 0 = 4$

Setelah mendapatkan skor dari grub A dan grub B maka di perlukan skor terakhir dari dua skor tersebut, dibawah ini merupakan pengembangan total skor akhir dari grub A dan grub B.

Tabel 4. 32 skor akhir pada postur pengambilan pekerja tiga

Skor C*	GRUB B							
GRUB A	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	2	3	3	4	5	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6	6
4	3	3	3	4	5	6	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7	7

Dari skor akhir yang diperoleh dari perhitungan menggunakan metode rula pada postur tubuh peniupan lilin malam pada pekerja batik tulis lasem mendapatkan skor akhir sebesar 5. Dalam kategori *rula action* mendapatkan tindakan dalam waktu dekat dengan kategori level sedang.

3. Postur Tubuh Penggambaran pada Kain

a. Pekerja batik satu



Gambar 4.11 proses pembatikan pekerja satu

Pada **gambar 4.11** merupakan gambar pekerja batik sedang melakukan proses pembatikan malam dengan postur tubuh seperti pada gambar dengan postur yang sama dengan perhitungan satu kali saja.

- a. Postur pada tubuh bagian A
- Postur pada tubuh lengan atas
Lengan atas dengan bentuk sudut 34° dan diberi skor 2
 - Postur pada tubuh bagian lengan bawah
Lengan bawah membentuk sudut 115° diberikan skor 2
 - Postur bagian pergelangan tangan
Pergelangan tangan memiliki sudut $> 15^{\circ}$ diberikan skor 2
 - Postur bagian putaran tangan
Putaran tangan tertekuk pada akhir putaran dan diberikan skor 2

Penilaian skor pada grub A terdapat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.33 skor akhir grub A pekerja satu

TABEL A		Pergelangan tangan								
		1		2		3		4		
		Pergelangan Tangan		Pergelangan Tangan		Pergelangan Tangan		Pergelangan Tangan		
		Lengan Atas	Lengan Bawah	Menekuk		Menekuk		Menekuk		Menekuk
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
	3	2	3	2	3	3	3	4	4	4
2	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4
	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4
	3	2	3	3	3	4	4	5	5	5
3	1	2	3	3	3	4	4	5	5	5
	2	2	3	3	4	4	4	5	5	5
	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	3	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	3	4	4	5	5	5	6	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	8	9
	2	7	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9	9

skor aktifitas pada tabel 4.33 yaitu 3

- Skor aktifitas

karena pekerjaannya statis memengan lebih dari 1 menit skor 1 dan dilakukan 4 kali dalam satu menit diberikan skor 1 total skor 2

- Skor beban

Karena beban kurang dari 2 kg maka diberikan skor 0

- Total skor grub A adalah $3 + 2 + 0 = 5$

b. Postur pada tubuh grub B

- Postur pada tubuh bagian leher

Leher membentuk sudut dari 25^0 maka diberikan skor 3

- Postur tubuh bagian punggung

Punggung membentuk sudut 15^0 maka diberikan skor 2

- Postur penilaian kaki

Pada bagian paha dan kaki tidak mendukung dan tidak seimbang maka diberikan skor 2

Penilaian skor pada grub A terdapat pada tabel berikut :

Tabel 4. 34 tabel skor grub B pekerja satu

Tabel B	Batang tubuh											
	1		2		3		4		5		6	
	Kaki		kaki		kaki		kaki		Kaki		kaki	
Leher	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

- Berdasarkan Skor aktifitas
karena pekerjaannya statis diberikan skor 1
- Force/load
Karena tanpa beban maka diberikan skor 0
- Total skor grub A adalah $4 + 1 + 0 = 5$

Setelah terdapat skor dari grub A dan grub B maka di perlukan skor terakhir dari 2 skor tersebut, dibawah ini merupakan pengembangan skor akhir dari grub A dan grub B.

Tabel 4. 35 skor akhir pada postur pematikan pekerja satu

Skor C*	GRUB B							
GRUB A	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	2	3	3	4	5	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6	6
4	3	3	3	4	5	6	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7	7

Dari skor akhir yang diperoleh dari perhitungan menggunakan metode rula pada postur tubuh pematikan pada pekerja batik tulis lasem mendapatkan skor akhir sebesar 6. Dalam kategori *rula action* mendapatkan tindakan dalam waktu dekat dengan kategori level sedang.

b. pekerja batik dua



Gambar 4. 12 proses pembatikan pekerja dua

Pada **gambar 4.12** merupakan gambar pekerja batik sedang melakukan proses pembatikan malam dengan postur tubuh seperti pada gambar dengan postur yang sama dengan perhitungan satu kali saja.

a. Postur tubuh bagian A

- Postur tubuh lengan atas

Lengan atas membentuk sudut kurang 35° dan diberi skor 2

- Postur tubuh bagian lengan bawah

Lengan bawah membentuk sudut lebih 105° dan diberikan skor 2

- Postur bagian pergelangan tangan

Pergelangan tangan memiliki sudut > 15 diberikan skor 2

- Postur bagian putaran tangan

Putaran tangan tertekuk pada akhir putaran dan diberikan skor 2

Penilaian skor pada grub A terdapat pada tabel berikut:

Tabel 4. 36 skor akhir grub A pekerja dua

TABEL A	Pergelangan tangan			
	1	2	3	4
	Pergelangan Tangan	Pergelangan Tangan	Pergelangan Tangan	Pergelangan Tangan

Lengan Atas	Lengan Bawah	Menekuk 1		Menekuk 2		Menekuk 3		Menekuk 4	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	2	3	3	3	4	4
	1	2	2	2	3	3	3	4	4
2	2	2	2	2	3	3	3	4	4
	3	2	3	3	3	3	4	4	5
	1	2	3	3	3	4	4	5	5
3	2	2	3	3	3	4	4	5	5
	3	2	3	3	4	4	4	5	5
	1	3	4	4	4	4	4	5	5
4	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	3	4	4	5	5	5	6	6
	1	5	5	5	5	5	6	6	7
5	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
	1	7	7	7	7	7	8	8	9
6	2	7	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Berdasarkan skor aktifitas pada tabel 4.36 yaitu 3

- Skor aktifitas
karena pekerjaannya statis memengan lebih dari 1 menit diberikan skor 1 dan dilakukan 4 kali dalam satu menit diberikan skor 1 total skor 2
- Skor beban
Karena beban kurang dari 2 kg maka diberikan skor 0
- Total skor grub A adalah $3 + 2 + 0 = 5$
- b. Postur tubuh grub B
 - Postur tubuh bagian leher
Leher membentuk sudut dari 20^0 dan posisi agak miring maka diberikan skor 3
 - Postur tubuh bagian punggung
Punggung membentuk sudut $0-20^0$ maka diberikan skor 2
 - Postur penilaian kaki
Pada bagian paha dan kaki tidak mendukung dan tidak seimbang maka diberikan skor 2

Penilaian skor pada grub A dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4. 37 tabel skor grub B pekerja dua

Tabel B	Batang tubuh											
	1		2		3		4		5		6	
	Kaki		kaki		kaki		kaki		Kaki		kaki	
Leher	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

- Berdasarkan Skor aktifitas
karena pekerjaannya statis diberikan skor 1
- Force/load
Karena tanpa beban maka diberikan skor 0
- Total skor grub A adalah $4 + 1 + 0 = 5$

Setelah mendapat skor dari grub A dan grub B maka di perlukan skor akhir dari 2 skor tersebut, dibawah ini merupakan pengembangan skor akhir dari grub A dan grub B.

Tabel 4. 38 skor akhir pada postur pematikan pekerja dua

Skor C*	GRUB B							
GRUB A	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	2	3	3	4	5	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6	6
4	3	3	3	4	5	6	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7	7

Dari skor akhir yang diperoleh dari perhitungan menggunakan metode rula pada postur tubuh pematikan pada pekerja batik tulis lasem mendapatkan skor akhir sebesar 6. Dalam kategori *rula action* mendapatkan tindakan dalam waktu dekat dengan kategori level sedang.

c. pekerja batik tiga



Gambar 4.13 proses pematikan pekerja tiga

Pada **gambar 4.13** merupakan gambar pekerja batik sedang melakukan proses pematikan malam dengan postur tubuh seperti pada gambar dengan postur yang sama dengan perhitungan satu kali saja.

- a. Postur tubuh bagian A
 - Postur tubuh lengan atas
Lengan atas membentuk sudut kurang 20° dan diberi skor 2
 - Postur tubuh bagian lengan bawah
Lengan bawah membentuk sudut 110° diberikan skor 2
 - Postur bagian pergelangan tangan
Pergelangan tangan memiliki sudut $> 15^{\circ}$ diberikan skor 2
 - Postur bagian putaran tangan
Putaran tangan tertekuk pada akhir putaran dan diberikan skor 2

Penilaian skor pada grub A terdapat tabel dibawah ini:

Tabel 4.39 skor akhir grub A pekerja tiga

TABEL A		Pergelangan tangan								
		1		2		3		4		
		Pergelangan Tangan		Pergelangan Tangan		Pergelangan Tangan		Pergelangan Tangan		
		Lengan Atas	Lengan Bawah	Menekuk		Menekuk		Menekuk		Menekuk
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	4	4
	3	2	3	2	3	3	3	4	4	
2	1	2	2	2	3	3	3	4	4	
	2	2	2	2	3	3	3	4	4	
	3	2	3	3	3	4	4	5	5	
3	1	2	3	3	3	4	4	5	5	
	2	2	3	3	3	4	4	5	5	
	3	2	3	3	4	4	4	5	5	
4	1	3	4	4	4	4	4	5	5	
	2	3	4	4	4	4	4	5	5	
	3	3	4	4	5	5	5	6	6	
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7	
	2	5	6	6	6	6	7	7	7	
	3	6	6	6	7	7	7	7	8	
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9	
	2	7	8	8	8	8	8	9	9	
	3	9	9	9	9	9	9	9	9	

skor aktifitas pada tabel 4.37 yaitu

- Skor aktifitas
karena pekerjaannya statis memengan lebih dari 1 menit dan dilakukan 4 kali dalam satu menit diberikan skor 1 total skor 2
- Skor beban
Karena beban kurang dari 2 kg maka diberikan skor 0
- Total skor grub A adalah $3 + 2 + 0 = 5$

b. Postur tubuh grub B

- Postur tubuh bagian leher
Leher membentuk sudut 10^0 maka diberikan skor 1
- Postur tubuh bagian punggung
Punggung membentuk sudut 20^0 maka diberikan skor 2
- Postur penilaiam kaki
Pada bagian paha dan kaki tidak mendukung dan tidak seimbang maka diberikan skor 2

Penilaian skor pada grub A terdapat tabel berikut ini:

Tabel 4. 40 tabel skor grub B pekerja tiga

Tabel B	Batang tubuh											
	1		2		3		4		5		6	
	Kaki		kaki		kaki		kaki		Kaki		kaki	
Leher	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

- Berdasa Skor aktifitas
karena pekerjaannya statis diberikan skor 1
- Force/load
Karena tanpa beban maka diberikan skor 0
- Total skor grub A adalah $3 + 1 + 0 = 4$

Setelah mendapatkan skor dari grub A dan grub B maka di perlukan skor akhir dari kedua skor tersebut, dibawah ini merupakan pengembangan skor akhir dari grub A dan grub B.

Tabel 4. 41 skor akhir pada postur pematikan pekerja tiga

Skor C*	GRUB B							
GRUB A	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	2	3	3	4	5	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6	6
4	3	3	3	4	5	6	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7	7

Dari skor akhir yang diperoleh dari perhitungan menggunakan metode rula pada postur tubuh pematikan pada pekerja batik tulis lasem mendapatkan skor akhir sebesar 5. Dalam kategori *rula action* mendapatkan tindakan dalam waktu dekat dengan kategori level sedang.

Hasil perhitungan dengan menggunakan RULA (*rappid upper limb assesment*) dari tiga postur kerja dalam membuat pada pekerja batik tulis pusaka beruang lasem, dibawah ini merupakan hasil rekapitulasi hasil dari perhitungan RULA sebagai berikut:

Tabel 4. 42 rekapitulasi postur kerja menggunakan *metode rappid upper limb assesment* (RULA)

No	Postur kerja	sample	Level	Tingkat resiko	Perbaikan tindakan
1	Pengambilan	Pekerja satu	7	tinggi	tindakan sekarang juga
		Pekerja dua	7	Tinggi	Tindakan sekarang juga
		Pekerja tiga	7	Tinggi	Tindakan sekarang juga
2	Peniupan	Pekerja satu	6	Sedang	Tindakan diperlukan dalam waktu dekat
		Pekerja dua	5	Sedang	Tindakan diperlukan dalam waktu dekat
		Pekerja tiga	5	sedang	Tindakan diperlukan dalam waktu dekat
3	pembatikan	Pekerja satu	6	sedang	Tindakan dengan diperlukan dalam waktu dekat
		Pekerja dua	6	Sedang	Tindakan dengan diperlukan dalam waktu dekat
		Pekerja tiga	5	Sedang	Tindakan dengan diperlukan dalam waktu dekat

4.3 Analisa Dan Interprestasi

4.3.1 Analisa Faktor Individu Yang Mempengaruhi Keluhan

Dibawah ini merupakan analisa dari faktor individu yang mempengaruhi keluhan *musculoskeletal dissolder* yaitu fator umur, lama kerja, masa kerja.

A. Umur

Umur merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi keluhan MSDs. Dari hasil penelitian menggunakan uji statistik menunjukkan orang yang paling banyak mengalami keluhan antara umur 51-65 dengan data distribusi frekuensi sebanyak 10 responden dengan presentase sebanyak 55,6 %. Untuk keluhan antara umur 36-50 tahun dengan distribusi frekuensi sebanyak 7 responden dengan presentase sebanyak 38,9 %. Sedangkan responden yang mengalami keluhan paling sedikit antara umur 25-35 tahun dengan 1 responden. Berdasarkan hasil *standart nordic quistionare* responden mayoritas berumur 35 tahun keatas. Dibandingkan dengan orang yang berumur 35 tahun kebawah.

B. Lama Kerja

Lama kerja dalam sebuah pekerjaan merupakan lama responden bekerja dalam satu hari. Dalam lama kerja dapat mempengaruhi responden dalam melakukan pekerjaan dengan maksimal dan mengakibatkan keluhan yang MSDs, dalam pengujian statistik dalam penelitian ini orang yang bekerja 8 jam/hari sebanyak 15 orang dengan presentase sebanyak 83,3%, dengan orang yang bekerja kurang dari 8 jam/hari mendapatkan sebanyak 3 orang dengan presentase sebanyak 27,7%

C. Masa Kerja

masa kerja merupakan tingkatan seseorang dalam bekerja dalam sebuah pekerjaan, dalam masa kerja seseorang dapat mempengaruhi tingkat keluhan yang di alami tiap-tiap pekerja, dalam penelitian ini pada pekerja batik tulis pusaka beruang lasem orang yang paling banyak mengalami keluhan MSDs pekerja yang sudah bekerja selama lebih dari 5 tahun dengan distribusi sebanyak 13 orang dengan presentase sebanyak 72% dan 3 orang dengan masa kerja kurang dari 5 tahun dengan presentase sebanyak 27,8 %

4.3.2 Analisa Keluhan Berdasarkan Hasil Kuisisioner *Nordic Body Map* (NBM)

Hasil dari kuisisioner *nordic body map* yang telah didapatkan dari 18 orang responden yang bekerja lebih dari 1 tahun pada pekerja pembatikan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa keluhan yang dirasakan oleh pekerja dengan postur kerja pembatikan.

- a. Sakit pada leher atas dan leher bawah, sebanyak 17 orang mengalami keluhan sangat sakit dengan presentase sebanyak 94,4% dan 16 orang mengalami rasa sakit pada leher bawah dengan presentase sebanyak 88,9 %. Kondisi ini sangat berpengaruh terhadap postur kerja dalam membatik. hal ini dikarenakan dalam proses pembatikan di lakukan dengan waktu yang cukup lama dengan kondisi yang tidak berubah.
- b. Sakit pada pinggang dan punggung, sebanyak 17 orang mengalami keluhan sangat sakit pada pinggang dengan presentase sebanyak 94,4% dan sakit pada pinggang sebanyak 15 orang dengan presentase sebanyak 77,8 % kondisi ini dikarenakan postur kerja yang tidak berubah dengan posisi duduk berjam dengan punggung sedikit condong kedepan dengan waktu yang cukup lama.
- c. Sakit pada tangan kiri terdapat sebanyak 13 rsponden dengan keluhan sakit dengan prsesntase sebanyak 72,2% pada kondisi tangan kiri digunakan untuk menopang kain batik dan kondisi ini dilakukan dengan waktu yang cukup lama
- d. Sakit pada pantat tedapat sebanyak 12 orang dengan presentase sebanyak 61,1% kondisi ini dilakukan dengan keadaan duduk dengan posisi yang tidak berubah dengan waktu yang lama.

Dengan merekapitulasi sebanyak dari 18 orang responden dengan kuisisioner *nordic body map* didapatkan hasil tingkat resiko dari 18 orang responden terdapat 13 orang responden dengan tingkat resiko tinggi

dengan jumlah presentase sebanyak 77,8 %, 3 orang responden mengalami tingkat resiko keluhan sangat tinggi dengan presentase sebanyak 16,7% dan 1 orang mengalami keluhan sedang dengan presentase sebanyak 5,6 %.

4.3.3 Analisa Hubungan Antara Faktor Individu Dengan Hasil Kuisisioner *Nordic Body Map* (NBM)

Berdasarkan hasil dari kuisisioner *nordic body map* memiliki hubungan atau tidaknya dengan faktor individu. Dengan menggabungkan antara dua variabel yaitu tingkat resiko hasil kuisisioner tiap responden dengan faktor individu menggunakan *uji chi square*. dikatakan dalam pengujian yang dilakukan uji tersebut didapatkan nilai p (*p-value*) dengan tingkat kemaknaan sebesar 0,05. dengan penelitian menggunakan dua variabel dikatakan memiliki hubungan yang signifikan jika mempunyai $p \leq 0,05$ dan dikatakan tidak berhubungan yang signifikan jika nilai $0 > 0,05$.

a. Hubungan antara faktor individu umur dengan keluhan MSDs

Hubungan antara faktor individu umur dengan keluhan MSDs dalam dilakukan *uji chi square* pada **tabel 4.12** keluhan yang dirasakan paling banyak yaitu antara umur 51-65 tahun sebanyak 7 orang dengan tingkat keluhan tinggi, sedangkan dengan keluhan yang sangat tinggi ada 3 orang yaitu dengan kategori umur 51-65 tahun dan keluhan yang paling sedikit dengan kategori umur 25-35 tahun sebanyak satu orang dengan keluhan sedang. Berdasarkan uji statistik dengan menggunakan *uji chi square* didapatkan probabilitas dengan nilai sebesar 0,384 ($P\ value < 0,05$) yang artinya tidak ada hubungan yang signifikan antara faktor umur dengan keluhan MSDs pada pekerja batik tulis pusaka beruang lasem.

b. Hubungan antara faktor individu lama kerja dengan keluhan MSDs

Hubungan antara faktor individu lama kerja dengan keluhan MSDs dalam dilakukan *uji chi square* pada **tabel 4.13** dapat diketahui

pekerja batik yang melakukan pekerjaan selama 8 jam\hari didapatkan sebanyak 15 orang dari 11 orang mengalami keluhan tinggi, 3 orang mengalami keluhan sangat tinggi dan 1 orang mengalami keluhan sedang. Sedangkan pekerja batik yang melakukan pekerjaan kurang dari 8 jam/hari terdapat 3 orang yang mengalami keluhan tinggi . Berdasarkan uji statistik dengan menggunakan *uji chi square* didapatkan probabilitas dengan nilai sebesar 0,372 (*P value* < 0,05) yang artinya tidak ada hubungan yang signifikan antara faktor lama kerja dengan keluhan MSDs pada pekerja batik tulis pusaka beruang lasem

c. Hubungan faktor individu masa kerja dengan keluhan MSDs

Hubungan antara faktor individu umur dengan keluhan MSDs dalam dilakukan uji *chi square* pada **Tabel 4.14** dapat diketahui pekerja batik yang sudah bekerja selama lebih 5 tahun didapatkan sebanyak 13 orang dari 8 orang mengalami keluhan tinggi 3 orang mengalami keluhan rasa sangat tinggi dan 1 orang mengalami keluhan sedang. Sedangkan pekerja batik yang bekerja dengan lama masa kerja kurang dari 5 tahun terdapat 5 orang yang mengalami keluhan tinggi . Berdasarkan uji statistik dengan menggunakan *uji chi square* didapatkan probabilitas dengan nilai sebesar 0,372 (*P value* < 0,05) yang artinya tidak ada hubungan yang signifikan antara faktor masa kerja dengan keluhan MSDs pada pekerja batik tulis pusaka beruang lasem

4.3.4 Analisa Postur Kerja Berdasarkan Hasil Metode *Rappid Upper Limb Assessment* (RULA)

Dari data pengolahan postur kerja pada pkerja batik tulis pusaka beruang lasem menggunakan metode *rappid upper limb assessment* (RULA) dapat di analisis dengan masalah yang terdapat pada berikut ini :

A. Postur Kerja Pengambilan Lilin Malam

Pada skor akhir pada perhitungan postur kerja pada pekerja batik tulis pusaka beruang lasem pengambilan lilin malam pada sample penelitian tiga orang mendapatkan skor akhir sebesar 7 dengan level tinggi perlu adanya tindakan sekarang juga. Karena dalam postur kerja tersebut banyak terdapat sudut-sudut dalam perhitungan rula yang cukup lebar. Dengan kondisi saat pengambilan lilin malam terlalu jauh dari jangkauan sehingga postur tubuh harus lebih condong samping dengan leher tidak pada kondisi netral dengan gerakan dilakukan secara terus menerus dilakukan 4 kali dalam permenit sehingga tingkat resiko postur kerja tinggi.

B. Postur Kerja Peniupan Lilin Malam

pada skor akhir pada perhitungan postur kerja pada pekerja batik pusaka beruang lasem pada postur peniupan lilin pada sample penelitian tiga orang mendapatkan skor akhir 6 untuk pekerja satu dan untuk pekerja dua dan 3 dengan skor 5 dengan level sedang, sehingga diperlukan tindakan dalam waktu dekat. Dalam postur kerja pengambilan lilin tersebut banyak melakukan gerakan berulang-ulang dalam satu menit dan kebanyakan sudut sudutnya menurut metode rula masih terlalu lebar sehingga dan pada kondisi leher terlalu membentuk sudut yang terlalu lebar.

C. Postur Kerja Pematikan

pada skor akhir pada perhitungan postur kerja pada pekerja batik pusaka beruang lasem pada postur tubuh pematikan dengan sample pekerja tiga orang mendapatkan skor akhir 6 dengan level sedang, sehingga diperlukan tindakan dalam waktu dekat. Dalam kondisi dalam melakukan pekerjaan dalam perhitungan rula masih banyak sudut-sudut yang masih lebar, dengan gerakan yang sering diulang-ulang dalam 1 menit dan kondisi kaki dan paha yang kurang proposional dan pada kondisi yang tidak seimbang

berdasarkan hasil pengolahan data *Metode Rappid Upper Limb Assessment* (RULA) pada pekerja batik tulis pusaka beruang lasem didapatkan postur kerja dalam pengambilan lilin malam dengan resiko tinggi dengan level skor 7 sehingga harus diperbaiki sekarang juga. Dan postur kerja peniupan dan pematikan dengan level skor 6 dengan tingkat resiko sedang sehingga harus diperbaiki dalam waktu dekat.

Dengan kondisi pekerja batik yang dilakukan dengan kerja yang tidak berubah dalam bekerja dengan waktu yang cukup lama dengan 8 jam/hari mengakibatkan kondisi kerja duduk yang dilakukan tidak berubah pada tempatnya. mengakibatkan kelelahan terutama pada bagian pengambilan lilin malam. Kondisi tersebut akan mengalami nyeri kelelahan pada leher punggung dan pada bagian lengan pekerja.

Metode kerja yang tidak ergonomis mengakibatkan kelelahan dan menurunnya tingkat produktifitas dalam melakukan pekerjaan. kondisi tersebut dapat mengakibatkan pekerja melakukan istirahat pada jam diluar jam istirahat yang telah ditetapkan pemilik dalam melakukan sebuah pekerjaan, sehingga dapat merugikan pemilik usaha batik yang seharusnya sehari mendapatkan target beberapa kain batik tetapi target tersebut tidak dapat terpenuhi.

4.3.5 Pemecahan Masalah

Dalam permasalahan yang didapatkan dalam proses pematikan didapatkan solusi alternatif untuk memecahkan masalah yang ada, berikut ini merupakan pemecahan dari permasalahan yang ada pada proses pematikan:

1. Perbaiki metode kerja bagi pembatik tulis pusaka beruang lasem merupakan sebagai berikut ini
 - Dalam penelitian untuk kondisi kerjanya untuk satu tempat pematikan dalam posisi kerjanya untuk satu tempat pembakaran lilin malam berada ditengah dan dikelilingi 1 sampai dengan 5 orang. Dengan kondisi tersebut sangat tidak efektif karena tempat mengambil tidak pada kondisi tubuh yang

nyaman dikarenakan pengambilanya terlalu jauh sehingga menyebabkan postur tubuh yang tidak pada posisi yang tepat. Dengan permasalahan tersebut untuk metode kerjanya pembatik seharusnya untuk setiap pembatik dengan pembakaran lilin malam sendiri, dengan begitu posisi kerjanya lebih nyaman dalam pengambilan dan tidak banyak melakukan gerakan yang tidak efisien.

- Untuk metode Postur pengambilan lilin malam pada **gambar 4.2 4.3 dan 4.5** terlihat posisi postur tubuh yang condong kesamping dengan leher yang sedikit diputar dengan kondisi tersebut menyebabkan postur tubuh yang tidak ergonomis sehingga jika dilakukan dalam waktu yang cukup lama mengakibatkan resiko kelelahan dan rasa nyeri pada pekerja. Seperti permasalahan tersebut dapat di rubah posisi kerja dengan meletakkan lilin malam didepannya/disamping sehingga pekerja tidak perlu memutar badan. Dan tiap pekerja di haruskan mendapat tempat pembakaran lilin tiap orang satu, dan berada pada kanan.
 - Posisi duduk dalam pembatikan ini dilakukan dalam waktu yang lama menyebabkan sakit pada punggung dan pada pantat, untuk mengurangi rasa sakit tersebut bisa ditambahkan bantalan pada tempat duduk dan melakukan gerakan yang bermacam-macam agar mengurangi rasa sakit pada bagian tersebut.
2. postur kerja sebelumnya dengan usulan postur kerja yang sudah diperbaiki yang digunakan untuk memperkecil level resiko kerja sebagai berikut ini:
- a Postur kerja sebelum adanya perbaikan



Gambar 4.14 postur kerja sebelum ada perbaikan

Tabel 4. 43 perhitungan rula sebelum perbaikan

No	Postur tubuh	Skor	Skor		Total
Grub A					
1	Untuk lengan atas membentuk sudut 65°	3		5	7
2	Lengan bawah membentuk sudut lebih 90° dan melintasi garis tengah tubuh	3			
3	Posisi pergelangan tangan membentuk sudut 15°	2	3		
4	Telapak tangan tertekuk pada posisi tengah	1			
5	Posisi statis dan mengulang sebanyak 4 kali	2	2		
GRUB B					
6	Leher membentuk sudut 20° dan arah leher dengan posisi menoleh	4	7	8	
7	Punggung memembentuk sudut 20 dengan kondisis punggung agak miring kesamping	3			
8	Posisi kaki dan paha tidak seimbang	2			
9	Gerakan statis	1	1		

b Postur kerja sesudah adanya perbaikan



Gambar 4.15 perbaikan metode postur kerja

Tabel 4.44 usulan perbaikan postur kerja

No	Postur tubuh	Skor	Skor akhir	Total
Grub A				
1	Untuk lengan atas membentuk sudut 20-45 ⁰	2		3
2	Lengan bawah membentuk sudut lebih 90 ⁰	2		
3	Posisi tangan netral	1		
4	Telapak tangan tertekuk pada posisi tengah	1	2	
5	Posisi statis	1	1	
GRUB B				
6	Leher membentuk sudut 0-10 ⁰	1	1	
7	Punggung netral	1		
8	Posisi kaki seimbang	1		
9	Gerakan statis	1	1	

Dari perhitungan menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) didapatkan skor akhir sebanyak 7 dengan tingkat resiko tinggi dengan perlunya adanya perbaikan sekarang juga maka dari itu diperlukan perbaikan sekarang juga, dengan melakukan perhitungan dan mengaplikasikan perbaikan postur kerja sesuai dengan pada **gambar 4.15** dan **tabel 4.44** yang didapat dengan menggunakan metode rula dengan skor akhir 3 dengan tingkat resiko kecil, dengan

adanya perbandingan postur kerja yang awalnya mendapatkan tingkat resiko tinggi setelah adanya perbaikan postur kerja mendapatkan tingkat resiko kecil. Dengan adanya perbaikan postur kerja diharapkan pada pekerja batik khususnya pada pengambilan lilin malam dapat mengurangi keluhan pada saat melakukan pekerjaan.

4.4 Pembuktian Hipotesa

Berdasarkan hasil dari pengolahan data yang menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) yang digunakan untuk mengetahui tingkat resiko postur kerja yang tidak ergonomis dengan menggunakan variabel umur, lama kerja, masa kerja dengan tiga postur kerja dengan resiko yang paling tinggi merupakan postur kerja dalam pengambilan malam dengan tingkat level resiko 7 dengan itu adanya perbaikan postur kerja sekarang juga. Karena tempat untuk melakukan pekerjaan tidak ergonomis dan banyak postur kerja yang menyebabkan kelelahan akibat aktifitas yang berulang ulang. Postur kerja yang di olah menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* dengan menggunakan bantuan kusioner *Nordic Body map* dengan indikator faktor individu yang mempengaruhi umur, lama kerja dan masa kerja.

Dari pengolahan data yang didapatkan dan telah diuji statasik antara tingkat keluhan menggunakan indikator kusioner *Nordic Body Map* dengan indikator faktor individu dari tiga faktor dengan tingkat kemaknaan sebesar 0,005, jika $p\text{-value} > 0,005$ adanya aanya hubungan yang berpengaruh dan jika $p < 0,005$ tidak adanya hubungan yang berpengaruh antara dua variabel dari ketiga faktor tersebut tidak adanya pengaruh dari keluhan yang dialami dengan hubungan ketiga faktor tersebut dengan hasil umur 0,384, lama kerja 0,372, masa kerja 0,372.

Dengan usulan perbaikan dari postur kerja megunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) yang sebelumnya mendapatkan skor 7 dengan tingkar resiko tinggi dan diperlukan adanya perbaikan sekarang juga dan dari 3 postur tubuh memiliki postur kerja yang hampir sama dari 3 postur kerja yang ada. Dengan adanya usulan perbaikan dari postur kerja dengan

usulan dari postur tubuh grub A dan grub B dapat dilihat pada **tabel 4.44** dengan tingkat resiko kecil dengan skor 3 dan diperlukan tindakan beberapa waktu untuk kedepannya. Dengan adanya perbaikan postur kerja dan metode kerja yang telah diberikan diharapkan para pekerja batik dapat menggunakan metode dan postur kerja sesuai dari perbaikan tersebut dan diharapkan dapat mengurangi tingkat resiko keluhan *Musculoskeletal Dissolder* (MSDs).



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Dari hasil pengolahan data dan analisa pembahasan dari penelitian pada pekerja batik pusaka beruang lasem dapat diberikan kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan perhitungan RULA didapatkan faktor yang mempengaruhi yaitu postur kerja dengan pengambilan lilin malam dari ketiga sample mendapatkan skor akhir 7 dengan tingkat resiko tinggi dengan perlunya adanya perbaikan metode kerja sekarang juga, dengan beberapa faktor yang mempengaruhi terdapat sudut pengambilan yang melebar seperti punggung pada posisi memutar dan miring, leher tidak pada kondisi yang netral dan posisi tangan yang tidak seimbang dan jangkauan pengambilan lilin dengan posisi duduk terlalu dengan posisi yang tidak seimbang. Dan untuk pada postur kerja peniupan pada sample ke satu mendapatkan skor 6, kedua mendapatkan skor 5 dan ketiga mendapatkan skor 5 dengan perlunya perbaikan dalam waktu dekat, dengan faktor peniupan kondisi leher tidak netral dan bagian punggung agak condong kedepan dan posisi kaki tidak seimbang. Untuk postur pembatikan dari ketiga sample mendapatkan skor 6 dan 5 untuk sample ketiga dengan tingkat resiko sedang, perlu adanya perbaikan dalam waktu dekat dengan faktor kerja yang mempengaruhi pada posisi tubuh pada bagian punggung dan leher tidak pada posisi netral posisi kaki tidak seimbang dan banyak gerakan yang berulang dilakukan dalam satu menit.
2. Dari peritungan kuisisioner *Nordic Body Map* didapatkan tingkat keluhan yang paling tinggi sakit pada leher atas dengan presentase sebanyak 94,4 %, sakit pada pinggang dengan presentase sebanyak 94,4% dari pembobotan kuisisioner sebanyak 18 orang dengan skor akhir dengan keluhan sangat tinggi sebanyak 16,7 %, keluhan tinggi sebanyak 77,8% dan keluhan sedang sebanyak 5,6 %.

3. Usulan yang dapat diberikan dengan menggunakan metode RULA yaitu pada posisi pengambilan malam dengan metode postur kerja dari grub A, untuk lengan bagian atas membentuk sudut kurang 45° , lengan bawah membentuk sudut lebih 90° , dengan posisi tangan netral telapak tangan tertekuk pada posisi tengah dengan gerakan statis. Dari grub B dengan leher membentuk sudut kurang 10° , posisi punggung netral dengan posisi kaki seimbang. penambahan bantal pada posisi duduk, dan penambahan tempat pengambilan lilin setiap pekerja mendapatkan satu tempat pembakaran lilin malam

5.2 SARAN

Saran yang dapat diberikan kepada pemilik dan pekerja batik tulis pusaka beruang lasem yaitu sebagai berikut ini:

1. Untuk metode kerja supaya mengurangi kelelahan dan meningkatkan efisiensi pada aktifitas pembuatan sebagai berikut ini:
 - a. Untuk pekerja batik diharapkan untuk menjaga kedisiplinan dalam bekerja agar mencapai target dalam sehari.
 - b. Untuk mengurangi kelelahan diharapkan pekerja melakukan gerakan yang bermacam-macam agar mengurangi rasa sakit pada punggung pantat dan leher.
 - c. Dengan mengubah metode kerja yang awalnya satu tempat pembakaran lilin malam yang digunakan untuk 1-5 orang. Diganti satu orang mendapatkan tempat pembakaran lilin malam.
 - d. Pekerja diharapkan untuk menjaga kesehatan karena rata rata pekerja berumur lanjut, supaya aktifitas dalam bekerja tetap produktif.
2. Untuk pemilik batik pusaka beruang seharusnya memperhatikan kondisi lingkungan kerja dan postur tubuh bagi pekerjanya agar produkifitas tetap stabil dan memenuhi target setiap harinya.
3. Untuk postur pengambilan lilin dapat dirubah dengan memberikan satu orang pekerja dengan lilin malam terpisah dan pada posisi di di samping depan sehingga pekerja tidak melakukan gerakan yang tidak efisien. dan

itu sangat membantu bagi pekerja batik untuk mempermudah melakukan proses pembatikan.

4. Untuk penelitian selanjutnya dapat Melakukan penyebaran kuisisioner kedua setelah mendapatkan solusi perbaikan metode kerja pada pekerja agar mendapatkan hasil yang maksimal.



DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, B. (2016) 'Kewenangan Pemerintah Dalam Perlindungan Hukum Pelayanan Kesehatan Tradisional Ditinjau Dari Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2009 Tentang Kesehatan', *Jurnal Wawasan Yuridika*, 32(1), p. 82. doi: 10.25072/jwy.v32i1.91.
- de Carvalho, M. V. D. *et al.* (2009) 'Work-related musculoskeletal disorders among Brazilian dental students.', *Journal of dental education*. United States, 73(5), pp. 624–630.
- Chaffin, D. B. (1979) 'Manual materials handling: the cause of over-exertion injury and illness in industry.', *Journal of environmental pathology and toxicology*. United States, 2(5), pp. 31–66.
- Dea Ladysia Maharani, N. S. and Program (2018) 'ANALISIS PERBAIKAN POSTUR KERJA OPERATOR MENGGUNAKAN DISORDERS PADA BAGIAN PRODUKSI CV . MANSGROUP SEMARANG Dea Ladysia Maharani , Novie Susanto', *journal of Ergonomics*, pp. 1–9.
- Dircia, 2016 (2016) 'Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode Rapid Upper Limb Assesment (RULA) dan Ovako Working Analysis System (OWAS)', *Jurnal REKAVASI*, 4(2), pp. 60–118.
- Humantech (1995) 'Applied Ergonomic Training Manual', *Australia: Barkeley Vale*.
- Khoiriyah, N. *et al.* (2016) 'YANG LEBIH ERGONOMIS DAN EFISIEN (STUDI KASUS : KELOMPOK PETANI MADU KABUPATEN BATANG)', 2(Sens 2), pp. 96–102.
- Kim, E.-A. and Kang, S.-K. (2013) 'Historical review of the List of Occupational Diseases recommended by the International Labour organization (ILO)', *Annals of Occupational and Environmental Medicine*, 25(1), pp. 1–10. doi: 10.1186/2052-4374-25-14.
- Kim, J. H. *et al.* (2015) 'Risk factors of work-related upper extremity musculoskeletal disorders in male cameramen', *Annals of Occupational and Environmental Medicine*, 27(1), pp. 1–7. doi: 10.1186/s40557-014-0052-x.

- Martiana, B. ka M. roh N. dan T. (2010) 'ANALISIS TINGKAT RISIKO MUSKULOSKELETAL DISORDERS (MSDs) DENGAN THE RAPID UPPER LIMBS ASSESSMENT (RULA) DAN KARAKTERISTIK INDIVIDU TERHADAP KELUHAN MSDs', *Jurnal Unair*, 3(2), p. 161. Available at: [http://journal.unair.ac.id/K3@analisis-tingkat-risiko-muskuloskeletal-disorders-\(msds\)-dengan-the-rapid-upper-limbs-assessment-\(rula\)-dan-karakteristik-individu-terhadap-ke-luhan-msds-article-9194-media-39-category-16.html](http://journal.unair.ac.id/K3@analisis-tingkat-risiko-muskuloskeletal-disorders-(msds)-dengan-the-rapid-upper-limbs-assessment-(rula)-dan-karakteristik-individu-terhadap-ke-luhan-msds-article-9194-media-39-category-16.html).
- Masâ, E., Fatmawati, W. and Ajipta, L. (2021) 'Analisa Manual Material Handling (Mmh) Dengan Menggunakan Metode Biomekanika Untuk Mengidentifikasi Resiko Cidera Tulang Belakang (Musculoskeletal Disorder)(Studi Kasus pada Buruh Pengangkat Beras di Pasar Jebor Demak)', *Majalah Ilmiah Sultan Agung*, 45(119), pp. 37–56.
- McAtamney, L. and Nigel Corlett, E. (1993) 'RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders', *Applied Ergonomics*, 24(2), pp. 91–99. doi: 10.1016/0003-6870(93)90080-S.
- National Institute for Occupational Safety and Health (1997) 'Musculoskeletal disorders and workplace factors: A critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back. U.S. Dept. of Health and Human Services, Public Health Service, Centers f', (July), pp. 1–590. Available at: <https://www.cdc.gov/niosh/docs/97-141/pdfs/97-141.pdf?id=10.26616/NIOSH PUB97141>.
- Nur, H. (2011) 'Faktor-faktor yang Berhubungan Dengan Muskuloskeletal Disorders (MSDs) pada pekerja Furniture di Kecamatan Benda Kota Tangerang Tahun 2011No Title', *Skripsi. UIN Syarif Hidayatullah*.
- Oesman, T. I., Irawan, E. and Wisnubroto, P. (2019) 'Analisis Postur Kerja dengan RULA Guna Penilaian Tingkat Risiko Upper Extremity Work-Related Musculoskeletal Disorders. Studi Kasus PT. Mandiri Jogja Internasional', *Jurnal Ergonomi Indonesia (The Indonesian Journal of Ergonomic)*, 5(1), p. 39. doi: 10.24843/jei.2019.v05.i01.p06.
- OSHA (2000) 'Ergonomics : The Study of Work', *U.S. Department of Labor*, 2000, pp. 1–14. Available at: www.osha.gov.

- Pulat, B. M. (1992) 'Fundamentals of industrial ergonomics'. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall. Available at: <http://books.google.com/books?id=IJZRAAAAMAAJ>.
- Santoso, S., Yasra, R. and Purbasari, A. (2014) 'Perancangan Metode Kerja Untuk Mengurangi Kelelahan Kerja Pada Aktivitas Mesin Bor Di Workshop Bubut Pt. Cahaya Samudra Shipyard', *Profiensi*, 2(2), pp. 155–164.
- Savitri, I., Hardian, H. and Sumekar, T. (2015) 'Hubungan Antara Aktivitas Membatik Dengan Gangguan Sistem Muskuloskeletal Pada Pengrajin Batik Tulis', *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 4(4), pp. 985–995.
- Solichul Tarwaka, L. S. (2004) 'Ergonomi untuk keselamatan, kesehatan kerja dan produktivitas', *Uniba, Surakarta*, pp. 34–50.
- SUMA\MUR (1996) 'Higene Perusahaan Dan Kesehatan Kerja. GUNUG AGUNG',.
- Tanjung, S. (2015) 'Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode Rula untuk Mengurangi Risiko Musculoskeletal Disorders (Studi Kasus pada Pekerja di Plant Kt-24, PT Bakrie Pipe Industries)', *Jurnal Ilmiah Universitas Bakrie*, 3(02).
- Tarwaka and Bakri, S. H. A. (2016) *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Available at: <http://shadibakri.uniba.ac.id/wp-content/uploads/2016/03/Buku-Ergonomi.pdf>.
- Wijayanti, P., Sugiyono, A. and Marlyana, N. (2020) 'ANALISA PENGUKURAN BEBAN KERJA DENGAN METODE REBA DAN NASA-TLX DI DEPARTEMEN QUALITY CONTROL PT SEIDENSTICKER INDONESIA', *Prosiding Konferensi Ilmiah Mahasiswa Unissula (KIMU) Klaster Engineering*.

LAMPIRAN

1. KUISIONER

Kpd. Yth, Responden

Assalamualaikum wr. Wb

Saya Achmad Aldy Wiranto dari mahasiswa universitas sultan agung dari fakultas teknologi industri prodi teknik industri, memohon kesediannya untuk mengisi kuisisioner untuk menyusun tugas akhir saya yang berjudul :

“ANALISIS POSTUR KERJA UNTUK MEMPERKECIL FAKTO KELUHAN *MUSCULOSKELETAL DISSOLDER* (MSDS) DENGAN MENGGUNAKAN METODE *RAPID UPPER LIMB ASSESMENT* (RULA) PADA PEKERJA BATIK TULIS PUSAKA BERUANG LASEM (Studi Kasus: CV. Batik Pusaka Beruang Lasem)” penelitian ini merupakan bagian dari skripsi guna untuk memenuhi tugas akhir dari perkuliahan.

Pengisian kuisisioner ini tidak berpengaruh dalam kegiatan pekerjaan, dimohon untuk antisipasinya dan bersungguh-sungguh dalam pengisian kuisisioner. Saya ucapkan terimakasih atas antisipasinya dan kesediaan responden

Saya yang menyatakan berknan untuk menjadi responden dalam penelitian ini.

Peneliti

Responden

()

()

KUISIONER *NORDIC BODY MAP* (NBM)

Petunjuk kuisoner

1. Kuisioner ini bertujuan untuk mengetahui karatersitik individu gambaran keluhan yang dirasakan oleh setiap responden.
2. Kuisioner ini tidak terdapat benar atau salah pada setiap jawaban dimohon untuk menjawab jawaban sejujurnya.
3. Pertanyaan harus di isi semua
4. Bacalah pertanyaan dengan seksama

Karateristik responden

Nama :

Tempat tinggal :

Umur :

Lama kerja :

Masa kerja :

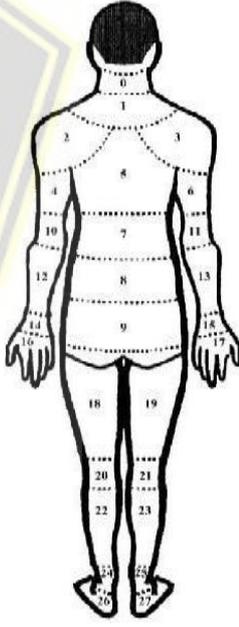
Keterangan kuisioner dengan tingkatan keluhan:

- A : resoponden mengalami tingkat keluhan yang dia alami pada otot skeletal sangat nyeri/ sangat sakit.
- B : responden merasakan adanya keluhan/kenyerian atau sakit pada otot skeletal (sakit).
- C : responden mersakan sedikit adanya keluhan atau kengerian pada otot skeletal (agak sakit).
- D : responden tidak mersakan sakit sama sekali saat melakukan sebuah pekerjaan. (tidak sakit)

KUISIONER NORDIC BODY MAP

NAMA : _____ **LAMA KERJA :** _____
USIA : _____ **MASA KERJA :** _____
ALAMAT : _____

Dilakukan dengan cara memberi centang (√) pada huruf, sesuai bagian yang dikeluhkan dengan tingkatan keluhan yang dirasakan sesuai keterangan di bawah

NO	LOKASI	TINGKAT KELUHAN				GAMBAR TUBUH
		A	B	C	D	
0	Sakit/kaku pada leher atas					
1	Sakit pada leher bawah					
2	Sakit pada bahu kiri					
3	Sakit pada bahu kanan					
4	Sakit pada lengan atas kiri					
5	Sakit punggung					
6	Sakit lengan atas kanan					
7	Sakit pada pinggang					
8	Sakit pada bokong (buttock)					
9	Sakit pada bokong (bottom)					
10	Sakit pada siku kiri					
11	Sakit pada siku kanan					
12	Sakit pada lengan bawah kiri					
13	Sakit pada lengan bawah kanan					
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri					
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan					
16	Sakit pada tangan kiri					
17	Sakit pada tangan kanagan					
18	Sakit pada paha kiri					
19	Sakit pada paha kanan					
20	Sakit pada lutut kiri					
21	Sakit pada lutut kanan					
22	Sakit pada betis kiri					
23	Sakit pada betis kanan					
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri					
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan					
26	Sakit pada kaki kiri					
27	Sakit pada kaki kanan					

2. HASIL TABULASI KUISIONER NORDIC BODY MAP

achmad aldy w

leherbawah

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	sakit	2	11,1	11,1
	sangat sakit	16	88,9	100,0
	Total	18	100,0	

bahukiri

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	agak sakit	2	11,1	11,1
	sakit	6	33,3	44,4
	sangat sakit	10	55,6	100,0
	Total	18	100,0	

bahukanan

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	agak sakit	2	11,1	11,1
	sakit	9	50,0	61,1
	sangat sakit	7	38,9	100,0
	Total	18	100,0	

lenganatas kiri

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	tidak sakit	1	5,6	5,6
	agak sakit	6	33,3	38,9
	sakit	3	16,7	55,6
	sangat sakit	8	44,4	100,0
	Total	18	100,0	

leheratas

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	sakit	1	5,6	5,6
	sangat sakit	17	94,4	100,0
	Total	18	100,0	

punggung

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	sakit	4	22,2	22,2
	sangat sakit	14	77,8	100,0
	Total	18	100,0	

lenganataskanan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	tidak sakit	1	5,6	5,6	5,6
	agak sakit	8	44,4	44,4	50,0
	sakit	5	27,8	27,8	77,8
	sangat sakit	4	22,2	22,2	100,0
	Total	18	100,0	100,0	

pinggang

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	sakit	1	5,6	5,6	5,6
	sangat sakit	17	94,4	94,4	100,0
	Total	18	100,0	100,0	

buttock

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	agak sakit	1	5,6	5,6	5,6
	sakit	10	55,6	55,6	61,1
	sangat sakit	7	38,9	38,9	100,0
	Total	18	100,0	100,0	

bottom

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	agak sakit	1	5,6	5,6	5,6
	sakit	11	61,1	61,1	66,7
	sangat sakit	6	33,3	33,3	100,0
	Total	18	100,0	100,0	

sikukiri

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	tidak sakit	2	11,1	11,1	11,1
	agak sakit	6	33,3	33,3	44,4
	sakit	6	33,3	33,3	77,8
	sangat sakit	4	22,2	22,2	100,0
	Total	18	100,0	100,0	

sikukanan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	tidak sakit	2	11,1	11,1	11,1
	agak sakit	10	55,6	55,6	66,7
	sakit	5	27,8	27,8	94,4
	sangat sakit	1	5,6	5,6	100,0
	Total	18	100,0	100,0	

lenganbawahkiri

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	tidak sakit	1	5,6	5,6	5,6
	agak sakit	5	27,8	27,8	33,3
	sakit	9	50,0	50,0	83,3
	sangat sakit	3	16,7	16,7	100,0
	Total	18	100,0	100,0	

lenganbawahkanan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	tidak sakit	1	5,6	5,6	5,6
	agak sakit	9	50,0	50,0	55,6
	sakit	8	44,4	44,4	100,0
	Total	18	100,0	100,0	

pergelangantangkiri

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	agak sakit	5	27,8	27,8	27,8
	sakit	8	44,4	44,4	72,2
	sangat sakit	5	27,8	27,8	100,0
	Total	18	100,0	100,0	

pergelangantanganakan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	agak sakit	7	38,9	38,9	38,9
	sakit	10	55,6	55,6	94,4
	sangat sakit	1	5,6	5,6	100,0
	Total	18	100,0	100,0	

tangkiri

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	agak sakit	1	5,6	5,6	5,6
	sakit	11	61,1	61,1	66,7
	sangat sakit	6	33,3	33,3	100,0
	Total	18	100,0	100,0	

tanganakan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	agak sakit	4	22,2	22,2	22,2
	sakit	13	72,2	72,2	94,4
	sangat sakit	1	5,6	5,6	100,0
	Total	18	100,0	100,0	

pahakiri

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	tidak sakit	1	5,6	5,6
	agak sakit	7	38,9	44,4
	sakit	4	22,2	66,7
	sangat sakit	6	33,3	100,0
	Total	18	100,0	100,0

pahakanan

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	tidak sakit	1	5,6	5,6
	agak sakit	9	50,0	55,6
	sakit	3	16,7	72,2
	sangat sakit	5	27,8	100,0
	Total	18	100,0	100,0

betiskiri

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	tidak sakit	5	27,8	27,8
	agak sakit	3	16,7	44,4
	sakit	7	38,9	83,3
	sangat sakit	3	16,7	100,0
	Total	18	100,0	100,0

betiskanan

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	tidak sakit	5	27,8	27,8
	agak sakit	4	22,2	50,0
	sakit	6	33,3	83,3
	sangat sakit	3	16,7	100,0
	Total	18	100,0	100,0

lututkiri

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	agak sakit	2	11,1	11,1
	sakit	7	38,9	50,0
	sangat sakit	9	50,0	100,0
	Total	18	100,0	100,0

lututknan

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	agak sakit	5	27,8	27,8
	sakit	4	22,2	50,0
	sangat sakit	9	50,0	100,0
	Total	18	100,0	

pergelangankakikiri

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	tidak sakit	7	38,9	38,9
	agak sakit	5	27,8	66,7
	sakit	3	16,7	83,3
	sangat sakit	3	16,7	100,0
	Total	18	100,0	

pergelangankakikanan

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	tidak sakit	6	33,3	33,3
	agak sakit	7	38,9	72,2
	sakit	3	16,7	88,9
	sangat sakit	2	11,1	100,0
	Total	18	100,0	

kakikiri

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	tidak sakit	8	44,4	44,4
	agak sakit	2	11,1	55,6
	sakit	6	33,3	88,9
	sangat sakit	2	11,1	100,0
	Total	18	100,0	

kakikanan

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	tidak sakit	8	44,4	44,4
	agak sakit	2	11,1	55,6
	sakit	6	33,3	88,9
	sangat sakit	2	11,1	100,0
	Total	18	100,0	

3. Output SPSS karakteristik responden

umur

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid umur 25-35 th	1	5,6	5,6	5,6
Valid umur 36-50 th	7	38,9	38,9	44,4
Valid umur 51-65 th	10	55,6	55,6	100,0
Total	18	100,0	100,0	

lama kerja

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 8j jam/hari	15	83,3	83,3	83,3
Valid >8 jam/hari	3	16,7	16,7	100,0
Total	18	100,0	100,0	

masa kerja

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid <5 th	13	72,2	72,2	72,2
Valid >5 th	5	27,8	27,8	100,0
Total	18	100,0	100,0	

4. Output SPSS hubungan antara variabel

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
tingakat_resiko * umur	18	100,0%	0	0,0%	18	100,0%
tingakat_resiko * lama_kerja	18	100,0%	0	0,0%	18	100,0%
tingakat_resiko * masa_kerja	18	100,0%	0	0,0%	18	100,0%

a. Tingkat resiko dengan umur

Crosstab

			umur			Total
			25-35 th	36-50 th	51-65 th	
tingakat_resiko	sangat_tinggi	Count	0	0	3	3
		Expected Count	,2	1,2	1,7	3,0
		% within tingakat_resiko	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%
	tinggi	Count	1	6	7	14
		Expected Count	,8	5,4	7,8	14,0
		% within tingakat_resiko	7,1%	42,9%	50,0%	100,0%
	sedang	Count	0	1	0	1
		Expected Count	,1	,4	,6	1,0
		% within tingakat_resiko	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%
Total	Count	1	7	10	18	
	Expected Count	1,0	7,0	10,0	18,0	
	% within tingakat_resiko	5,6%	38,9%	55,6%	100,0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,169 ^a	4	,384
Likelihood Ratio	5,609	4	,230
Linear-by-Linear Association	2,769	1	,096
N of Valid Cases	18		

a. 7 cells (77,8%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,06.

b. Hubungan keluhan dengan lama kerja

Crosstab

			lama_kerja		Total
			8 jam/hari	>8 jam/hari	
tingkat_resiko	sangat_tinggi	Count	3	0	3
		Expected Count	2,5	,5	3,0
		% within tingkat_resiko	100,0%	0,0%	100,0%
	tinggi	Count	11	3	14
		Expected Count	11,7	2,3	14,0
		% within tingkat_resiko	78,6%	21,4%	100,0%
	sedang	Count	1	0	1
		Expected Count	,8	,2	1,0
		% within tingkat_resiko	100,0%	0,0%	100,0%
Total	Count	15	3	18	
	Expected Count	15,0	3,0	18,0	
	% within tingkat_resiko	83,3%	16,7%	100,0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,029 ^a	2	,598
Likelihood Ratio	1,672	2	,433
Linear-by-Linear Association	,200	1	,655
N of Valid Cases	18		

a. 5 cells (83,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,17.

c. Hubungan keluhan dengan masa kerja

Crosstab

			masa_kerja		Total
			<5 th	>5 th	
tingkat_resiko	sangat_tinggi	Count	3	0	3
		Expected Count	2,2	,8	3,0
		% within tingkat_resiko	100,0%	0,0%	100,0%
	tinggi	Count	9	5	14
		Expected Count	10,1	3,9	14,0
		% within tingkat_resiko	64,3%	35,7%	100,0%
	sedang	Count	1	0	1
		Expected Count	,7	,3	1,0
		% within tingkat_resiko	100,0%	0,0%	100,0%
Total	Count	13	5	18	
	Expected Count	13,0	5,0	18,0	
	% within tingkat_resiko	72,2%	27,8%	100,0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,978 ^a	2	,372
Likelihood Ratio	3,021	2	,221
Linear-by-Linear Association	,385	1	,535
N of Valid Cases	18		

a. 5 cells (83,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,28.

5. Dokumen Tempat Penelitian



