

**PERANCANGAN ALAT BANTU KERJA  
PENGOLESAN MINYAK NOX RUST PADA GEAR  
UNTUK MEMINIMALISIR WAKTU KERJA  
DI PT. HARAPAN CITRA JAYA**

**SKRIPSI**



Oleh :

**Holipman Pandiangan**

**170410121**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
TAHUN 2022**

**PERANCANGAN ALAT BANTU KERJA  
PENGOLESAN MINYAK NOX RUST PADA GEAR  
UNTUK MEMINIMALISIR WAKTU KERJA  
DI PT. HARPAN CITRA JAYA**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat  
memperoleh gelar Sarjana**



**Oleh :**

**Holipman Pandiangan**

**170410121**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
TAHUN 2022**

## SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya :

Nama : Holipman Pandiangan  
NPM : 170410121  
Fakultas : Teknik dan Komputer  
Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa “Skripsi” yang saya buat dengan judul :

**PERANCANGAN ALAT BANTU KERJA PENGOLESAN MINYAK NOX  
RUST PADA GEAR UNTUK MEMINIMALISIR WAKTU KERJA DI PT.  
HARPAN CITRA JAYA**

Adalah hasil karya sendiri dan bukan “ duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, di dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah Skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun

Batam, 22 Januari 2022



**Holipman Pandiangan**  
170410121

**PERANCANGAN ALAT BANTU KERJA  
PENGOLESAN MINYAK NOX RUST PADA GEAR  
UNTUK MEMINIMALISIR WAKTU KERJA  
DI PT. HARPAN CITRA JAYA**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat  
memperoleh gelar Sarjana**

**Oleh :**

**Holipman Pandiangan  
170410121**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal  
seperti tertera di bawah ini**

**Batam, 22 Januari 2022**

  
**Ganda Sirait, S. Si., M. Si**  
**Pembimbing**

## **ABSTRAK**

Perancangan work tool nox rust oil bertujuan untuk mempersingkat waktu pelumasan sehingga dapat meminimalkan waktu kerja, menambah jumlah produksi, dan mengurangi kelelahan pekerja. Penelitian ini menggunakan metode Quality Function Deployment (QFD) untuk merancang suatu alat dengan membuat House of Quality (HOQ). Dalam metode penelitian peneliti melakukan observasi dengan memberikan 3 pertanyaan terkait masalah yang dialami dan 11 pertanyaan (Customer Needs). Penelitian ini menggunakan metode Motion Time Measurement (MTM) sebagai pengukuran waktu pada desain awal dan desain akhir. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) desain dabbing tool yang dirancang untuk meningkatkan produktivitas (2) hasil dabbing tool yang dirancang untuk mengurangi kelelahan (3) hasil desain dabbing tool yang meminimalkan waktu kerja.

***Kata Kunci:*** *MTM, QFD, Alat Bantu Kerja.*

## **ABSTRACT**

*The design of nox rust oil work tools aims to shorten the greasing time so as to minimize working time, increase the amount of production, and reduce worker fatigue. This study uses the Quality Function Deployment (QFD) method to design a tool by making a House of Quality (HOQ). In the research method, the researcher made observations by giving 3 questions related to the problems experienced and 11 questions (Customer Needs). This study uses the Motion Time Measurement (MTM) method as a time measurement in the initial design and final design. The results showed that (1) the design of the daub tool designed to increase productivity (2) the result of the dabbing tool designed to reduce fatigue (3) the result of the dabbing tool design that minimized working time.*

**Keywords:** *MTM, QFD, Work Tool Design*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur pada Tuhan Yang Maha Kuasa yang sudah memberikan semua karunia serta rahmatNya, hingga penulis bisa merampungkan laporan tugas akhir yang menjadi persyaratan untuk merampungkan program studi strata satu pada Prodi Teknik Industri Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari skripsi ini masih belum sempurna. Dengan semua keterbatasan, penulis sadar bahwa skripsi ini tidak akan bisa diselesaikan tanpa bimbingan, dorongan, serta bantuan dari banyak pihak. Karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Nur Elfi Husda S.Kom., M.Com selaku Rektor Universitas Putera Batam
2. Bapak Welly Sugianto S.T., M.M Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Komputer Universitas Putera Batam
3. Ibu Nofriani Fajrah S.T., M.T selaku Kaprodi Teknik Industri Universitas Putera Batam
4. Ganda Sirait, Si., M.Si. selaku Pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam.
5. Ibu Citra Indah Asmarawati, S.T., M.T. selaku Pembimbing Akademik
6. Bapak, Ibu Dosen dan Staff Universitas Putera Batam
7. PT. Harapan Citra Jaya yang telah memberikan peneliti waktu dan tempat
8. Keluarga terutama kepada Bapak Oberlin Pandiangan dan ibu Rosmi Limbong selaku Orang tua penulis, Risda, Albino, Marolop selaku saudara kandung penulis.
9. Teman Teknik industri angkatan 2017
10. Semua pihak yang telah memeberikan kontribusi secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa membalas kebaikan serta selalu memberi hidayah dan taufikNya, Amin

Batam, 22 Januari 2022

Holipman Pandiangan

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.3 Batasan Masalah .....	5
1.4 Rumusan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian .....	6
1.6 Manfaat Penelitian .....	6
1.6.1 Manfaat Teoritis.....	6
1.6.2 Manfaat Praktis .....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>8</b>
2.1. Teori Dasar .....	8
2.1.1. Perancangan Alat Bantu Kerja .....	8
2.1.2 Meminimalisir Waktu .....	9
2.1.3. Proses Produksi.....	9
2.2 Teori Khusus.....	11
2.2.1. Proses Pengolesan Minyak.....	11
2.2.4 <i>Quality Function Deployment</i> (QFD) .....	16
2.2.5 Ergonomi.....	18
2.3 Penelitian terdahulu .....	18
2.4 Kerangka Berpikir .....	23
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>25</b>
3.1 Desain penelitian .....	25
3.2 Populasi dan Sampel.....	26
3.3 Analisa Kegiatan Sebelum Memakai Alat.....	26
3.4 Rancangan Alat Yang Akan Dibuat .....	27
3.4.1 Perancangan Alat .....	27
3.4.2 Gambar Rancang Alat Bantu Pengolesan Minyak <i>Nox Rust</i> Pada <i>Gear</i> .....	28
3.5 Analisis Data.....	29
3.6 Lokasi Dan Jadwal Penelitian.....	32
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>32</b>

4.1 Hasil Penelitian.....	32
4.1.1 Rancangan Awal.....	32
4.1.2 Rancangan Alternatif.....	34
4.1.3 Rancangan Akhir.....	46
4.2 Pengujian.....	49
4.2.1 Proses Penggunaan Alat Bantu Kerja Lama.....	49
4.2.3 Membandingkan Alat Lama Dan Alat Baru.....	56
4.2.4 Uji Perbandingan <i>Chi-Square</i> .....	56
4.3 Pembahasan.....	57
4.3.1 Hasil Rancangan Alat Bantu Kerja Pengolesan Minyak Nox Rust Dapat Meningkatkan Produksi.....	57
4.3.2 Hasil Rancangan Alat Bantu Kerja Pengolesan Minyak <i>Nox Rust</i> Dapat Mengurangi Kelelahan Kerja.....	58
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>59</b>
5.1 Kesimpulan.....	59
5.2 Saran.....	60
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>65</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<b>Gambar 2. 1</b> <i>Flow chart</i> Kerangka berpikir .....	23
<b>Gambar 3. 1</b> <i>Flow Chart</i> Desain Penelitian.....	25
<b>Gambar 3. 2</b> Gambar Rancangan Alat.....	28
<b>Gambar 3. 3</b> <i>House Of Quality</i> .....	30
<b>Gambar 3. 4</b> Jadwal Penelitian .....	33
<b>Gambar 4. 1</b> Alat Pengolesan Minyak <i>Nox Rust</i> Pada Gear.....	32
<b>Gambar 4. 2</b> Alat Pengolesan .....	37
<b>Gambar 4. 3</b> Tingkat Kepentingan Atribut dari Respon Teknis.....	39
<b>Gambar 4. 4</b> Optimization .....	42
<b>Gambar 4. 5</b> <i>Relation Metric</i> .....	43
<b>Gambar 4. 6</b> <i>Correlation Metric</i> .....	44
<b>Gambar 4. 7</b> Tabel Prioritas.....	45
<b>Gambar 4. 8</b> Hasil Rancangan Berdasarkan Desain .....	46
<b>Gambar 4. 9</b> Hasil Rancangan Berdasarkan Fungsi .....	47
<b>Gambar 4. 10</b> Hasil Rancangan Berdasarkan ukuran .....	48
<b>Gambar 4. 11</b> Pengambilan Gear.....	51
<b>Gambar 4. 12</b> Meletakkan Gear pada alat .....	52
<b>Gambar 4. 13</b> Penyiraman minyak .....	53
<b>Gambar 4. 14</b> Pemindahan gear ke kotak penyimpanan .....	54

## DAFTAR TABEL

	Halaman
<b>Tabel 2. 1</b> Penelitian terdahulu .....	19
<b>Tabel 3. 1</b> Analisa Kegiatan Sebelum Memakai .....	26
<b>Tabel 4. 1</b> Rancangan Awal.....	33
<b>Tabel 4. 2</b> Distribusi Responden Berdasarkan Usia Respondn .....	34
<b>Tabel 4. 3</b> Distribusi Responden Berdasarkan Pendidikan .....	35
<b>Tabel 4. 4</b> <i>Customer Needs/Voice of Customer</i> .....	38
<b>Tabel 4. 5</b> Nilai Target dari Respon Teknis .....	41
<b>Tabel 4. 6</b> Proses Penggunaan Alat Bantu Kerja Lama .....	49
<b>Tabel 4. 7</b> Proses Pengolesan Minyak .....	55
<b>Tabel 4. 8</b> Perbandingan Alat Lama dan Baru .....	56



1576, dan manufaktur pertama kali muncul pada tahun 1683. Dalam arti luasnya, "*manufacture*" mengacu pada proses mengubah bahan mentah menjadi suatu produk. Desain produk, pemilihan bahan, dan langkah-langkah proses pembuatan produk merupakan bagian dari proses transformasi bahan mentah menjadi produk. Industri manufaktur merupakan salah satu cabang ilmu teknik industri yang diteliti.

Dalam dunia industri manufaktur di setiap aktifitasnya tidak terlepas dari alat bantu kerja baik alat bantu kerja yang bermesin maupun manual, dalam industri kecil dan menengah masih banyak dijumpai pekerja yang mengerjakan pekerjaannya secara manual, seperti dalam pengolesan minyak pada *gear*, dengan cara manual atau tanpa alat bantu kerja tentunya akan memakan waktu dan kurang efisien.

Efisiensi kerja atau penurunan waktu kerja dapat dicapai dengan menggunakan metode atau teknologi tertentu tanpa membahayakan tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya. Prosedur atau instrumen tertentu harus lebih sederhana untuk digunakan, lebih murah, dan memiliki waktu pemrosesan yang lebih cepat, tetapi ini tidak mengubah tujuan atau sasaran yang telah ditetapkan sebelumnya. *Desain work tool* pelumasan baru ini berupaya mengurangi jumlah waktu yang dihabiskan untuk mengoleskan oli *nox rust* ke *gear*.

PT. Harapan Citra Jaya, salah satu perusahaan manufaktur yang bergerak dalam bidang produksi dan pengelolaan Perakitan Komponen Sepeda, yang terletak di Kecamatan Batu Aji, Kota Batam, Provinsi Kepulauan Riau, peneliti akan merancang alat yang dapat digunakan pekerja untuk mendapatkan hasil dalam kuatitas yang banyak dalam sekali proses pengerjaan, dimana saat ini prosesnya

masih manual dan memakan waktu yang lama sehingga pekerja mengalami kelelahan.

Pekerjaan pengolesan selama 8 jam sehari menyebabkan pekerja mengeluh kelelahan fisik karena harus dalam posisi berdiri sambil melakukan gerakan tangan yang sama terus menerus selama pengolesan. Keseleo dan kram sering terjadi pada tulang dan otot. Sedangkan kerugian perusahaan disebabkan penurunan produksi pengolesan minyak.

Perancangan alat yang baru pada proses pengolesan minyak *nox rust* bertujuan untuk mempersingkat waktu proses pengolesan sehingga dapat meminimalisir waktu kerja, meningkatkan jumlah produksi, dan mengurangi kelelahan pekerja pada saat proses pengolesan. Hal tersebut yang ingin diselesaikan peneliti terhadap PT Harapan Citra Jaya dengan perancangan alat pengolesan minyak ini yang akan dikembangkan lebih lanjut dengan pendekatan pengukuran waktu gerak (*Motion Time Measurement*) dan alat pengolesan minyak untuk lebih meningkatkan efektifitas kerja yang dihasilkan oleh manusia, sambil tetap mempertahankan unsur kesehatan kerja sebaik mungkin sehingga aman dan nyaman ketika digunakan.

Teknik Pengukuran Waktu Gerak adalah metodologi Standar Waktu yang Telah Ditentukan berdasarkan pemeriksaan gambar gerak dari proses kerja industri yang direkam pada film. Metode pengukuran waktu untuk mengelompokkan tindakan kerja menjadi bagian-bagian seperti, Menjangkau (*Reach*), Mengangkat (*Move*), Memutar (*Turn*), Memegang (*Grasp*), Mengarahkan (*Position*), Melepas

(*Release*), Lepas rakit (*Disassembly*), Gerakan Mata (*Eye movement*), dan berbagai gerakan anggota tubuh lainnya.

Perancangan alat bantu kerja untuk meminimalisir waktu kerja pernah diteliti oleh Restu Hasri (2020) yaitu membuat alat pemotong tahu ergonomis untuk mengurangi waktu proses. Pada penelitian ini dilakukan perancangan alat pemotong tahu ergonomis dengan menggunakan data NBM. Data MTM yang diperlukan pada penelitian ini adalah ukuran waktu proses pemotong tahu. Perancangan alat pemotong tahu menggunakan alat manual TMU sebesar 1111 atau 40 detik, sedangkan untuk perancangan pemotong tahu alat bantu TMU sebesar 416 atau 15 detik. Dari pengumpulan data pada UKM Tahu Langkan didapatkan ukuran loyang tahu dengan panjang sebesar 46 cm dan lebar 46 cm, ukuran alas *plat stainless* untuk mata pisau pemotong dengan panjang sebesar 45 cm dan lebar sebesar 45 cm, serta mata pisau *stainless* pemotong disusun horizontal dan vertikal agar dapat menghasilkan 81 potong tahu berukuran 5 cm per potong, Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah variasi gerakan pekerja, Tentunya waktu pengerjaan akan dipengaruhi oleh variasi gerakan serta media dan objek yang dikerjakan, oleh karena itu peneliti ingin **MERANCANG ALAT BANTU KERJA PENGOLESAN MINYAK NOX RUST PADA GEAR UNTUK MEMINIMALISIR WAKTU KERJA DI PT HARAPAN CITRA JAYA.**

## 1.2 Identifikasi Masalah

Masalah yang sering dialami oleh pekerja adalah waktu yang terlalu lama karena harus mengoles satu persatu *gear* dengan menggunakan spon, sehingga berdampak pada fisik pekerja yang mengalami kelelahan dan jumlah hasil pengolesan yang kurang maksimal.

## 1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini fokus pada:

1. Masalah kelelahan fisik yang dikeluhkan pekerja pada divisi *Operator Component*, mereka sering mengalami nyeri otot tangan dan kaki, nyeri persendian tangan dan kaki akibat berdiri terlalu lama dengan melakukan gerakan tangan yang berulang-ulang untuk mengoles gear dengan minyak *nox rust*.
2. Merancang alat bantu kerja pengolesan minyak *noxt rust* pada *gear*, untuk mengganti proses mulai dari penuangan minyak *nox rust* pada spon sampai dengan peletakan *gear* pada *box*.
3. Penelitian ini tidak menganalisa atau merinci biaya produksi yang ditimbulkan dari alat bantu kerja yang dirancang.

## 1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dikemukakan, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Apakah hasil rancangan alat bantu kerja pengolesan minyak *nox rust* dapat meningkatkan produktifitas?
2. Apakah hasil rancangan alat bantu kerja pengolesan minyak *nox rust* dapat mengurangi kelelahan kerja?
3. Apakah hasil rancangan alat bantu kerja pengolesan minyak *nox rust* dapat meminimalisir waktu kerja?

### **1.5 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui apakah hasil rancangan alat bantu kerja pengolesan minyak *nox rust* dapat meningkatkan produktifitas.
2. Untuk mengetahui apakah hasil rancangan alat bantu kerja pengolesan minyak *nox rust* dapat mengurangi kelelahan kerja.
3. Untuk mengetahui apakah hasil rancangan alat bantu kerja pengolesan minyak *nox rust* dapat meminimalisir waktu kerja.

### **1.6 Manfaat Penelitian**

Berdasarkan tujuan penelitian peneliti, penelitian ini diprediksi akan bermanfaat di industri, baik secara langsung maupun tidak langsung. Berikut ini adalah kelebihan dari penelitian ini:

#### **1.6.1 Manfaat Teoritis**

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan dapat dikembangkan untuk penelitian selanjutnya dan dapat menambah wawasan terutama kepada mahasiswa

teknik industri tentang perancangan alat bantu kerja. Hasil dari penelitian ini semoga bisa menjadi bahan referensi dan kajian untuk penelitian lainnya.

### **1.6.2 Manfaat Praktis**

1. Untuk perusahaan

Dapat menjadi pertimbangan untuk mengambil Kebijakan untuk mendorong produktifitas.

2. Untuk penulis

Peneliti mampu menerapkan dan membandingkan apa yang telah di pelajari di perkuliahan dengan lingkungan kerja saat ini.

3. Untuk pembaca

Dapat memberikan kontribusi yang baik kepada para pembaca dan dapat digunakan sebagai referensi kajian dalam topik yang sama.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

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

##### **2.1.1. Perancangan Alat Bantu Kerja**

###### **A. Pengertian Perancangan Alat**

Menurut (Fay, 2021) Desain didefinisikan sebagai urutan operasi yang saling berhubungan yang dimulai dengan studi persepsi pasar dan kemungkinan dan kemajuan ke manufaktur, penjualan, dan pengiriman produk.

Menurut (Hermanto et al., 2019) Desain dapat digambarkan sebagai proses penerapan ide dan konsep berdasarkan keyakinan fundamental yang mendukung. Proses desain dapat dilakukan dengan memilih komponen yang akan digunakan, menganalisis sifat fisik dan datanya, dan membuat rangkaian skema berdasarkan fungsi komponen yang diperiksa, sehingga alat dapat diproduksi dengan spesifikasi yang diperlukan (Soeryanto et al., 2016).

Menurut penilaian para ahli, konfigurasi instrumen dianggap sebagai rangkaian siklus berdasarkan hipotesis yang diharapkan untuk membuat perangkat yang memenuhi detail yang ideal.

###### **B. Syarat-Syarat Perancangan**

Menurut (Hermanto et al., 2019) syarat-syarat perancangan sebagai berikut.

1. Utilitas, yang memiliki nilai fungsional dan dapat dimanfaatkan tergantung pada situasinya.
2. Akomodasi (*agreeable*), yaitu memberikan kenyamanan kepada klien.
3. Keamanan, yang dilindungi untuk digunakan dan tidak membahayakan klien.
4. *Adaptability*, yaitu memiliki kecocokan antara struktur dan struktur serta pemanfaatannya.
5. Denah besar, yang memiliki bentuk yang memikat.

### **2.1.2 Meminimalisir Waktu**

Meminimalisir waktu kerja merupakan pengurangan durasi pengerjaan suatu aktifitas untuk memenuhi suatu tujuan, tujuan dari meminimalisir waktu adalah efektifitas, efektifitas adalah suatu konsep yang amat penting dalam sebuah asosiasi dalam mencapai tujuan yang menyangkut jawaban dari pertanyaan “sejauh mana sesuatu telah dilaksanakan“ (Pattiasina & Wairatta, 2017). Dalam sebuah industri dibutuhkan efektivitas kerja, efektivitas kerja merupakan penyelesaian pekerjaan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

### **2.1.3. Proses Produksi**

#### **A. Pengertian Proses Produksi**

Proses adalah metode atau teknik untuk mengubah sumber tenaga kerja, mesin, bahan, dan keuangan saat ini untuk mencapai suatu hasil (Herawati & Mulyani, 2016).

Menurut (Nur & Suyuti, 2017) Produksi adalah proses menciptakan sesuatu yang baru, baik itu berwujud (produk) atau tidak memiliki berwujud (layanan) .

Salah satu tujuan paling mendasar dan krusial dari aktivitas manusia dalam masyarakat adalah produksi.

Produksi adalah kegiatan yang melibatkan menciptakan atau meningkatkan penggunaan produk atau jasa. Menurut Ahyari dalam (Herawati & Mulyani, 2016) Proses produksi adalah suatu cara, metode, atau teknik untuk menciptakan manfaat baru atau menambah manfaat yang sudah ada. Sementara itu, menurut Yamit, proses manufaktur sedang berlangsung (Herawati & Mulyani, 2016) adalah proses yang menggunakan usaha manusia dan bahkan mesin untuk menciptakan hal-hal yang berharga.

Menurut para ahli, proses manufaktur adalah suatu cara, metode, dan teknik untuk meningkatkan kegunaan suatu produk dan jasa dengan menggunakan sumber (dana, bahan, dan tenaga kerja, mesin).

## **B. Klasifikasi Produksi**

Menurut (Nur & Suyuti, 2017) klasifikasi produksi sebagai berikut.

### 1. Produksi untuk Order/ untuk stok persediaan.

Produksi untuk Order mengacu pada pembuatan barang berdasarkan pesanan konsumen. Pengisian kembali stok dilakukan sebelum menerima pesanan klien; barang-barang ini kemudian disimpan sebagai persediaan dan dikirim saat pesanan diterima. Spesifikasi produk untuk pengisian kembali stok ditentukan dengan jaminan yang cukup sebelum penerimaan pesanan, sebagaimana ditentukan oleh riset pasar (Novrianti et al., 2019).

### 2. Produksi berdasarkan *job/intermiten*/terus-menerus.

Pengkategorian produksi ini didasarkan pada prediksi penjualan atau volume produksi atau jumlah produk yang dibutuhkan per periode waktu, seperti per bulan, musim, atau tahun.

### 3. Produksi *part*/ proses diskrit

Produksi *part* adalah jenis manufaktur yang diklasifikasikan tergantung pada sifat produknya. Produk yang terdiri dari beberapa bagian terpisah disebut sebagai bagian manufaktur diskrit. Produk yang terpisah dapat dibongkar dan dibangun kembali. Sebagai contoh, manufaktur mobil.

## 2.2 Teori Khusus

### 2.2.1. Proses Pengolesan Minyak

Prosedur yang paling signifikan adalah pengolesa minyak *nox rust* pada gear karena melindungi dan mencegah permukaan logam dari karat dan korosi. Minyak *nox rust* digunakan pada logam maupun besi dengan menghasilkan lapisan pelindung terhadap korosi.

### 2.2.2 Pengukuran Waktu Kerja

Menurut Wignjosoebroto dalam (Astuti & Iftadi, 2016:65), Pengukuran waktu (*time study*) adalah kegiatan yang menentukan berapa lama waktu yang dibutuhkan seorang operator (dengan kemampuan dan pelatihan rata-rata) untuk menyelesaikan suatu kegiatan pekerjaan rutin. Tujuan pokok kegiatan ini erat kaitannya dengan upaya penetapan waktu baku. Prosedur pendekatan untuk menetapkan waktu standar dibagi menjadi dua jenis: pendekatan bottom-up dan pendekatan top-down. Strategi bottom-up sering digunakan untuk menetapkan pengaturan waktu standar (Andira, 2021). Untuk dapat memahami proses teknik

ini, banyak aspek yang harus dipahami terlebih dahulu, antara lain (Astuti & Iftadi, 2016:65):

1. Waktu reguler adalah jumlah waktu yang dibutuhkan operator untuk menyelesaikan tugas dalam kondisi dan tempo kerja normal.
2. Tempo kerja normal (*normal pace*) adalah performa kerja seorang operator yang memiliki kemampuan rata-rata, terpelajar, dan memiliki kesadaran yang baik serta berkeinginan untuk beroperasi secara “normal” (tidak terlalu cepat, tidak terlalu lamban) masing-masing selama 8 jam hari (1 shift kerja).
3. Waktu pengamatan (*actual time*) adalah waktu yang diperlukan seorang operator untuk menyelesaikan suatu tugas berdasarkan temuan pengamatan.
4. *Allowance time* adalah jumlah waktu yang harus ditambahkan ke waktu reguler untuk memperhitungkan kelelahan, situasi menunggu atau pengangguran, dan tuntutan pribadi.

### **2.2.3. Motion Time Measurement**

Teknik pengukuran waktu (*Motion Time Measurement*) adalah suatu sistem Standar Waktu yang Telah Ditentukan yang ditetapkan berdasarkan kajian terhadap karya foto gerak yang ditangkap pada film selama suatu kegiatan kerja industri (Dewantoro, 2012). Teknik pengukuran waktu membagi tindakan kerja menjadi aspek meraih, menggerakkan, memutar, menggenggam, memposisikan, melepaskan, dan membongkar, serta gerakan mata dan berbagai gerakan anggota tubuh lainnya (Astuti dan Iftadi, 2016). Gerakan-gerakan dasar *Motion Time Measuremen* (MTM):

Dalam metode *Method Time Measurement* (MTM) terdapat beberapa gerakan yang mana macam gerakan tersebut yang digunakan untuk mengidentifikasi jenis gerakan yang dilakukan pekerja selama bekerja, gerakan – gerakan tersebut adalah (Astuti dan Iftadi, 2016):

a. Jangkauan adalah aspek gerakan mendasar yang digunakan untuk menggerakkan tangan atau jari ke lokasi atau tujuan tertentu. Waktu yang diperlukan pergerakan untuk tiba bervariasi berdasarkan hal-hal seperti keadaan atau kondisi tujuan. Ada lima jenis kelas pencapaian yang berbeda (*Table Reach-R dan Move-M*), dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan setiap tindakan reach dikendalikan oleh kondisi item yang akan dicapai. Berikut kelima kelas tersebut:

1. Mencapai kelas A mengacu pada gerakan mencapai ke arah lokasi tertentu atau objek di tangan yang berlawanan.
2. Mencapai kelas B berarti mendekati target yang posisinya 'perkiraan' namun pasti, dan lokasinya diketahui.
3. Mencapai kelas C adalah gerakan menggapai suatu benda yang dikelilingi oleh beberapa benda lain.
4. Mencapai kelas D adalah gerakan menuju benda kecil yang memerlukan penggunaan alat penahan tertentu.
5. Mencapai kelas E adalah perpindahan ke tujuan yang tidak diketahui lokasinya. Panjang tindakan mencapai mewakili lintasan sebenarnya gerakan, bukan hanya garis lurus yang menunjukkan jarak antara dua lokasi lokasi.

Panjang tindakan mencapai mewakili lintasan sebenarnya gerakan, bukan hanya garis lurus yang menunjukkan jarak antara dua lokasi lokasi (Astuti dan Iftadi, 2016)

b. Mengangkut (*Move*)

Pengangkutan merupakan aspek gerak dasar yang dilakukan dengan tujuan utama memindahkan suatu benda dari satu posisi ke posisi lain. Ada tiga jenis transportasi yang tersedia di sini (Yuamita & Sary, 2016):

1. Pengangkutan kelas A adalah apabila pergerakan angkutan adalah pemindahan barang dari satu tangan ke tangan lain atau pada saat pergerakan pengangkut berhenti karena sebab apapun.
2. Pengangkutan tipe B adalah ketika pergerakan pengangkutan melibatkan pemindahan suatu objek ke target yang tidak diketahui atau terdekat.
3. Ketika pergerakan transportasi adalah perpindahan suatu objek ke target dengan lokasi tertentu atau tetap, maka diklasifikasikan sebagai kelas pengangkutan C. Waktu yang diperlukan untuk mengangkut diatur oleh variabel seperti keadaan target yang diinginkan, jarak yang akan ditempuh, mode atau moda transportasi, dan berat, dinamika, atau statika item. Panjang gerakan juga berdampak pada waktu tempuh (seperti halnya elemen jangkauan). Ketika berat lebih dari 2,5 pon ditambahkan ke waktu yang diperoleh dari tabel angkut, pengaruh berat pada waktu gerakan terjadi (Astuti dan Iftadi, 2016).

c. Memutar (*Turn*)

Berputar adalah suatu perkembangan yang digunakan untuk memutar tangan, baik dalam keadaan kosong maupun membawa tumpukan. Perkembangan di sini berputar di sekitar tangan, pergelangan tangan, dan lengan di sepanjang hub lengan saat ini. Berapa banyak waktu yang dibutuhkan untuk tidak terpaku oleh dua faktor: tingkat putaran dan bagian berat yang harus dibawa.

d. Menekan (*Apply Pressure*)

Tabel di bawah ini menggambarkan nilai waktu gerakan menekan fundamental. Waktu siklus total komponen yang terkait dengan gerakan lain diberikan di bawah ini.

e. Memegang (*Grasp*)

Memegang adalah elemen gerakan dasar yang dilakukan dengan tujuan utama menguasai atau mengendalikan suatu benda atau benda dengan jari dan tangan untuk melakukan gerakan dasar berikut. Kemudahan atau kesulitan memegang suatu benda, baik benda tersebut digabungkan dengan benda lain, bentuk benda, dan sebagainya merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi lamanya gerakan memegang, seimbang dan mudah digunakan (penanganan)

f. Melepas (*Release*)

Melepaskan adalah aspek gerakan mendasar untuk melepaskan kendali suatu objek dengan jari atau tangan. Yang pertama adalah gerakan pelepasan standar, yang hanya jari-jari yang bergerak terbuka, dan yang kedua adalah gerakan pelepasan kontak, yang dimulai dan diselesaikan secara penuh sementara elemen tindakan jangkauan dimulai bahkan tanpa satu menit waktu diam. Kecuali aksi

pelepasan diisolasi dari gerakan lain, biasanya tidak butuh waktu lama untuk menyelesaikannya.

g. Melepas Rakit (*Diassemble atau Disengage*)

Melepas rakit adalah elemen gerakan mendasar yang digunakan untuk memutuskan kontak antara dua benda. Ini termasuk gerakan paksa yang dipengaruhi oleh mudah atau sulitnya rakit dilepaskan atau kesulitan benda yang dipegang. Waktu yang diperlukan untuk pergerakan off-raft akan ditentukan oleh tiga variabel, termasuk tingkat sambungan atau sambungan dari objek yang akan dipisahkan, dan perhatian harus diperhatikan selama proses Penanganan.

h. Gerakan Mata (*Eye Movement*)

Kecuali gerakan mata, khususnya waktu fokus mata, waktu yang diperlukan untuk menggerakkan dan mengkonsentrasikan mata bukan merupakan faktor pembatas dalam sebagian besar aktivitas kerja, sehingga tidak mempengaruhi waktu yang diperlukan untuk melakukan operasi kerja itu sendiri (gerakan mata ke fokus). Butuh waktu untuk fokus pada suatu objek dan memeriksanya untuk jangka waktu yang lama untuk mengidentifikasi kualitasnya (objek dilihat tanpa mengangkat mata). Selanjutnya jarak antara hal-hal yang harus diamati dengan menggerakkan mata mempengaruhi waktu tempuh mata (*eye movement movement*).

#### **2.2.4 *Quality Function Deployment (QFD)***

Shigeru Mizumo dan Akao Yoji mendirikan *Quality Function Deployment* (QFD) pada tahun 1996 di Jepang, dan ini menjadi paradigma untuk pengembangan produk baru. QFD adalah proses pengembangan kualitas desain yang bertujuan

untuk menyenangkan pelanggan. (Zetli & Kusbiantoro, 2017). Kemudian, mengintegrasikan harapan pelanggan ke dalam tujuan desain dan berfokus pada jaminan kualitas penting yang diterapkan pada proses manufaktur (Novianto & Sunardi, 2021).

Menurut Salis dalam (Departemen et al., 2020) Proses QFD terdiri dari pembuatan matriks, juga dikenal sebagai tabel kualitas, yang berisi langkah-langkah menggunakan QFD, yang terdiri dari empat fase, termasuk:

1. Perencanaan produk (*product planning*) Tahap perencanaan produk juga dikenal sebagai *House of Quality* karena terdiri dari proses mengubah karakter dari kualitas yang diinginkan klien menjadi kualitas teknis perusahaan. Pada langkah ini, data tentang keinginan konsumen (informasi jaminan), peluang persaingan, ukuran produk, ukuran produk saingan, dan kemampuan teknis organisasi untuk memenuhi setiap kebutuhan pelanggan dikumpulkan.
2. Perencanaan Komponen (*Part Planning*), Proses penerjemahan dan pertumbuhan karakteristik teknis perusahaan yang dibuat pada tahap (1) menjadi lebih menyeluruh dan merupakan karakteristik kualitas divisi. Desain produk memerlukan penggunaan ide tim yang unik dan orisinal. Selama tahap ini, konsep produk dikembangkan, dan bagian-bagian tertentu didokumentasikan. Komponen yang dinilai paling krusial dalam memenuhi keinginan pelanggan kemudian dimasukkan ke dalam proses perencanaan (tahap 3).

3. Proses menerjemahkan karakteristik kualitas dari setiap produk yang dihasilkan pada tahap (2) untuk menetapkan karakteristik proses dari setiap karakteristik proses termasuk dalam perencanaan proses. Proses manufaktur direpresentasikan sebagai diagram alur selama perencanaan proses, dan parameter kemajuan (nilai tujuan) didokumentasikan.
4. Perencanaan produksi adalah proses membangun hubungan dan keselarasan antara karakteristik proses yang dihasilkan pada fase (3) dan karakteristik yang diinginkan dari departemen produksi. Selama perencanaan produksi, instruksi kerja dibuat untuk memantau proses produksi, jadwal perawatan, dan pelatihan keterampilan operator. Selanjutnya, pada titik ini, beberapa keputusan diambil untuk menempatkan proses yang paling rentan pada risiko, dan beberapa kontrol diterapkan untuk menghindari kegagalan.

### **2.2.5 Ergonomi**

Ergonomi adalah cabang ilmu yang sistematis untuk memanfaatkan informasi tentang sifat manusia, kemampuan dan keterbatasan manusia untuk merancang suatu sistem kerja yang baik agar tujuan dapat dicapai secara efektif, aman dan nyaman (Comara, 2019).

### **2.3 Penelitian terdahulu**

Dalam penulisan penelitian ini, penulis melakukan penelusuran terhadap berbagai hasil penelitian yang terkait dengan penelitian yang akan dihasilkan, serta penelitian-penelitian terdahulu lainnya, seperti:

**Tabel 2. 1** Penelitian terdahulu

1	Judul Karya Ilmiah	Perancangan Alat Bantu Pemotong Tahu Ergonomis Untuk Mengurangi Waktu Proses Dengan Metode <i>Motion Time Measurement</i> (Studi Kasus UKM Tahu Langkan)
	Nama Penulis	Restu Hasri
	Tahun Penelitian	2020
	Hasil Penelitian	Perancangan alat pemotong tahu menggunakan alat manual TMU sebesar 1111 atau 40 detik, sedangkan untuk perancangan pemotong tahu alat bantu TMU sebesar 416 atau 15 detik. Dari pengumpulan data pada UKM Tahu Langkan didapatkan ukuran loyang tahu dengan panjang sebesar 46 cm dan lebar 46 cm, ukuran alas plat <i>stainless</i> untuk mata pisau pemotong dengan panjang sebesar 45 cm dan lebar sebesar 45 cm, serta mata pisau <i>stainless</i> pemotong disusun horizontal dan vertikal agar dapat menghasilkan 81 potong tahu berukuran 5 cm per potong
2	Judul Karya Ilmiah	Perancangan Alat Pemotong Tahu Untuk Mengurangi Gerak Dengan Metode <i>Motion Time Measurement (Mtm)-Motion Time Study</i> (Studi Kasus Pabrik Tahu Pak Joko)
	Nama Penulis	Annisa Purbasari

	Tahun Penelitian	2017
	Hasil Penelitian	Rancangan lama alat potong tahu peta tangan kanan kiri TMU adalah 1312,7 atau 0,788 menit, tetapi alat baru memiliki tinggi 15 cm, lebar 53,5 cm, dan panjang 54,2 menit. TMU sebesar 213,8 detik atau 0,128 menit. Terdapat perbedaan hasil yang diperoleh dengan alat potong lama dan baru, serta adanya beberapa tindakan berulang saat pemotongan tahu di tempat pemotongan.
3	Judul Penelitian	Perancangan Alat Bantu Pencuci Sepeda Motor Portable Dengan Menggunakan Metode <i>Quality Function Deployment</i> (QFD)
	Nama Peneliti	Anton Wahyudi
	Tahun Penelitian	2017
	Hasil Penelitian	<i>Voice Of Customer</i> lahir sebagai hasil dari pendekatan <i>Quality Function Deployment</i> dan kemudian diperiksa oleh <i>House Of Quality</i> , yang selanjutnya menghasilkan barang baru berdasarkan keinginan pelanggan. Berdasarkan teknologi tersebut dikembangkan sistem pembersih sepeda motor portable dengan bentuk dasar yang dapat dibawa kemana-mana. Dan dapat digunakan di mana saja, kapan saja, berkat keunggulan alat yang dapat berjalan baik dengan daya AC maupun DC.

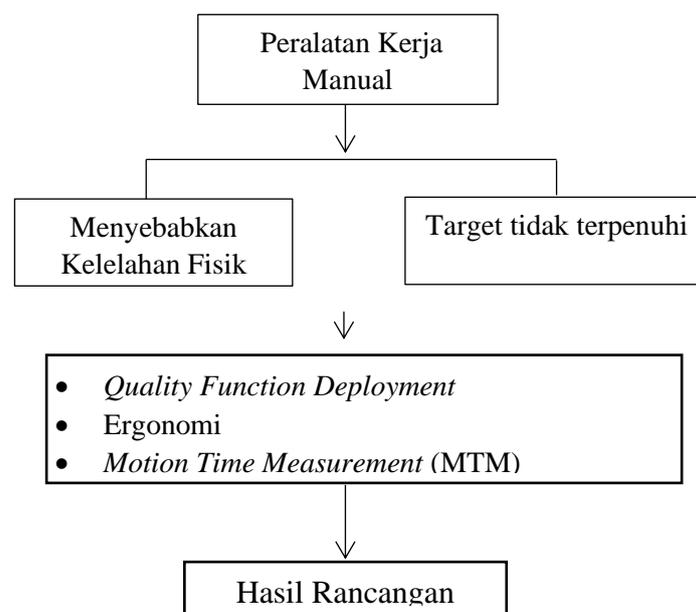
4	Judul Penelitian	Perancangan Alat Pemotong Keripik Kari Pagoda Untuk Mengurangi Waktu Kerja Dengan Pendekatan <i>Method Time Measurement</i> (MTM) dan Antropometri (Studi Kasus di UKM SNACK GEDEKU)
	Nama Peneliti	Tyan Novrianty
	Tahun Penelitian	2019
	Hasil Penelitian	Pahat pemotong keping sebelumnya dirancang dengan waktu standar rata-rata 9,29 detik dan output 50,62 kg, sedangkan pahat baru dirancang dengan ukuran pahat 35 cm, 7 bilah, dan diameter pegangan 2,4 cm. dengan waktu baku rata-rata 6,84 dan rendemen 68,18 kg Perbedaan tersebut terlihat pada hasil yang diperoleh pahat lama dengan pahat baru, serta pada pendekatan gerakan kerja yang menggunakan dua tangan.
5	Judul Penelitian	Perancangan mesin cacah sampah organik dan non-organik yang otomatis berbasis ergonomis dengan metode qfd dan antropometri
	Nama Peneliti	Navik Kholili , Astria Hindratmo, Alfi Nugroho
	Tahun Penelitian	2021
	Hasil Penelitian	Hasil penelitian akan digunakan untuk membuat alat pemotong sampah organik dan non-organik yang otomatis dan ergonomis sesuai dengan kebutuhan pengguna.

6	Judul Penelitian	Perancangan Mesin Pencacah Plastik Skala Laboratorium Dengan Metode <i>Quality Function Deployment</i> (QFD)
	Nama Peneliti	Ansyori Masruri, Zulkifli Saleh, Zamza Satria, Merisha Hastarina
	Tahun Penelitian	2019
	Hasil Penelitian	Menurut pendekatan yang dipilih menggunakan teknik QFD, variabel yang menjadi perhatian adalah portabel, tahan karat, waktu pengoperasian yang cukup cepat, tahan lama dan aman digunakan, bahan bakar ramah lingkungan, dan mudah digunakan, berdasarkan kualitas permintaan konsumen, khususnya data yang diterima oleh pengguna alat. diperbaiki. Tingkat relevansi tertinggi terlihat pada alat yang menggunakan motor listrik, dengan tingkat kepentingan 4,8.
7	Judul Penelitian	Perancangan Mesin Pengisi Larutan Asam Sulfat (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) Menggunakan Metode <i>Quality Function Deployment</i> (QFD)
	Nama Peneliti	Rahadiansyah Wiratama, Rachmad Imbang Tritjahjono
	Tahun Penelitian	2021

	Hasil Penelitian	Berdasarkan hasil penelitian, rancang bangun mesin pengisian larutan asam dapat memenuhi kebutuhan mendasar konsumen yaitu mesin dengan total 12 stasiun pengisian yang dapat mengisi larutan asam.
--	------------------	---

## 2.4 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir adalah langkah atau tahapan proses yang dilaksanakan peneliti dalam melaksanakan penelitian, berikut kerangka berpikir peneliti yang disajikan dalam gambar atau diagram:



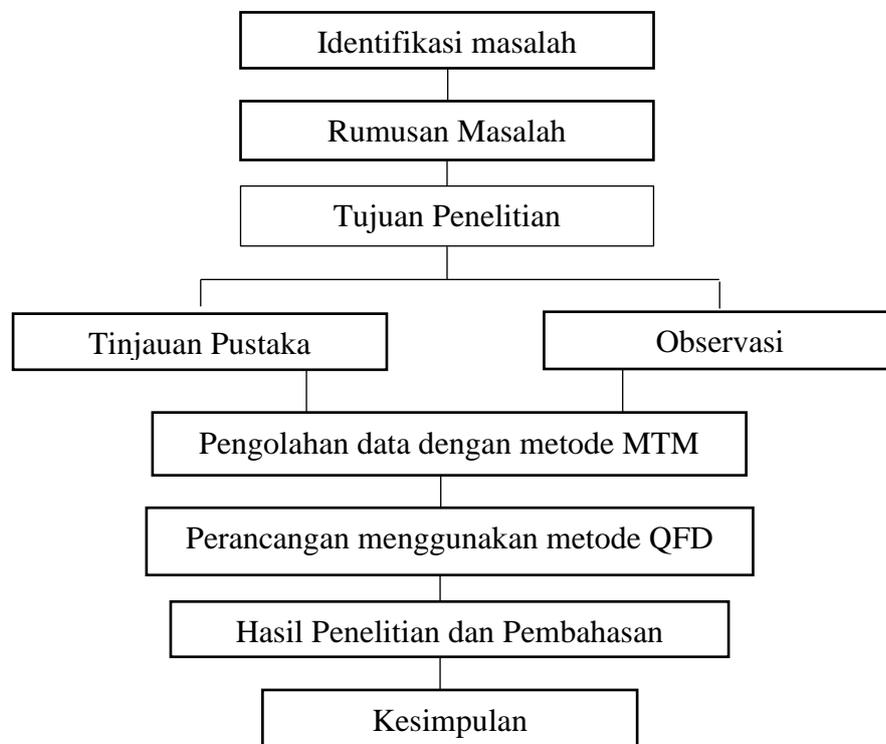
**Gambar 2.1** *Flow chart* Kerangka berpikir

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Desain penelitian

Penyelidikan dilakukan selama proses pengaplikasian minyak. Teknik pengolesan, yang melibatkan banyak gerakan tangan berulang selama periode waktu yang lama, adalah subjek penelitian. Variabel dalam penelitian ini adalah variabel bebas yaitu pengukuran waktu gerak menggunakan teknik *Motion Time Measurement* dengan mengidentifikasi waktu baku, kemudian dianalisis setelah menggunakan instrumen sehingga menghasilkan waktu baru. Grafik di bawah ini menggambarkan langkah-langkah yang dilakukan oleh peneliti dalam penelitian ini:



**Gambar 3. 1** *Flow Chart* Desain Penelitian

### 3.2 Populasi dan Sampel

Adapun yang menjadi populasi pada penelitian ini yaitu alat pengolesan minyak, sedangkan yang menjadi sampel yaitu karyawan pada bagian *printing gear* yang berjumlah sebanyak 5 orang.

### 3.3 Analisa Kegiatan Sebelum Memakai Alat

Menurut metode MTM Analisa kegiatan sebelum memakai alat harus disajikan melalui gambar ketika objek sedang melakukan kegiatan yang menjadi fokus penelitian.

**Tabel 3. 1** Analisa Kegiatan Sebelum Memakai

 <p>1. Pengambilan minyak diarahkan ke spon. <b>Durasi : 5 detik</b></p>	 <p>4. Mengambil tumpukan gear diarahkan ke spon, <b>Durasi : 5 Detik</b></p>
 <p>2. Penuangan minyak pada spon <b>Durasi : 15 Detik</b></p>	 <p>5. Mengoles satu sisi dengan menekan- nekan gear diatas spon, <b>Durasi : 4 Detik</b></p>

 <p>3. Meratakan minyak pada spon. <b>Durasi : 4 Detik</b></p>	 <p>6. Mengoles sisi baliknya dengan menekan-nekan gear diatas spon <b>Durasi : 4 Detik</b></p>
 <p>7. Mengarahkan dan menata gear yang sudah di olesi ke storage box <b>Durasi : 10 Detik</b></p>	

(Sumber Data: PT Harapan Citra Jaya, 2021)

Kegiatan ini dilakukan secara berdiri, dengan rata-rata durasi pengerjaanya 8 (delapan) jam selama satu hari kerja.

### 3.4 Rancangan Alat Yang Akan Dibuat

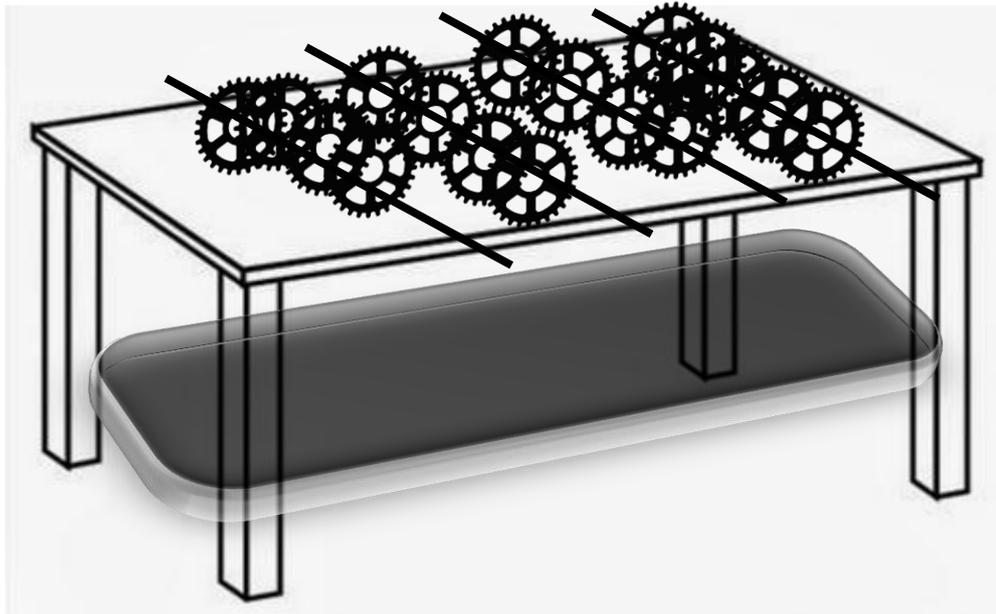
#### 3.4.1 Perancangan Alat

Desain teknik adalah seluruh proses menciptakan dan mendefinisikan solusi untuk masalah yang sebelumnya tidak dapat diselesaikan dengan cara yang berbeda. Desain teknik mempekerjakan bakat intelektual untuk menggunakan informasi ilmiah dan menjamin bahwa produknya memenuhi permintaan pasar dan

parameter desain produk yang disepakati. Gambar dibawah ini menggambarkan desain alat aplikasi *oli nox rust* pada roda gigi yang akan peneliti buat.

**Spesifikasi Alat:**

- a. Bahan Besi tahan karat
- b. Ukuran 1 M x 70 CM x 50 CM
- c. Berbentuk Meja dengan Empat kaki penopang
- d. Terdapat 4 Empat besi pengantung gear, dengan panjang 120 cm
- e. Setiap penggantung dapat diisi sampai dengan 50 buah *gear*.
- f. Terdapat nampan besi dibawah meja dengan ukuran lebar sama dengan meja , berfungsi untuk wadah tetesan minyak.



**Gambar 3. 2** Gambar Rancangan Alat

**3. 4.2** Gambar Rancang Alat Bantu Pengolesan Minyak *Nox Rust* Pada *Gear*

**Cara Penggunaan alat :**

- a. Masukkan besi penggantung ke bagian tengah *gear*, rapikan jarak antar *gear*
- b. Letakan besi penggnatung yang sudah terisi *gear*.
- c. Siram minyak *nox rust* pada *gear* secara perlahan hingga merata ke semua bagian.
- d. Tunggu hingga minyak tiris, kemudian pindahkan *gear* ke *storage box*.

**3.5 Analisis Data**

Analisis data pada penelitian ini menggunakan metode QFD sebagai perancangan dan metode MTM sebagai metode untuk mengetahui waktu kerja.

Berikut langkah kerjanya:

**A. Metode QFD**

Metode QFD adalah metode yang digunakan untuk merancang alat yang sesuai dengan kebutuhan karyawan. Tahapand dari metode ini adalah sebagai berikut (Fajri & Sutrisno, 2020) :

**1. Pengumpulan data *Voice of Customer***

Identifikasi permintaan klien adalah tahap pertama dalam proses QFD. Proses identifikasi melibatkan pengumpulan data mentah dari pekerja dan mengevaluasi data mentah untuk menentukan kebutuhan karyawan. Metode pengumpulan data meliputi wawancara, kelompok fokus, dan observasi produk jika ada.

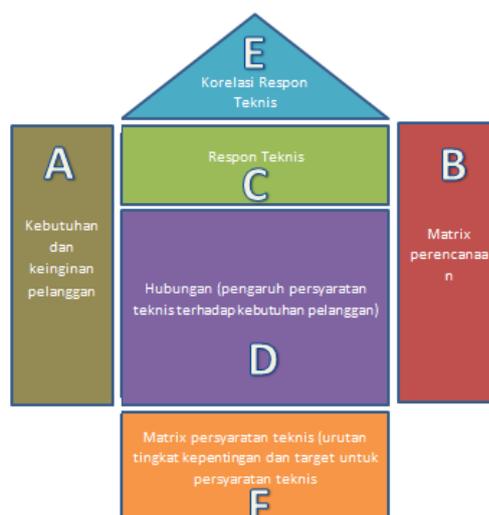
**2. Penyebaran Kuesioner**

Kuesioner adalah salah satu alat pengumpul data yang berfungsi sebagai media komunikasi antara peneliti dan responden, yang terdiri dari serangkaian pertanyaan yang disediakan oleh peneliti untuk diisi oleh responden. Skala 1-5 digunakan dengan informasi berikut untuk mengukur tingkat kegunaan atribut:

- 1 = Tidak Bagus (TB)
- 2 = Kurang Bagus (KB)
- 3 = Cukup Bagus (CB)
- 4 = Bagus (B)
- 5 = Sangat Bagus (SB)

### 3. House of Quality (HOQ)

*House of Quality* adalah matriks yang menggambarkan hubungan antara kebutuhan pengguna dan atribut rekayasa. Perusahaan akan dapat memenuhi permintaan klien dengan batasan desain dan manufaktur dengan menggunakan teknologi ini.



**Gambar 3. 3** *House Of Quality*

### B. Metode *Motion Time Measurement*

Berikut merupakan beberapa tahapan yang dilakukan oleh peneliti (Siboro et al., 2017):

### ***Work Factor***

Pada tahapan pengolahan data *work factor*, langkah yang harus dilakukan antara lain (Sari et al., 2021):

1. Membuat peta yang menggunakan tangan kanan dan tangan kiri
2. Menggunakan simbol untuk mewakili komponen tubuh standar dan variabel kerja
3. Ubah ke tabel faktor pekerjaan
4. Menambahkan setiap kali per unit 1 TMU sama dengan 0,006 detik
5. Melakukan perhitungan waktu standar.
6. Membuat perhitungan waktu standar.

### ***Methods Time Measurement (MTM)***

Pada tahapan pengolahan data *methods time measurement*, langkah yang harus dilakukan antara lain(Sari et al., 2021):

1. Buat peta untuk orang yang tidak kidal dan tidak kidal.
2. membagi gerakan buruh menjadi aspek-aspek gerakan
3. Ubah data menjadi tabel data MTM.
4. Satuan pengukuran waktu (TMU = 0,036 detik) atau satuan akumulasi (TMU = 0,036 detik)
5. Melakukan perhitungan waktu standar.
6. Membuat perhitungan waktu standar.

### ***Maynard Operation Sequence Technique (MOST)***

Prosedur berikut harus dilakukan saat memproses data metode urutan operasi Maynard:

1. Buat model urutan dasar, yang mencakup urutan gerakan generik dan urutan yang diatur.
2. Tambahkan semua nilai indeks untuk parameter. Kalikan nilainya dengan 10 untuk mendapatkan totalnya.
3. Tetapkan nilainya ke TMU. 1 TMU sama dengan 0,036 detik
4. Melakukan perhitungan waktu standar.
5. Membuat perhitungan waktu standar.

### **3.6 Lokasi Dan Jadwal Penelitian**

Lokasi penelitian adalah di PT Harapan Citra Jaya, Kawasan industri SP Plaza Kecamatan Batuaji, Kota Batam, penelitian dilakukan di bagian Pengolesan komponen *gear*, penelitian dilakukan ketika jam kerja dan dilaksanakan selama 8 jam untuk satu kali penjadwalan penelitian, mulai pukul 07.00 WIB s/d 14.00 WIB.

Kegiatan	Tahun, Bulan dan Minggu																							
	2021-2022																							
	September				Oktober				November				Desember				Januari				Februari			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Pemilihan Topik Dan Judul	■	■																						
Pengajuan Judul			■	■																				
Pengajuan Surat Izin Penelitian Ke Kampus					■	■																		
Pengajuan Surat Izin Penelitian Ke PT. Harapan Citra jaya							■																	
Mulai Penelitian							■																	
Penulisan Bab I							■	■																
Pengumpulan Data							■	■																
Penulisan Bab II							■	■																
Penulisan Bab III									■	■	■	■												
Penulisan Bab IV													■	■	■	■								
Penulisan Bab V																					■	■		

**Gambar 3. 4** Jadwal Penelitian