

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Teori Dasar

##### 2.1.1 MMH (*Manual Material Handling*)

Aktivitas *Manual Material Handling* (MMH) merupakan suatu pekerjaan yang berhubungan dengan aktivitas mengangkat, menurunkan, menarik, mendorong, menahan, membawa, atau memindahkan beban dengan satu atau dua tangan dan atau dengan menggunakan seluruh badan ( Okti, et al., 2021) . *Manual Material Handling* (MMH) yang tidak tepat dapat menimbulkan kerugian bahkan kecelakaan pada karyawan seperti gangguan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Selain dapat menyebabkan risiko – risiko muskuloskeletal, pekerjaan MMH dapat meningkatkan kelelahan otot lokal akibat banyaknya kontraksi otot yang terlibat dan *Low Back Pain* (LBP) (Miswari et al., 2021).

Menurut Mc Cormick and Sanders (1993) Ativitas MMH yang sering dilakukan oleh sebagian besar pekerja adalah sebagai berikut :

1. Pengangkatan suatu benda (*Lifting Task*).
2. Pengantaran suatu benda (*Caryyng task*)
3. Mendorong suatu benda (*Pushing task*)
4. Menarik suatu benda (*Pulling task*)

### 2.1.2 Postur kerja

Sikap tubuh Anda saat bekerja dikenal sebagai postur kerja. Pandangan yang berbeda akan menghasilkan kekuatan yang berbeda. Untuk mengurangi risiko cedera muscoluskeletal, postur yang digunakan saat bekerja dimaksudkan untuk terjadi secara natural (Masitoh, 2016). Apabila karyawan berada dalam postur kerja yang nyaman dan sesuai, mereka merasa nyaman.

Ada tiga jenis gaya dalam tubuh manusia (Masitoh, 2016):

1. Gaya gravitasi, yaitu gaya yang melalui pusat massa tiap segmen tubuh dengan arah kebawah ( $F=m.g$ )
2. Gaya reaksi, yaitu gaya yang disebabkan oleh beban atau berat segmen tubuh itu sendiri.
3. Gaya otot, yaitu gaya yang terjadi pada bagian sendi karena gesekan sendi atau gaya otot yang melekat pada sendi. Gaya ini menunjukkan seberapa besar gaya momen otot.

### 2.1.3 *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

Sakit pada otot, tendon, dan syaraf disebut gangguan *Musculoskeletal disorders* (MSD). Kelelahan otot dan kerusakan jaringan dapat menyebabkan ketidaknyamanan dan rasa sakit saat melakukan aktivitas atau pekerjaan. Nyeri punggung bawah adalah penyebab utama kecacatan di seluruh dunia, dengan kondisi muskuloskeletal menempati peringkat kedua di dunia. Karena aktivitas yang dilakukan secara berulang dan terus-menerus dalam jangka waktu yang lama,

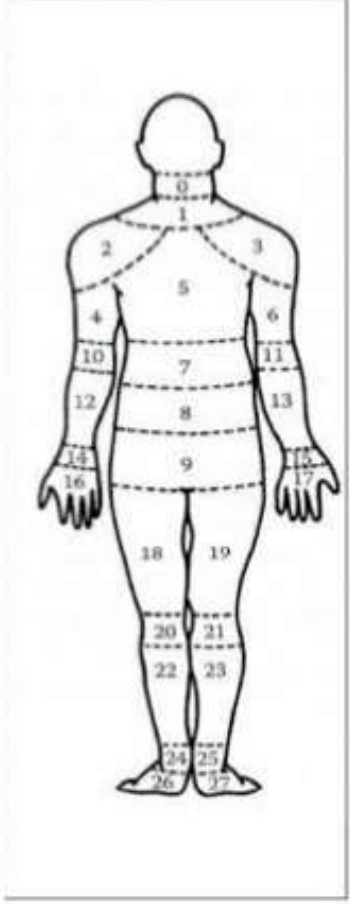
pembatik dapat mengalami gangguan kesehatan. Faktor utama penyebab keluhan gangguan otot dan rangka adalah posisi kerja yang lama dan kursi yang tidak ergonomis. (Sari & Rifai, 2019).

Penyakit akibat kerja yang paling umum terjadi pada karyawan di berbagai bidang pekerjaan adalah gangguan otot dan rangka (MSDs). 45% kasus penyakit akibat kerja adalah MSDs. Beberapa faktor, seperti postur kerja, jumlah waktu yang dihabiskan untuk bekerja, dan kebiasaan merokok, dapat memengaruhi gangguan otot rangka. Penyakit MSDs adalah gangguan akibat kerja yang paling umum terjadi pada karyawan di berbagai bidang pekerjaan (Putri dan Ardi, 2020). Data Labour Force Survey (LFS) yang diterbitkan oleh Health and Safety Executive (2020) menunjukkan bahwa sebanyak 480.000 karyawan mengalami gangguan muskuloskeletal karena pekerjaan mereka. Sebaliknya, data (Risesdas, 2018) menunjukkan bahwa 713.783 orang di Indonesia mengalami penyakit sendi. Selain itu, provinsi dengan jumlah populasi paling tinggi di Indonesia, yaitu Jawa Barat, dengan 131.846 kasus. Penyakit sendi adalah kondisi yang mengganggu persendian dengan rasa nyeri, kekakuan, dan pembengkakan yang disebabkan oleh kelelahan otot yang tidak disebabkan oleh kecelakaan atau benturan (Risesdas, 2018). Dalam industri pakaian, contoh pekerjaannya adalah memotong, menjahit, dan menggosok, yang dilakukan berulang kali, pekerja sering mengalami gangguan otot dan sendi.

#### 2.1.4 NBM (*Nordic Body Map*)

*Nordic Body Map* adalah system pengukuran keluhan sakit pada tubuh yang dikenal musculoskeletal. Sebuah system muskulosketal (system gerak) adalah system organ yang memberikan hewan dan manusia kemampuan untuk bergerak menggunakan system otot dan rangka. Sistem muskulosketal menyediakan bentuk dukungan, stabilitas dan gerakan tubuh. Salah satu alat bantu untuk mempermudah pengukuran serta mengenali sumber penyebab *musculoskeletal disorder* adalah *Nordic Body Map* (NBM). Melalui Tabel NBM maka dapat diketahui bagian-bagian otot yang mengalami keluhan dengan tingkat keluhan mulai dari rasa tidak nyaman agak sakit sampai sangat sakit (Corlett, 1992) dalam Tarwaka dan Wijayanto (2015).

Tabel 2.1 Tabel Kuisisioner *Nordic Body Map*

No	Lokasi	Tingkat Kesakitan					Peta Bagan Tubuh
		1	2	3	4	5	
0	Leher Atas						
1	Leher Bawah						
2	Bahu Kiri						
3	Bahu Kanan						
4	Lengan Atas Kiri						
5	Punggung						
6	Lengan Atas Kanan						
7	Pinggang						
8	Pantat ( Buttock)						
9	Pantat (Bottom)						
10	Siku Kiri						
11	Siku Kanan						
12	Lengan Bawah Kiri						
13	Lengan Bawah Kanan						
14	Pergelangan Tangan Kiri						
15	Pergelangan Tangan Kanan						
16	Tangan Kiri						
17	Tangan Kanan						
18	Paha Kiri						
19	Paha Kanan						
20	Lutut Kiri						
21	Kutut Kanan						
22	Betis Kiri						
23	Betis Kanan						
24	Pergelangan Kaki Kiri						
25	Pergelangan Kaki Kanan						
26	Kaki Kiri						
27	Kaki Kanan						

Kuesioner *Nordic Body Map* adalah kuesioner yang paling sering digunakan untuk mengetahui ketidaknyamanan pada para pekerja karena sudah terstandarisasi dan tersusun rapi. Kuesioner *Nordic Body Map* ini dalam penilaiannya menggunakan “5 skala likert” dengan skala 1 sampai dengan 5. Responden diminta untuk memberikan penilaian terhadap bagian tubuhnya yang dirasakan sakit selama melakukan aktivitas kerja sesuai dengan skala likert yang telah ditentukan.

**Tabel 2.2** Keterangan Keluhan

<b>Tingkat Keluhan</b>	<b>Keluhan</b>
1	Tidak terasa Sakit
2	Cukup Sakit
3	Sakit
4	Menyakitkan
5	Sangat Menyakitkan

Ketentuan :

- 1) Ketika melakukan aktivitas pekerjaan, pekerja tidak merasakan rasa sakit pada otot skeletalnya (Skor 1)
- 2) Jika melakukan aktivitas pekerjaan, pekerja merasakan rasa pegal atau kesemutan pada otot skeletalnya (Skor 2).
- 3) Jika melakukan aktivitas pekerjaan, pekerja merasakan rasa sakit pada otot skeletalnya (Skor 3). Jika mereka merasakan rasa sakit pada otot skeletalnya ketika mereka beraktivitas, tetapi rasa sakit tersebut tidak hilang ketika mereka beraktivitas.
- 4) Kondisi subjek ditandai dengan rasa sakit yang lebih besar pada kelompok otot skeletalnya dibandingkan dengan kondisi sebelumnya (skor 4)
- 5) Kondisi yang sangat menyakitkan ditandai dengan kondisi subjek yang merasakan rasa sakit pada kelompok otot skeletalnya ketika mereka beraktivitas dan terus terjadi bahkan setelah mereka berhenti beraktivitas (skor 6).

Berikut ini adalah kategori rasa sakit berdasarkan skor yang diberikan kepada setiap subjek.

- 1) Kategori dengan skor 28 tidak sakit.
- 2) Kategori dengan skor 29 hingga 57 sedang.
- 3) Kategori dengan skor 58–86 sangat berat.
- 4) Kategori dengan skor 87 atau lebih sangat berat.

#### **2.1.5 REBA (*Rapid Entire Body Assessment*)**

*Rapid Entire Body Assessment* (REBA) merupakan metode dalam bidang ergonomi yang digunakan untuk menilai posisi kerja operator yang terdiri dari postur leher, punggung, lengan, pergelangan tangan dan kaki (Valentine & Wisudawati, 2020). Sebagai pengembang dari metode dibidang ergonomic, REBA digunakan menjadi sebuah alat pengukuran yang dipergunakan dalam mengukur seluruh tubuh pekerja. (Jaya & Negara, 2019) menjelaskan bahwasanya metode ini relatif mudah dipakai guna menganalisa postur atau posisi kerja dikarenakan mempunyai sistem penilaian yang cepat dan jelas dapat menilai postur dan posisi kerja pada kaki, pergelangan tangan, lengan, punggung, dan leher.

Dalam bidang ergonomi, metode REBA digunakan secara cepat untuk menilai postur leher, punggung, lengan, pergelangan tangan, dan kaki seorang pekerja. Metode ini lebih umum digunakan untuk mengumpulkan sistem baru dalam analisis, yang mencakup faktor-faktor dinamis dan statis dari bentuk pembebanan interaksi pembebanan individu. Konsep baru terkait dengan mempertimbangkan "Gravity

Attended" untuk memprioritaskan posisi yang paling unggul. Menurut Wisanggeni (2010). Faktor coupling, yang merupakan beban yang berasal dari aktivitas kerja di luar tempat kerja, juga dimasukkan ke dalam metode REBA. Metode ini membagi bagian tubuh menjadi dua kelompok: kelompok A terdiri dari punggung (batang tubuh), leher, dan kaki; kelompok B terdiri dari lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan. Tabel berikut menunjukkan postur yang digunakan untuk menilai postur kerja masing-masing kelompok tersebut:

**REBA Employee Assessment Worksheet**

*based on Technical note: Rapid Entire Body Assessment (REBA), Hignett, McAtamney, Applied Ergonomics 31 (2000) 201-205*

### A. Neck, Trunk and Leg Analysis

**Step 1: Locate Neck Position**  
 +1 1-20° 20°+ in extension  
 +2 20°+ in extension  
 +3 20°+ in extension  
 Step 1a. Adjust...  
 If neck is twisted: +1  
 If neck is side bending: +1

**Step 2: Locate Trunk Position**  
 +1 0-30° in extension  
 +2 30-60° in extension  
 +3 60-90° in extension  
 +4 90°+ in extension  
 Step 2a. Adjust...  
 If trunk is twisted: +1  
 If trunk is side bending: +1

**Step 3: Legs**  
 +1 0-60°  
 +2 60-90°  
 Adjust: 30-60° +60°  
 Add +1  
 Add +2

**Step 4: Look-up Posture Score in Table A**  
 Using values from steps 1-3 above, locate score in Table A

**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

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

**Scoring:**  
 1 = negligible risk  
 2 or 3 = low risk, change may be needed  
 4 to 7 = medium risk, further investigation, change soon  
 8 to 10 = high risk, investigate and implement change  
 11+ = very high risk, implement change

### B. Arm and Wrist Analysis

**Step 7: Locate Upper Arm Position:**  
 +1 20° in abduction  
 +2 20°+ in abduction  
 +3 45-90° in abduction  
 +4 90°+ in abduction  
 Step 7a. Adjust...  
 If shoulder is raised: +1  
 If upper arm is abducted: +1  
 If arm is supported or person is leaning: -1

**Step 8: Locate Lower Arm Position:**  
 +1 45-90°  
 +2 90°+  
 Step 8a. Adjust...  
 If wrist is bent from midline or twisted: Add +1

**Step 9: Locate Wrist Position:**  
 +1 15°  
 +2 15°+  
 Step 9a. Adjust...  
 If wrist is bent from midline or twisted: Add +1

**Step 10: Look-up Posture Score in Table B**  
 Using values from steps 7-9 above, locate score in Table B

**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

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

**Step 13: Activity Score**  
 +1 1 or 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

SCORES	
<b>Table A</b>	Neck
	1 2 3
Legs	1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4
Trunk Posture Score	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
Neck Score	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

SCORES	
<b>Table B</b>	Lower Arm
	1 2
Wrist	1 2 3 1 2 3
Upper Arm Score	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
Lower Arm Score	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

SCORES	
<b>Table C</b>	Score B, (table B value + coupling score)
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
Score A (score from table A + force/load score)	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
1	1 1 1 1 2 3 3 4 4 5 6 7 7 7 7 7
2	1 2 2 3 3 4 4 5 6 6 7 7 8 8 8
3	2 3 3 3 3 4 4 5 6 7 7 8 8 8 8
4	3 4 4 4 4 5 6 7 8 8 9 9 9 9 9
5	4 4 4 4 4 5 6 7 8 9 9 9 9 9 9
6	5 6 6 6 6 7 8 8 9 9 10 10 10 10 10
7	7 7 7 7 8 8 9 9 9 10 10 10 11 11 11
8	8 8 8 8 9 10 10 10 10 10 10 11 11 11 11
9	9 9 9 9 10 10 10 10 11 11 11 11 12 12 12
10	10 10 10 10 11 11 11 11 12 12 12 12 12 12 12
11	11 11 11 11 11 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12
12	12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12

Table C Score + Activity Score = Final REBA Score

Task name: \_\_\_\_\_ Reviewer: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_

This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in REBA. © 2004 NIOS Consulting Inc. provided by Practical Ergonomics rbarker@ergosmart.com (816) 444-1667

Gambar 2.1 Tabel REBA



### 2.1.6 Teori Perancangan

Menurut Rusdi Nur dan Muhammad Arsyad Suyuti (2018:5), perancangan adalah suatu proses untuk membuat dan mendesain sistem yang baru.

Menurut Wahyu Hidayat dkk dalam jurnal CERITA (2016:49), “Proses merencanakan segala sesuatu terlebih dahulu dikenal sebagai perancangan. Formalisasi kreatif yang direncanakan disebut desain. Perancangan merupakan penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Langkah awal dalam perancangan desain bermula dari hal-hal yang tidak teratur, berupa gagasan atau ide-ide, kemudian melalui proses penggarapan dan pengelolaan akan menghasilkan hal-hal yang sudah teratur dapat digunakan dengan baik”

### 2.1.7 NIDA (*Need, Idea, Decision, Dan Action*).

NIDA adalah kepanjangan dari *Need* (kebutuhan), *Idea* (gagasan), *Decision* (keputusan), dan *Action* (tindakan). Proses perancangan adalah tahapan umum dari teknik perancangan. NIDA digunakan untuk merancang alat bantu ini. Tujuan dari metode ini adalah untuk mengidentifikasi apa yang diperlukan untuk mengurangi masalah yang ada, kemudian mengembangkan ide-ide inovatif yang akan membuat alat bantu yang dirancang berbeda dengan alat bantu yang sudah ada, kemudian menentukan alternatif perancangan, dan kemudian melakukan tindakan atau

perancangan alat bantu berdasarkan informasi yang telah dikumpulkan (Ariyanti, 2019).

Menurut Sherlinta dkk 2021, Nida memiliki 4 tahapan yaitu :

1. Tahap 1: NEED

Pada tahap ini perancang menentukan kebutuhan dari rancangan alat. Kebutuhan tersebut diperoleh dari wawancara dengan pemilik dan pekerja

2. Tahap 2: IDEA

Pada tahap ini perancang mengembangkan ide yang didapatkan dari kebutuhan yang telah ditentukan. Ide dari rancangan alat ini didapatkan dari kebutuhan serta penelitian terdahulu mengenai perancangan alat bantu ukur pada pekerja.

3. Tahap 3: DECISION

Pada titik ini, perancang menawarkan rancangan alternatif untuk alat pemotong label, dan kemudian rancangan yang paling cocok dipilih. Pekerja yang mengalami gejala MSDs setiap hari menggunakan alat ukur membuat keputusan tentang rancangan.

4. Tahap 4: ACTION

Pada langkah ini, perancang menentukan spesifikasi alat pemotong label yang akan digunakan untuk perancangan alat yang telah dipilih pada tahap sebelumnya.

## 2.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh (Putri, 2020) dengan judul Usulan Perbaikan Fasilitas Kerja Berdasarkan Analisis RULA dan REBA di PT Eco Smart Garment Indonesia Klego. Dibawah meja *marking*, di depan setiap line terdapat fasilitas produksi, yaitu kotak penyimpanan benang. Dengan penempatan kotak ini, karyawan administrasi (ADM) harus jongkok di bawah meja untuk menata benang dan operator harus membungkuk untuk mengambil benang. Analisa postur kerja diperlukan untuk menentukan tingkat risiko cedera atau kecelakaan kerja karena postur kerja tersebut di khawatirkan menyebabkan cedera. Metode RULA dan REBA digunakan dalam penelelitian ini. Hasil penilaian menunjukkan nilai risiko sedang hingga tinggi, jadi perlu di lakukan penelitian tambahan dan perbaikan secepat mungkin. Untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas serta keselamatan penggun, disarankan untuk merenovasi fasilitas kotak benang menggunakan metode NIDA dan menerapkan prinsip *5S+Safety*.

Selain itu penelitian yang dilakukan oleh (Nurrachman et al., 2023) dengan judul *Workbench Design Based on the NIDA Method in The Finishing Stage of Leather Bag Production*. Industri Kulit merupakan salah satu sektor terpenting di wilayah Magetan. Namun, terdapat permasalahan tertentu yang dihadapi dalam tahap penyelesaian produksi tas, seperti postur kerja operator yang tidak tepat dan tata letak aksesori dan peralatan yang tidak tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alternatif desain meja kerja untuk memperbaiki postur kerja

operator, menyediakan tata letak aksesoris dan peralatan produksi yang tepat, dan mempercepat pembuatan tas kulit. Berdasarkan metode NIDA, terdapat dua alternatif meja kerja, dimana alternatif kedua dipilih sebagai pilihan terbaik untuk memperbaiki postur kerja operator dan menyediakan tata letak aksesoris dan peralatan produksi yang tepat.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh (Putri & Dkk, 2021) dengan Perancangan Meja Penimbangan *Shuttlecock* Berdasarkan Pendekatan Ergonomi (Studi Kasus: PT Jagojaya Shuttlecock). Setelah pengamatan dilakukan, pada stasiun penimbangan shuttlecock ditemui postur kerja yang tidak alamiah yaitu pekerja duduk lesehan di lantai dengan kedua kaki dilipat ke dalam dan kepala menunduk karena posisi timbangan yang terlalu rendah. Selain itu pekerja juga tidak teratur dalam meletakkan *shuttlecock* yang sudah ditimbang sehingga menjadi tercampur dengan *shuttlecock* yang belum ditimbang. Hal ini terjadi karena tidak tersedia wadah khusus untuk menampungnya dan mengakibatkan sering terjadi penimbangan berulang pada satu *shuttlecock* yang sama yang sebenarnya sudah ditimbang. Kondisi ini tentunya membuat waktu penimbangan semakin lama. Berdasarkan analisis REBA diperoleh nilai resiko 5 pada postur kerja yang menandakan bahwa postur kerja tersebut harus segera diperbaiki. Oleh sebab itu, penelitian ini akan menghasilkan sebuah meja penimbangan yang dirancang menggunakan metode NIDA dengan tujuan untuk memperbaiki postur kerja, meningkatkan efisiensi waktu penimbangan, memberikan fitur sesuai kebutuhan yang memperhatikan prinsip 5S

untuk menjaga kerapian tempat kerja serta kenyamanan pengguna. Jika semua tujuan dapat tercapai maka produktivitas kerja pun akan meningkat.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh (Al-kautsar et al., 2022) dengan judul Perancangan alat bantu menggunakan metode NIDA pada stasiun pengeleman industri sandal kulit Magetan. Berdasarkan studi lapangan ditemukan beberapa kendala dalam kegiatan pemotongan dan pengeleman sol. Aktivitas kerja dari keseluruhan proses produksi mengandung beberapa gerakan repetitif yaitu pada proses pemindahan dari mengelem di lantai dan menjahit dimeja jahit. Hal ini menyebabkan pekerja mengalami kelelahan pada bagian punggung, sehingga di perlukan alat bantu untuk memperbaiki postur kerja. Metode yang digunakan dalam perancangan alat bantu ini adalah NIDA. Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan 2 alternatif fasilitas kerja. Alternatif ke-1 menghasilkan alat bantu meja kerja yang dapat dilipat dan di hubungkan dengan meja jahit. Sedangkan alternatif ke-2 menghasilkan alat bantu meja kerja yang tidak dapat dilipat namun terdapat tambahan berupa alat bantu pengeleman di atas meja yang ujungnya menggunakan roll perata lem. Berdasarkan analisis hasil dari kedua alternatif tersebut dipilih alternatif ke-2 sebagai usulan terbaik.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh (Cahyanto et al., 2022) dengan judul “Penerapan RULA dan REBA untuk Menganalisis Postur Tubuh Pekerja Bagian Assembling (Studi Kasus PT XYZ)”. Pekerja dapat lelah dan mengalami gangguan kesehatan tubuh jika bekerja dalam posisi yang tidak ergonomis. Penelitian

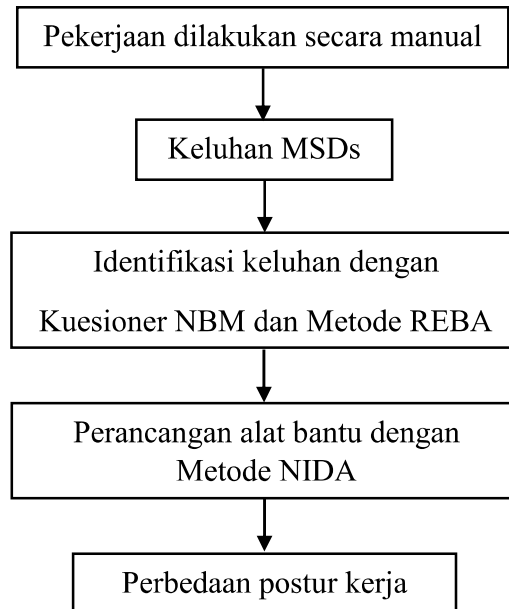
ini dimaksudkan untuk mengetahui potensi cedera yang di alami pekerja assembling. Selain itu, di harapkan penelitian ini akan membantu perusahaan memperbaiki lingkungan kerja mereka. Data yang di ambil berasal dari foto yang diambil pekerja bagian assembling saat mereka bekerja, dan hasil dari wawancara menggunakan metode NBM yang di gunakan dalam penelitian ini, hasil kuisisioner menunjukkan bahwa ada keluhan di antara karyawan dengan skor rata-rata sebesar 63,3 yang menunjukkan bahwa karyawan tersebut berada dalam kategori sedang dan membutuhkan perbaikan. Selanjutnya kondisi postur tubuh karyawan di evaluasi menggunakan metode REBA dan RULA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perhitungan REBA, postur tubuh pekerja assembling memiliki risiko tinggi dan memerlukan perubahan, sementara itu hasil dari perhitungan RULA, postur tubuh pekerja assembling dikategorikan sedang, tetapi tidak terlalu berisiko dan dapat di perbaiki.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh (Raflyani & Yogatama, 2021) dengan judul Perancangan Mesin Pengaduk dan Pencetak Amplang untuk Memenuhi Kebutuhan UMKM Amplang di Kalimantan Timur. Amplang merupakan kerupuk khas Kalimantan Timur yang banyak digemari oleh masyarakat sebagai makanan ringan yang terbuat dari ikan. Salah satu UMKM di Kalimantan Timur yang bergerak dibidang produksi amplang Rizky. Dalam UMKM tersebut, ada masalah dengan proses pengulenan adonan amplang dengan tangan dan pemotongan amplang dengan gunting yang menyebabkan waktu produksi yang lama dan tingkat keselamatan kerja yang rendah. Oleh karena itu, diperlukan perancangan mesin pencetak amplang yang

lebih mudah dan efisien. Perancangan ini dilakukan dengan menggunakan metode NIDA (*Need, Idea, Decision, and Action*). Hasil dari penelitian ini yaitu perancangan mesin pencetak amplang yang dapat membantu proses produksi di UMKM amplang yang ada di Kalimantan Timur.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh (Eldrin & Sarvia, 2021) dengan judul *Desain Alat Bantu Trolley Ergonomis Di Depo Pasar Ikan Kota Tasikmalaya Ergonomic Trolley Tool Design At Fish Market Depot*. Depo Pasar Ikan menawarkan layanan pemasaran ikan, tetapi pengelolaan angkut dan penurunan ikan masih dilakukan secara manual, yang menghasilkan banyak pengulangan. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat proses bongkar muat yang lebih mudah dengan alat bantu ergonomis, sehingga pedagang dapat mengangkut dan memindahkan ikan dengan lebih mudah. Dimulai dengan observasi lapangan dan wawancara, penelitian ini mengumpulkan data seperti kapasitas angkut dan dimensi plastik. Setelah itu data di olah dan di analisis. Hasilnya menunjukkan bahwa masih ada banyak pengulangan dalam proses penurunan dan pengangkutan. Untuk itu, dibutuhkan alat bantu seperti *Trolley lifter* untuk membuat bongkar muat lebih mudah dan cepat. *Trolley Lifter* dirancang untuk memenuhi kebutuhan pengangkutan dan memiliki kelebihan seperti mengurangi proses pengulangan angkut dan mengurangi beban saat penjual berpindah-pindah menurut analisis data antropometri.

### 2.3 Kerangka Pemikiran



**Gambar 2.2** Kerangka Pemikiran