

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Konsep dan Teori Dasar**

##### **2.1.1 Pengertian Perancangan**

Perancangan adalah proses merencanakan dan menciptakan suatu produk, sistem, atau solusi yang memenuhi kebutuhan dan tujuan tertentu. Proses ini melibatkan beberapa tahap mulai dari identifikasi masalah, pengumpulan data, analisis, pengembangan konsep, hingga pembuatan prototipe dan evaluasi. Perancangan tidak hanya berkaitan dengan aspek estetika, tetapi juga memperhatikan fungsi, kenyamanan, efisiensi, dan keamanan. Dalam dunia industri, perancangan sering digunakan untuk menciptakan produk yang inovatif dan kompetitif. Sementara itu, dalam konteks teknologi informasi, perancangan sistem mencakup pengembangan perangkat lunak yang efisien dan user-friendly. Perancangan yang baik memerlukan pemikiran kritis, kreativitas, dan pemahaman mendalam tentang kebutuhan pengguna serta faktor-faktor teknis yang relevan (Perancangan et al., 2019).

Menurut (Rahmadani, 2020) Perancangan juga dapat menjadi titik tolak ukur untuk proses selanjutnya nanti. Menurut jenisnya perancangan dibedakan menjadi tiga yaitu sebagai berikut:

1. Perancangan Produk

Perancangan ini berfokus pada pengembangan barang atau produk yang memenuhi kebutuhan pengguna atau pasar. Prosesnya meliputi penelitian, konsep desain, pengembangan prototipe, pengujian, dan

produksi massal. Contoh perancangan produk termasuk perancangan perangkat elektronik, pakaian, furnitur, dan alat rumah tangga.

## 2. Perancangan Sistem

Jenis perancangan ini berkaitan dengan pengembangan sistem yang terdiri dari beberapa komponen yang bekerja secara bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu. Perancangan sistem sering digunakan dalam bidang teknologi informasi, seperti perancangan perangkat lunak, sistem jaringan komputer, atau sistem informasi manajemen. Proses ini melibatkan analisis kebutuhan, perancangan arsitektur sistem, pengembangan, dan pengujian sistem.

## 3. Perancangan Proses

Perancangan proses adalah perencanaan dan pengembangan metode atau prosedur untuk menghasilkan produk atau layanan secara efisien dan efektif. Ini mencakup identifikasi langkah-langkah proses, alokasi sumber daya, penentuan urutan pekerjaan, dan penetapan standar kualitas. Perancangan proses sering digunakan dalam industri manufaktur, di mana fokusnya adalah pada peningkatan efisiensi produksi, pengurangan biaya, dan peningkatan kualitas produk.

Masing-masing jenis perancangan ini memerlukan pendekatan dan metodologi yang berbeda, namun semuanya bertujuan untuk menciptakan solusi yang optimal dan memenuhi kebutuhan pengguna atau pasar.

### 2.1.2 Tujuan Perancangan

Tujuan perancangan adalah untuk menghasilkan solusi yang efektif, efisien, dan inovatif dalam memenuhi kebutuhan dan keinginan pengguna atau pasar. Berikut adalah beberapa tujuan utama perancangan (Pramesti et al., 2019):

1. Salah satu tujuan utama perancangan adalah memahami dan memenuhi kebutuhan serta preferensi pengguna. Dengan melakukan penelitian yang mendalam, desainer dapat mengidentifikasi masalah atau kebutuhan yang ada dan merancang solusi yang sesuai.
2. Perancangan bertujuan untuk meningkatkan fungsi dan kinerja produk atau sistem. Ini berarti menciptakan sesuatu yang tidak hanya bekerja dengan baik tetapi juga mudah digunakan, andal, dan efisien. Desain yang baik akan memastikan bahwa produk atau sistem dapat beroperasi dengan maksimal dalam berbagai kondisi.
3. Dalam konteks industri, perancangan sering bertujuan untuk meningkatkan efisiensi proses produksi dan produktivitas. Ini termasuk mengurangi waktu produksi, mengurangi biaya, dan meminimalkan penggunaan sumber daya. Perancangan yang efektif dapat membantu perusahaan mencapai keunggulan kompetitif.
4. Estetika dan daya tarik visual sering menjadi tujuan penting dalam perancangan, terutama dalam perancangan produk. Desain yang menarik dapat meningkatkan nilai dan daya tarik produk bagi konsumen, sehingga meningkatkan penjualan dan kepuasan pelanggan.
5. Perancangan juga bertujuan untuk memastikan bahwa produk atau

sistem aman digunakan dan tidak menimbulkan risiko bagi kesehatan atau keselamatan pengguna. Ini termasuk memperhatikan aspek ergonomis, bahan yang digunakan, dan potensi bahaya.

6. Perancangan harus mampu mengakomodasi perkembangan teknologi dan inovasi baru. Dengan mengikuti tren dan perkembangan terbaru, desainer dapat menciptakan solusi yang relevan dan up-to-date, serta mampu bersaing di pasar yang dinamis.
7. Tujuan lain dari perancangan adalah untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Ini termasuk menggunakan bahan yang ramah lingkungan, merancang untuk keberlanjutan, dan mengurangi limbah serta emisi. Desain yang berkelanjutan tidak hanya bermanfaat bagi lingkungan tetapi juga dapat meningkatkan citra dan reputasi perusahaan..

### **2.1.3 Pengertian Penyimpanan**

Penyimpanan adalah proses penempatan dan pemeliharaan barang atau material di suatu lokasi yang dirancang untuk menjaga kualitas, kuantitas, dan keamanan barang tersebut sampai digunakan atau didistribusikan lebih lanjut. Penyimpanan tidak hanya melibatkan penempatan fisik barang, tetapi juga mencakup pengelolaan sistematis dan efisien dari ruang penyimpanan untuk memaksimalkan ketersediaan dan aksesibilitas barang.

Dalam konteks logistik dan manajemen rantai pasokan, penyimpanan berperan penting dalam menjaga kelancaran aliran barang dari produsen ke

konsumen. Penyimpanan yang baik memastikan bahwa barang dapat disimpan dalam kondisi optimal, menghindari kerusakan, kehilangan, atau penurunan kualitas. Proses ini melibatkan beberapa elemen penting, antara lain (Basuki, 2019)

1. Memilih lokasi yang strategis untuk penyimpanan barang, mempertimbangkan faktor-faktor seperti aksesibilitas, keamanan, dan biaya.
2. Mengatur barang dengan cara yang terorganisir, biasanya menggunakan sistem pengkodean atau penandaan untuk memudahkan identifikasi dan pengambilan barang.
3. Melakukan pemantauan dan pencatatan jumlah barang yang masuk dan keluar dari penyimpanan, untuk memastikan bahwa persediaan selalu berada pada tingkat yang optimal.
4. Menjaga kondisi lingkungan di sekitar area penyimpanan, seperti suhu, kelembaban, dan kebersihan, untuk mencegah kerusakan barang.
5. Menyediakan perlindungan terhadap pencurian, kerusakan, atau bencana alam dengan mengimplementasikan langkah-langkah keamanan yang memadai.

#### **2.1.4 Pengertian Tata Letak Fasilitas Penyimpanan**

Tata letak fasilitas penyimpanan adalah perencanaan dan pengaturan ruang dalam area penyimpanan yang bertujuan untuk mengoptimalkan penggunaan ruang, memaksimalkan efisiensi operasional, dan memastikan aksesibilitas barang

yang mudah dan cepat. Tata letak ini melibatkan penempatan rak, lorong, area kerja, dan titik masuk serta keluar barang dengan cara yang terstruktur dan terencana. Perencanaan yang efektif mencakup analisis terhadap berbagai faktor seperti jenis dan ukuran barang yang disimpan, frekuensi pengambilan dan penyimpanan barang, serta aliran kerja yang diperlukan.

Salah satu tujuan utama dari tata letak fasilitas penyimpanan adalah untuk mengurangi waktu dan biaya yang terkait dengan penanganan barang. Dengan pengaturan yang baik, barang dapat diakses dengan cepat dan efisien, mengurangi waktu pencarian dan pemindahan barang. Selain itu, tata letak yang terorganisir juga membantu mengurangi risiko kerusakan barang akibat penanganan yang tidak tepat atau tumpang tindih.

Keamanan juga menjadi aspek penting dalam tata letak fasilitas penyimpanan. Desain yang baik mempertimbangkan aspek keselamatan kerja dengan menyediakan ruang yang cukup untuk pergerakan karyawan dan peralatan, serta memastikan bahwa barang-barang disimpan dengan aman dan tidak menimbulkan bahaya. Hal ini mencakup penempatan rak dan lorong yang memungkinkan aliran udara yang baik, pengaturan pencahayaan yang memadai, dan penempatan alat pemadam kebakaran serta tanda-tanda keselamatan di lokasi yang strategis (Willianti, 2020).

Tata letak yang efisien juga mendukung pengendalian inventaris yang lebih baik. Dengan sistem pengkodean dan penandaan yang jelas, barang dapat

diidentifikasi dan dilacak dengan mudah, sehingga meminimalkan kesalahan dalam pencatatan persediaan. Pengelolaan inventaris yang baik membantu perusahaan dalam menjaga tingkat persediaan yang optimal, menghindari kelebihan stok atau kekurangan barang, dan meningkatkan kemampuan untuk memenuhi permintaan pelanggan tepat waktu.

Selain itu, tata letak fasilitas penyimpanan yang baik juga berkontribusi pada peningkatan produktivitas karyawan. Lingkungan kerja yang terorganisir dan aman memungkinkan karyawan untuk bekerja dengan lebih efisien dan nyaman. Area kerja yang dirancang dengan baik memfasilitasi aliran kerja yang lancar, mengurangi kelelahan, dan meningkatkan kepuasan kerja (Ruhyat & Hilman, 2023).

#### **2.1.5 Computerized Relative Allocation of Facilities Technique (CRAFT)**

Computerized Relative Allocation of Facilities Technique (CRAFT) adalah metode komputasi yang digunakan untuk merancang tata letak fasilitas dengan tujuan mengoptimalkan pengaturan ruang dan mengurangi biaya operasi. CRAFT adalah algoritma yang menggabungkan analisis kuantitatif dan pemrograman komputer untuk menghasilkan tata letak yang lebih efisien dalam lingkungan manufaktur atau gudang. Teknik ini memperhitungkan berbagai faktor seperti jarak antar fasilitas, biaya pemindahan, dan aliran material atau informasi di antara area-area yang berbeda. CRAFT bekerja dengan cara mengiterasi beberapa konfigurasi tata letak untuk menemukan pengaturan yang paling optimal. Prosesnya dimulai dengan tata letak awal yang kemudian dimodifikasi melalui pertukaran posisi antara dua atau lebih departemen atau area

penyimpanan. Setiap perubahan yang diusulkan dievaluasi berdasarkan pengurangan biaya total, yang mencakup biaya transportasi material, biaya tenaga kerja, dan waktu pemindahan. Algoritma CRAFT terus melakukan pertukaran dan evaluasi hingga tidak ada lagi peningkatan yang signifikan dalam efisiensi tata letak. (Supriyadi et al., 2019).

Salah satu keunggulan utama dari CRAFT adalah kemampuannya untuk menangani kompleksitas tinggi dalam desain tata letak dengan mempertimbangkan banyak variabel secara bersamaan. Hal ini membuat CRAFT sangat berguna dalam industri manufaktur yang memiliki banyak departemen dengan interaksi yang kompleks. Selain itu, CRAFT dapat membantu mengidentifikasi dan mengurangi bottleneck atau hambatan dalam aliran produksi, sehingga meningkatkan produktivitas keseluruhan.

### **2.1.6 Antropometri**

Antropometri adalah ilmu yang mempelajari ukuran dan proporsi tubuh manusia, termasuk dimensi fisik seperti tinggi, berat, panjang anggota tubuh, dan rentang gerak. Data antropometri digunakan dalam berbagai bidang untuk mendesain produk, alat, dan lingkungan yang sesuai dengan karakteristik fisik manusia, sehingga meningkatkan kenyamanan, keselamatan, dan efisiensi.

Dalam konteks desain industri dan ergonomi, antropometri memainkan peran penting dalam memastikan bahwa peralatan, furnitur, dan ruang kerja sesuai dengan kebutuhan fisik pengguna. Misalnya, dalam merancang kursi, meja, atau alat kerja, data antropometri digunakan untuk menentukan ukuran dan bentuk



yang akan memberikan dukungan optimal dan mengurangi risiko cedera atau ketidaknyamanan.

Antropometri juga berperan dalam perancangan pakaian dan perlengkapan keselamatan. Dalam industri pakaian, ukuran dan bentuk pakaian disesuaikan berdasarkan data antropometri populasi target untuk memastikan kenyamanan dan kesesuaian. Dalam bidang keselamatan kerja, data antropometri digunakan untuk merancang perlengkapan pelindung seperti helm, sarung tangan, dan sepatu yang sesuai dengan ukuran dan bentuk tubuh pengguna, sehingga memberikan perlindungan yang efektif. (Rahmania et al., 2020).

#### Jenis- jenis Antropometri

##### 1. Antropometri statis

Antropometri statis berkaitan dengan pengukuran dimensi tubuh manusia. Selama pelaksanaan pengukuran antropometri ini, tubuh manusia yang diukur harus tetap dalam keadaan istirahat. Oleh karena itu, bentuk antropometri ini disebut dengan antropometri statis.

Antropometri statis melibatkan pengukuran posisi tetap dari banyak pengukuran tubuh manusia, seperti ukuran kepala, panjang lengan, berat badan, dan banyak lagi. Pengukuran antropometri statis ini juga dipengaruhi oleh keadaan lain, seperti:

1. Pekerjaan
2. Usia
3. Jenis kelamin
4. Suku bangsa dari mana manusia tersebut berasal

## 2. Antropometri Dinamis

Antropometri dinamis merupakan bentuk lain dari antropometri yang berfokus pada pengukuran dimensi dan gerak tubuh manusia yang sedang bergerak. Antropometri memungkinkan individu mengukur dimensi tubuh dengan tetap menjaga mobilitas. Hal ini dicapai dengan mengamati secara cermat ciri-ciri anatomi dan keadaan keseluruhan individu saat mereka bergerak.

Dalam cabang antropometri khusus ini, terdapat tiga cara pengukuran berbeda, yang meliputi:

1. Kuantifikasi dimensi spasial yang diperlukan untuk pelaksanaan tugas.
2. Menilai tingkat kemahiran individu untuk menentukan pendekatan mereka terhadap pekerjaan atau tugas-tugas yang berhubungan dengan pekerjaan mereka.
3. Mengukur variabilitas kerja, yang akan ditentukan dengan mempertimbangkan seluruh tugas yang dilakukan oleh seorang individu.

### **2.1.7 Rapid Entire Body Assessment**

Rapid Entire Body Assessment (REBA) adalah sebuah metode evaluasi ergonomi yang digunakan untuk menilai risiko cedera muskuloskeletal yang disebabkan oleh postur kerja yang tidak ergonomis. Metode ini dirancang untuk memberikan penilaian cepat terhadap postur tubuh kerja yang melibatkan seluruh tubuh atau beberapa bagian tubuh secara bersamaan (Darussalam, 2022).

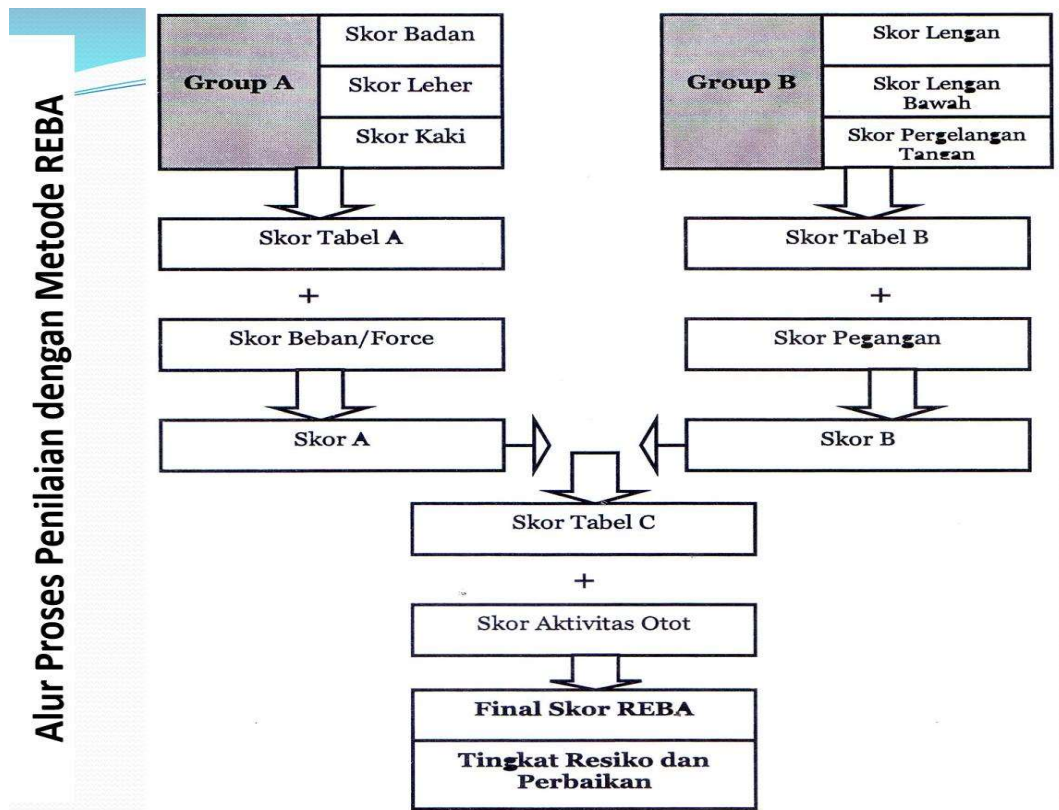
REBA menggunakan sistem skor berbasis observasi visual terhadap beberapa parameter, seperti posisi tubuh, tugas yang dilakukan, dan kekuatan yang diterapkan. Metode ini biasanya melibatkan pengamatan langsung oleh

penilai yang terlatih terhadap individu yang sedang bekerja, baik itu dalam lingkungan industri, kantor, maupun sektor layanan (Kee, 2021).

Proses penilaian REBA dimulai dengan mengamati posisi umum tubuh yang digunakan oleh pekerja selama tugas tertentu. Selanjutnya, penilai mengidentifikasi anggota tubuh yang terlibat dalam tugas, seperti tangan, lengan, leher, punggung, dan kaki. Setelah itu, penilai memberikan skor untuk setiap anggota tubuh berdasarkan kriteria tertentu, seperti sudut sendi, penggunaan kekuatan, dan durasi posisi tersebut dipertahankan (Faudy & Sukanta, 2022).

Hasil skor dari setiap bagian tubuh kemudian digunakan untuk menghitung skor total REBA. Skor ini memberikan indikasi tingkat risiko cedera muskuloskeletal yang dihadapi pekerja berdasarkan postur kerja mereka. Berdasarkan skor totalnya, tindakan koreksi atau perbaikan ergonomis dapat direkomendasikan untuk mengurangi risiko tersebut (Cahyanto et al., 2022).

Keunggulan REBA terletak pada kemampuannya untuk memberikan evaluasi yang cepat dan cukup akurat terhadap postur kerja secara menyeluruh. Hal ini memungkinkan perusahaan atau organisasi untuk mengidentifikasi dan mengurangi faktor-faktor risiko ergonomis dengan lebih efektif, sehingga meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan pekerja.



**Gambar 2. 1** Alur Proses Penilaian Metode REBA

Berikut adalah tabel penilaian REBA (Rapid Entire Body Assessment). Tabel ini memberikan panduan untuk menilai berbagai postur tubuh, beban yang diterapkan, dan aktivitas yang dilakukan oleh pekerja. Tabel ini biasanya terdiri dari dua bagian utama: A (postur tubuh bagian atas) dan B (postur tubuh bagian bawah), serta faktor tambahan yang mempengaruhi risiko (Hilman & Budiady, 2020).

**Tabel 2. 1** Tabel Penilaian REBA Postur Tubuh Bagian Atas

Bagian Tubuh	Posisi	Skor
Leher	< 10°	1
	10° - 20°	2
	> 20°	3
Batang Tubuh	Diputar/ditarik	1
	< 10°	1
	10° - 20°	2

	20° - 60°	3
	> 60°	4
	Diputar/ditarik	1
<b>Kaki</b>	Keseimbangan baik	1
	Tidak seimbang	2

**Tabel 2. 2** Tabel Skor Postur Tubuh Bagian Bawah

<b>Bagian Tubuh</b>	<b>Posisi</b>	<b>Skor</b>
<b>Lengan Atas</b>	20° - 45°	1
	45° - 90°	2
	> 90°	3
	Dijauhkan/didekatkan	1
<b>Lengan Bawah</b>	60° - 100°	1
	< 60° atau > 100°	2
<b>Pergelangan Tangan</b>	0° - 15°	1
	> 15°	2
	Diputar/ditarik	1
<b>Genggaman</b>	Netral	1
	Tidak netral	2

## 2.2 Penelitian Terdahulu

NO	Judul penelitian	Penulis	Metode	Hasil Pembahasan
1	Perancangan alat bantu kerja dengan menggunakan metode antropometri dan material	(Anjani et al., 2021)	Metode Antropometri Dan Material Selection	Dengan menggunakan metode antropometri dan material

	selection pada industri sepatu			selection maka dapat mengukur tingkat resiko bahaya yang terjadi pada saat pemasangan role sepatu yang pada kegiatan proses pengerjaan masih menggunakan fasilitas seadanya.
2	Desain Rak Penyimpanan Berkas Rekam Medis di Rumah Sakit Universitas Airlangga Surabaya	(Rahmania et al., 2020)	Metode antropometri	Penelitian ini menganalisis aspek ergonomi rak penyimpanan berdasarkan antropometri petugas filling.
3	Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Pabrik Tahu dengan Metode Systematic Layout Planning	(Nugeroho, 2021)	Metode systematic layout planing	Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Pabrik Tahu dengan Metode Systematic Layout Planning ini dilakukan

				agar membuat atau mengubah tata letak fasilitas yang lebih efektif dan efisien
4	Rancang Bangun Alat Penyimpanan Tempe (Boksterra) Dengan Metode QFD Studi Kasus UMKM Pembuat Tempe di Kota Surabaya.	(Saputro & Maftuh, 2023)	Metode Quality Function Development (QFD)	Hasil penelitian QFD akan dipertimbangkan guna mengetahui keinginan konsumen berdasarkan urutan prioritas terbesar dari atribut. Pertimbangan tersebut akan menghasilkan rancang bangun alat penyimpanan boksterra.
5	Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas (Re-Layout) pada Produksi Kerupuk di UD Sekar	(Wijayanti et al., 2021)	Activity Relationship Chart (ARC), Activity Relationship Diagram (ARD)	perancangan ini membahas tata letak ulang fasilitas diperlukan sehingga dapat

			dan Area Allocation Diagram (AAD)	meminimalkan jarak dan ongkos material handling. Yang dimana agar mengurangi wasting time produksi kerupuk
6	Relayout Gudang Bahan Baku dengan Menggunakan Metode CORELAP dan CRAFT di PT. XYZ	(Febianti et al., 2020)	Metode CORELAP dan Craft	Penelitian ini bertujuan untuk memberikan usulan perbaikan tata letak pabrik dengan meminimasi jarak tempuh dikarenakan layout gudang yang tidak sesuai dengan penempatannya yang mengakibatkan proses jarak tempuh menjadi kurang optimal
7	Relayout Ruang Produksi Tahu	(Rezki Amelia Aminuddin	Metode Macroergonomic	penelitian ini adalah



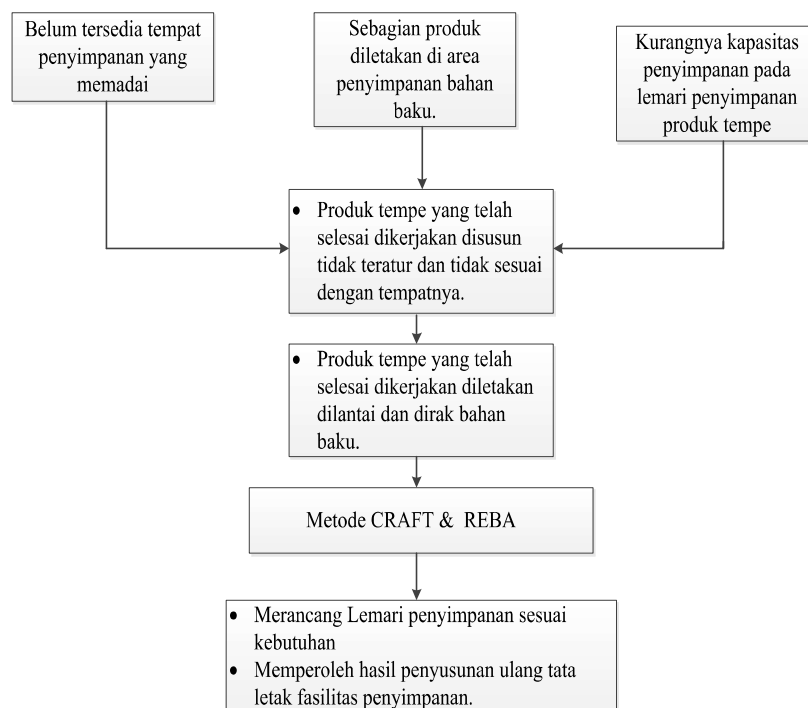
	Untuk Meningkatkan Efisiensi Kerja Pada Cv Hasan Basri Makassar	A.P, Andrie, (2022)	Analysis and Design (MEAD) dalam	perbaikan sistem kerja dengan melakukan perancangan layout menggunakan metode MEAD yang melibatkan stakeholder yaitu karyawan dan pemilik industri tahu. Yang dimana terdapat banyak keluhan, Keluhan tersebut diindikasikan oleh tata letak ruang produksi yang belum teratur,
8	Analisis Ergonomi Menggunakan Metode Reba Terhadap postur pekerjaan pada bagian pemindahan air galon air pada PT.XYZ	(Refaldi, 2024)	Rapid Entire Body Assessment (REBA)	Pada penelitian ini ialah untuk mengurangi resiko cedera pada proses produksi,dengan pergerakan yang salah, dan menurunkan

				skor REBA yang awalnya 10 menjadi 5.
--	--	--	--	--

### 2.3 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir yang ada dalam penelitian ini bisa dilihat pada gambar

2.1 berikut:



**Gambar 2. 2** Kerangka Berpikir