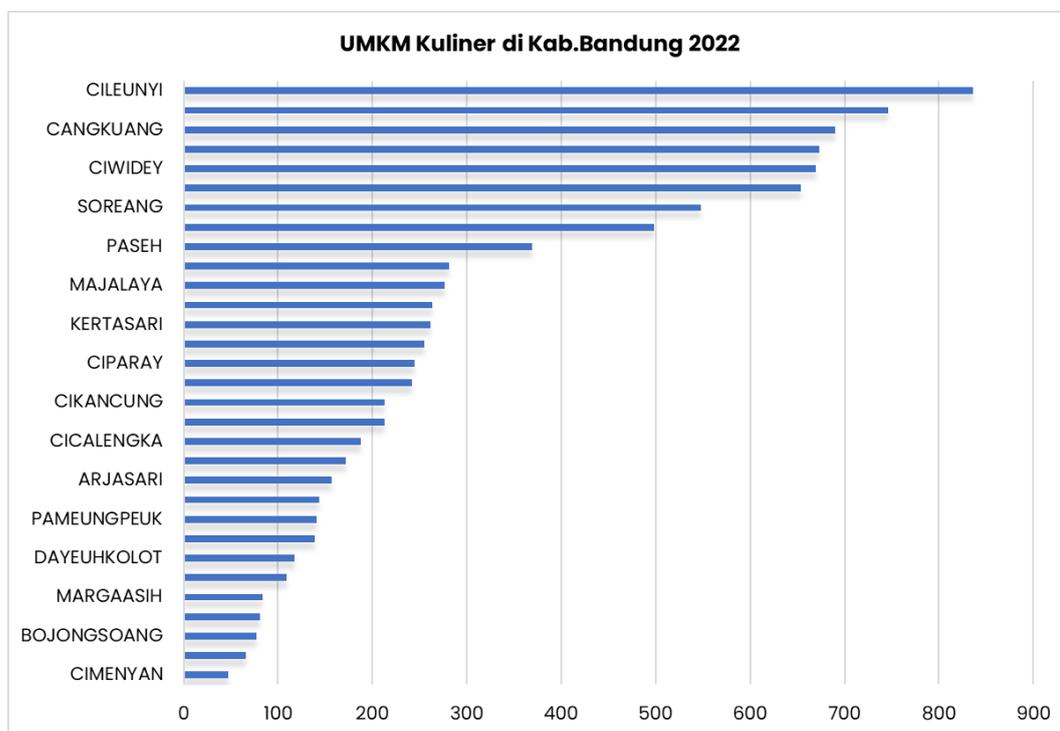


## BAB I PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memiliki peran penting dalam perekonomian Indonesia. Berdasarkan data dari (Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian Republik Indonesia 2022), kontribusi UMKM terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) mencapai 60,5% dan terhadap penyerapan tenaga kerja sebesar 96,9% dari total penyerapan tenaga kerja nasional. Data dari Dinas Koperasi dan UMKM Kabupaten Bandung pada tahun 2022 menunjukkan bahwa jumlah UMKM yang bergerak di bidang kuliner sebanyak 9.547 UMKM, dengan rincian yang terdapat pada Tabel 1.1.



Gambar I. 1 Jumlah UMKM Kuliner di Kab.Bandung Tahun 2022  
Sumber: Dinas Koperasi dan UMKM Kabupaten Bandung

Berdasarkan Tabel 1.1, terdapat 31 kecamatan di Kabupaten Bandung yang bergerak di bidang kuliner. Kecamatan Cimenyan memiliki jumlah UMKM terkecil dengan 47 UMKM, sedangkan Kecamatan Cileunyi memiliki jumlah UMKM terbanyak, yaitu 836 UMKM. Total jumlah UMKM kuliner di Kabupaten Bandung adalah 9.457 UMKM..

Salah satu aspek penting dalam pengolahan makanan adalah proses pencampuran

bahan baku. Proses pencampuran memiliki peran signifikan dalam menentukan kualitas akhir produk makanan. Dalam hal ini, mesin pencampur (*Mixing Machine*) dapat membantu mempercepat dan mempermudah proses pencampuran bahan baku. Meskipun mesin pencampur sudah tersedia di pasaran, ukurannya cenderung besar dan lebih cocok digunakan oleh industri besar. Sementara itu, UMKM belum membutuhkan mesin pencampur yang ada di pasaran karena harganya relatif mahal dan adanya keterbatasan ruang kerja. Oleh karena itu, diperlukan mesin pencampur saus.

UMKM Schotel Van Java adalah salah satu usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) di Kabupaten Bandung yang berdiri sejak tahun 2015. Salah satu produk unggulan yang diproduksi oleh UMKM Schotel Van Java adalah *macaroni schotel*. Sebagai ciri khas dari *macaroni schotel*, terdapat bahan yang harus diproduksi, yaitu saus. Proses pembuatan saus memakan waktu sekitar 25 menit dan masih dilakukan secara manual. Pembuatan saus dimulai dengan penggunaan wajan, lalu dilakukan pengadukan selama 25 menit oleh operator menggunakan api besar. Proses pengadukan ini tidak boleh berhenti, karena jika pengadukan saus berhenti, saus dapat menjadi gosong dan pembuatan saus akan gagal. Berikut merupakan proses pengadukan pada UMKM Schotel Van Java yang ditampilkan pada Gambar 1.2.



Gambar I. 2 Proses pengadukan  
Sumber. Observasi Langsung

Berdasarkan wawancara awal dengan pemilik Schotel Van Java, mereka mengeluhkan lamanya proses pengadukan yang mengakibatkan badan terasa pegal. Selain itu, kapasitas wajan yang kecil membuat proses pengadukan harus dilakukan

lebih dari satu kali dalam sehari. Hasil wawancara ini diperkuat dengan perhitungan *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) pada kegiatan mengaduk yang ditampilkan pada Gambar 1.3.



Gambar I. 3 Perhitungan Postur Tubuh Pekerja  
Sumber: Observasi Langsung

Analisis *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) dilakukan saat proses pengadukan, seperti yang terlihat pada Gambar 1.3. Berikut ini adalah hasil perhitungan REBA yang telah dilakukan:

**ERGONOMICS PLUS REBA Employee Assessment Worksheet** Task Name: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_

**A. Neck, Trunk and Leg Analysis**

**Step 1: Locate Neck Position**  
 10-20° +2  
 20-30° +1  
 30-45° +0  
 45-60° -1  
 60-75° -2  
 75-90° -3  
 Neck Score: 1

**Step 2: Locate Trunk Position**  
 0° +0  
 10-20° +1  
 20-30° +2  
 30-45° +3  
 45-60° +4  
 60-75° +5  
 75-90° +6  
 90-100° +7  
 100-110° +8  
 110-120° +9  
 Trunk Score: 3

**Step 3: Legs**  
 0° +0  
 10-20° +1  
 20-30° +2  
 30-45° +3  
 45-60° +4  
 60-75° +5  
 75-90° +6  
 90-100° +7  
 100-110° +8  
 110-120° +9  
 Leg Score: 2

**Step 4: Look-up Posture Score in Table A**  
 Using values from steps 1-3 above, Locate score in Table A.  
 Table A: Neck (1), Trunk (3), Leg (2)  
 Score A: 4

**Step 5: Add Force/Load Score**  
 If load < 11 lbs.: +0  
 If load 11 to 22 lbs.: +1  
 If load > 22 lbs.: +2  
 Adjust: If shock or rapid build up of force: add +1  
 Force / Load Score: 0

**Step 6: Score A, Find Row in Table C**  
 Add values from steps 4 & 5 to obtain Score A. Find row in Table C.  
 Score A: 4  
 Table C Row: 4

**Table A: Neck**

Neck	
Legs	Neck
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9

**Table B: Lower Arm**

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

**Table C**

Score A	Score B
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12

**B. Arm and Wrist Analysis**

**Step 7: Locate Upper Arm Position**  
 0° +0  
 15-30° +1  
 30-45° +2  
 45-60° +3  
 60-75° +4  
 75-90° +5  
 90-100° +6  
 100-110° +7  
 110-120° +8  
 120-135° +9  
 Upper Arm Score: 3

**Step 8: Locate Lower Arm Position**  
 0° +0  
 10-20° +1  
 20-30° +2  
 30-45° +3  
 45-60° +4  
 60-75° +5  
 75-90° +6  
 90-100° +7  
 100-110° +8  
 110-120° +9  
 Lower Arm Score: 2

**Step 9: Locate Wrist Position**  
 0° +0  
 10-20° +1  
 20-30° +2  
 30-45° +3  
 45-60° +4  
 60-75° +5  
 75-90° +6  
 90-100° +7  
 100-110° +8  
 110-120° +9  
 Wrist Score: 3

**Step 10: Look-up Posture Score in Table B**  
 Using values from steps 7-9 above, locate score in Table B.  
 Table B: Upper Arm (3), Lower Arm (2), Wrist (3)  
 Posture Score B: 5

**Step 11: Add Coupling Score**  
 Well fitting Handle and mid rang power grip: **good**: +0  
 Acceptable but not ideal hand hold or coupling acceptable with another body part: **fair**: +1  
 Hand hold not acceptable but possible: **poor**: +2  
 No handles, awkward, unsafe with any body part: **unacceptable**: +3  
 Coupling Score: 0

**Step 12: Score B, Find Columns in Table C**  
 Add values from steps 10 & 11 to obtain Score B. Find columns in Table C and match with Score A in row from step 6 to obtain Table C Score.  
 Score B: 5  
 Table C Column: 5

**Step 13: Activity Score**  
 +1 if more body parts are held for longer than 1 minute (static)  
 +1 Repeated small range actions (more than 4x per minute)  
 +1 Action causes rapid large range changes in postures or unstable base  
 Activity Score: 1

**Scoring**  
 1 = Negligible Risk  
 2-3 = Low Risk. Change may be needed.  
 4-7 = Medium Risk. Further Investigate. Change Soon.  
 8-10 = High Risk. Investigate and Implement Change.  
 11+ = Very High Risk. Implement Change.

Table C Score: 5 + Activity Score: 1 = REBA Score: 6

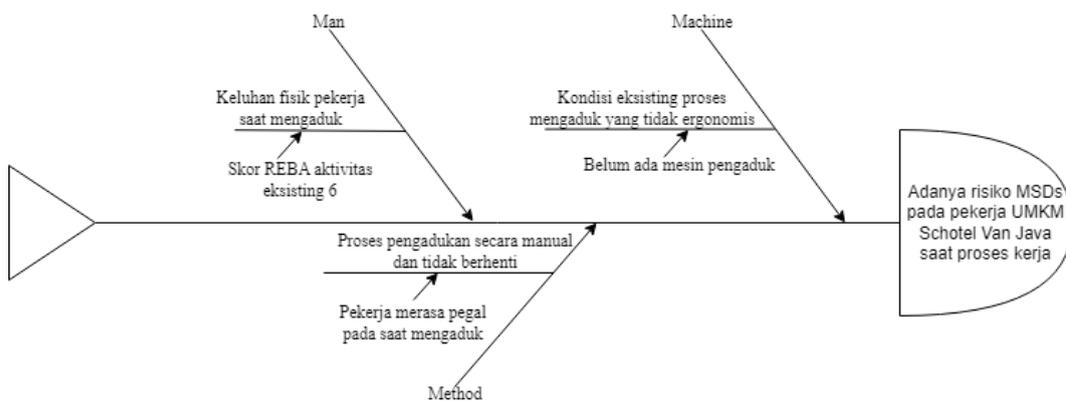
Original Worksheet Developed by Dr. Alan Hedge. Based on Technical note: Rapid Entire Body Assessment (REBA). Hignett, McAtamney, Applied Ergonomics 31 (2000) 201-206

Gambar I. 4 Hasil perhitungan REBA  
Sumber : Ergoplus

Setelah menganalisis postur tubuh pekerja menggunakan REBA, nilai REBA yang didapat adalah 6, yang menunjukkan risiko sedang. Hal ini memerlukan investigasi lebih lanjut dan perubahan dalam waktu dekat. Berdasarkan wawancara dan perhitungan REBA, terdapat permasalahan ergonomi yang dapat memengaruhi produktivitas pekerja dalam proses produksi.

Penelitian ini menggunakan konsep ergonomis EASNE (efektif, aman, sehat, nyaman, dan efisien). Tujuan penelitian ini adalah membantu UMKM merancang *Mixing Machine* yang ergonomis menggunakan metode *Ergonomic Function Deployment* (EFD) dengan memperhatikan konsep ergonomi EASNE.

Berdasarkan latar belakang tersebut, ditemukan beberapa permasalahan dalam proses produksi. Alternatif solusi dapat dicari dari permasalahan yang ada menggunakan *fishbone diagram*. Fishbone diagram dapat mendefinisikan permasalahan tersebut melalui hubungan sebab-akibat. Berikut ini adalah *fishbone diagram* mengenai permasalahan tersebut.



Gambar I. 5 *Fishbone Diagram*

Berdasarkan analisis permasalahan yang menyebabkan risiko *musculoskeletal* pada pekerja UMKM Schotel Van Java, diagram *fishbone* digunakan untuk mengidentifikasi klafisikasi penyebab rasa pegal pada pekerja. Klasifikasi tersebut meliputi faktor manusia (*man*), metode kerja (*method*), mesin (*machine*), dan lingkungan (*environment*). Berikut ini adalah penjelasan dari diagram *fishbone*.

#### 1. *Man*

Pada saat pengadukanan saus putih pekerja mengalami keluhan fisik. Postur pekerja pada saat pengadukan saus putih mengharuskan pekerja berdiri dan juga bungkuk menyebabkan postur kerja yang tidak ergonomis. Hal ini dibuktikan

dengan hasil penilaian REBA mendapatkan nilai 6 yang menunjukkan risiko sedang. Hal ini memerlukan investigasi lebih lanjut dan perubahan dalam waktu dekat.

2. *Method*

Metode atau cara kerja dalam proses pengadukan saus putih memerlukan pengadukan secara terus menerus sehingga dapat menyebabkan pekerja merasa pegal dan dapat meningkatkan risiko cedera *musculoskeletal*.

3. *Machine*

Pada proses pengadukan saus putih di UMKM Schotel Van Java, proses pengadukan dilakukan secara manual yang tidak ergonomis. Dalam proses ini, pekerja memerlukan tenaga yang lebih untuk melakukan pengadukan. Dengan alat dan aktivitas yang ada, maka dari itu diperlukan mesin pengaduk.

Tabel I. 1 Alternatif Solusi

No	Faktor	Akar Permasalahan	Alternatif Solusi
1	<i>Man</i>	Keluhan fisik pekerja saat mengaduk	Melakukan perhitungan terhadap postur pekerja
		Skor REBA aktivitas eksisting 6	Merancang <i>Mixing Machine</i> yang ergonomis menggunakan metode <i>Ergonomic Function Deployment</i>
2	<i>Machine</i>	Kondisi eksisting proses mengaduk yang tidak ergonomis	Merancang <i>Mixing Machine</i> yang ergonomis
		Belum ada mesin pengaduk	
3	<i>Method</i>	Proses pengadukan secara manual dan tidak berhenti	Merancang <i>Mixing Machine</i> yang bisa dioperasikan secara otomatis
		Gerakan pekerja yang mengaduk secara terus menerus	

Pada Tabel 1.1 di atas dan *Fishbone Diagram* yang telah dibuat, dapat dilihat bahwa terdapat beberapa akar permasalahan dan alternatif solusi. Fokus penelitian kali ini adalah merancang *Mixing Machine* untuk proses pengadukan bahan baku menggunakan metode *Ergonomic Function Deployment* untuk UMKM Schotel Van Java.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka perumusan masalah pada tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Apa saja faktor yang menjadi prioritas pekerja dalam merancang *Mixing Machine*?
2. Bagaimana merancang produk *Mixing Machine* yang ergonomis sehingga dapat memperbaiki postur tubuh pekerja?

## **I.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi faktor apa saja yang menjadi prioritas pekerja dalam merancang *Mixing Machine*.
2. Menghasilkan rancangan produk *Mixing Machine* yang ergonomis sehingga dapat memperbaiki postur tubuh pekerja.

## **I.4 Manfaat Tugas Akhir**

Berikut merupakan manfaat dari tugas akhir ini :

1. Bagi mahasiswa, tugas akhir ini dapat dijadikan referensi penelitian selanjutnya dengan menggunakan metode Ergonomic Function Deployment. Pengembangan *Mixing Machine* yang ergonomis dapat menjadi dasar untuk penelitian lebih lanjut dalam bidang ergonomi dan teknik industri, memberikan wawasan yang lebih dalam mengenai aplikasi metode ini dalam menciptakan alat-alat yang dapat meningkatkan kenyamanan dan keamanan kerja.
2. Bagi pekerja, penggunaan *Mixing Machine* yang dikembangkan dari tugas akhir ini dapat membantu menghindari terjadinya *musculoskeletal disorders* (MSDs). Dengan desain yang ergonomis, alat ini diharapkan dapat mengurangi beban fisik saat proses pengadukan, memperbaiki postur kerja, dan mengurangi risiko cedera yang sering terjadi akibat penggunaan alat yang tidak sesuai.
3. Bagi UMKM, implementasi *Mixing Machine* yang dikembangkan dari tugas akhir ini dapat membantu memperbaiki operasional. Alat ini dirancang khusus untuk memenuhi kebutuhan UMKM dengan mempertimbangkan keterbatasan ruang dan biaya.

## **I.5 Sistematika Penulisan**

Berikut merupakan sistematika penulisan pada Tugas Akhir ini.

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini terdapat latar belakang perancangan *Mixing Machine*. Bab ini juga mencakup perumusan masalah, tujuan tugas akhir, manfaat tugas akhir, dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini terdapat tinjauan pustaka dari penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan permasalahan dalam penelitian ini. Bab ini juga mencakup alasan pemilihan metode yang digunakan.

### **BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH**

Bab ini menjelaskan langkah-langkah dalam penelitian yang digunakan sebagai panduan untuk pengumpulan dan pengolahan data. Langkah-langkah ini meliputi sistematika perancangan, batasan, dan asumsi tugas akhir.

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

Pada bab ini terdapat pengumpulan data serta proses pengolahannya sehingga menghasilkan rancangan *Mixing Machine* yang sesuai dengan keinginan pengguna.

### **BAB V ANALISIS**

Bab ini berisi analisis data desain untuk rancangan *Mixing Machine* yang telah diusulkan, terutama dari segi ergonomi.

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

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan tersebut diperoleh dari hasil pengumpulan data dan analisis. Selain itu, bab ini juga berisi saran-saran yang diberikan untuk penelitian terkait di masa yang akan datang.