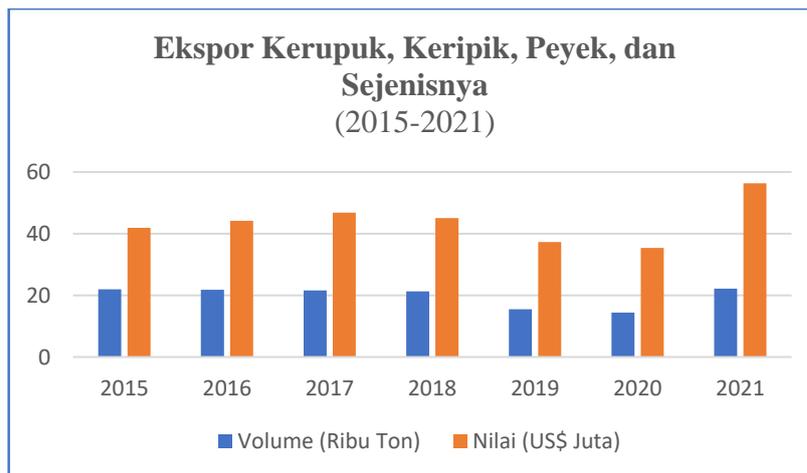


## BAB I PENDAHULUAN

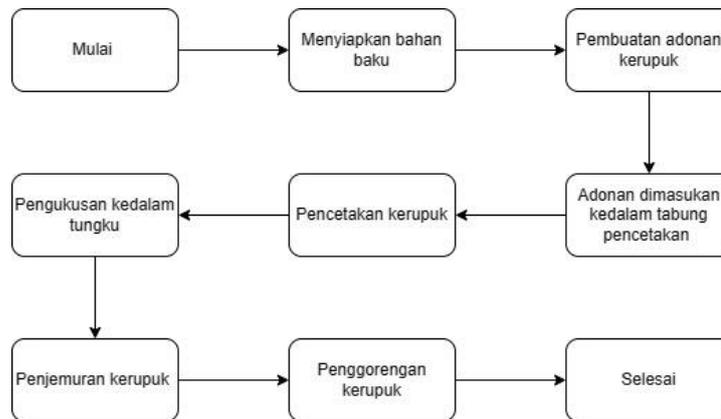
### 1.1 Latar Belakang

Kerupuk merupakan jenis makanan kering yang terbuat dari bahan-bahan dengan kandungan pati yang tinggi. Masyarakat Indonesia telah mengenal kerupuk sebagai jenis makanan kecil selama bertahun-tahun, dan dapat dijadikan sebagai camilan atau variasi dalam hidangan sehari-hari. Sebagai produk dagang, kerupuk termasuk dalam kategori industri dengan potensi yang cukup baik (Koswara, 2009). Kerupuk, Keripik, Peyek, dan Sejenisnya ekspor kerupuk Indonesia mencapai 22,16 ton dengan nilai US\$56,36 juta pada 2021. Jumlah tersebut meningkat dari tahun sebelumnya yang sebanyak 14,39 ton dengan nilai US\$35,37 juta (BPS, 2021)



Gambar I. 1 Data ekspor Ekspor Kerupuk, Keripik, Peyek, dan Sejenisnya pada tahun 2015-2021

Salah satu UMKM yang memproduksi kerupuk adalah UMKM kerupuk yang berada di lingkungan Paledang, Kecamatan Ciparay, Kabupaten Bandung, Jawa Barat. Dalam memproduksi kerupuk ada beberapa proses yang harus dilakukan. Produksi kerupuk pada UMKM tersebut menempuh beberapa proses. Proses produksi tersebut mencakup langkah-langkah seperti persiapan bahan baku, pengolahan adonan, pencetakan, pengukusan, penjemuran, dan penggorengan. Proses produksi kerupuk di UMKM tersebut akan dijelaskan pada gambar I.2 ini.



Gambar I. 2 Alur proses produksi

Permasalahan yang dimiliki UMKM terdapat pada proses produksi pencetakan kerupuk yaitu operator mengalami keluhan nyeri atau ketidaknyamanan pada bagian tubuh seperti punggung, bahu, lengan, dan leher dari operator. Keluhan tersebut sangat terkait dengan permasalahan Gangguan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Penelitian mengenai *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada berbagai sektor industri telah dilakukan secara luas. Hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa bagian otot yang sering menjadi keluhan adalah otot rangka, termasuk otot-otot di leher, bahu, lengan, tangan, jari, punggung, pinggang, dan bagian bawah tubuh. Dari berbagai keluhan pada otot *skeletal* tersebut, pekerja seringkali mengalami masalah pada otot bagian pinggang *Low Back Pain* (Tarwaka dkk., 2004). *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) merujuk pada gangguan atau cedera pada jaringan lunak, termasuk otot, tendon, sendi, ligamen, dan sistem saraf. Biasanya, keluhan ini paling umum muncul di bagian tubuh seperti lengan dan punggung. Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) mencakup rentang gejala dari yang ringan hingga yang sangat parah yang dialami oleh seseorang (Rahayu dkk., 2020).

Dari hasil observasi langsung di UMKM kerupuk tersebut, posisi operator saat melakukan proses produksi pencetakan kerupuk tubuh operator terus berada dalam posisi yang tidak ergonomis dan sikap kerja yang canggung secara berkelanjutan. Situasi tersebut bisa menimbulkan masalah kesehatan, di mana posisi kerja yang

canggung dalam jangka waktu yang lama lebih meningkatkan risiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) (Faroza dkk., 2021).



Gambar I. 3 Postur tubuh operator

Postur tubuh operator saat menjalankan tugasnya merupakan salah satu faktor yang dapat memengaruhi kinerja. Postur kerja yang tidak baik dan tugas yang berulang-ulang dalam sistem atau ruang kerja yang tidak ergonomis dapat menyebabkan kelelahan yang lebih cepat pada para operator tersebut. Untuk mengidentifikasi Gambar 1.3 cedera *Musculoskeletal Disorders* (MSDs), terutama pada bagian atas tubuh, dapat diidentifikasi menggunakan *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA). Metode ini dirancang untuk mengidentifikasi cedera *Musculoskeletal Disorders* (MSDs), terutama pada bagian atas tubuh (Susanti dkk., 2015). Analisis *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) bertujuan untuk mengenali dan mengurangi risiko dari postur kerja yang tidak ergonomis, sehingga dampak negatif terhadap kesehatan pekerja akibat postur yang dapat menyebabkan gangguan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dapat diminimalkan (Adelia, 2020). Analisis RULA dilakukan pada saat proses pencetakan berlangsung. Pada Gambar 1.4 dilakukan analisis perhitungan skor menggunakan metode RULA.

**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

**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.

**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.

**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

Gambar I. 4 RULA Assesment Worksheet

Dapat dilihat pada gambar Gambar 1.4. Setelah dilakukan pengukuran postur tubuh pada operator saat proses pencetakan kerupuk menggunakan identifikasi RULA, nilai RULA yang didapatkan adalah 7.

Tabel I. 1 Scoring Level RULA

Kategori Tindakan	Level Risiko	Tindakan
1-2	Minimum	Aman
3-4	Kecil	Diperlukan beberapa waktu ke depan
5-6	Sedang	Tindakan dalam waktu dekat
7	Tinggi	Tindakan sekarang juga

Sementara itu, postur tubuh yang dianggap ideal adalah yang memiliki nilai RULA sama dengan 1-2 yang mana level risiko minimum dan aman (Susanti dkk., 2015).

Dengan demikian, perubahan postur tubuh kerja operator saat proses pencetakan kerupuk diharapkan dapat dicapai melalui penggunaan alat bantu. Selain membantu operator dalam melakukan pekerjaannya dengan lebih mudah, alat bantu juga dapat membuat postur tubuh operator saat melakukan pekerjaan lebih ergonomis dan mengurangi risiko terjadinya *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada operator.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat meja kerja yang dapat digunakan untuk proses pencetakan kerupuk. Banyak metode yang digunakan dalam perancangan produk. Metode *Quality Function Deployment* adalah metode yang digunakan karena menggunakan keinginan dan kebutuhan konsumen sebagai acuan untuk merancang produk.

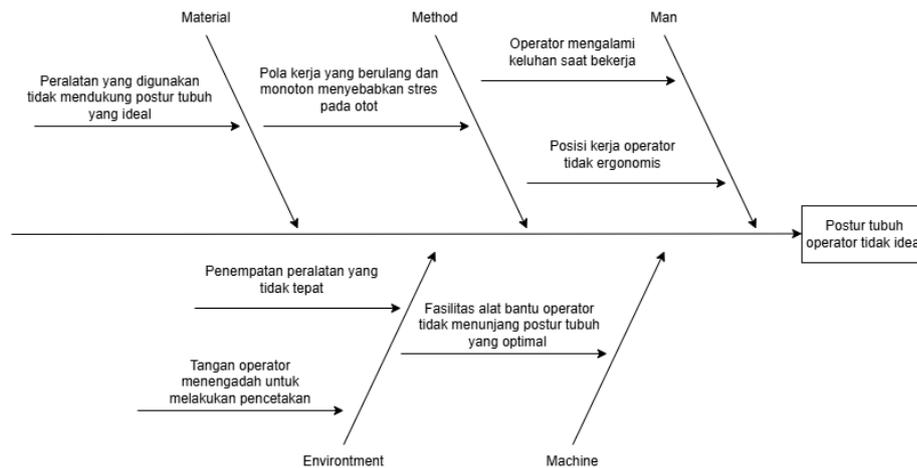
Tabel I. 2 Wawancara Operator

Nama Narasumber :	Pak Rizky
Nama <i>Interviewer</i> :	Emil
Tanggal Wawancara :	15 Desember 2023
Alamat :	Jl. Astana Gede, Kecamatan Ciparay, Kabupaten Bandung, Jawa Barat.
Pertanyaan	<i>Customer Statement</i>
Bagaimana Proses pencetakan berlangsung?	Pada proses pencetakan kerupuk di UMKM disini untuk alatnya sudah menggunakan mesin, tetapi untuk mencetak kerupuknya masih manual masih diperlukan adanya bantuan manusia. Jadi prosesnya itu adonan di tekan oleh mesin yang ada lalu operator bersiap dibawah keluarnya adonan untuk

	melakukan pencetakan kerupuk yang sesuai cetakan yang ada. Setelah dilakukan pencetakan disimpan di tatakan untuk dilanjutkan proses selanjutnya.
Apa saja kendala yang dialami ketika proses pencetakan berlangsung?	Kendala yang dialami saat proses pencetakan karena operator duduk dibawah dan melakukan kegiatan yang berulang-ulang sehingga mengakibatkan bagian pinggang dan tangan sering terasa sakit atau pegal.
Dengan kondisi yang ada saat ini, apa yang anda harapkan untuk membantu proses pencetakan ini ?	Terdapat meja agar operator tidak duduk dibawah sehingga mengurangi rasa sakit pinggang.
Fitur apa yang diinginkan pada alat bantu (meja kerja) supaya mempermudah dalam aktivitas?	Ada tempat penyimpanan untuk menyimpan hasil cetakan yang sudah dicetak supaya tidak berantakan dan meja yang ringan untuk di pindahkan
Hal apa saja yang perlu dipertimbangkan jika disediakan alat bantu (meja kerja)?	Alat bantu yang dimensinya tidak terlalu besar karena keterbatasan luas area produksi

Analisis pada permasalahan yang didapat akan diolah menggunakan diagram *fishbone*. Analisis *fishbone* merupakan suatu alat yang digunakan untuk

menganalisis masalah dan faktor-faktor yang menyebabkan masalah tersebut. terdapat 4 pendekatan pada permasalahan yang didapat yaitu dari sisi *Man*, *Method*, *Material*, *Machine*, dan *Environment*. Penjelasan aspek permasalahan dapat digambarkan pada diagram *fishbone* berikut:



Gambar I. 5 Fishbone

## 1.2 Alternatif Solusi

Berdasarkan identifikasi akar penyebab permasalahan yang telah di analisis pada latar belakang, didapatkan beberapa alternatif solusi untuk mengatasi permasalahan yang terjadi. Berikut merupakan beberapa alternatif Solusi untuk masing-masing akar penyebab permasalahan:

Tabel I. 3 Alternatif Solusi

No.	Akar Penyebab Permasalahan	Solusi
1.	Man - Operator mengalami keluhan saat bekerja - Posisi kerja operator tidak ergonomis	Membuat rancangan meja yang ergonomis untuk membantu proses pencetakan kerupuk.
2.	Method - Pola kerja yang berulang dan monoton menyebabkan stres pada otot	Membuat alat bantu yang ergonomis sesuai dengan tubuh operator
3.	Machine - Fasilitas alat bantu operator tidak	Membuat alat bantu yang ergonomis

No.	Akar Penyebab Permasalahan	Solusi
	menunjang postur tubuh yang optimal	
4.	Environment - Penempatan peralatan yang tidak tepat - Tangan operator menengadah untuk melakukan pencetakan	Membuat alat bantu dengan dimensi yang sesuai dengan tubuh operator
5	Material - Peralatan yang digunakan tidak mendukung postur tubuh yang ideal	Membuat alat bantu yang ergonomis

Berdasarkan tabel dan diagram tulang ikan yang sudah digunakan sebelumnya, dapat dilihat bahwa terdapat beberapa permasalahan beserta alternatif solusi. Fokus penelitian ini yaitu **“PERANCANGAN MEJA KERJA PADA PROSES PENCETAKAN KERUPUK MENGGUNAKAN METODE *QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT* PADA UMKM KERUPUK DI LINGKUNGAN CIPARAY”**

### 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah postur tubuh operator yang tidak ideal, berikut merupakan rumusan masalah dari perancangan ini:

1. Bagaimana rancangan meja kerja yang ergonomis pada proses pencetakan kerupuk untuk mengurangi risiko gangguan muskuloskeletal (MSDs) dan mencapai skor RULA yang optimal pasca simulasi penggunaan meja kerja?

### 1.4 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan perancangan berdasarkan rumusan masalah diatas yaitu:

1. Untuk mengetahui rancangan meja kerja yang ergonomis pada proses pencetakan kerupuk untuk mengurangi risiko gangguan muskuloskeletal (MSDs) dan mencapai skor RULA yang optimal pasca simulasi penggunaan meja kerja.

### 1.5 Manfaat Tugas Akhir

Berikut ini adalah manfaat yang diperoleh dari menyelesaikan perancangan ini :

1. Bagi Operator, apabila operator dapat menggunakan meja yang telah dikembangkan dari perancangan ini, maka mereka dapat menghindari terjadinya *Musculoskeletal Disorders (MSDs)*.
2. Bagi UMKM, implementasi meja yang telah dikembangkan dari perancangan ini di UMKM dapat membantu menghindari terjadinya *Musculoskeletal Disorders (MSDs)* pada operator di UMKM tersebut.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Laporan studi tentang perancangan meja kerja dengan menggunakan metode *Quality Function Deployment* terdiri dari beberapa bab yang masing-masing berisi penjelasan mengenai seluruh aktivitas yang dilakukan selama studi ini berlangsung. Berikut adalah struktur atau sistematika dari penulisan laporan studi tersebut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab pertama dari penelitian ini berisi uraian tentang latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan perancangan, manfaat perancangan, serta sistematika penulisan.

#### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab kedua dari penelitian ini berisi uraian tentang literatur-literatur yang relevan dengan studi yang telah dilakukan. Tujuan dari bab ini adalah untuk memberikan landasan teori yang akan digunakan sebagai dasar untuk mengoptimalkan hasil penelitian.

#### **BAB III METODOLOGI PERANCANGAN**

Bab ketiga dari penelitian ini berisi penjelasan mengenai struktur masalah yang dibahas dalam studi tersebut. Bab ini juga menjelaskan bagaimana penyelesaian masalah tersebut dilakukan secara sistematis dengan menggunakan metode yang telah dipilih dan sesuai dengan subyek studi.

#### **BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Bab keempat dari penelitian ini berisikan pengumpulan dan pengolahan dari data yang sudah didapatkan. Adapun data yang akan digunakan pada penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Kemudian dilanjutkan dengan proses perancangan hingga menghasilkan konsep terpilih dan spesifikasi akhir.

#### **BAB V ANALISIS**

Bab kelima dari penelitian ini berisikan verifikasi, validasi, dan analisis hasil rancangan dengan tujuan melihat apakah hasil rancangan telah berhasil menyelesaikan permasalahan yang terdapat pada objek penelitian.

#### **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab keenam dari penelitian ini berisikan kesimpulan dari solusi yang diberikan dalam menjawab rumusan masalah yang ada pada bagian pendahuluan. Serta dilakukan pemberian saran untuk penelitian selanjutnya.