

USULAN PERBAIKAN POSISI KERJA DALAM PROSES PEMBUATAN TEMPE UNTUK MENGURANGI RISIKO *MUSCULOSCELETAL DISORDERS* (STUDI KASUS *HOME INDUSTRY* TEMPE WALUYO LUMAJANG)

Wahyudi Tauchid Hikmawan¹⁾, Julianus Hutabarat²⁾, Sony Haryanto³⁾
^{1,2,3)} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang
Email : wahyudihikmawan15032000@gmail.com

Abstrak, *Home industry* tempe Waluyo merupakan usaha skala rumah yang memproduksi tempe dari biji kedelai. Pada *Home Industry* tempe Waluyo salah satu aktivitas yang berpotensi menyebabkan keluhan adalah proses pencucian kedelai, pada posisi ini pekerja mencuci kedelai dengan keadaan punggung yang membungkuk dengan waktu yang lama. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan memberikan desain perbaikan posisi kerja yang ergonomis untuk menekan faktor risiko *musculoskeletal disorders*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode RULA. Posisi tubuh pekerja saat produksi tempe selanjutnya akan diolah dengan tahapan yakni membagi pengamatan tubuh operator menjadi 2 bagian, kemudian menilai setiap posisi kerja operator menggunakan RULA kedalam skor bagian pertama dan kedua. Hasil dari penelitian ini adalah proses pencucian kedelai mendapatkan skor total RULA sebesar 6, dengan artian tingkat risiko tinggi yang perlu dilakukan perbaikan secepatnya. Desain perbaikan posisi kerja yang ergonomis untuk menekan faktor *musculoskeletal disorders* pada proses pencucian kedelai menggunakan metode pengukuran ergonomi RULA adalah merubah posisi kerja membungkuk menjadi duduk dengan alat bantu kursi. Setelah mendapatkan usulan perbaikan, total skor RULA turun menjadi 3.

Kata kunci : Ergonomi, Posisi kerja, *Musculoskeletal Disorders*, RULA

PENDAHULUAN

Masyarakat luas menjadikan tempe sebagai sumber protein nabati, selain itu harganya pun relatif murah. Namun tidak dapat dipungkiri dalam setiap proses pembuatan tempe dan dengan menggunakan peralatan yang masih sederhana membuat pekerjaan pembuatan tempe memiliki beberapa potensi bahaya, salah satunya adalah bahaya ergonomi yang muncul akibat dari ketidaksesuaian alat kerja dengan kondisi tubuh, efek yang ditimbulkan adalah keluhan dan gangguan pada sistem *musculoskeletal*.

Sistem *musculoskeletal* terdiri atas tulang dan otot rangka yang bersifat otot sadar. Menurut (Wickens dkk, 2004), fungsi utama sistem kerangka otot adalah untuk mendukung dan melindungi bagian-bagian tubuh, mempertahankan postur tubuh, membangkitkan gerakan tubuh dan untuk menghasilkan panas serta mempertahankan suhu tubuh. Keluhan pada sistem *musculoskeletal* disebabkan karena beban berlebihan / terlalu berat, gerakan tertentu yang berulang, sikap tubuh ketika duduk, berdiri dan melakukan aktivitas, dan tekanan kerja. Aktivitas fisik yang dilakukan di tempat kerja

dengan menggunakan peralatan yang tidak ergonomis dapat menyebabkan cedera atau keluhan pada otot dan persendian. *Home industry* tempe Waluyo merupakan usaha skala rumah yang memproduksi tempe dari biji kedelai. Berdasarkan pengamatan awal pada proses produksi tempe ini ada beberapa aktivitas yang berisiko terindikasi keluhan *musculoskeletal disorders*, dikarenakan pekerjaan dilakukan memakan cukup waktu yang lama dan gerakan dilakukan secara berulang dengan sedikit beristirahat.

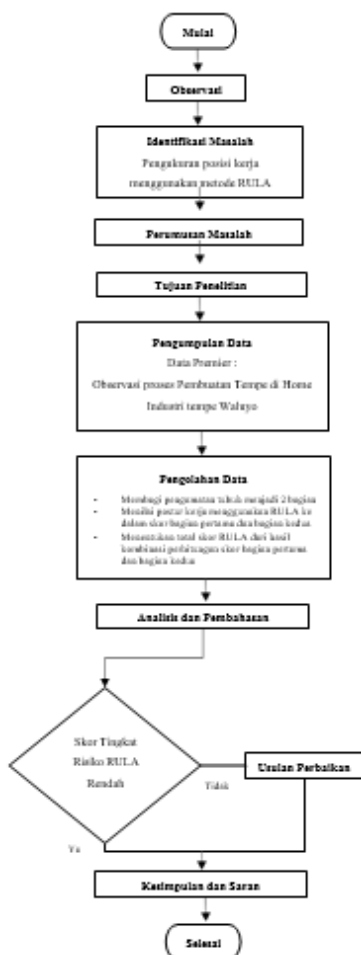
Salah satu aktivitas yang berpotensi menyebabkan keluhan adalah proses pencucian kedelai, pada posisi ini pekerja mencuci kedelai dengan keadaan punggung yang membungkuk dengan waktu yang lama. Keadaan punggung membungkuk inilah yang biasanya mengalami keluhan nyeri punggung.



Gambar 1. Posisi Kerja Pencucian Kedelai

METODE

Pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara pemilik *home industry* tempe Waluyo dan observasi guna mengetahui posisi tubuh pekerja produksi tempe.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah gambar posisi kerja yang dianggap memiliki masalah yang dapat menyebabkan keluhan *musculoskeletal disorders*.

Penilaian posisi tubuh proses pencucian kacang kedelai dengan menggunakan metode RULA



Gambar 3. Penilaian RULA Pada Proses Pencucian Kacang Kedelai

Tabel 1. Skor RULA Proses Pencucian Kedelai Bagian Pertama

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

	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

(Sumber : Hasil Pengolahan Data)

Tabel 2. Skor RULA Proses Pencucian Kedelai Bagian Kedua

Neck Posture Score	Trunk Posture Score											
	1		2		3		(4)		5		6	
	Legs		Legs		Legs		Legs		Legs		Legs	
	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

(Sumber : Hasil Pengolahan Data)

Tabel 3. Total Skor RULA Proses Pencucian Kedelai

Tabel Total Skor		Neck, Trunk, Leg Score						
		1	2	3	4	(5)	6	7+
Wrist / Arm Score	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
	8+	5	5	6	7	7	7	7

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Maka total skor RULA pada proses pencucian kedelai sebesar 6. Perolehan skor ini tergolong dengan tingkat resiko tinggi, sehingga diperlukan perbaikan secepatnya untuk meminimalisir resiko.

Penilaian posisi tubuh proses pemasakan kacang kedelai dengan menggunakan metode RULA



Gambar 4. Penilaian RULA Pada Proses Pemasakan Kacang Kedelai

Tabel 4. Skor RULA Proses Pencucian Kedelai Bagian Pertama

Tabel Pertama	Wrist Score									
	1			②		3		4		
Upper Arm	Lower Arm	Wrist Twist		Wrist Twist		Wrist Twist		1	2	
		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	3	3	3	4	4	4	
	2	3	3	3	3	3	4	4	4	
	3	3	4	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	9	9	9	9	9	9	9	9	
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	

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Tabel 5. Skor RULA Proses Pencucian Kedelai Bagian Kedua

Neck Posture Score	Trunk Posture Score											
	1		2		(3)		4		5		6	
	Legs		Legs		Legs		Legs		Legs		Legs	
	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

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Tabel 6. Total Skor RULA Proses Pencucian Kedelai

Tabel Total Skor		Neck, Trunk, Leg Score						
		1	2	3	(4)	5	6	7+
Wrist / Arm Score	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
	8+	5	5	6	7	7	7	7

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Maka total skor RULA pada proses pencucian kedelai sebesar 4. Perolehan skor ini tergolong dengan tingkat resiko tinggi, sehingga diperlukan perbaikan dilakukan mendatang untuk meminimalisir cedera pada pekerja. Penilaian posisi tubuh proses pendinginan kedelai dengan menggunakan metode RULA



Gambar 5. Penilaian RULA Pada Proses Pendinginan Kedelai

Tabel 7. Skor RULA Proses Pencucian Kedelai Bagian Pertama

Tabel Pertama	Wrist Score							
	1		(2)		3		4	
	Upper Arm	Lower Arm	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	1	2	
1		1	1	2	2	2	3	3
		2	2	2	2	3	3	3
		3	2	3	3	3	3	4
(2)		1	2	3	3	3	4	4
		(2)	3	3	(3)	3	4	4
		3	3	4	4	4	4	5
3		1	3	3	4	4	4	5
		2	3	4	4	4	4	5
		3	4	4	4	4	5	5
4		1	4	4	4	4	5	5
		2	4	4	4	4	5	5
		3	4	4	4	5	5	6
5		1	5	5	5	5	6	7
		2	5	6	6	6	7	7
		3	9	9	9	9	9	9
6		1	7	7	7	7	8	9
		2	8	8	8	8	9	9

	3	9	9	9	9	9	9	9
--	---	---	---	---	---	---	---	---

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Tabel 8. Skor RULA Proses Pencucian Kedelai Bagian Kedua

Neck Posture Score	Trunk Posture Score											
	1		2		(3)		4		5		6	
	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs
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	8	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

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Tabel 9. Total Skor RULA Proses Pencucian Kedelai

Tabel Total Skor		Neck, Trunk, Leg Score						
		1	2	3	(4)	5	6	7+
Wrist / Arm Score	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
	8+	5	5	6	7	7	7	7

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Maka total skor RULA pada proses pencucian kedelai sebesar 4. Perolehan skor ini tergolong dengan tingkat resiko tinggi, sehingga diperlukan perbaikan dilakukan mendatang untuk meminimalisir cedera pada pekerja.

Tabel 10. Penilaian Skor RULA Proses Kerja

No	Variabel	Proses Kerja		
		Pencucian Kedelai	Pemasakan Kedelai	Pendinginan
1	Upper arm	4	4	2
2	Lower arm	3	2	2
3	Wrist	3	2	2
4	Wrist twist	2	2	1
Total Score 1		5	4	3
5	Neck	1	1	3

6	Trunk	4	3	3
7	Leg	1	1	1
8	Muscle Use	0	0	0
9	Force / load	0	1	0
Total Score 2		5	4	4
Skor RULA Akhir		6	4	4

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Berdasarkan perhitungan skor RULA yang telah dilakukan, diketahui pada proses pencucian kedelai mendapatkan skor total sebesar 6, dengan tingkat risiko tinggi sehingga perlu dilakukan perbaikan. Berikut desain usulan perbaikan posisi kerja pada pencucian kedelai :



Gambar 6. Usulan Perbaikan Posisi Tubuh Proses Pencucian Kedelai
(Sumber: *Software CATIA V5*)

Tabel 11. Penilaian Skor RULA Usulan Perbaikan

No	Variabel	Penilaian Skor Proses Kerja
		Pencucian Kedelai
1	Upper arm	2
2	Lower arm	3
3	Wrist	3
4	Wrist twist	2
Total Score 1		4
5	Neck	2
6	Trunk	2
7	Leg	1
8	Muscle Use	0
9	Force / load	0
Total Score 2		2

Skor RULA Akhir	3
-----------------	---

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Dari skor bagian pertama dan bagian kedua yang diperoleh, maka total skor RULA yang didapatkan untuk posisi usulan perbaikan ini sebesar 3.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa proses pencucian kedelai mendapatkan skor total RULA sebesar 6, dengan artian tingkat risiko tinggi yang perlu dilakukan perbaikan secepatnya. Dengan demikian, desain perbaikan posisi kerja yang ergonomis untuk menekan faktor *musculoskeletal disorders* pada proses pencucian kedelai menggunakan metode pengukuran ergonomi RULA adalah merubah posisi kerja membungkuk menjadi duduk dengan alat bantu kursi. Setelah mendapatkan usulan perbaikan, total skor RULA turun menjadi 3.

Saran

Adapun saran yang diberikan kepada *home industry* Waluyo untuk mengurangi risiko *musculoskeletal disorders* adalah sebagai berikut :

1. Memberikan perhatian lebih kepada pekerja, agar tidak mengalami cedera disaat proses produksi berlangsung dan segera melakukan perbaikan yang telah diusulkan.
2. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan nantinya peneliti mampu memberikan tambahan mengenai posisi ergonomi dan penelitian ini bisa digunakan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Hutabarat, J. (2017). *Dasar-dasar Pengetahuan Ergonomi*. Media Nusa Creative, Malang.
- Oesman, T., Irawan, E., Wisnubroto P. (2016). Analisis Postur Kerja dengan RULA Guna Penilaian Tingkat Risiko Upper Extremity Work - Related Musculoskeletal Disorders (Studi Kasus PT. Mandiri Jogja Internasional). *Jurnal Ergonomi Industri*, 5(1), 2503-1716.
- Samudra, P. (2018). Analisis Keamanan Aktivitas Penyablonan Pada Morfo Industries Dengan Menggunakan

- Metode Rula (Rapid Upper Limb Assessment) dan Reba (Rapid Entire Body Assessment). *Jurnal Teknik Industri*, XII(2), 235-248.
- Sari, A., Yuliarty, P., Wibowo, A. (2019). Analisis Tingkat Risiko Pekerja Pada Poin Kerja Header Pipe Dengan Metode Rapid Entire Body Assessment.
- Siswanto, Pusporini, P., Ismiah, E. (2020). Analisis Postur Kerja Operator Sablon Karung Dengan Metode Rula dan Wera. *Jurnal Sistem dan Teknik Industri*, 1(4), 2746-0835.
- Tjahayuningtyas, A. (2019). Faktor yang Mempengaruhi Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs). *Jurnal Keselamatan dan Kesehatan Kerja*, VIII(1).
- Wijaya, I., Muhsin A. (2018). Analisa Postur Kerja Dengan Metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA) Pada Operator Mesin Extruder Di Stasiun Kerja Extruding Pada PT XYZ. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, XI(1), 1693-2102.