

## Perancangan Fasilitas Kerja pada Proses Pembentukan Roti Menggunakan Metode Assessment of Repetitive Tasks (ART) dan Antropometri

Rika Yulia Lestari\*, Nur Rahman As'ad

Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

\*rikaylestari@gmail.com, nur\_asad@yahoo.co.id

**Abstract.** UKM Roti Citepus performs the production process manually and simply, one of which is the availability of work facilities. The process of forming bread is a stage that has more complaints compared to other work processes. Complaints of pain occur due to the same movement and are repeated continuously (repetitive). The process of forming bread has four work elements, namely taking dough from a pile of pans, rolling the dough, lifting the pan, and putting the dough into the pan. The working elements of bread rolling carry out work activities in a dynamic state, the body moves following the movement when rolling the dough with a leaning forward posture. In one day the process of forming bread can be done 3-4 times with repetitions of 1200-1600 times. This study aims to find out the complaints that are felt specifically and assess indications of the level of work risk. The research method used is a questionnaire Nordic Body Map (NBM), Assessment of Repetitive Tasks (ART) Tools and Anthropometry. Result Questionnaire Nordic Body Map (NBM) for two operators showed complaints in the neck, shoulders, upper back, lower back, and wrists with a score level of 7 to 8. Occupational risk assessment using Assessment of Repetitive Tasks (ART) Tools the highest risk level results were obtained, namely the work element of bread rolling at 28.5 (high risk level). The results of the risk assessment of the proposed draft showed significant changes in all elements of the work process of forming bread dough. The whole working element of the bread formation process is in the low category.

**Keywords:** *Occupational Risk, Assessment of Repetitive Tasks (ART) Tools, Anthropometry.*

**Abstrak.** UKM Roti Citepus melakukan proses produksi secara manual dan sederhana salah satunya adalah dalam ketersediaan fasilitas kerja. Proses pembentukan roti adalah tahapan yang memiliki keluhan lebih banyak dibandingkan dengan proses kerja yang lainnya. Keluhan rasa sakit tersebut terjadi akibat gerakan yang sama dan berulang secara terus-menerus (repetitive). Proses pembentukan roti mempunyai empat elemen kerja yaitu mengambil adonan dari tumpukan loyang, penggulungan adonan, mengangkat loyang, dan memasukan adonan kedalam loyang. Elemen kerja penggulungan roti melakukan aktivitas kerja dalam keadaan dinamis, tubuh bergerak mengikuti gerakan saat melakukan penggulungan adonan dengan postur tubuh condong kedepan. Dalam satu hari proses pembentukan roti dapat dilakukan sebanyak 3-4 kali dengan pengulangan sebanyak 1200-1600 kali. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keluhan yang dirasakan secara spesifik dan menilai indikasi tingkat risiko kerja. Metode penelitian yang digunakan yaitu kuesioner Nordic Body Map (NBM), Assessment of Repetitive Tasks (ART) Tools dan Antropometri. Hasil kuesioner Nordic Body Map (NBM) terhadap dua orang operator menunjukkan keluhan pada bagian leher, bahu, punggung atas, punggung bawah, dan pergelangan tangan dengan tingkat nilai 7 sampai 8. Penilaian risiko kerja menggunakan Assessment of Repetitive Tasks (ART) Tools didapatkan hasil tingkat risiko terbesar yaitu pada elemen kerja penggulungan roti sebesar 28,5 (tingkat risiko tinggi). Hasil perancangan fasilitas kerja dapat meminimasi risiko kerja pada proses penggulungan adonan. Hasil penilaian risiko rancangan usulan menunjukkan perubahan signifikan pada seluruh elemen kerja proses pembentukan adonan roti. Seluruh elemen kerja proses pembentukan roti berada pada kategori rendah.

**Kata Kunci:** *Risiko Kerja, Assessment of Repetitive Tasks (ART) Tools, Antropometri.*

## A. Pendahuluan

Usaha industri kecil memiliki kekurangan dalam melakukan proses produksi secara manual salah satunya dalam ketersediaan fasilitas kerja atau peralatan yang tidak menunjang aktivitas kerja sehingga industri kecil belum mampu menjalankan produksi secara optimal [1]. Fasilitas kerja adalah fasilitas penunjang kegiatan perusahaan dalam bentuk fisik, digunakan untuk aktivitas perusahaan, mempunyai masa pakai yang relatif konstan, dan berguna untuk masa yang akan datang. Fasilitas kerja bagi perusahaan menjadi penting karena dapat menunjang kinerja karyawan [2]. Pemanfaatan fasilitas kerja tidak efektif dalam suatu perusahaan apabila diterapkan dalam waktu yang lama akan mengakibatkan dampak buruk terhadap kinerja operator sehingga hasil pekerjaan yang didapatkan tidak maksimal sesuai dengan harapan [3].

UKM Roti Citepus merupakan salah satu industri rumahan yang bergerak pada bidang makanan yang memproduksi berbagai macam jenis roti diantaranya roti kadet, roti kasino, dan roti tawar yang terlokasi di Cibadak, Kota Bandung. Jam kerja dimulai pukul 07.00-17.00 WIB dengan waktu istirahat yang tidak menentu. Rata-rata kemampuan pembuatan roti antara 200-250 Kg/hari adonan yang akan menghasilkan semua jenis roti sebanyak 2000-2200 roti per harinya.

Sikap kerja yang kurang sesuai dapat menyebabkan keluhan fisik berupa nyeri pada otot atau Musculoskeletal Disorder [4]. Wawancara langsung dilakukan kepada 6 orang operator UKM Roti Citepus sehingga didapatkan adanya keluhan yang dirasakan oleh seluruh operator ketika sedang melakukan pekerjaannya. Identifikasi keluhan operator setiap proses kerja didapatkan hasil bahwa keluhan sakit otot paling kompleks (tinggi) pada beberapa segmen tubuh berada pada proses pembentukan roti dibandingkan proses kerja lainnya. Timbulnya keluhan rasa sakit tersebut terjadi akibat gerakan yang sama dan berulang secara terus menerus. Pada proses penggulungan roti operator melakukan aktivitas kerja dalam keadaan dinamis, tubuh bergerak mengikuti gerakan saat melakukan penggulungan adonan, dan postur tubuh yang tidak alamiah.

Pekerjaan jika dilakukan secara berulang dengan posisi kerja tidak alamiah mengakibatkan timbulnya keluhan rasa sakit pada sistem *musculoskeletal* yang dapat dirasakan ketika operator sedang melakukan pekerjaan bahkan saat tidak melakukan pekerjaan [5]. Beberapa faktor telah terbukti berkontribusi terhadap MSDS, yaitu postur kerja, beban, pengulangan, durasi dan pegangan. Setiap pekerjaan yang tidak memperhatikan aspek ergonomis dalam aktivitasnya akan menimbulkan rasa tidak nyaman, over cost pada perusahaan, meningkatnya risiko kecelakaan dan penyakit akibat kerja, hal tersebut akan berdampak pada penurunan kemampuan pekerja yang mengakibatkan penurunan efisiensi dan produktivitas [6].

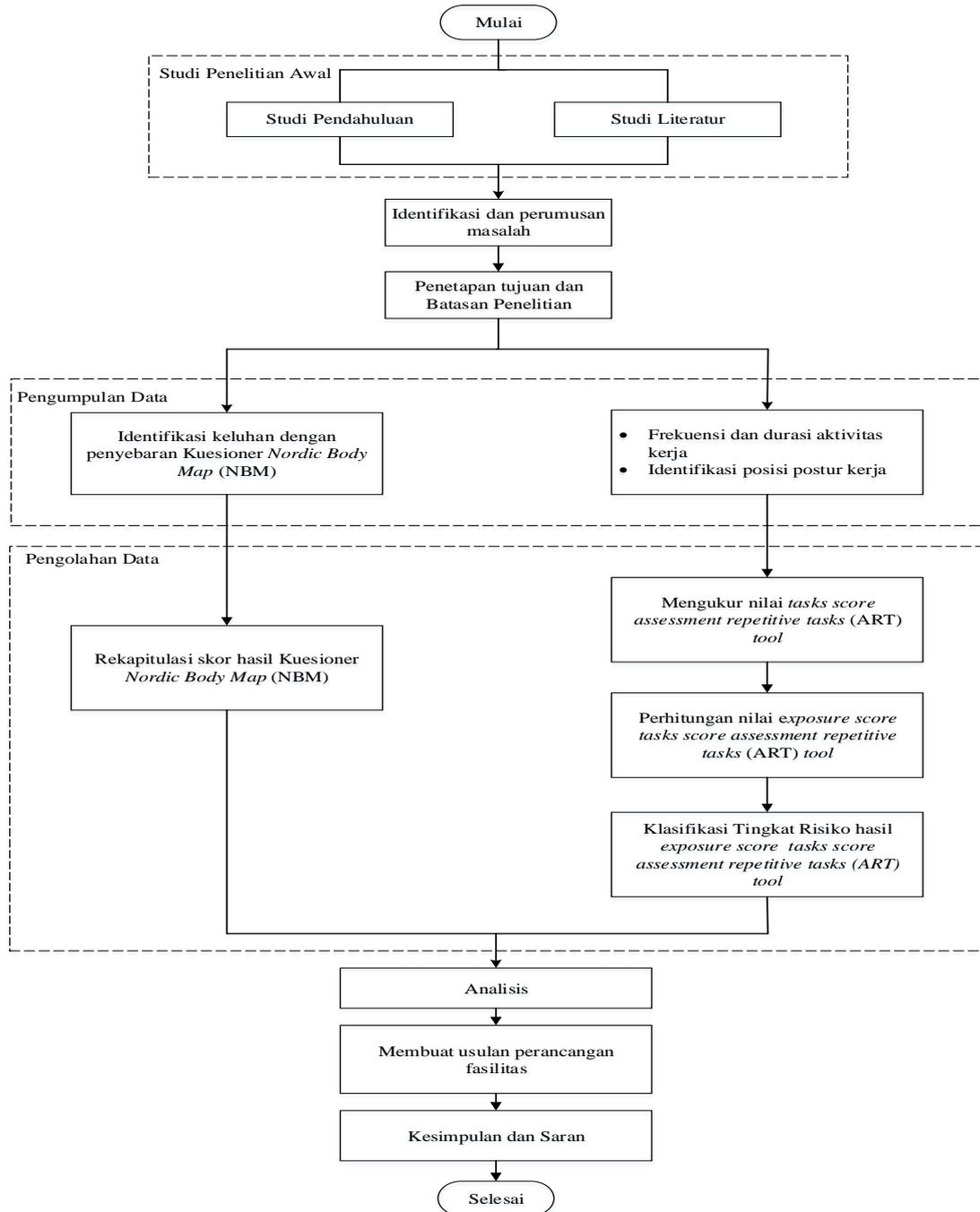
Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan perlu dilakukan analisa terhadap tingkat keluhan yang dirasakan, risiko kerja yang dilakukan ketika melakukan pekerjaan, serta perancangan fasilitas kerja sebagai penunjang kenyamanan kerja untuk mencegah keluhan yang dirasakan. Maka, tujuan dalam penelitian dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Menentukan tingkat keluhan yang dirasakan operator pada proses pembuatan roti berdasarkan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM).
2. Mengidentifikasi tingkat risiko kerja operator proses pembuatan roti.
3. Membuat usulan rancangan fasilitas kerja yang baik dan ergonomis untuk proses pembuatan Roti UKM Roti Citepus.

## B. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian adalah suatu cara ilmiah dalam mendapatkan data untuk tujuan dan kegunaan tertentu untuk pemecahan suatu masalah [7]. Peneliti menggunakan pendekatan kuantitatif. Populasi yang dipilih dalam penelitian adalah operator pabrik roti di Kota Bandung berjumlah 31 orang.

Teknik yang dilakukan dalam mengumpulkan data pada penelitian ini adalah kuesioner, wawancara, observasi, dan studi pendahuluan. Adapun teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknis analisis deskriptif dan teknik analisis inferensial. Langkah-langkah penelitian akan diuraikan dalam bentuk *flowchart* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

### C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

#### Identifikasi Keluhan Menggunakan Kuesioner Nordic Body Map (NBM)

Kuesioner *Nordic Body Map* ini dibererika kepada dua orang operator proses pembentukan adonan roti. Hasil kuesioner dapat diketahui bahwa terdapat keluhan selama 12 bulan terakhir yang dirasakan oleh kedua operator terdapat pada segmen bagian tubuh leher, bahu, punggung atas, siku, pergelangan tangan. Adapun keluhan yang dirasakan pada segmen tubuh bagian punggung bawah ini hanya satu operator yang merasakan keluhan pada segmen tubuh tersebut. Keluhan yang dirasakan oleh dua orang operator tersebut dapat mengganggu aktivitas kerja selama kurun waktu 12 bulan terakhir. Keluhan tersebut dirasakan dalam 7 hari terkhir pada segmen bagian tubuh leher, bahu, punggung atas, siku, dan pergelangan tangan. Adapun hasil rekapitulasi keluhan operator proses pembentuk adonan roti dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Rekapitulasi Kuesioner Bagian B Pertama

Bagian Tubuh	Apakah dalam 12 bulan terakhir anda pernah memiliki masalah (sakit, nyeri, tidak nyaman) pada bagian tubuh ini?		Selama 12 bulan terakhir, apakah anda terhalang dalam menjalankan aktivitas normal karena masalah pada bagian tubuh ini?		Apakah dalam 7 hari terakhir anda pernah memiliki masalah (sakit, nyeri, tidak nyaman) pada bagian tubuh ini	
	Operator 1	Operator 2	Operator 1	Operator 2	Operator 1	Operator 2
Leher	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
Bahu	Ya, pada kedua bahu kanan dan kiri	Ya, pada kedua bahu kanan dan kiri	Ya	Ya	Ya, pada kedua bahu kanan dan kiri	Ya, pada bahu kanan
Punggung atas	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
Siku	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
Punggung bawah	Tidak Pernah	Ya	Tidak Pernah	Ya	Tidak Pernah	Ya
Pergelangan tangan	Ya, pada pergelangan tangan kanan dan kiri	Ya, pada pergelangan tangan kanan dan kiri	Ya	Ya	Ya, pada pergelangan tangan kanan dan kiri	Ya, pada pergelangan tangan kanan dan kiri
Bokong/paha	Tidak pernah	Tidak pernah	Tidak pernah	Tidak pernah	Tidak pernah	Tidak pernah
Lutut	Tidak pernah	Tidak pernah	Tidak pernah	Tidak pernah	Tidak pernah	Tidak pernah
Pergelangan kaki	Tidak pernah	Tidak pernah	Tidak pernah	Tidak pernah	Tidak pernah	Tidak pernah

Operator proses pembentukan adonan roti memberikan nilai berdasarkan keluhan rasa sakit yang dirasakan selama melakukan pekerjaan. Penilaian tersebut didapatkan nilai pada rentang 6-8 dirujuk pada Tabel 2. Rekapitulasi Kuesioner Bagian B Kedua. Hasil tersebut menunjukkan nilai keluhan tertinggi sebesar 8 terdapat pada segmen bagian tubuh pergelangan tangan yang dirasakan oleh dua orang operator. Kemudian nilai keluhan sebesar 7 dirasakan oleh dua orang operator terdapat pada segmen bagian tubuh bahu dan punggung atas, dan satu orang merasakan pada segmen bagian tubuh leher. Nilai keluhan sebesar 6 dirasakan oleh dua orang operator pada segmen bagian tubuh siku dan punggung bawah, sedangkan satu orang operator merasakan keluhan pada segmen bagian tubuh leher. Pada segmen tubuh bokong/paha, lutut, dan pergelangan kaki operator tidak merasakan rasa sakit yang kompleks sehingga didapatkan nilai pada rentang 2-4. Kedua orang operator ketika mengalami masalah keluhan pada segmen tubuh tidak melakukan pengobatan ke dokter, hanya saja mengandalkan obat-obatan yang mudah dibeli dipasaran tanpa resep dokter selain itu ketika mengalami rasa sakit operator hanya melakukan istirahat saja dirumah.

**Tabel 2.** Rekapitulasi Kuesioner Bagian B Kedua

Bagian Tubuh	Jika anda pernah mengalami masalah (sakit nyeri, tidak nyaman) pada bagian tubuh ini berikan penilaian rasa sakit yang pernah anda rasakan?										Apakah pada saat mengalami masalah (sakit, nyeri, tidak nyaman) pada bagian tubuh ini anda menemui dokter?	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ya	Tidak
Leher						1	1					2
Bahu							2					2
Punggung Atas							2					2
Siku						2						2
Punggung Bawah						2						2
Pergelangan Tangan								2				2
Bokong/Paha		2										2
Lutut		1	1									2
Pergelangan Kaki			1	1								2

Berdasarkan hasil kuesioner *Nordic Body Map* keluhan yang dialami dan kebiasaan operator ketika melakukan pekerjaan tidak alamiah perlu diperhatikan. Kesehatan dan keselamatan pekerja adalah tanggung jawab pemilik usaha. Apabila di perhatikan dan terus di evaluasi maka produktivitas kerja akan lebih baik dan risiko kerja dapat di minimasi.

### Identifikasi Risiko Kerja Menggunakan Metode *Assesment Repetitive Tasks (ART) Tools*

Identifikasi risiko menggunakan metode *Assesment of Repetitive Tasks (ART) Tools* dilakukan pada elemen kerja mengambil adonan dari tumpukan loyang, penggulangan adonan, mengangkat loyang, dan memasukan adonan kedalam loyang. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan menghasilkan tiga tingkat risiko kerja dengan ketegori rendah, sedang, dan tinggi. Nilai yang didapatkan tersebut dipengaruhi oleh frekuensi pengulangan, kekuatan yang dibutuhkan operator ketika melakukan elemen kerja, postur tubuh dan faktor lainnya seperti waktu istirahat, kecepatan kerja, alat kerja dan durasi kerja. Tingkat risiko tinggi terdapat pada elemen kerja penggulangan roti hal tersebut terjadi karena pada melakukan elemen kerja gerakan lengan sering dilakukan dan banyaknya frekuensi pengulangan. Postur tubuh ketika melakukan elemen kerja condong membungkuk kedepan dikarenakan perlu menggunkan kekuatan kuat untuk memipihkan dan menggulung adonan. Posisi siku ketika melakukan penggulangan adonan terangkat menjauhi tubuh. Pada elemen kerja penggulangan roti dilakukan selama 1 menit 30 detik atau sebesar 79% dari waktu proses pemebntuka roti untuk satu kali pengulangan dengan banyaknya 20 adonan roti dalam satu loyang besar. Perhitungan risiko kerja tertinggi terdapat pada elemen kerja penggulangan adonan roti sehingga dapat diuraikan perhitungan untuk elemen kerja tersebut sebagai berikut.

#### 1. Tahap A Frekuensi dan Pengulangan

Tahap A menilai gerakan pada lengan serta pengulangan gerakan dan jari. Penilaian A1 dan A2 dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

- A1 Gerakan Lengan

**Tabel 3.** Penilaian A1 Gerakan Lengan Elemen Kerja Penggulangan Adonan Roti

		L	R
Gerakan lengan	Jarang seperti beberapa gerakan yang terputus-putus	0	0
	Sering seperti gerakan teratur dengan beberapa jeda	3	3
	Sangat sering seperti gerakan hampir terus menerus	6	6

Sumber: Health and Safety Executive (2010)

- A2 Pengulangan

**Tabel 4.** Penilaian A2 Pengulangan Elemen Kerja Penggulangan Adonan Roti

		L	R
Gerakan serupa pola dari lengan dantangan ulang	10 kali/menit atau kurang	0	0
	11 - 20 kali/menit	3	3
	> 20 kali/menit	6	6

Sumber: Health and Safety Executive (2010)

#### 2. Tahap B Kekuatan

Penilaian kekuatan ditentukan berdasarkan tingkat kekuatan gaya yang dilakukan pada tangan dan jumlah waktu yang diberikan dalam melakukan gaya pada setiap elemen kerja. Penilaian tahap B kekuatan dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Penilaian Tahap B Kekuatan Elemen Kerja Penggulungan Adonan Roti

Tingkat Kekuatan	Ringan	Sedang	Kuat	Sangat Kuat
Jarang	G0	A1	R6	Diperlukan Perubahan
Bagian dari waktu (15-30%)	G0	A2	R9	Diperlukan Perubahan
Sekitar setengah waktu (40% - 60%)	G0	A3	R12	Diperlukan Perubahan
Hampir semua waktu (80% atau lebih)	G0	R8	Diperlukan Perubahan	Diperlukan Perubahan

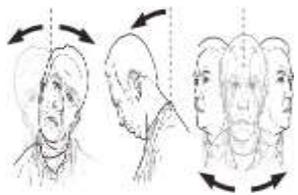
Sumber: Health and Safety Executive (2010)

### 3. Tahap C Postur Tubuh Canggung

Penilaian pada postur canggung memperhatikan lama postur kerja dilakukan seperti posisi yang membungkuk dan berulang pada saat menahan posisi tersebut. Postur yang dinilai pada tahap ini terdiri dari kepala/leher, punggung, bagian belakang tubuh, lengan, pergelangan tangan dan jari. Penilaian Tahap C Postur Tubuh Canggung dapat dilihat pada Tabel 6 hingga Tabel 10.

- C1 Postur Kepala/Leher

**Tabel 6.** Penilaian C1 Elemen Kerja Penggulungan Adonan Roti

	Keadaan postur hampir dalam posisi netral	0
	Posisi leher bungkuk dalam sebagian waktu selama (15 - 30%)	1
	Posisi leher bungkuk lebih dari setengah dari waktu selama ( lebih dari 50%)	2

Sumber: Health and Safety Executive (2010)

- C2 Postur Punggung

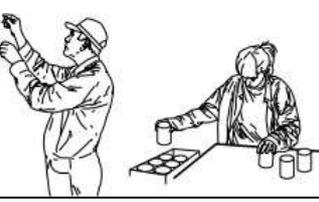
**Tabel 7.** Penilaian C2 Elemen Kerja Penggulungan Adonan Roti

	Dalam postur yang netral	0
	Membungkuk ke depan, ke samping, atau memutar bagian dari waktu	1
	Membungkuk ke depan, ke samping, atau memutar lebih dari separuh waktu	2

Sumber: Health and Safety Executive (2010)

- C3 Postur Lengan

**Tabel 8.** Penilaian C3 Elemen Kerja Penggulungan Adonan Roti

	L	R	
	Tetap dekat dengan tubuh atau didukung	0	
	Siku diangkat menjauhi tubuh selama setengah waktu	2	2
	Siku diangkat menjauhi tubuh selama lebih dari setengah waktu	4	4

Sumber: Health and Safety Executive (2010)

- C4 Postur Pergelangan Tangan

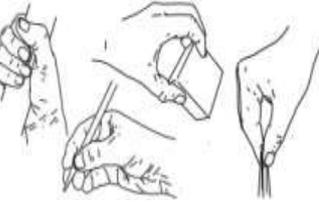
**Tabel 9.** Penilaian C4 Elemen Kerja Penggulungan Adonan Roti

		L	R
	Hampir lurus atau mendekati posisi netral	0	0
	Bengkok atau menyimpang selama separuh waktu	1	1
	Bengkok atau menyimpang selama lebih separuh waktu	2	2

Sumber: Health and Safety Executive (2010)

- C5 Pegangan Tangan/Jari

**Tabel 10.** Penilaian C5 Elemen Kerja Penggulungan Adonan Roti

		L	R
	Memegang Dengan Kekuatan Dan Tidak Dalam Keadaan Canggung	0	0
	Mencubit Dengan Jari Selama Setengah Waktu	1	1
	Mencubit Dengan Jari Selama Lebih Setengah Waktu	2	2

Sumber: Health and Safety Executive (2010)

4. Tahap D Faktor Tambahan

Penilaian faktor tambahan meliputi waktu istirahat yang memberikan nilai berdasarkan waktu kerja tanpa istirahat, lalu kecepatan kerja yang memperhatikan kesulitan pekerja dalam melakukan pekerjaannya, faktor lainnya meliputi alat kerja, durasi kerja dan faktor psikosial terkait keluhan yang mungkin dihadapi seperti kebutuhan pribadi. Penilaian faktor tambahan dapat dilihat pada tabel 11 sampai Tabel 14.

- D1 Istirahat

**Tabel 11.** Penilaian D1 Elemen Kerja Penggulungan Adonan Roti

Kurang dari satu jam, atau sering terjadi istirahat pendek (misalnya minimal 10 detik) setiap beberapa menit selama seluruh periode kerja	0
1 jam hingga kurang dari 2 jam	2
2 jam hingga kurang dari 3 jam	3
3 jam sampai kurang dari 4 jam	6
4 jam atau lebih	8

Sumber: Health and Safety Executive (2010)

- D2 Kecepatan Kerja

**Tabel 12.** Penilaian D2 Elemen Kerja penggulungan Adonan Roti

Tidak sulit untuk mengimbangi pekerjaan	0
Terkadang sulit untuk mengikuti pekerjaan	1
Seringkali sulit untuk mengikuti pekerjaan	2

Sumber: Health and Safety Executive (2010)

- D3 Faktor Lainnya

Tabel 13. Penilaian D3 Faktor Lainnya

Keterangan	L	R
Tidak ada faktor yang muncul	0	0
Ada satu faktor	1	1
Ada dua atau faktor	2	2

Sumber: Health and Safety Executive (2010)

- D4 Durasi

Tabel 14. Penilaian D4 Elemen Kerja Penggulungan Adonan Roti

Durasi tugas pekerja	Pengali durasi
Kurang dari 2 jam	x 0,5
2 jam sampai kurang dari 4 jam	x 0,75
4 jam sampai 8 jam	x 1
Lebih dari 8 jam	x 1,5

Sumber: Health and Safety Executive (2010)

- D5 Faktor Psikososial

Faktor psikososial berkaitan dengan kesehatan mental dan emosi yang dialami ketika bekerja, penilaian faktor psikososial tidak diberi skor. Namun harus dipertimbangkan melalui diskusi dengan pekerja dan jika hadir di tempat kerja direkam di lembar skor. Faktor psikososial hasil wawancara dan diskusi bersama pekerja menghasilkan poin-poin yaitu Pekerjaan monoton dan tingkat perhatian dan konsentrasi yang tinggi.

##### 5. Lembar Skor Penilaian

Setelah melakukan penilaian dari Tahap A sampai dengan Tahap D seluruh skor dimasukkan pada lembar penilaian dan dikalikan dengan pengali durasi untuk mendapatkan skor akhir. Elemen kerja penggulungan adonan memperoleh nilai akhir penilaian 28,25 termasuk kedalam tingkat risiko kategori tinggi dan membutuhkan investigasi lebih lanjut. Penilaian akhir lembar skor dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Lembar Skor Penilaian Elemen Kerja Penggulungan Roti

Faktor Risiko	Lengan Kiri		Lengan Kanan	
	Warna	Skor	Warna	Skor
A1 Gerakan Lengan		6		6
A2 Pengulangan		6		6
B Kekuatan		12		12
C1 Postur Kepala		2		2
C2 Postur Punggung		2		2
C3 Postur Lengan		4		4
C4 Postur Pergelangan Tangan		2		2
C5 Pegangan Jari		0		0
D1 Istirahat		2		2
D2 Kecepatan Kerja		1		1
D3 Faktor Lainnya		1		1
Skor Tugas		38		38
D4 Pengganda Durasi		X 0,75		X 0,75
Skor Eksposur		28,5		28,5
D5 Faktor Psikososial:				

Pekerjaan monoton, tingkat perhatian dan konsentrasi yang tinggi

Berikut ini merupakan hasil rekapitulasi perhitungan risiko kerja menggunakan metode *Assessment Repetitive Tasks (ART) Tools* untuk seluruh elemen kerja proses pembentukan adonan Roti dapat dilihat pada Tabel 16.

**Tabel 16.** Rekapitulasi Nilai Risiko Kerja

Operator	Mengambil adonan			Penggulungan adonan			Operator	Mengangkat loyang roti			Memasukan adonan kedalam loyang		
	Nilai Eksposur			Nilai Eksposur				Nilai Eksposur			Nilai Eksposur		
	Kiri	Kanan	Klasifikasi Tingkat Risiko	Kiri	Kanan	Klasifikasi Tingkat Risiko		Kiri	Kanan	Klasifikasi Tingkat Risiko	Kiri	Kanan	Klasifikasi Tingkat Risiko
1	4,5	4,5	Rendah	28,5	28,5	Tinggi	2	8,25	8,25	Rendah	10,5	12	Sedang

**Perancangan Alat Bantu Penggulungan Adonan Roti**

Berdasarkan hasil perhitungan risiko menggunakan metode *Assesment of Repetitive Tasks (ART) Tool* bahwa elemen kerja penggulungan adonan menghasilkan tingat risiko yang tinggi. Perancangan yang dilakukan merupakan modifikasi dari alat yang sudah ada dijual dipasaran namun fokus perancangan untuk penggulungan adonan roti serta dapat mengimbangi beban kerja yang diperoleh operator yaitu membuat alat penggulung adonan roti. Fasilitas kerja dirancang dengan harapan mampu membantu dan mempermudah dalam melakukan proses pembuatan roti dari proses penggulungan hingga proses memasukan adonan kedalam loyang roti. Sehingga beban yang diberikan kepada operator dapat berkurang terutama pada segmen tubuh bagian atas diantaranya leher, bahu, punggung atas, siku, dan pergelangan tangan. Rancangan alat penggulung adonan roti dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Rancangan Alat Penggulung Adonan Roti

**Penilaian Risiko Alat Penggulung Adonan Roti**

Berdasarkan alat penggulung adonan roti yang telah dirancang kemudian dilakukan penilaian risiko kembali pada simulasi usulan operator menggunakan metode *Assesment Repetitive (ART) Tools*. Hasil usulan menunjukkan perubahan yang cukup signifikan pada penilaian risiko kerja pada kedua orang operator ketika melakukan proses pembentukan roti. Hasil penilaian risiko setelah simulasi menggunakan alat penggulung adonan roti diperoleh nilai yang dapat dilihat pada Tabel 17.

**Tabel 17.** Perbandingan Nilai Risiko Alat Penggulungan Adonan Roti

Elemen Kerja	Kondisi Saat Ini			Simulasi Usulan		
	Nilai Eksposur			Nilai Eksposur		
	Kiri	Kanan	Tingkat Risiko	Kiri	Kanan	Tingkat Risiko
Mengambil adonan dari tumpukan loyang	4,5	4,5	Rendah	1,5	1,5	Rendah
Pembentukan adonan	28,5	28,5	Tinggi	6	6	Rendah
Mengangkat loyang adonan	8,25	8,25	Rendah	1,5	1,5	Rendah
Meletakkan adonan kedalam loyang roti kasino dan roti tawar	10,5	12	Sedang	3,75	3,75	Rendah

#### D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data yang telah dilakukan dilakukan penarikan kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan penilaian keluhan menggunakan kuesioner *Nordic body map* didapatkan risiko kerja yang ditimbulkan berupa keluhan pada bagian tubuh bahu, leher, punggung atas, siku, punggung bawah, dan pergelangan tangan. Keluhan dengan nilai terbesar terdapat pada bagian tubuh pergelangan dengan nilai yang didapatkan sebesar 8. Timbulnya keluhan tersebut diakibatkan oleh aktivitas yang dilakukan dengan postur yang tidak alamiah, durasi kerja, dan seringnya pengulangan pekerjaan.
2. Hasil penilaian risiko kerja menggunakan metode *Assessment of Repetitive Tasks (ART)* Tool dengan nilai eksposur terbesar terdapat pada elemen kerja penggulangan adonan sebesar 28,5 pada lengan kiri dan kanan. Hal tersebut dipengaruhi oleh gerakan lengan, pengulangan yang dilakukan, postur tubuh yang tidak alamiah, durasi kerja, dan beban. Sedangkan untuk elemen kerja memasukan adonan ke dalam loyang berada pada indikasi tingkat risiko sedang. Elemen kerja mengangkat loyang adonan berada pada indikasi risiko rendah.
3. Fasilitas kerja usulan yang dilakukan yaitu membuat alat bantu penggulangan adonan roti. Perancangan alat kerja dilakukan dengan menyesuaikan dimensi tubuh operator ketika melakukan pekerjaan. Alat penggulang adonan roti memiliki ukuran yang didapatkan berdasarkan perhitungan dimensi tubuh menggunakan antropometri. Perancangan alat penggulang roti disimulasikan kembali untuk dinilai menggunakan *Assesment of Repetitive Tasks (ART) Tools* menunjukkan berkurangnya risiko kerja pada elemen kerja mengambil adonan dari tumpukan loyang, penggulangan adonan, mengangkat loyang, dan memasukan adonan kedalam loyang. Perubahan dipengaruhi oleh fasilitas kerja yang dirancang menyesuaikan dimensi tubuh pekerja.

#### Acknowledge

Peneliti ucapkan terimakasih kepada seluruh pihak dalam penelitian yang telah membantu dalam kelancaran selama proses penelitian ini. Peneliti berharap agar hasil penelitian ini bermanfaat untuk seluruh pihak khususnya dalam Bidang Teknik Industri serta untuk diri sendiri.

#### Daftar Pustaka

- [1] Maukar, A. L., Runtuk, J. K. dan Andira, A. (2019) “Perancangan Alat Produksi Tahu yang Higienis pada Industri Rumah Tangga”. *Jurnal Sistem dan Manajemen Industri*, 3(1), p. 31. doi: 10.30656/jsmi.v3i1.1439.
- [2] Dahlius, A. dan Ibrahim M., (2016). “Pengaruh fasilitas kerja terhadap kepuasan kerja karyawan pada PT. Bank Riau Kepri Cabang Teluk Kuantan Kabupaten Kuantan Singingi”. *JOM FISIP*, 3(2), 1-13.
- [3] Nurhadian. (2019) “Pengaruh fasilitas kerja terhadap kinerja pegawai”. *Bisnis dan Iptek*, 12(1), 1-9.
- [4] Nurfajriah, N. dan Arifati, R. (2018) “Analisis Ergonomi pada Proses Pembuatan Tahu untuk Mengurangi Resiko Cidera Musculoskeletal Disorder (MSDs) ”. *Tekmapro: Journal of Industrial Engineering and Management*, 13(2), 19–30. doi: 10.33005/tekmapro.v13i2.39
- [5] Rosianti, dkk. (2020) “Penilaian Postur Kerja dan Prevalensi MSDs Pada Tenaga Kerja Bagian Packing Pabrik Roti X Di Ponorogo”. *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*, 4(2), 22-31. doi: <http://dx.doi.org/10.21111/jihoh.v4i2.4085>
- [6] Tarwaka. 2015. *Ergonomi Industri Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*. Solo: Harapan Press Solo.
- [7] Sugiyono. (2017) *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, CV.
- [8] Firdaus, Mochamad Ridwan, As'ad, Nur Rahman. (2022). *Perancangan Fasilitas Kerja Pada Stasiun Kerja pemotongan Dengan Metode Posture Evaluation Index (PEI)*

- Menggunakan Virtual Environment Modeling (Jack Simulation 9.0) (Studi Kasus: Home Industry ABAA Production). *Jurnal Riset Teknik Industri*. 2(2), 171-178.
- [9] Firmansyah Adam, Orgianus Yan (2022). Perancangan Sistem Informasi Dana Sosial di Baitul Maal Universitas Islam Bandung. *Jurnal Riset Teknik Industri* 2(2). 141 – 150. <https://doi.org/10.29313/jrti.v2i2.1284>.