



PERBAIKAN SISTEM KERJA PADA PROSES PEMOTONGAN TAHU DENGAN MENGGUNAKAN RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT (RULA) UNTUK MENGURANGI MUSCULOSKELETAL DISORDERS

Khoovivah Robi Fauziyah¹, Florida Butarbutar²

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Krisnadwipayana
Jl. Kampus Unkris Jatiwaringin Bekasi PO. Box 7774

Email: khovivarobif@gmail.com

Email: butarbutarsajetty@gmail.com

ABSTRACT

Health problems that occur in body posture because the work tools used are not in accordance with the worker's anthropometry have an impact on decreasing worker productivity. The complaints of pain felt by Tofu Home Industry workers, Jaya Nasrul, have been going on for a long time, causing Musculoskeletal disorders or disorders of the skeletal muscles in workers and causing problems. One of the problems occurs because the tofu printing and cutting tools are less efficient, therefore research and improvement is needed. Researchers used the RULA method to analyze and measure the entire body posture of workers identified as having musculoskeletal disorders and to design a table and tofu cutting tools that were more efficient and better than before. Based on the results of the study, the RULA score was 7, which means the operator's posture must be reviewed and requires a complete change because the level of work risk is very high. From the results of this study the researchers designed a table and tofu cutting tools with galvanized material, with a table size, length of 102 cm, width of 122 cm, height of 92 cm and dimensions of tofu cutting tools, length of 101 cm, width of 81 cm and height of 4 cm with a length of circumference. the hand grip is 18.7 cm, the length of the hand grip is 11.94 and the distance between the left and right hand grips is 43 cm which can reduce complaints of pain in workers Bread o bakery is a business th

Keywords: *Musculoskeletal disorders, RULA (Rapid Upper Limb Assessment), Device Design*

ABSTRAK

Gangguan kesehatan yang terjadi pada postur tubuh karena alat kerja yang dipakai tidak sesuai dengan antropometri pekerja memberikan dampak terhadap penurunan produktifitas pekerja. Keluhan sakit yang dirasakan oleh pekerja *Home Industry* Tahu Jaya Nasrul telah berlangsung lama yang menyebabkan terjadinya *Musculoskeletal disorders* atau gangguan pada otot rangka pada pekerja dan menyebabkan permasalahan. Salah satu pemasalahan terjadi karena alat pencetakan dan pemotongan tahu yang kurang efisien, oleh karena itu dibutuhkan penelitian

dan perbaikan. Peneliti menggunakan metode RULA untuk menganalisis dan mengukur seluruh postur tubuh pekerja yang teridentifikasi mengalami *Musculoskeletal disorders* dan merancang meja dan alat pemotong tahu yang lebih efisien dan lebih baik dari sebelumnya. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil skor RULA adalah 7 yang artinya postur tubuh operator harus ditinjau kembali dan memerlukan perubahan secara menyeluruh karena tingkat resiko kerja yang sangat tinggi. Dari hasil penelitian tersebut peneliti merancang meja dan alat pemotong tahu dengan bahan galvanis, dengan ukuran meja, panjang 102 cm, lebar 122 cm, tinggi 92 cm dan dimensi alat pemotong tahu, panjang 101 cm, lebar 81 cm dan tinggi 4 cm dengan panjang lingkaran pegangan tangan 18,7 cm, panjang pegangan tangan 11,94 dan jarak antara pegangan tangan kiri dan kanan 43 cm yang dapat mengurangi keluhan sakit pada pekerja efisien.

Kata kunci: *Musculoskeletal disorders*, RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*), Perancangan alat.

1. PENDAHULUAN

Tahu merupakan makanan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia, tahu terbuat dari kedelai yang digiling lalu dimasak dan mengalami koagulasi. Karena pembuatan tahu yang sederhana dan mudah, industri pembuatan tahu semakin diminati oleh pengusaha. *Home Industry* Tahu Jaya Nasrul merupakan salah satu yang mendirikan usaha pembuatan tahu. Terletak di Dusun Soso RT 03 RW 02 Desa Soso Kecamatan Gandusari Kabupaten Blitar, Jawa Timur. Berdiri sejak tahun 2004 dengan 5 pekerja, *Home Industry* Tahu Jaya Nasrul mampu memproses 120 kg kedelai dalam sehari. Dalam pembuatan tahu, *Home Industry* Tahu Jaya Nasrul masih menggunakan alat pada umumnya yaitu tungku dengan bahan bakar kayu, pemotongan tahu yang masih menggunakan pisau dan beberapa alat yang masih manual yang menyebabkan keluhan sakit pada beberapa bagian tubuh pekerja. Keluhan sakit yang dirasakan pekerja sebagian besar pada proses pemotongan tahu karena memerlukan banyak gerakan dari mengambil kayu pengukur kemudian dipotong menggunakan pisau secara manual dengan gerakan memotong vertikal setiap sisi barisan dan memotong horizontal setiap sisi secara berulang-ulang dengan jangkauan tangan yang terlalu jauh serta posisi pekerja yang harus membungkuk sehingga diperkirakan memerlukan energi dan waktu yang lebih banyak dari para pekerja. Pada kasus yang dialami pekerja pembuatan tahu khususnya pada bagian pemotongan tahu, maka peneliti membuat rancangan alat pemotong tahu, karena penggunaan alat potong tahu pada *Home Industry* Tahu Jaya Nasrul masih menggunakan kayu pengukur dan pisau, sehingga menimbulkan gerakan yang tidak perlu dan berulang-ulang. Perancangan alat bantu diharapkan dapat membantu pekerja khususnya *Home Industry* Tahu Jaya Nasrul pada bagian pemotongan tahu agar meringankan dan mengurangi gerakan yang tidak dibutuhkan pekerja.

2. METODE PENELITIAN

Penggunaan alat pemotong tahu dan meja pada *Home Industry* Tahu Jaya Nasrul sangatlah membahayakan bagi pekerja maka dari itu peneliti merancang alat pemotong tahu dan meja yang baru, dengan ukuran yang sesuai dengan antropometri pekerja. Peneliti melakukan wawancara dengan pekerja, dengan menggunakan kuesioner *nordic body map* peneliti dapat mengetahui keluhan rasa sakit pada bagian tubuh pekerja.

Tabel 1. Kuesioner *Nordic Body Map*

Lembar Pengamatan Data <i>Nordic Body Map</i>					
Nama :		Berat Beban Kerja :			
Umur :		Lama Bekerja :			
Berat Badan :		Waktu Bekerja :			
No	Jenis Keluhan	TS	AS	S	SS
1	Sakit kaku pada bagian leher atas				
2	Sakit kaku pada bagian leher bawah				
3	Sakit di bahu kiri				
4	Sakit di bahu kanan				
5	Sakit lengan atas kiri				
6	Sakit di punggung				
7	Sakit di punggung				
8	Sakit pada pinggang				
9	Sakit pada bokong				
10	Sakit pada pantat				
11	Sakit pada siku kiri				
12	Sakit pada siku kanan				
13	Sakit lengan bawah kiri				
14	Sakit lengan bawah kanan				
15	Sakit pada pergelangan tangan kiri				
16	Sakit pada pergelangan tangan kanan				
17	Sakit pada tangan kiri				
18	Sakit pada tangan kanan				
19	Sakit pada paha kiri				
20	Sakit pada paha kanan				
21	Sakit pada lutut kiri				
22	Sakit pada lutut kanan				
23	Sakit pada betis kiri				
24	Sakit pada betis kanan				
25	Sakit pada pergelangan kaki kiri				
26	Sakit pada pergelangan kaki kanan				
27	Sakit pada kaki kiri				
28	Sakit pada kaki kanan				

Dengan tingkat keluhan :

Tabel 2. Tingkat Keluhan NBM

No	Tingkat Keluhan	Keterangan
1	TS	Tidak Sakit
2	AS	Agak Sakit
3	S	Sakit

Lalu peneliti melakukan pengukuran postur pada saat bekerja dengan bantuan kamera smartphone dan peneliti mengukur postur dengan menggunakan metode *Rapid upper limb assessment* (RULA).

ERGONOMICS P.L.U.S. RULA Employee Assessment Worksheet Task Name: _____ Date: _____

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

Step 1a: Adjust...
If shoulder is raised: +1
If upper arm is abducted: +1
If arm is supported or person is leaning: -1

Step 2: Locate Lower Arm Position:

Step 2a: Adjust...
If either arm is working across midline or out to side of body: Add +1

Step 3: Locate Wrist Position:

Step 3a: Adjust...
If wrist is bent from midline: Add +1
If wrist is twisted in mid-range: +1
If wrist is at or near end of range: +2

Step 4: Wrist Twist:

If wrist is twisted in mid-range: +1
If wrist is at or near end of range: +2

Step 5: Look-up Posture Score in Table A:
Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A

Step 6: Add Muscle Use Score
If posture mainly static (i.e. held >10 minutes), Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Step 7: Add Force/Load Score
If load < 4.4 lbs. (intermittent): +0
If load 4.4 to 22 lbs. (intermittent): +1
If load 4.4 to 22 lbs. (static or repeated): +2
If more than 22 lbs. or repeated or shocks: +3

Step 8: Find Row in Table C
Add values from steps 5-7 to obtain Wrist and Arm Score. Find row in Table C.

Table A: Wrist Score

Upper Arm	Lower Arm	Wrist Score					
		Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist		
1	1	1	2	2	3	3	3
1	2	2	2	2	3	3	3
1	3	2	3	3	3	3	4
2	1	2	3	3	3	4	4
2	2	3	3	3	3	4	4
2	3	3	4	4	4	4	5
3	1	3	4	4	4	4	5
3	2	3	4	4	4	4	5
3	3	4	4	4	4	5	5
4	1	4	4	4	4	5	5
4	2	4	4	4	4	5	5
4	3	4	4	4	4	5	5
5	1	5	5	5	5	6	6
5	2	5	6	6	6	7	7
5	3	6	6	6	7	7	8
6	1	7	7	7	7	8	8
6	2	8	8	8	8	9	9
6	3	9	9	9	9	9	9

Table B: Neck, Trunk, Leg Score

Neck Posture Score	Table B: Trunk Posture Score					
	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs
1	1	2	3	4	5	6
2	2	3	4	5	6	7
3	3	3	4	5	6	7
4	5	5	6	7	7	8
5	7	7	7	8	8	8
6	8	8	8	8	9	9

Table C: Neck, Trunk, Leg Score

Wrist / Arm Score	Neck, Trunk, Leg Score					
	1	2	3	4	5	6-7
1	1	2	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5
3	3	3	3	4	4	5
4	3	3	3	4	5	6
5	4	4	4	5	6	7
6	4	4	5	6	6	7
7	5	5	6	6	7	7
8	5	5	6	7	7	7

Scoring: (final score from Table C)
 1-2 = acceptable posture
 3-4 = further investigation, change may be needed
 5-6 = further investigation, change soon
 7 = investigate and implement change

B. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position:

Step 9a: Adjust...
If neck is twisted: +1
If neck is side bending: +1

Step 10: Locate Trunk Position:

Step 10a: Adjust...
If trunk is twisted: +1
If trunk is side bending: +1

Step 11: Legs:
If legs and feet are supported: +1
If not: +2

Step 12: Look-up Posture Score in Table B:
Using values from steps 9-11 above, locate score in Table B

Step 13: Add Muscle Use Score
If posture mainly static (i.e. held >10 minutes), Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Step 14: Add Force/Load Score
If load < 4.4 lbs. (intermittent): +0
If load 4.4 to 22 lbs. (intermittent): +1
If load 4.4 to 22 lbs. (static or repeated): +2
If more than 22 lbs. or repeated or shocks: +3

Step 15: Find Column in Table C
Add values from steps 12-14 to obtain Neck, Trunk and Leg Score. Find Column in Table C.

Final Scores:
 Upper Arm Score: _____
 Lower Arm Score: _____
 Wrist Twist Score: _____
 Wrist Score: _____
 Posture Score A: _____
 Muscle Use Score: _____
 Force / Load Score: _____
 Wrist & Arm Score: _____
 Neck Score: _____
 Trunk Score: _____
 Leg Score: _____
 Posture B Score: _____
 Muscle Use Score: _____
 Force / Load Score: _____
 Neck, Trunk, Leg Score: _____
 RULA Score: _____

Original Worksheet Developed by Dr. Alan Hedge. Based on RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, McAtamney & Corlett, Applied Ergonomics 1993, 24(2), 91-99

Gambar 1. Rapid Upper Limb Assessment (RULA)

Setelah mengetahui permasalahan yang ada peneliti mengukur antropometri pekerja untuk merancang alat pemotong tahu dan mejanya. Berikut data antropometri yang dibutuhkan :

1. Panjang Telapak Tangan.
2. Lebar Bahu
3. Tinggi Siku Be rdiri
4. Jangkauan Tangan
5. Rentang Tangan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Sebelum Penggunaan Alat dan Meja

1. Data NBM dari 5 pekerja *Home Industry* Tahu Jay Nasrul :

Tabel 3. NBM 1

No	Jenis Keluhan	Responden Pekerja					Skor
		Ha	He	Ek	Su	En	
0	Sakit kaku pada bagian leher atas	2	2	2	1	2	9
1	Sakit kaku pada bagian leher bawah	3	2	2	1	2	10
2	Sakit di bahu kiri	3	2	3	2	3	13
3	Sakit di bahu kanan	3	2	3	2	3	13
4	Sakit lengan atas kiri	2	2	3	1	2	10
5	Sakit di punggung	4	3	3	3	3	13
6	Sakit lengan atas kanan	3	2	3	2	2	12
7	Sakit pada pinggang	4	3	4	3	4	18
8	Sakit pada bokong	1	1	1	1	1	5
9	Sakit pada pantat	1	1	1	1	1	5
10	Sakit pada siku kiri	2	1	1	1	2	7
11	Sakit pada siku kanan	1	1	1	1	2	6
12	Sakit lengan bawah kiri	2	2	2	2	2	10
13	Sakit lengan bawah kanan	2	2	2	2	2	10
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri	2	2	3	2	2	11
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan	2	2	3	2	2	11
16	Sakit pada tangan kiri	2	2	2	1	2	9
17	Sakit pada tangan kanan	2	2	2	1	2	9
18	Sakit pada paha kiri	1	1	1	1	2	6
19	Sakit pada paha kanan	1	1	1	1	2	6
20	Sakit pada lutut kiri	2	2	2	2	2	10
21	Sakit pada lutut kanan	2	2	2	2	2	10
22	Sakit pada betis kiri	2	1	2	1	2	8
23	Sakit pada betis kanan	2	1	2	1	2	8
24	Sakit pd pergelangan kaki kiri	1	1	2	1	1	6
25	Sakit pd pergelangan kaki kanan	1	1	12	1	1	6
26	Sakit pada kaki kiri	2	2	2	2	2	10
27	Sakit pada kaki kanan	2	2	2	2	2	10
Skor Total Responden		57	48	59	43	57	264

Dari data NBM 1 skor total dari 5 responden adalah skor tertinggi yaitu Eko dengan skor 59, lalu Hari dan Enggi mendapat skor 57, Heri mendapatkan skor 48 dan terakhir adalah sunarko dengan skor 43.

2. Data perhitungan RULA 1

Tabel 4. A RULA 1

Upper Arm	Lower Arm	Wrist							
		1		2		3		4	
		Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist
		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

Keterangan tabel A :

1. Skor *Upper Arm* : 3
2. Skor *Lower Arm* : 2
3. Skor *Wrist* : 3
4. Skor *Wrist Twist* : 1

Ditambah dengan penggunaan otot +1 dan pembebanan +1 maka skor tabel A adalah 6

Tabel 5. B RULA 1

Neck	Trunk							
	1		2		3		4	
	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs
	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5
2	2	3	2	3	4	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	5	6
4	5	5	5	6	6	7	7	7

Keterangan tabel B :

1. Skor *Neck* : 3
2. Skor *Trunk* : 4
3. Skor *Legs* : 1

Ditambah dengan penggunaan otot +1 dan pembebanan +1 maka skor tabel B adalah 7

Tabel 5. C RULA 1

Skor Grup B							
Skor Grup A	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	5	5	6	6	7	7	7

Keterangan Tabel C :

1. Nilai skor pada tabel A adalah 6
 2. Nilai skor pada tabel B adalah 7
- Maka nilai skor RULA pada bagian pemotongan tahu sebelum perbaikan alat adalah 7

3.2. Perancangan Alat dan Meja

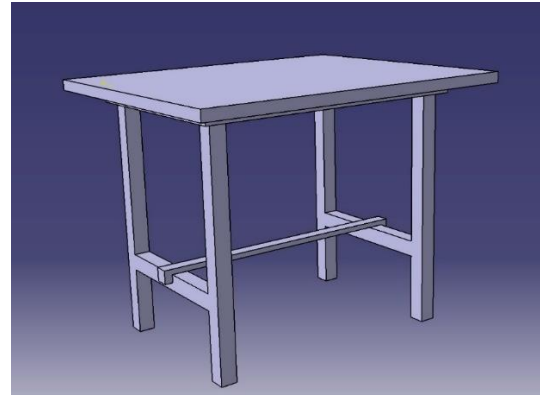
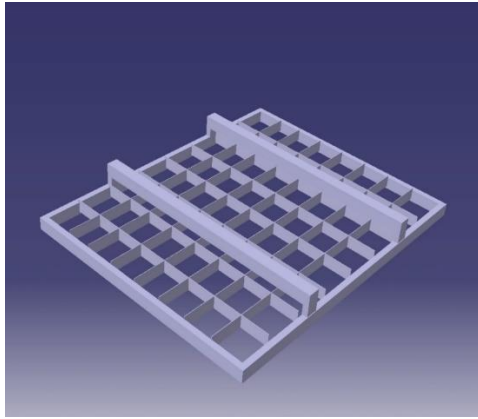
Dari pengukuran antropometri maka dapat dilakukan perancangan alat pemotong tahu dan meja. Untuk alat pemotong tahu ukuran antropometri yang digunakan adalah panjang telapak tangan dan lebar bahu, untuk meja ukuran antropometri yang digunakan adalah tinggi siku berdiri, jangkauan tangan dan rentang tangan

Tabel 6. Ukuran Alat Pemotong Tahu

Data Yang Diukur	X Rata-rata	Standar Deviasi	Persentile		
			$P5 = \bar{X} - 1.645 \sigma_X$	$P50 = \bar{X}$	$P95 = \bar{X} + 1.645 \sigma_X$
Panjang Telapak Tangan	19	0,71	17,83	19	20,17
Lebar Telapak Tangan	10,5	0,25	10,09	10,5	10,91
Lebar Bahu	43	1,12	41,16	43	44,84

Tabel 7. Ukuran Meja

Data Yang Diukur	X Rata-rata	Standar Deviasi	Persentile		
			$P5 = \bar{X} - 1.645 \sigma_X$	$P50 = \bar{X}$	$P95 = \bar{X} + 1.645 \sigma_X$
Tinggi Siku Berdiri	102,4	6,73	91,33	102,4	113,47
Jangkauan Tangan	75	2,55	70,8	75	79,19
Rentang Tangan	149,8	17,1	121,67	149,8	178



Gambar 2. Alat Pemotong Tahu dan Meja

Berikut dimensi alat pemotong tahu yang baru :

1. Panjang Alat Potong Tahu
Panjang alat disesuaikan dengan panjang cetakan tahu yang sudah ditentukan oleh standar ukuran pada pabrik tahu, dengan ukuran yaitu 101 cm.
2. Lebar Alat Potong Tahu
Lebar alat disesuaikan dengan lebar cetakan tahu yang sudah ditentukan oleh standar ukuran pada pabrik tahu, dengan ukuran yaitu 81 cm.
3. Panjang dan Lebar Pisau Potong
Panjang dan lebar mata potong disesuaikan dengan standar ukuran yang telah ditentukan oleh pabrik tahu, dengan ukuran yaitu 12,5x10 cm.
4. Panjang Lingkaran Pegangan Tangan
Penentuan panjang lingkaran pegangan tangan menggunakan ukuran panjang telapak tangan pekerja dengan persentil 5. Ini bertujuan agar pekerja dengan panjang telapak tangan pendek mampu menggemanya, yaitu dengan ukuran 17,83 cm.
5. Jarak Antara Pegangan Tangan Kiri dan Pegangan Tangan Kanan
Penentuan jarak antara pegangan tangan menggunakan ukuran lebar bahu dengan persentil 50. Ini bertujuan agar pekerja dengan lebar bahu besar dan kecil dapat nyaman menggunakannya, yaitu dengan ukuran 43 cm.

Berikut dimensi meja yang baru :

1. Tinggi Meja
Penentuan tinggi meja menggunakan tinggi siku berdiri dengan persentil 5 dengan kelonggaran 0,67 cm. Jadi tinggi meja adalah 92 cm.
2. Panjang Meja
Penentuan panjang meja menggunakan jangkauan tangan dengan persentil 95 dengan kelonggaran 22,81 cm. Jadi panjang meja adalah 102 cm
3. Lebar Meja
Penentuan lebar meja menggunakan rentang tangan dengan persentil 5 dengan kelonggaran 0,33 cm. Jadi lebar meja adalah 122 cm.

3.3. Data Setelah Penggunaan Alat

Tabel 8. NBM 2

No	Jenis Keluhan	Responden Pekerja					Skor
		Ha	He	Ek	Su	En	
0	Sakit kaku pada bagian leher atas	1	1	1	1	1	5
1	Sakit kaku pada bagian leher bawah	1	1	1	1	1	5
2	Sakit di bahu kiri	1	1	1	1	2	6
3	Sakit di bahu kanan	1	1	1	1	2	6
4	Sakit lengan atas kiri	1	1	2	1	1	6
5	Sakit di punggung	2	2	2	2	2	10
6	Sakit lengan atas kanan	2	1	2	1	1	7
7	Sakit pada pinggang	2	2	3	2	3	12
8	Sakit pada bokong	1	1	1	1	1	5
9	Sakit pada pantat	1	1	1	1	1	5
10	Sakit pada siku kiri	1	1	1	1	1	5
11	Sakit pada siku kanan	1	1	1	1	1	5
12	Sakit lengan bawah kiri	1	1	1	1	1	5
13	Sakit lengan bawah kanan	1	1	1	1	1	5
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri	1	1	1	1	1	5
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan	1	1	1	1	1	5
16	Sakit pada tangan kiri	1	1	1	1	1	5
17	Sakit pada tangan kanan	1	1	1	1	1	5
18	Sakit pada paha kiri	1	1	1	1	1	5
19	Sakit pada paha kanan	1	1	1	1	1	5
20	Sakit pada lutut kiri	1	1	1	1	1	5
21	Sakit pada lutut kanan	1	1	1	1	1	5
22	Sakit pada betis kiri	1	1	1	1	1	5
23	Sakit pada betis kanan	1	1	1	1	1	5
24	Sakit pd pergelangan kaki kiri	1	1	1	1	1	5
25	Sakit pd pergelangan kaki kanan	1	1	1	1	1	5
26	Sakit pada kaki kiri	1	1	1	1	1	5
27	Sakit pada kaki kanan	1	1	1	1	1	5
Skor Total Responden		31	30	33	30	33	157

Dari data NBM 2 (setelah perbaikan alat pemotong tahu dan meja) skor total dari 5 responden turun yaitu skor Eko dan Enggi turun menjadi 33 , Hari turun menjadi 31, Heri dan Sunarko turun mejadi 30

Tabel 9. A RULA 2

Upper Arm	Lower Arm	Wrist							
		1		2		3		4	
		Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist
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

Keterangan tabel A :

1. Skor *Upper Arm* : 1
2. Skor *Lower Arm* : 2
3. Skor *Wrist* : 2
4. Skor *Wrist Twist* : 1

Ditambah dengan pembebanan +1 maka skor tabel A adalah 3

Tabel 10. B RULA 2

Neck	Trunk							
	1		2		3		4	
	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs
	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5
2	2	3	2	3	4	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	5	6
4	5	5	5	6	6	7	7	7

Keterangan tabel B :

1. Skor *Neck* : 1
2. Skor *Trunk* : 1
3. Skor *Legs* : 1

Ditambah dengan pembebanan +1 maka skor tabel B adalah 2

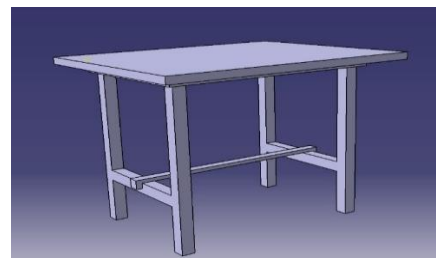
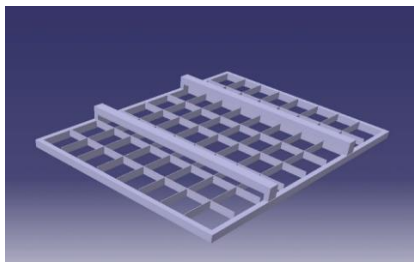
Tabel 11. C RULA 2

Skor Grup B							
Skor Grup A	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

Keterangan Tabel C :

1. Nilai skor pada tabel A adalah 3
2. Nilai skor pada tabel B adalah 2

Maka nilai skor RULA pada bagian pemotongan tahu setelah perbaikan alat adalah 3



Gambar 3. Sebelum dan Sesudah Perancangan Alat Pemotong Tahu & Meja

4. KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil pengolahan kuisioner *Nordic Body Map* pada kuisioner NBM 1. Eko memiliki skor 59, Hari dan Enggi memiliki skor 57 dengan tingkat resiko sedang dan skala 2 yaitu tindakan perbaikan diperlukan dikemudian hari, Heri memiliki skor 48 dan Sunarko memiliki skor 43 dengan tingkat resiko rendah dan tingkat skala 1 yaitu tindakan perbaikan belum diperlukan dengan keluhan rasa sakit tertinggi pada bagian pinggang dengan skor 18 karena disebabkan oleh aktifitas pekerja yang terlalu menunduk pada saat bekerja. Hasil kuisioner NBM 2 Eko dan Enggi memiliki skor responden 33, Hari memiliki skor 31, Heri dan Sunarko memiliki skor 30 dengan tingkat resiko rendah dan tingkat skala 1 yaitu tindakan perbaikan belum diperlukan dengan keluhan pada bagian pinggang turun menjadi 12
2. Berdasarkan hasil pengolahan data RULA pada data RULA 1 Skor RULA pada adalah 7 dengan tingkat resiko *Investigate and implement change* atau tingkat resiko tertinggi yang menyebabkan pembebanan pada otot skeletal sangat bahaya artinya postur tubuh operator harus ditinjau kembali dan memerlukan perubahan secara menyeluruh karena tingkat resiko kerja yang sangat tinggi. Dan pada data RULA 2 skor RULA adalah 3 dengan tingkat resiko *Futher Investigation, Change Maybe Needed* atau tingkat resiko sedang dengan pembebanan pada otot skeletal tidak terlalu bahaya yang artinya postur tubuh operator memerlukan peninjauan lebih lanjut dan memungkinkan untuk memerlukan perubahan.
3. Perbaikan dan perancangan alat pemotong tahu dan meja yang dilakukan untuk mengurangi permasalahan keluhan sakit pada bagian otot atau *musculoskeletal disorders (MSDs)* dengan merubah ukuran sesuai dengan antropometri pekerja. Ukuran alat pemotong tahu, panjang 101 cm, lebar 81 cm, panjang dan lebar pisau potong 12,5 x 10 cm, panjang lingkaran pegangan tangan 17,83 cm, jarak antara pegangan tangan kiri dan pegangan tangan kanan 43 cm dan ukuran meja, tinggi meja 92 cm, panjang meja 102 cm, lebar meja 122 cmdi aplikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji Samudra, P. (2017). *Analisis Keamanan Aktivitas Penyablonan Pada Morfo Industries Dengan Menggunakan Metode RULA (Rapid Upper Limb Assessment) DAN REBA (Rapid Entire Body) ASSESSMENT* (Issue 2).
- Hutabarat, Y. (2017). *Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi by Dr. Ir. Yulianus Hutabarat, MSIE. (z-lib.org)*. Media Nusa Creative Anggota.
- Ladysia, D., & Susanto, N. (2018). *Analisis Perbaikan Postur Kerja Operator Menggunakan Metode Rula Untuk Mengurangi Resiko Musculoskeletal Disorders Pada Bagian Produksi Cv. Mansgroup Semarang*.
- Lusi, E., Hilma, S., Zadry, R., & Yuliandra, B. (2015). *Pengantar Ergonomi Industri*. Andalas University Press.
- Luthfianto, S., -, Z., & Nurwildani, F. (2017). Perancangan Alat Penggiling Ikan Dengan Pendekatan Ergonomi Untuk Meningkatkan Produktivitas. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 8(1), 1–8. <https://doi.org/10.24176/simet.v8i1.833>
- Mariawati, A. S. (2019). *Pengukuran Waktu Baku Pelayanan Obat Bebas Pada*. 5(1), 1–3.
- Meilani, D. R. D., & Saputra, H. R. Z. D. A. (2018). *Perancangan Produk & Aplikasinya*.
- Nurmianto, E. (1996). *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya* (K. Gunarta (ed.); 1st ed.). Candimas Metropole.
- Nurmianto, E. (2004). *Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya* (2nd ed.).
- Pramestari, D. (2017). *Analisis Postur Tubuh Pekerja Menggunakan Metode Ovako Work Posture Analysis System (Owas)* (Vol. 1, Issue 2).
- Rinawati, D. I., Puspitasari, D., & Muljadi, F. (2012). *Kerja Optimal Pada Produksi Batik Cap (Studi Kasus : Ikm Batik Saud Effendy , Laweyan)*. VII(3), 143–150.
- Sanjaya, K. T., Wahyudi, S., & Soenoko, R. (2013). Mengurangi Musculoskeletal Disorders. *Jemis Vol. 1 No. 1 Tahun 2013*, 1(1), 31–34.
- Wijaya, K. (2019). *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC Identifikasi Risiko Ergonomi dengan Metode Nordic Body Map Terhadap Pekerja Konveksi Sablon Baju*.
- Zein, S., Yasyifa, L., Ghozi, R., Harahap, E., Badruzzaman, F., & Darmawan, D. (2019). *Pengolahan dan analisis data kuantitatif menggunakan aplikasi spss. 4*, 1–7.