

**ISSN (ONLINE) 2598-9936**



**INDONESIAN JOURNAL OF INNOVATION STUDIES**  
PUBLISHED BY  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO

## Table Of Contents

<b>Journal Cover</b> .....	1
<b>Author[s] Statement</b> .....	3
<b>Editorial Team</b> .....	4
<b>Article information</b> .....	5
Check this article update (crossmark) .....	5
Check this article impact .....	5
Cite this article.....	5
<b>Title page</b> .....	6
Article Title .....	6
Author information .....	6
Abstract .....	6
<b>Article content</b> .....	7

## Originality Statement

The author[s] declare that this article is their own work and to the best of their knowledge it contains no materials previously published or written by another person, or substantial proportions of material which have been accepted for the published of any other published materials, except where due acknowledgement is made in the article. Any contribution made to the research by others, with whom author[s] have work, is explicitly acknowledged in the article.

## Conflict of Interest Statement

The author[s] declare that this article was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

## Copyright Statement

Copyright © Author(s). This article is published under the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) licence. Anyone may reproduce, distribute, translate and create derivative works of this article (for both commercial and non-commercial purposes), subject to full attribution to the original publication and authors. The full terms of this licence may be seen at <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>

# Indonesian Journal of Innovation Studies

Vol. 26 No. 4 (2025): October  
DOI: 10.21070/ijins.v26i4.2118

## EDITORIAL TEAM

### Editor in Chief

Dr. Hindarto, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

### Managing Editor

Mochammad Tanzil Multazam, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

### Editors

Fika Megawati, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Mahardika Darmawan Kusuma Wardana, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Wiwit Wahyu Wijayanti, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Farkhod Abdurakhmonov, Silk Road International Tourism University, Uzbekistan

Bobur Sobirov, Samarkand Institute of Economics and Service, Uzbekistan

Evi Rinata, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

M Faisal Amir, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Dr. Hana Catur Wahyuni, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

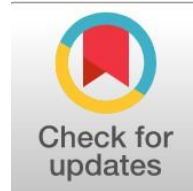
Complete list of editorial team ([link](#))

Complete list of indexing services for this journal ([link](#))

How to submit to this journal ([link](#))

## Article information

**Check this article update (crossmark)**



**Check this article impact (\*)**



**Save this article to Mendeley**



(\*) Time for indexing process is various, depends on indexing database platform

## Ergonomic Risk Assessment of Fabric Measuring and Cutting Workstations: Penilaian Risiko Ergonomis pada Stasiun Kerja Pengukuran dan Pemotongan Kain

Iswahyudi, boy@umsida.ac.id (\*)

*Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia*

Boy Isma Putra, boy@umsida.ac.id

*Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia*

(\*) Corresponding author

### Abstract

**General Background** Work-related musculoskeletal disorders are often caused by non-ergonomic working postures in manual activities. **Specific Background** Fabric measuring and cutting processes are commonly performed in awkward positions such as bending and squatting, increasing ergonomic risk. **Knowledge Gap** However, limited studies evaluate these activities using combined RULA and NERPA assessment methods. **Aims** This study aims to analyze the working posture of operators in fabric measuring and cutting processes using RULA and NERPA methods. **Results** The findings show that the measuring activity obtains a RULA score of 6, indicating moderate risk, while the cutting activity reaches a score of 7, indicating high risk requiring immediate action. Using NERPA, both activities show a score of 6, indicating moderate risk requiring improvement. **Novelty** This study applies dual ergonomic assessment methods to identify risk levels in specific textile work activities. **Implications** The results support the need for ergonomic workstation design, including the proposed worktable, to reduce posture-related risks and improve worker safety.

**Keywords:** Ergonomic Assessment, RULA Method, NERPA Method, Musculoskeletal Disorders, Work Posture

### Key Findings Highlights

Cutting task shows highest risk classification

Both techniques indicate need for corrective action

Workstation redesign recommended to reduce strain

Published date: 2026-05-02

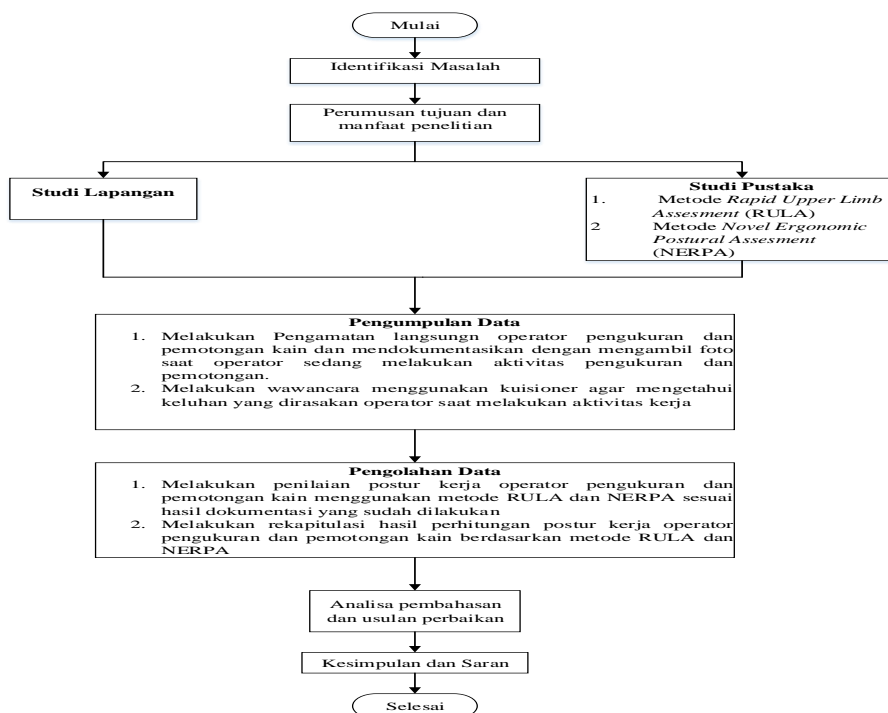
## Pendahuluan

Banyaknya industri manufaktur yang masih banyak menggunakan cara manual dalam proses pembuatannya dimana tenaga manusia menjadi dominan dalam melakukan aktivitas produksi. Di dalam industri kecil menengah, Pekerjaan secara manual memiliki keunggulan dalam hal fleksibilitas dan kualitas hasil pengerjaan yang lebih baik dari pada menggunakan mesin untuk beberapa proses produksi tertentu. Pengerjaan manual dengan keterlibatan tenaga manusia dapat menimbulkan risiko terkait kesehatan dan keselamatan kerja<sup>1</sup>. Pada kenyataannya di dunia industri masih banyak terjadi kecelakaan kerja pada pekerja melakukan pekerjaan karena kurang waspada akan bahaya yang menimbulkan potensi terjadinya kecelakaan kerja. Salah satu yang menjadi aspek penelitian adalah *musculoskeletal disorder*. Pada proses produksi *instrumen case* di Koperasi INTAKO ini masih mengandalkan tenaga manusia secara manual dalam menjalankan proses produksi. Meskipun kebanyakan proses pengerjaan dilakukan secara manual, namun hasil yang dihasilkan dari proses lainnya

Di sisi lain, jika keluhan tidak segera dilakukan perbaikan dapat mengganggu konsentrasi dan mengakibatkan kelelahan pada pekerja yang berdampak pada produktivitas<sup>2</sup>. Pada pembuatan instrumen *case* ini, terdapat 1 operator pemotongan dan pengukuran kain. Setiap produksi instrumen *case*, posisi operator saat proses pengukuran kain dalam pengerjaannya duduk membungkuk di bawah dengan posisi kaki diteguk. Dan posisi saat proses pemotongan dengan badan membungkuk kedepan dengan posisi kaki agak tegak sejajar. Oleh sebab itu, operator pengukuran dan pemotongan kain mengalami keluhan musculoskeletal disorder, sehingga menyebabkan menurunnya produktivitas produksi, dalam 1 bulan produksi bisa menghasilkan 150 produk *Instrumen case* pada periode produksi selanjutnya mengalami penurunan produktivitas menjadi 100 – 120 *Instrumen case*.

Berdasarkan permasalahan tersebut tujuan dari penelitian ini adalah menganalisa proses pengukuran dan pemotongan kain, dimana pekerja sering mengalami gangguan *mosculoskeletal* sehingga diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan yang dialami. Untuk menghadapi permasalahan yang dialami pekerja, perlu dilakukan sebuah metode pemecahan masalah. *RULA (Rapid Upper Limb Assesment)* dan *NERPA (Novel Ergonomic Postur Assesment)* dapat digunakan untuk menghitung faktor risiko ergonomi metode ini bisa memberikan penilaian pada *upper arm, lower arm, wrist, neck, trunk, legs* dengan mengelompokkan menjadi dua bagian yaitu bagian A dan bagian B<sup>3</sup>.

## Metode



Gambar 1. Flowchart Alur Penelitian

### Alat Musik

Alat musik adalah instrumen atau alat yang secara khusus dibuat dan di ubah agar dapat menghasilkan suara musik. Meskipun pada dasarnya segala sesuatu yang menghasilkan suara dengan irama tertentu yang bisa dimainkan oleh musisi dapat dikategorikan sebagai alat musik, namun secara khusus berupa alat yang di desain hanya untuk musik<sup>[4]</sup>

### Postur Kerja

Posisi ketika bekerja ataupun perilaku pekerjaan yang sesuai merupakan perilaku pekerjaan dimana membolehkan melakukan aktivitas kerja secara efisien serta dengan usaha otot yang sedikit. Ada prinsip bawah dalam menanggulangi perilaku badan sepanjang bekerja ialah tangkal inklinasi ke depan pada leher serta kepala. Tangkal inklinasi ke depan pada badan, tangkal pemakaian gerak anggota bagian atas dalam kondisi terangkat, tangkal pemutaran tubuh dalam perilaku asimetris, persendian diharapkan dalam rentang sepertiga dari gerakan maksimum serta bila memakai tenaga otot, diharapkan terletak dalam posisi yang menyebabkan kekuatan optimal<sup>[5]</sup>. postur kerja adalah posisi tubuh saat melaksanakan aktivitas kerja. Salah satu factor yang dapat menyebabkan risiko cedera (*musculoskeletal disorder*) yakni postur tubuh yang tidak tepat. Postur tubuh yang tidak tepat merupakan posisi tubuh ketika pekerja melakukan aktivitasnya dengan tidak normal dari biasanya<sup>[6]</sup>

[ISSN 2598-9936 \(online\)](https://doi.org/10.21070/ijins.v26i4.2118), <https://ijins.umsida.ac.id>, published by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

## **Musculoskeletal Disorder**

*Musculoskeletal disorder* (MSDs) merupakan gejala rasa sakit ringan sampai berat yang terjadi pada area otot skeletal. Intensitas pekerjaan berat yang dialami oleh pekerja secara berkepanjangan dengan durasi yang lama mengakibatkan rasa sakit hingga kerusakan pada tendon dan ligamen[7]. *Musculoskeletal disorder* (MSDs) adalah kendala pada sistem musculoskeletal yang diakibatkan oleh pekerjaan serta performansi kerja pada pekerjaan semacam postur badan tidak alamiah, beban, durasi serta frekuensi dan aspek orang (umur, masa kerja, merokok, IMT, serta tipe kelamin). Gangguan *musculoskeletal* ialah gangguan yang terjadi pada area otot *skeletal* yang dialami pekerja dengan level keluhan rendah sampai tinggi[8]

## **Ergonomi**

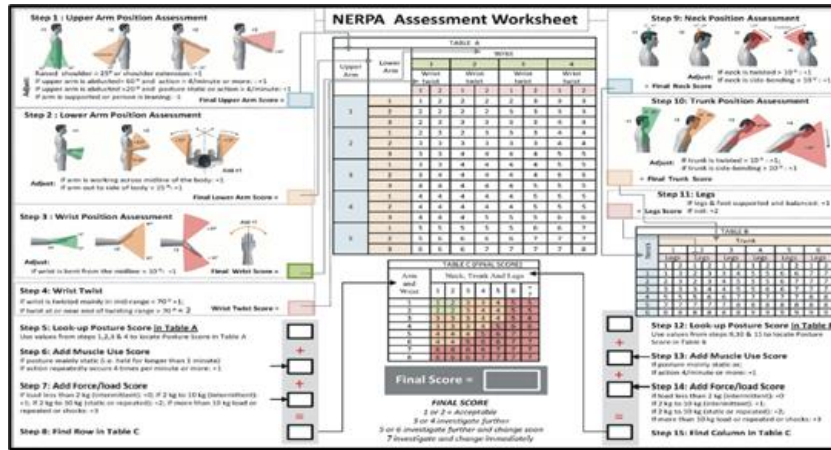
Asal usul ergonomi dari Greece memiliki 2 kata ialah “ergon” artinya kerja serta “nomos” artinya hukum atau peraturan. Ergonomi merupakan kaidah atau norma dalam sistem kerja[9]. Ergonomi merupakan ilmu yang sistematis dengan berbagai informasi tentang sifat, keterampilan seorang pekerja atau manusia dalam perancangan system kerja sehingga pekerria bisa melakukan pekerjaan dengan benar[10]. Konsep ergonomi akan menyesuaikan dan memperhatikan postur pekerja sehingga pekerja bisa melakukan pekerjaanya dengan aman[11]

## **Produktivitas Kerja**

Produktivitas kerja merupakan kemampuan pekerja dalam melakukan produktivitas produksi yang berbanding dengan input yang digunakan, pekerja dikatakan produktif jika bisa membuat barang atau jasa sesuai dengan standar yang ditetapkan secara efisien[12]. produktivitas pekerja menjadi hal yang sangat penting penting dalam mempengaruhi kesuksesan dalam usaha. Produktivitas yang maksimal sangat penting untuk perusahaan maupun bagi karyawan dan kesejahteraannya. Produktivitas juga bagian dari kerja keras pekerja dalam melaksanakan tugas dan kewajiban. Oleh karena itu, pengusaha dan pekerja yang ikut berusaha dalam meningkatkan daya produksinya, melalui segala upaya untuk meningkatkan produktivitas[13]

## **Novel Ergonomic Postur Assesment (NERPA)**

Novel Ergonomic Postur Assesment (NERPA) umumnya diterapkan di industri perancangan otomotif. Ini adalah versi pengembangan atau modifikasi dari metode RULA. Novel ergonomic postur assesment merupakan langkah ergonomis yang penggunaannya untuk mengidentifikasi serta menilai postur tubuh bagian atas. Metode novel ergonomic postur assesment mengubah beberapa penilaian pada tubuh yang dianalisa oleh metode RULA. Metode novel ergonomic postur assesment memberikan perubahan pada lengan, leher, punggung dan pergelangan tangan dari metode RULA. Metode novel ergonomic postur assesment masih mempertahankan tabel A, B, C dari metode RULA, ini juga menetapkan tiga rentang skor di lengan atas mengikuti standar ISO 11226:200 [14]

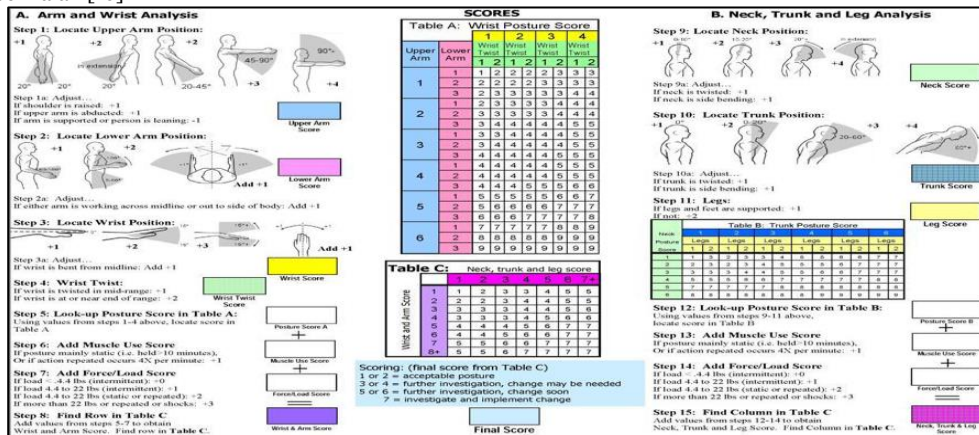


Gambar 2 Nerpa Wok Sheet Assesment [15]

Pada tingkat pertama metode nerpa sama dengan metode RULA, tingkat kedua lebih dari 20°-60° flexion dengan skor 2, dan tingkat ketiga lebih dari 60° flexion dengan skor tiga. Pada bagian pergelangan tangan, untuk posisi pergelangan tangan pertama sebesar 0°-15° dengan skor +1, posisi pergelangan tangan kedua sebesar 0°-45° dengan skor +2, dan untuk posisi pergelangan tangan ketiga sebesar lebih dari 45°. Pada bagian postur leher untuk metode NERPA sama dengan metode RULA tetapi jika leher berputar >10° maka skornya +1, dan jika leher menekuk >10° maka skornya +1. Untuk bagian punggung, untuk pergerakan punggung pertama sebesar 0°-20°, pergerakan punggung kedua sebesar 20°-40°, pergerakan punggung ketiga sebesar 40°-60°, dan pergerakan punggung keempat >60°. Dengan keterangan bagian punggung, apabila leher berputar >10° maka skornya +1, dan apabila leher dalam keadaan ditekuk >10° maka skornya +1 [15]

**RULA (Rapid Upper Limb Assesment)**

RULA merupakan metode untuk penilaian postur tubuh untuk mengidentifikasi cedera musculoskeletal terutama pada bagian atas yang di desain oleh Lynn Mc Atamney dan Nigel Corlett (1993). Metode ini juga berguna untuk mengetahui nilai postur tubuh pekerja dengan cara mengambil sampel dari suatu postur pekerjaan yang dianggap memiliki risiko kecelakaan musculoskeletal yang dapat dialami oleh pekerja dengan melakukan penilaian [16]



Gambar 3 Rapid Upper Limb Assesment [17]

a. Skor upper arm

Table 1 Skor Upper Arm [18]

Score	Pergerakan
1	Tangan bagian atas bentuk 20°
2	Tangan bagian atas bentuk 21° sampai 45°
3	Tangan bagian atas bentuk 46° sampai 90°
4	Tangan bagian atas bentuk >90°

apabila bahu mengangkat kemudian tangan bagian bawah memperoleh tekanan, nilai + 1, dan apabila postur pekerja tertopang kebelakang dan tangan tertopang alhasil nilai berkurang 1

b. Skor lower arm

Table 2 Skor Lower Arm [18]

Score	Pergerakan
1	Tangan bagian bawah bentuk 60° sampai 100°
2	Tangan bagian bawah bentuk > 60° atau < 100°

Apabila tangan bagian bawah operator menyilang didepan tubuh atau berada di sisi tubuh, nilai +1

c. Skor wrist

Table 3 Skor Wrist [18]

Score	Pergerakan
1	Pergelangan tangan atau wrist pada posisi 0
2	Posisi pergelangan tangan tertekuk membentuk sudut 0°-15°
3	Pergelangan tangan menekuk > 15°

Jika pergelangan tangan mengalami tekukan pada deviasi ulnar dan radial, maka skor +1

d. Skor wrist twist

Table 4 Skor Wrist Twist [18]

Score	Pergerakan
-------	------------

	1	Apabila pergelangan tangan menekuk di keadaan seimbang atau tengah-tengah	
	2	Jika pergelangan tangan menekuk di sekitar atau terakhir ketika berputar	
e.	Skor neck <b>Table 5</b> Skor neck[18]		
	<i>Score</i>	Pergerakan	
	1	posisi leher 0°-10°	
	2	posisi leher 10°-20°	
	3	posisi leher > 20°	
	4	posisi leher mengarah ke bagaian bawah dan bagian atas	
	Apabila leher pekerja sering mengarah dan menekuk ke sisi sebelah kanan atau kiri, nilai+1		
f.	Skor trunk <b>Table 6</b> Skor Trunk[18]		
	<i>Score</i>	Pergerakan	
	1	Jika posisi punggung tegak sejajar	
	2	Posisi batang tubuh 0°-20°	
	3	Batang tubuh 20°-60°	
	4	Apabila batang tubuh > 60°	
g.	Skor legs <b>Table 7</b> Skor Legs[18]		
	<i>Score</i>	Pergerakan	
	1	Jika posisi kaki disanggh sempurna ketika posisi duduk kemudian postur mengalami poisis sejajar atau berimbang	
	2	Posisi tubuh berdiri kita beban badan di alirkan tidak rata tidak seimbang	
h.	Skor force/load <b>Table 8</b> skor force/load[18]		
	<i>Score</i>	Pergerakan	
	0	Beban < 2 kilogram	
	1	Beban 2 kilogram sampai 10 kilogram	
	2	Beban 2 kilogram sampai 10 kilogram (Statis atau pengulangan)	
	3	Beban > 10 kilogram dan pengulangan	

## Hasil dan pembahasan

### A. Hasil Pengukuran Dan Pengolahan Data Posisi Pengukuran Kain RULA.

Penilaian dilakukan langsung pada operator saat melakukan aktivitas pengukuran kain akan dilakukan penilaian untuk Grup A, Grup B dan Grup C yang kemudian akan diketahui skor akhir dari postur tubuh pekerja proses pengukuran kain



**Gambar 4** Aktivitas Pengukuran kain RULA

#### 1. Postur Tubuh Grup A

Tabel skor grup A sebagai berikut:

<b>Table 9</b> Penilaian Grup A Proses Pengukuran Kain			
	N	Posisi Tubuh	Sudut
	o		ut or
	1	Lengan atas	80°
	2	Lengan bawah	30°
	3	Pergelangan tangan	20°
	4	Perputaran pergelangan tangan	-
			1

Berputarnya pergelangan tangan diposisi garis tengah, maka diberi nilai 1

**Table 10** Score Tabel A

Lengan Atas	Lengan Bawah	Pergelangan Tangan							
		1		2		3		4	
		Perputaran pergelangan Tangan	Perputaran pergelangan Tangan	Perputaran pergelangan Tangan	Perputaran pergelangan Tangan	Perputaran pergelangan Tangan	Perputaran pergelangan Tangan	Perputaran pergelangan Tangan	Perputaran pergelangan Tangan
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	2	3	3	3	4	4
	2	3	3	3	3	3	3	4	4
	3	3	3	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	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	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Dari tabel di atas akan dilakukan penilaian aktivitas, beban dan skor akhir Grup A sebagai berikut:

Table 11 Total skor Grup A

No	Kategori	Skor	Keterangan
1	Aktivitas statis	1	Satu atau lebih postur badan statis atau diam
2	Beban < 2Kg	0	Beban yang ada dalam proses pemotongan < 2Kg
<b>Total Skor Grup A</b>		<b>5</b>	<b>Skor tabel Grup A (4) + Aktivitas Statik + Beban</b>

Berdasarkan tabel di atas, total skor grup A yaitu 5 di dapat dari hasil penjumlahan skor tabel grup A, skor aktivitas statik dan skor beban kerja

2. Postur Tubuh Grup B

Penilaian postur tubuh Grup B sebagai berikut:

Table 12 Penilaian Grup B Proses Pengukuran Kain

No	Posisi Tubuh	Sudut	Skor
1	Leher	20°	2
2	Punggung	55°	3
3	Kaki	-	1

Pada bagian kaki pekerja dengan posisi kaki tertopang dan dalam keadaan bobot tersebar merata diberi skor 1

Table 13 Skor Tabel B

Leher	Batang Tubuh											
	1		2		3		4		5		6	
	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	
1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
2	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
3	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
4	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
5	4	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
6	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
7	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Dari tabel diatas, akan dilakukan penilaian aktivitas, beban dan skor akhir Grup B sebagai berikut:

Table 14 Total Skor Grup B

No	Kategori	Skor	Keterangan
1	Aktivitas statis	1	Satu atau lebih postur badan statis atau diam
2	Beban <2Kg	0	Beban yang ada dalam proses pemotongan < 2Kg
<b>Total Skor Grup B</b>		<b>5</b>	<b>Skor tabel Grup B (4) + Aktivitas Statik + Beban</b>

Setelah di dapatkan hasil total skor Grup A = 5 dan Grup B = 5, maka langkah selanjutnya yaitu rekapitulasi skor akhir dari kedua skor tersebut menggunakan final skor tabel C sebagai berikut:

Table 3.7 Final Score Tabel C

Score	Grup A	Grup B						
		1	2	3	4	5	6	7
1	1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	5	6	7	7	7	7

Dari tabel skor Grup C diatas dapat disimpulkan untuk skor akhir pada proses pengukuran adalah 6. Berdasarkan skor tersebut maka kegiatan atau pekerjaan proses pengukuran berada pada level sedang dengan diperlukan tindakan dalam waktu dekat

## B. Hasil Pengukuran Dan Pengolahan Data Posisi Pemotongan Kain RULA

Pada penilaian dan pengolahan data pada posisi pemotongan kain ini dilakukan untuk mencari skor pada Grup A, Grup B dan Grup C yang kemudian akan diketahui skor akhir dari postur tubuh pekerja proses pengukuran kain sebagai berikut:



**Gambar 5** Aktivitas Pemotongan Kain RULA

### 1. Postur Tubuh Grup A

Penilaian postur tubuh Grup A sebagai berikut:

**Table 3.8** Penilaian Grup A Proses Pemotongan Kain

No	Posisi Tubuh	Sudut	Skor
1	Lengan atas	50°	3
2	Lengan bawah	25°	2
3	Pergelangan tangan	20°	3
4	Perputaran pergelangan tangan	-	1

Perputaran pergelangan tangan berada pada rentang garis menengah, maka diberi skor sama dengan 1 Tabel skor Grup A sebagai berikut:

**Table 3.9** Skor Tabel A

Lengan Atas	Lengan Bawah	Pergelangan Tangan							
		1		2		3		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	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	2	3	3	3	4	4
	2	3	3	3	3	3	3	4	4
	3	3	3	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	4	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	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	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Dari tabel 3.9 di atas akan dilakukan penilaian aktivitas, beban dan skor akhir Grup A sebagai berikut:

**Table 10** Total Skor Grup A

No	Kategori	Skor	Keterangan
1	Aktivitas statis	1	Satu atau lebih postur badan statis atau diam
2	Beban <2Kg	0	Beban yang ada dalam proses pemotongan < 2Kg
<b>Total Skor Grup A</b>		<b>5</b>	<b>Skor tabel Grup A (4) + Aktivitas Statik + Beban</b>

Berdasarkan tabel di atas, total skor Grup A yaitu 5 di dapat dari hasil penjumlahan skor tabel grup A, skor aktivitas statik dan skor beban kerja

### 2. Postur Tubuh Grup B

Postur tubuh Grup B sebagai berikut:

**Table 11** Penilaian Grup B Proses Pemotongan Kain

No	Posisi Tubuh	Sudut	Skor
1	Leher	25°	3
2	Punggung	103°	4



### C. Hasil Pengukuran Dan Pengolahan Data Posisi Pengukuran Kain NERPA

Penilaian dilaksanakan langsung pada pekerja ketika melakukan pekerjaan pengukuran kain untuk dilakukan penilaian pada Grup A, Grup B dan Grup C yang kemudian akan diketahui hasil akhir dari postur tubuh pekerja proses pengukuran kain sebagai berikut:



**Gambar 6** Aktivitas Pengukuran Kain NERPA

1. Postur Tubuh Grup A

Penilaian postur tubuh Grup A sebagai berikut:

**Table 15** Penilaian Grup A Proses Pengukuran Kain

No	Posisi Tubuh	Sudut	Score
1	Lengan atas	80°	3
2	Lengan bawah	30°	2
3	Pergelangan tangan	20°	2
4	Perputaran pergelangan tangan	-	1

Perputaran pergelangan pada tangan diposisi garis tengah, jadi nilai 1

Tabel skor grup A sebagai berikut:

**Table 16** Skor Tabel A

Lengan Atas	Lengan Bawah	Pergelangan Tangan								
		1		2		3		4		
		Perputaran pergelangan Tangan	Perputaran pergelangan Tangan	Perputaran pergelangan Tangan	Perputaran pergelangan Tangan	Perputaran pergelangan Tangan	Perputaran pergelangan Tangan	Perputaran pergelangan Tangan	Perputaran pergelangan Tangan	
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3	
	3	2	3	3	3	3	3	4	4	
2	1	2	3	2	3	3	3	4	4	
	2	3	3	3	3	3	3	4	4	
	3	3	3	4	4	4	4	5	5	
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5	
	2	3	4	4	4	4	4	5	5	
	3	4	4	4	4	4	5	5	5	
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5	
	2	4	4	4	4	4	5	5	5	
	3	4	4	4	4	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	

Dari tabel 16 di atas akan dilakukan penilaian aktivitas, beban dan skor akhir Grup A sebagai berikut:

**Table 17** Total Skor Grup A

No	Kategori	Skor	Keterangan
1	Aktivitas statis	1	Aktivitas pekerjaan operator pengukuran kain dilakukan berulang ulang 4 kali/menit
2	Beban <2Kg	0	Beban yang ada dalam proses pemotongan < 2Kg
<b>Total Skor Grup A</b>		<b>5</b>	<b>Skor tabel Grup A (4) + Aktivitas Statik + Beban</b>

Berdasarkan tabel di atas, total skor grup A yaitu 5 di dapat dari hasil penjumlahan skor tabel grup A, skor aktivitas statik dan skor beban kerja

2. Postur Tubuh Grup B

Penilaian postur tubuh Grup B sebagai berikut:

**Table 18** Penilaian Grup B Proses Pengukuran Kain

No	Posisi Tubuh	Sudut	Score
1	Leher	30°	3
2	Punggung	55°	3
3	Kaki	-	1

Pada bagian kaki tertopang seimbang dengan posisi menekuk, diberi skor 1

**Table 19** Skor Tabel B

Leher	Batang Tubuh											
	1		2		3		4		5		6	
	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	2	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	7	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9

Dari tabel 19 diatas, akan dilakukan penilaian aktivitas, beban dan skor akhir Grup B sebagai berikut

**Table 20** Total Skor Grup B

No	Kategori	Skor	Keterangan
1	Aktivitas statis	1	Aktivitas pekerjaan operator pengukuran kain dilakukan berulang ulang 4 kali/menit
2	Beban <2Kg	0	Beban yang ada dalam proses pemotongan < 2Kg
<b>Total Skor Grup B</b>		<b>5</b>	<b>Skor tabel Grup B (4) + Aktivitas Statik + Beban</b>

Setelah didapatkan hasil skor Grup A dan Grup B, maka langkah selanjutnya yaitu rekapitulasi skor akhir dari kedua skor tersebut. Skor akhir tersebut dapat ditentukan menggunakan tabel untuk menghitung skor akhir. Kemudian skor akhir dari Grup A dan Grup B bisa dilihat pada tabel berikut:

**Table 21** Final Skor Tabel C

Lengan dan Pergelangan Tangan	Leher, Batang Tubuh dan Kaki						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	6	6	6	6	7	7	7
8	6	6	6	7	7	7	7

Berdasarkan tabel 21 diatas maka dapat diketahui penilaian tubuh pada aktivitas pengukuran adalah 6. Nilai ini menandakan bahwa aktivitas pengukuran kain dilakukan perbaikan dalam waktu dekat.

### D. Hasil Pengukuran Dan Pengolahan Data Posisi Pemotongan Kain NERPA

Penilaian dilaksanakan langsung pada pekerja ketika melakukan pekerjaan pengukuran kain untuk dilakukan penilaian pada Grup A, Grup B dan Grup C yang kemudian akan diketahui hasil akhir dari postur tubuh pekerja proses pengukuran kain sebagai berikut:



**Gambar 7** Aktivitas Pemotongan Kain NERPA

#### 1. Postur Tubuh Grup A

Penilaian postur tubuh Grup A sebagai berikut:

**Table 22** Penilaian Grup A Proses Pemotongan Kain

No	Posisi Tubuh	Sudut	Score
1	Lengan atas	50°	2
2	Lengan bawah	25°	2
3	Pergelangan tangan	20°	2
4	Perputaran pergelangan tangan	-	1

Perputaran pergelangan pada tangan diposisi garis tengah, jadi nilai 1

**Table 23** Skor Tabel A

Lengan Atas	Lengan Bawah	Pergelangan Tangan							
		1		2		3		4	
		Perputaran pergelangan Tangan	Perputaran pergelangan Tangan	Perputaran pergelangan Tangan	Perputaran pergelangan Tangan	Perputaran pergelangan Tangan	Perputaran pergelangan Tangan	Perputaran pergelangan Tangan	Perputaran pergelangan Tangan
		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	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	2	3	3	3	4	4
	2	3	3	3	3	3	3	4	4
	3	3	3	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	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

Dari tabel 23 di atas akan dilakukan penilaian aktivitas, beban dan skor akhir Grup A sebagai berikut:

Table 24 Total Skor Grup A

No	Kategori	Skor	Keterangan
1	Aktivitas statis	1	Aktivitas pekerjaan operator pengukuran kain dilakukan berulang ulang 4 kali/menit
2	Beban <2Kg	0	Beban yang ada dalam proses pemotongan < 2Kg
<b>Total Skor Grup A</b>		<b>4</b>	<b>Skor tabel Grup A (3) + Aktivitas Statik + Beban</b>

2. Postur Tubuh Grup B

Penilaian postur tubuh Grup B sebagai berikut:

Table 25 Penilaian Grup B Proses Pemotongan Kain

No	Posisi Tubuh	Sudut	Score
1	Leher	25°	3
2	Punggung	103°	4
3	Kaki	-	1

Pada bagian kaki tertopang seimbang dengan posisi menekuk, diberi skor 1

Table 26 Skor Tabel B

Leher	Batang Tubuh											
	1		2		3		4		5		6	
	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	2	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	7	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9

Dari tabel 26 diatas, akan dilakukan penilaian aktivitas, beban dan skor akhir Grup B sebagai berikut:

Table 27 Total Skor Grup B

No	Kategori	Skor	Keterangan
1	Aktivitas statis	1	Aktivitas pekerjaan operator pengukuran kain dilakukan berulang ulang 4 kali/menit
2	Beban <2Kg	0	Beban yang ada dalam proses pemotongan < 2Kg
<b>Total Skor Grup B</b>		<b>6</b>	<b>Skor tabel Grup B (5) + Aktivitas Statik + Beban</b>

Setelah didapatkan hasil skor Grup A dan Grup B, maka langkah selanjutnya yaitu rekapitulasi skor akhir dari kedua skor tersebut. Skor akhir tersebut dapat ditentukan menggunakan tabel untuk menghitung skor akhir. Kemudian skor akhir dari Grup A dan Grup B bisa dilihat pada tabel berikut:

Table 28 Final Skor Tabel C

Lengan dan Pergelangan Tangan	Leher, Batang Tubuh dan Kaki						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	6	6	6	6	7	7	7
8	6	6	6	7	7	7	7

Berdasarkan tabel 28 diatas maka dapat diketahui penilaian tubuh pada aktivitas pengukuran adalah 6. Nilai ini menandakan bahwa aktivitas pengukuran kain harus dilakukan perbaikan dalam waktu dekat.

### E. Usulan Perbaikan

Berdasarkan hasil Analisa yang didapatkan dari penilaian dan pengamatan pada operator pengukuran dan pemotongan kain, dimana aktivitas banyak dilakukan di lantai atau bawah dan ketika saat pekerja melakukan aktivitas pengukuran dapat dilihat pekerja melakukan aktivitas pengukuran dengan posisi tubuh jongkok dengan kaki ditekuk dengan tangan mengarah kedepan, sedangkan posisi saat pekerja melakukan aktivitas pemotongan bagian kaki lurus sejajar tetapi posisi punggung membungkuk kedepan dengan baian tangan menggantung saat memegang gunting.



**Gambar 8** Desain Meja Pemotongan

Dari gambar 8 desain meja pemotongan dirancang sebagai alat bantu pekerja operator pengukuran dan pemotongan kain agar lebih ergonomis dan bisa meminimalisir risiko *musculoskeletal*. Desain meja tersebut memiliki ketinggian 1 Meter dengan lebar 1,5 Meter menyesuaikan dengan lebar kain yang akan dipotong, untuk Panjang meja berukuran 2,5 Meter menyesuaikan dengan tempat bekerja yang terbatas. Kemudian untuk bagian kiri pada desain meja terdapat besi lonjor dengan Panjang menyesuaikan lebar kain dengan fungsi sebagai tempat menaruh atau menggelar kain di bagian atas meja dengan maksud untuk memudahkan operator pengukuran dan pemotongan kain.

### Simpulan

Berdasarkan Analisa dan penilaian menggunakan metode RULA (*Rapid Upper Limb Assesment*) pada operator pengukuran dan pemotongan kain memiliki hasil yang berbeda, di dapatkan bahwa pada posisi pengukuran mendapatkan skor 6 dengan level risiko sedang dan harus dilakukan tindakan dalam waktu dekat. Sedangkan pada posisi pemotongan mendapatkan skor 7 dengan level risiko tinggi dan harus dilakukan tindakan segera.

Kemudian untuk Analisa dan penilaian menggunakan metode NERPA (*Novel Ergonomic Postur Assesment*) pada pengukuran dan pemotongan kain mendapatkan hasil skor yang sama yakni 6 dengan level risiko sedang dan harus dilakukan penindakan dalam waktu dekat

### Ucapan Terima Kasih

Ungkapan terima kasih yang teramat besar ditujukan kepada ketua dan personalia serta pekerja pada bagian proses pengukuran dan pemotongan di Koperasi INTAKO yang bersedia menjadi tempat dan objek penelitian, meskipun penelitian ini masih jauh dari kata sempurna tetapi semoga dengan hasil penelitian ini dapat memberikan ilmu dan referensi bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

### Referensi

1. N. Khairani, "Effect of Manual Handling on Musculoskeletal Disorders Complaints Among Transport Workers," PREPOTIF Jurnal Kesehatan Masyarakat, vol. 5, no. 2, pp. 969–974, 2021.
2. N. Evadariato, "Work Posture and Musculoskeletal Disorders Complaints in Rolling Mill Workers," Indonesian Journal of Occupational Safety and Health, vol. 6, no. 1, pp. 97–106, 2017.
3. F. Salimi, M. J. Sheikhmozafari, S. Tayebisani, and O. Ahmadi, "Risk Assessment of Musculoskeletal Disorders Using RULA and NERPA Techniques," International Journal of Musculoskeletal Pain Prevention, vol. 6, no. 3, pp. 545–553, 2021.
4. Zulfan and Baihaqi, "Development of Learning Materials in Education Curriculum," Journal of Chemical Information and Modeling, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2018.
5. T. I. Oesman, E. Irawan, and P. Wisnubroto, "Work Posture Analysis Using RULA for Upper Extremity Musculoskeletal Disorder Risk Assessment," Jurnal Ergonomi Indonesia, vol. 5, no. 1, p. 39, 2019.
6. H. Tannady, S. M. Sari, and E. Gunawan, "Work Posture Analysis Using Quick Exposure Checklist Method," Prosiding SNATIF, pp. 759–762, 2017.

7. B. P. Nino, B. Widjasena, and Ekawati, "Relationship Between Ergonomic Risk Level and Load on Musculoskeletal Disorders in Wood Industry Workers," *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, vol. 6, no. 3, pp. 248–253, 2019.
8. B. N. A. Djuarsah and Herlina, "Effect of Non-Ergonomic Working Conditions on Musculoskeletal Disorders in Workers," *Jurnal Persada Husada Indonesia*, vol. 5, no. 19, pp. 51–61, 2018.
9. Tarwaka and S. H. A. Bakri, *Ergonomics for Occupational Safety, Health, and Productivity*, 2016.
10. S. Ashary Aznam, D. Mardi Safitri, and R. Dwi Anggraini, "Participatory Ergonomics to Reduce Work-Related Musculoskeletal Disorders," *Jurnal Teknik Industri*, vol. 7, no. 2, pp. 94–104, 2017.
11. S. Wachidatul Bahiyah and B. Isma Putra, "Work Posture Analysis Using CMDQ, RULA, and REBA Methods," *JATI UNIK Journal*, vol. 7, no. 2, pp. 111–123, 2024.
12. S. Sinaga, "Effect of Motivation and Work Experience on Employee Productivity," *Jurnal Ilmiah Metadata*, vol. 2, no. 2, pp. 159–169, 2020.
13. R. Z. Pitriyani and A. Halimi, "Effect of Work Attitude and Skills on Performance," *E-Journal Bisma*, vol. 1, no. 2, pp. 58–64, 2019.
14. A. G. Azwar, "Work Posture and Workload Analysis Using Nordic Body Map and NASA-TLX," *Techno-Socio Ekonomi*, vol. 13, no. 2, p. 90, 2020.
15. A. Sanchez-Lite, M. Garcia, R. Domingo, and M. A. Sebastian, "Novel Ergonomic Postural Assessment Method Using Computer-Aided Engineering," *PLoS One*, vol. 8, no. 8, pp. 1–12, 2013.
16. L. Susanti, H. Zadry, and B. Yuliandra, *Introduction to Industrial Ergonomics*, 2015.
17. I. S. A. Wijaya and A. Muhsin, "Work Posture Analysis Using RULA Method in Extruder Machine Operators," *Opsi Journal*, vol. 11, no. 1, p. 49, 2018.
18. Siswiyanti and Rusnoto, "Work Posture Analysis in Batik Coloring Using RULA Method," *Prosiding Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu*, pp. 263–272, 2017.