

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Teori Dasar**

##### **2.1.1 Defenisi Rancangan Fasilitas Kerja**

Fasilitas kerja, dalam bentuk alat atau fasilitas, merupakan aspek integral dari pekerjaan yang mendukung tugas sehari-hari dan membantu individu dan bisnis mencapai tujuan mereka. Fasilitas kerja dalam operasi bisnis seringkali merupakan fasilitas fisik yang digunakan dalam kegiatan rutin perusahaan, memiliki durasi penggunaan yang cukup lama, dan menghasilkan keuntungan di masa depan. Fasilitas kerja akan berbeda-beda sesuai dengan skala operasi Kantor kerja akan bergeser sesuai dengan besar kecilnya aktivitas suatu bisnis, baik dalam hal struktur, jenis, dan dominasi kantor, maupun kantor pendukung dalam melakukan latihan untuk mencapai tujuan organisasi (Dahlius & Mariaty, 2016).

Alat kerja lebih dari sekedar alat; mereka berasal dari lingkungan kerja, yang merupakan bagian dari fasilitas kerja dan tempat pekerja merasa nyaman (Siahaan & Zetli, 2020). Selain itu, kondisi kerja yang adil sangat membantu kesejahteraan dan kepercayaan para perwakilan. Kantor kerja terhubung dengan peralatan, tetapi selain tempat kerja, karena kantor juga merupakan kantor kerja, dan orang dapat bekerja dengan sukses di tempat kerja yang nyaman.

Desain fasilitas adalah proses membangun fasilitas dengan mengatur bagian-bagian fisiknya, mengendalikan aliran material, dan menjamin keselamatan pekerja (Sritomo, 2006:5). Pada kenyataannya, luas ruang adalah satu-satunya produk dari desain fasilitas. Ukuran ruangan ditentukan oleh

seberapa banyak komponen yang terlibat dalam kegiatan bisnis internal perusahaan atau organisasi diatur. Menganalisis, membayangkan, menciptakan, dan menerapkan sistem untuk pembuatan barang atau jasa adalah bagian dari desain fasilitas. Pergerakan komoditas, arus informasi, cara kerja, dan manusia untuk dimaksimalkan, baik secara ekonomi maupun teknis, merupakan landasan untuk pengaturan komponen fasilitas..

Jenis input (bahan baku dan penolong, barang, pembeli, bahan makanan, makanan siap saji, dan sebagainya), kegiatan produksi atau transformasi (pengolahan dan pembuatan, jasa dan pembeli, pengolahan bahan makanan, dan sebagainya), dan output yang dihasilkan adalah elemen utama dari desain fasilitas. dibuat (produk dan limbah, barang yang dibeli, makanan yang disajikan, dll.). Desainer harus mempertimbangkan tiga faktor yang tercantum di atas saat membuat fasilitas. Perancang harus mengetahui apa inputnya, bagaimana memproses setiap input, dan output apa yang akan dihasilkan. Desainer harus memiliki pemahaman menyeluruh tentang teknologi dalam hal operasi proses atau transformasi. Saat membangun fasilitas manufaktur, misalnya, perancang harus mengetahui teknologi produksi yang akan digunakan. Dengan kata lain, proses desain memerlukan pemahaman yang luas tentang produk yang akan dihasilkan.

### **2.1.2 Tujuan Rancangan Fasilitas Kerja**

Menurut Sritomo (2009), tujuan dari perancangan fasilitas adalah:

1. Meningkatkan output produksi
2. Mempersingkat waktu yang dihabiskan untuk menunggu (*delay*)
3. Mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk memindahkan material (*material handling*)

4. Mengurangi jumlah ruang yang digunakan untuk pembuatan, penyimpanan, dan servis
5. Penggunaan mesin, personel, dan/atau sumber daya manufaktur lainnya secara lebih efisien
6. Mengurangi jumlah persediaan yang sedang dalam proses pembuatan
7. Teknik produksi yang lebih efisien
8. Mengurangi bahaya terhadap kesehatan dan keselamatan operator
9. Meningkatkan semangat dan kepuasan karyawan
10. Mempermudah kegiatan pengawasan
11. Kurangi penyumbatan dan kesalahpahaman
12. Mengurangi variabel yang dapat berdampak negatif terhadap kualitas bahan baku atau barang jadi.

### **2.1.3 Ergonomi**

Ergonomi adalah bidang desain yang berpusat pada manusia. Ini dapat digunakan untuk meningkatkan kondisi kerja dalam interaksi orang, sistem tempat kerja, dan lingkungan kerja. Ini memberi orang hasil yang lebih baik, lebih aman, dan lebih menyenangkan. Ergonomi juga merupakan metode untuk meningkatkan keselamatan dan kenyamanan manusia saat melakukan tugas yang beragam (Restuputri, 2017). Menurut Satalaksana dalam (Soleman, 2011), ergonomi digunakan untuk menghasilkan tempat kerja yang efektif, aman, dan menyenangkan dengan memasukkan pengetahuan tentang sifat, kapasitas, dan batasan manusia ke dalam desain sistem kerja yang ada. Karena faktor-faktor berikut, penerapan ergonomi menjadi semakin signifikan dalam menentukan

kapasitas fisik karyawan, keadaan kerja, dan produksi model desain alat dan perlengkapan :

1. Manusia adalah sumber daya utama sistem.
2. Peraturan yang mengatur sistem kerja di mana orang terlibat di tingkat nasional dan internasional.
3. Karyawan adalah manusia.

#### **2.1.4 Postur Kerja**

Postur kerja mengacu pada sikap dan sikap yang diambil selama aktivitas kerja untuk menyelesaikan tugas secara efisien dan dengan sedikit aktivitas fisik (Oesman et al., 2019). Besarnya daya yang dihasilkan setiap individu saat bekerja berbeda-beda berdasarkan cara kerjanya. Sangat penting untuk memiliki kekuatan bagi setiap pekerja untuk selalu melakukan postur kerja alami untuk mengurangi risiko kerusakan pada karyawan. Pergerakan organ tubuh saat bekerja menentukan postur kerja yang baik, oleh karena itu postur kerja yang sehat dan aman akan memberikan kenyamanan pekerja. Ada bukti kuat yang menghubungkan kontraksi statis derajat tinggi atau postur statis berkepanjangan, serta postur kerja yang parah atau tidak nyaman di area kepala/leher, dengan peningkatan risiko MSD di daerah leher/bahu (Thanathornwong & Suebnukarn, 2021).

Bentuk pekerjaan tertentu akan memerlukan postur kerja tertentu, yang terkadang tidak menyenangkan. Terutama dalam situasi ketika pekerja diharuskan untuk mempertahankan posisi kerja yang asing dan jangka panjang. Berikut ini adalah beberapa tindakan pencegahan ergonomis untuk mencegah postur kerja tertentu:

1. Mengurangi kebutuhan personel untuk bekerja dalam posisi membungkuk untuk aktivitas yang sering atau untuk waktu yang lama.
2. Karyawan harus menahan diri untuk tidak menggunakan jangkauan maksimum.
3. Pekerja tidak boleh duduk atau berdiri untuk waktu yang lama dalam posisi kerja miring dengan kepala, leher, dada, atau kaki.
4. Pekerja tidak boleh diminta untuk bekerja dengan tangan atau lengan mereka melebihi tingkat siku yang khas secara teratur atau untuk jangka waktu yang lama.

(Wulandari et al., 2020) Juga menjelaskan bahwa Sikap kerja mengacu pada postur seseorang ketika terlibat dengan alat atau peralatan kerja. Sikap kerja yang baik adalah sikap yang memungkinkan Anda melakukan pekerjaan secara efisien dan dengan sedikit ketegangan fisik. Berdiri, berbaring, jongkok, dan duduk adalah contoh postur tidak bergerak atau bekerja. Postur dan pose kerja pekerja saat melakukan tugas di tempat kerja berdampak pada respons fisiologis mereka. Berbagai penyakit muskuloskeletal disebabkan oleh postur kerja yang tidak wajar/fisiologis. Untuk mengatasi masalah ini, sangat penting untuk memahami parameter sikap kerja yang optimal ketika melakukan suatu aktivitas atau melakukan persalinan, seperti otot yang beroperasi secara statis atau sangat sedikit. Menggunakan tangan untuk menyelesaikan aktivitas datang secara alami dan cepat. Posisi kerja yang berubah atau dinamis lebih disukai daripada pose kerja statis yang tenang, sedangkan pose kerja statis yang santai lebih disukai daripada pose kerja statis yang tegang.

### **2.1.5 *Musculoskeletal Disorder (MSDs)***

Masalah otot luar adalah keluhan otot kaki yang sering dialami oleh para pekerja, mulai dari yang ringan hingga yang sangat menyiksa. Hal ini dilakukan karena apa yang dilakukan terus-menerus dan berulang-ulang dalam waktu yang cukup lama (Siahaan & Zetli, 2020). Menurut (Pérez-García et al., 2021) *Osteoarthritis* (OA) merupakan gangguan *muskuloskeletal* yang paling umum menyerang hampir 300 juta penduduk dunia yang memiliki kisaran srata-rata berusia 60 tahun ke atas. Hal ini menyebabkan kecacatan besar dan pengurangan substansial dalam kualitas hidup, mewakili masalah kesehatan publik global tanpa perawatan saat ini. Secara klasik ditetapkan bahwa kelebihan beban kronis sendi mengubah fungsi secara mekanis, memicu peradangan sendi dan degenerasi tulang rawan.

Menurut (Thanathornwong & Suebnukarn, 2021) Berbagai pendekatan untuk menilai paparan faktor risiko penyakit muskuloskeletal terkait pekerjaan telah ditetapkan. Lebih sedikit penelitian yang berfokus pada pencegahan MSD terkait pekerjaan dengan perencanaan pra dan intraoperatif. Pada penelitiannya menjelaskan sistem pelatihan ergonomis revolusioner yang memberikan masukan ergonomis praoperasi dan intraoperatif yang disesuaikan, serta prosedur uji coba silang acak yang dirancang untuk menetapkan kegunaan sistem dalam meningkatkan kinerja pekerjaan gigi.

### **2.1.6 *Nordic Body Map***

*The Nordic Body Map* adalah kuesioner yang menggunakan foto dan bagian dari peta tubuh pada kuesioner untuk menilai setiap bagian tubuh yang dikeluhkan pekerja. Survei *Nordic Body Map* telah dinormalisasi dan dikoordinasikan sehingga

secara umum diharapkan digunakan untuk memeriksa dan melacak ketidaknyamanan di lingkungan kerja (Restuputri, 2017).

Jajak pendapat NBM dapat dimanfaatkan sebagai tahap awal untuk persepsi ekstra. Survei NBM dimaksudkan untuk mengetahui bagian tubuh mana yang mengalami ketidaknyamanan atau penderitaan di tempat kerja. NBM dapat membedakan dan mengevaluasi indikasi siksaan. Instrumen *Nordic Body Map* adalah survei yang paling sering digunakan untuk mengevaluasi kegelisahan yang representatif (Adiyanto et al., 2022). Menurut (Adiyanto et al., 2022) *Kuesioner Nordic Body Map* dirancang untuk mengidentifikasi area tubuh karyawan yang memiliki pengalaman menyakitkan sebelum dan sesudah melakukan tugas. Batang tubuh (leher), tungkai atas (lengan bawah, bahu, tangan/pergelangan tangan), tungkai bawah (kaki, tungkai), dan batang tubuh adalah empat bagian anatomis (punggung bawah dan atas). Kuesioner dibangun dengan menggunakan gambar tubuh manusia yang dibagi menjadi sembilan segmen penting: bahu, leher, siku, punggung atas, punggung bawah, pinggul/bokong, pergelangan tangan/tangan, lutut, dan pergelangan kaki/kaki. Individu yang menanggapi survei ditanyai untuk menentukan apakah mereka memiliki intervensi di berbagai bagian tubuh mereka atau tidak.

Seperti yang dijelaskan oleh (Wulandari et al., 2020) *Nordic Body Map* adalah teknik berbasis kuesioner yang biasa digunakan untuk mengidentifikasi area ketidaknyamanan atau rasa sakit di tubuh. Kourinka membuat kuesioner ini pada tahun 1987, dan Dickinson mengubahnya pada tahun 1992. Responden kuesioner diminta untuk menunjukkan ada tidaknya gangguan di daerah tubuh. Peta Tubuh Nordik dirancang untuk menunjukkan dengan tepat area tubuh yang menyebabkan

obstruksi atau nyeri saat berfungsi. Meskipun subjektif, kuesioner ini terstandarisasi dan cukup valid untuk digunakan.

Temuan kuesioner NBM kemudian ditentukan untuk setiap individu dengan menghitung bobot atau skor pada kuesioner *Nordic Body Map*, memungkinkan penentuan risiko dan tindakan perbaikan. Tabel di bawah ini menunjukkan bagaimana tingkat risiko diklasifikasikan berdasarkan hasil skor.

**Tabel 2. 1** Klasifikasi Tingkat Risiko Berdasarkan Total Skor Individu

Skala	Total Skor Individu	Tingkat Resiko	Tindakan Perbaikan
1	28-49	Rendah	Belum diperlukan adanya tindakan perbaikan
2	50-70	Sedang	Mungkin diperlukan tindakan dikemudian hari
3	71-90	Tinggi	Diperlukan tindakan segera
4	92-122	Sangat tinggi	Diperlukan tindakan menyeluruh sesegera mungkin

(Sumber : Wijaya, 2019)

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

(Arslankaya & Çelik, 2021) Menjelaskan bahwa, Hignett dan McAtamney mengembangkan teknik REBA untuk mengurangi timbulnya penyakit muskuloskeletal yang disebabkan oleh postur yang buruk dengan mengevaluasi risiko secara manual dalam membawa dan mengangkat tugas menggunakan tabel numerik dan verbal. Teknik REBA adalah pendekatan analisis postur observasional yang meneliti postur dinamis dan stabil pekerja selama semua aktivitas tubuh.

Keuntungan dari pendekatan REBA adalah tidak menghabiskan sebagian besar hari untuk menyelesaikan penilaian. Hal ini karena REBA dibuat untuk mengidentifikasi pose kerja yang berbahaya dan memperbaikinya secepat mungkin. Berikutnya adalah tujuan membuat REBA:



1. Dalam banyak jenis perintah kerja, REBA digunakan sebagai sistem analisis untuk mengevaluasi bentuk tubuh yang sesuai untuk risiko muskuloskeletal.
2. REBA memisahkan tubuh menjadi banyak segmen, yang masing-masing dinilai secara terpisah.
3. REBA membantu dalam evaluasi aktivasi otot dalam postur statis, dinamis, cepat berubah, dan tidak seimbang.
4. Saat mengangkat beban, REBA memperhitungkan kopling.
5. REBA menetapkan tingkat aktivitas kerja berdasarkan relevansi tugas.
6. REBA adalah prosedur dasar yang hanya membutuhkan pena dan kertas.

Pendekatan REBA memerlukan melakukan perhitungan grup A pada bagian tubuh yang dipengaruhi oleh faktor beban, seperti leher, punggung, dan kaki. Lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan adalah bagian dari grup B, yang dipengaruhi oleh faktor kopling. Sedangkan kelompok C dipengaruhi oleh nilai aktivitas kerja dan merupakan konsekuensi dari skor kelompok A dan B pada tabel C. Besarnya risiko dan tingkat tindakan yang akan dilakukan dapat dinilai setelah memeriksa postur kerja sampai dengan skor akhir REBA tercapai. Tabel di bawah ini menunjukkan tingkat bahaya untuk skor REBA:

**Tabel 2. 2** Tingkat Resiko Skor REBA

Action level	Skor REBA	Tingkat Resiko	Tindakan
0	1	Sangat rendah	Tidak Diperlukan
1	2-3	Rendah	Mungkin Diperlukan
2	4-7	Sedang	Diperlukan
3	8-10	Tinggi	Segera Diperlukan
4	11-15	Sangat tinggi	Diperlukan Sekarang

(Sumber : Wijaya, 2019)

### 2.1.8 Ergonomic Function Deployment (EFD)

*Quality Function Deployment* (QFD) telah berkembang menjadi *Ergonomic Function Deployment* (EFD). Ini berbeda dengan *Quality Function Deployment* (QFD), yang digunakan dalam mendefinisikan spesifikasi produk atau layanan yang akan dihasilkan berdasarkan elemen kualitas permintaan pelanggan, menurut (Aka, 1990) dalam (Raziq et al., 2020). Akibatnya, teknik EFD menghubungkan preferensi pelanggan untuk produk dengan pertimbangan ergonomis. *House of Quality* akan digunakan dalam pendekatan QFD, sedangkan *House of Ergonomics* akan digunakan dalam metode EFD.



(Sumber : Raziq et al., 2020)

**Gambar 2. 1** Matriks House Of Ergonomic

Matrik HOE (*House of Ergonomic*) pada umumnya terdiri dari segmen-segmen berikut:

1. Bagian A: Kritik klien tentang kebutuhan dan kebutuhan pembeli didasarkan pada konsentrasi pada penemuan.
2. Bagian A1

Data berdasarkan keinginan pembelanja dalam kondisi ergonomis di bidang ini dilakukan untuk mempermudah dalam mengevaluasi elemen bagian khusus.

### 3. Bagian B

Kisi-kisi pengaturan sangat penting untuk menentukan tempat umum produk yang sesuai dengan produk pesaing mengingat tingkat kesesuaian dan kepuasan kebutuhan dan keinginan setiap pelanggan. Perhitungan yang menyertainya akan dilakukan dalam kisi pengaturan ini:

Pengukuran tingkat harapan (*Importance to Customer*) atau bias juga diartikan sebagai penilaian asumsi pembeli untuk pemenuhan kebutuhan.

$$ITC = \frac{\sum Ni}{N} = \frac{(N1x1)+(N2x2)+(N3x3)+(N4x4)+(N5x5)}{N}$$

**Rumus 2. 1 ITC**

(Novianto & Agustini, 2017)

- a. Derajat loyalitas konsumen diperkirakan, pemenuhan pelanggan dengan hal-hal saat ini sedang diperkirakan.

$$CSP = \frac{\sum Ni}{N} = \frac{(N1x1)+(N2x2)+(N3x3)+(N4x4)+(N5x5)}{N}$$

**Rumus 2. 2 CSP**

(Novianto & Agustini, 2017)

- b. Nilai Target

Menunjukkan tujuan yang ingin dicapai oleh analis.

- c. Rasio Perbaikan (*Improvement Ratio*)

Hubungan antara nilai tujuan yang ingin dicapai dengan tingkat kepuasan pembeli terhadap suatu barang.

$$IR = \frac{\text{Goal}}{\text{(Current Satisfaction Performance)}}$$

**Rumus 2. 3 Improvement Ratio**

(Novianto & Agustini, 2017)

d. Titik Jual (*Sales Point*)

Titik penjualan adalah komitmen persyaratan pelanggan terhadap kekuatan penjualan barang tersebut.

e. *Raw Weight*

Secara umum bernilai sejauh asumsi klien. Semakin diperhatikan bobot kasarnya, semakin signifikan kebutuhan ini terpenuhi.

$$RW = ITC \times IR \times \text{Sales Point}$$

**Rumus 2. 4 Raw Weight**

(Novianto & Agustini, 2017)

f. *Normalized Raw Weight*

Nilai berat mentah dan pengangkutan semua berat mentah dibuat pada ukuran 0 sampai dengan 1 atau sebagai tarif.

$$NRW = \frac{\text{Raw Weight}}{\text{Raw Weight total}}$$

**Rumus 2. 5 Normalized Raw Weight**

(Novianto & Agustini, 2017)

4. Bagian C

Detail khusus yang menggambarkan aplikasi item yang diharapkan dapat memenuhi permintaan informasi dan data pembeli.

5. Bagian D

Kaji hubungan antara setiap sifat inovasi dan minat klien.

**Gambar 2. 2** Hubungan Antara Tingkat Kepentingan Dan Karakter Teknis

Simbol	Arti	Nilai
	Tidak ada hubungan	0
△	Kemungkinan terjadi hubungan antar keduanya	1
○	Biasa-biasa saja	3
●	Hubungan yang kuat	9

## 6. Bagian E

Gambar-gambar terlampir digunakan untuk mensurvei pelaksanaan hubungan antara bagian-bagian dari atribut khusus:

**Tabel 2. 3** Hubungan Antara Karakteristik Teknis

<b>Simbol</b>	<b>Hubungan</b>
●	Kolerasi positif yang kuat
○	Kolerasi positif
■	Kolerasi negatif
□	Korelasi negatif yang kuat

## 7. Bagian F

Ikhtisar permintaan prinsip-prinsip khusus sebagai tujuan untuk memenuhi tuntutan klien dengan berfokus pada, berisi sebagai berikut:

## a. Kontribusi

**Rumus 2. 6** Kontribusi

$$\text{Kontribusi} = \sum \text{skala} \times \text{Normalized Raw Weight}$$

(Novianto & Agustini, 2017)

b. *Normalized Contributions*

Penentuan prioritas skor terbesar

$$NC = \frac{\text{Contributions}}{\text{Total Contribution}}$$

**Rumus 2. 7** *Normalized Contributions*

(Novianto & Agustini, 2017)

## 2.2. Penelitian Terdahulu

Adapun penelitian terdahulu dalam penelitian ini yang berisi informasi atau bahan dari tinjauan ini. Berikutnya adalah ikhtisar informasi atau data yang dikumpulkan dari berbagai penelitian relatif:

1. Purname dkk. (2017) melakukan penelitian tentang penerapan desain tempat kerja ergonomis untuk mengurangi risiko postur duduk statis, sehingga menghasilkan desain desktop dengan konsep peningkatan biaya rendah berdasarkan aspek keselamatan, kesehatan dan kenyamanan yang dapat mengurangi risiko kerja. Dengan skor 6 sampai 4 pada skala RULA, keluhan pada punggung bawah dan lumbal tidak lagi menjadi masalah.
2. Pada tahun 2017, Chandra Dewi K mengarahkan fokus pada perubahan posisi kerja untuk mencegah infeksi otot luar di perusahaan swasta yang membuat kuas. Efek samping dari pengembangan lebih lanjut kantor kerja yang melibatkan program rekreasi Catia V5R20 menunjukkan penurunan risiko tindakan kerja setelah perbaikan kantor kerja sehubungan dengan penyelidikan masalah pekerjaan.
3. Moses, Cundara, dan Irawan (2014) memimpin penelitian di Stasiun Cover Assy 24 DC Get Together di Kantor Kerja Ergonomis yang Diusulkan. Membuat usulan untuk kantor ergonomis sebagai dua meja ergonomis untuk penanganan informasi antropometrik pekerja, dengan tujuan bahwa keberatan keberatan dari administrator penutup assy 24 DC berkurang karena mereka umumnya tidak diperlukan dan diam-diam.

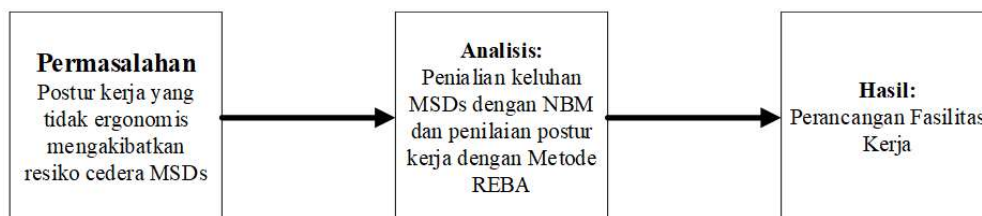
4. Hidayat dan Huda (2013) meneliti tentang Analisis Perancangan Alat Bantu Kerja Operator Angkutan Pada TPS PT Perkebunan X. Kesimpulan penelitian didasarkan pada pengumpulan dan analisis data kuesioner SNQ yaitu modifikasi alat bantu kerja seperti becak dan dodo untuk menurunkan frekuensi MSDs.
5. Jaya, et al., (2019) melakukan penelitian pada Pekerja Pembuat Tahu di Desa Tonja, Denpasar Utara tentang Analisis Sikap Kerja Menggunakan Rapid Entire Body Assessment With Musculoskeletal Complaints Menggunakan Nordic Body Map. Temuan penelitian menggunakan Nordic Body Map mengungkapkan bahwa produksi tahu yang berulang menyebabkan masalah muskuloskeletal di punggung, serta nyeri di leher dan tangan. Temuan studi metode REBA memerlukan perubahan desain fasilitas segera untuk menurunkan risiko penyakit muskuloskeletal (MSD) di antara pekerja.
6. Pradani dkk. (2019) melakukan penelitian tentang Pendekatan *Ergonomic Function Deployment* (EFD) untuk Desain Pengangkut Pallet Kayu. Temuan tersebut dikompilasi menjadi desain troli berdasarkan filosofi ergonomi ENase. *Platform*, rangka, roda, dan hidrolik akan terbuat dari *Aluminium Alloy*, sedangkan railing dan tangga akan terbuat dari *Stainless Steel*. Daya yang diperlukan untuk menggerakkan troli dapat dikurangi menjadi 40 N dorongan dan 35 N traksi dengan pengaturan ini.
7. Raziq dkk. (2020) memimpin review Penggunaan Teknik Penataan Kapasitas Ergonomis dalam Rencana Penolong Penopang Batang Kayu. Berdasarkan hasil pemeriksaan, penggunaan metode *Ergonomic Capacity Arrangement* pada *device plan* pada latihan *Material Dealing with Gear* dapat membatasi bahaya MSD pada

tubuh spesialis dan membuat aktivitas meruntuhkan tiang kayu di ruang perjamuan menjadi lebih produktif.

8. Liansari et al., (2016) melakukan penelitian tentang Metode *Ergonomic Function Deployment* (EFD) Untuk Desain *Blueprint* Alat Cetak *Block Cake* yang Ergonomis. Desain Cetakan Kue Blok dicapai sebagai hasil dari studi, dengan memilih konsep kedua untuk digunakan dalam desain produk. Dengan ide alat cetak, ia masuk dengan menggeser atau menyeret wadah bawah.

9. Rencana dan Pengembangan Multifungsi Ergonomis Novianto dan Agustini merencanakan Warung/Bistro Lesehan Memanfaatkan Teknik *Ergonomic Capacity Arrangement* (EFD) (2017). Efek lanjutan dari penelitian ini adalah sebagai ide rencana item meja toko, dengan model kebutuhan mulai dari yang paling tinggi ke yang paling rendah, seperti pengembangan yang kuat, rencana terbaik dan sedang, sudut permainan, dll. Pengetahuan antropometri termasuk postur siku duduk, ketebalan paha, lengan jangkauan, lebar lengan, lebar bahu, dan panjang jari.

### 2.3. Kerangka Penelitian



**Gambar 2. 3** Kerangka Pemikiran