

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

Holipman Pandiangan¹
Ganda Sirait²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam

²Dosen Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam

email: pb170410121@upbatam.ac.id

ABSTRACT

The design of Nox rust oil work tools aims to reduce lubrication time, minimize work time, increase production and reduce operator fatigue. In this study, we will use the Quality Function Deployment (QFD) method to design the tool by creating a House of Quality (HOQ). In the survey method, the investigator asked three questions about the problem that occurred and asked 11 questions (customer needs) to observe. This study uses the motion time measurement (MTM) method as a time measurement for the original and final design. As a result, (1) the design of the tapping tool is designed to improve productivity (2) the result of the tapping tool is designed to reduce fatigue (3) work time It is the result of the design of a tapping tool that is kept to a minimum.

Keywords: MTM, QFD, Work Tool Design

PENDAHULUAN

Setiap tindakan dalam usaha manufaktur tidak lepas dari alat bantu kerja, baik alat kerja mekanik maupun manual; di perusahaan kecil dan menengah, banyak pekerja yang masih melakukan tugasnya secara manual, seperti menuangkan oli ke roda gigi, secara manual atau tanpa peralatan. Tentu saja, pekerjaan pendampingan akan memakan waktu dan tidak efisien.

PT. Harapan Citra Jaya adalah perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang produksi dan administrasi perakitan komponen sepeda. Pekerja sering mengeluh kelelahan fisik saat melakukan pengolesan selama 8 jam sehari karena harus tetap berdiri sambil melakukan gerakan tangan yang sama berulang kali. Keadaan ini mungkin

berbahaya bagi pekerja dan perusahaan saat pengolesan.

Pengembangan alat baru untuk proses pengolesan minyak nox rust berupaya untuk mempersingkat proses pengolesan guna menghemat waktu kerja, meningkatkan produktivitas, dan mengurangi kelelahan pekerja selama proses pelumasan.

Permasalahan inilah yang ingin peneliti atasi bagi PT Harapan Citra Jaya dengan ditemukannya alat pengolesan minyak ini, yang selanjutnya akan dikembangkan lebih lanjut dengan teknik pengukuran waktu gerak (Motion Time Measurement) dan alat pengolesan minyak untuk meningkatkan efikasi pekerjaan yang dilakukan.

KAJIAN TEORI

2.1 Pengertian Perancangan Alat Menurut (Fay, 2021), desain adalah urutan aktivitas yang saling berhubungan yang dimulai dengan studi tentang persepsi dan kemungkinan pasar dan berlanjut ke tahap manufaktur, penjualan, dan pengiriman produk.

2.2 Meminimalisir Waktu

Meminimalkan waktu kerja adalah mengurangi durasi suatu kegiatan untuk mencapai suatu tujuan; tujuan meminimalkan waktu adalah efektivitas; efektivitas merupakan konsep yang sangat penting dalam suatu organisasi dalam mencapai tujuan yang menyangkut jawaban atas pertanyaan "sejauh mana sesuatu telah dilaksanakan?" (Pattiasina & Wairatta, 2017).

2.3 Pengertian Proses Produksi

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

Produksi adalah kegiatan yang melibatkan menciptakan atau meningkatkan penggunaan produk atau jasa. Menurut Ahyari dalam (Herawati & Mulyani, 2016) proses manufaktur adalah suatu cara, metode, atau teknik untuk menciptakan keunggulan baru atau ekstra.

2.4 Pengukuran Waktu Kerja

Pengukuran waktu (time study), menurut Wignjosoebroto dalam (Astuti & Iftadi, 2016:65), adalah kegiatan untuk mengidentifikasi waktu yang diperlukan oleh seorang operator (yang memiliki kemampuan rata-rata dan terlatih) dalam melaksanakan suatu kegiatan pekerjaan rutin. Tujuan pokok kegiatan

ini erat kaitannya dengan upaya penetapan waktu baku atau waktu baku.

2.5 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).

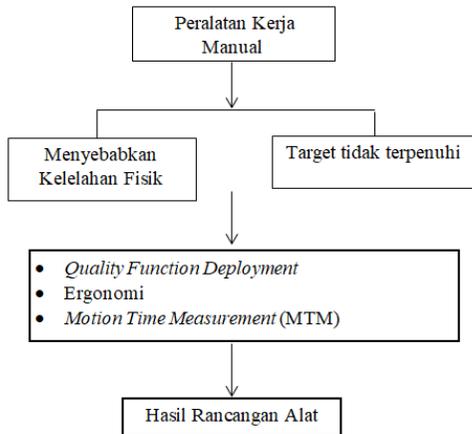
2.6 Quality Function Deployment (QFD)

QFD merupakan proses pengembangan kualitas desain yang bertujuan untuk menyenangkan pelanggan (Zetli & Kusbiantoro, 2017). Kemudian, mengubah keinginan pelanggan menjadi tujuan desain dan berkonsentrasi pada jaminan kualitas utama yang digunakan dalam proses manufaktur (Novianto & Sunardi, 2021).

2.7 Ergonomi

Ergonomi adalah bidang studi sistematis yang menggunakan informasi tentang sifat manusia, keterampilan manusia, dan kendala manusia untuk membangun sistem kerja yang sesuai yang memungkinkan tujuan dapat dicapai dengan sukses, aman, dan nyaman (Comara, 2019).

2.8 Kerangka Pemikiran



Gambar 1. Kerangka Pemikiran
(Sumber: Data Penelitian, 2021)

METODE PENELITIAN

3.1 Variabel 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.

3.2 Analisis Data

Pendekatan QFD digunakan sebagai desain dalam penelitian ini, dan metode MTM digunakan untuk menghitung waktu kerja. Berikut adalah tindakan yang harus dilakukan:

1. Metode QFD
 - a. Pengumpulan data VoC
 - b. Penyebaran Kuisisioner
 - c. House of Quality
2. Metode *Motion Time Measurement*
 - a. *Work Factor*
 - b. *Methods Time Measurement (MTM)*
 - c. *Maynard Operation Sequence Technique (MOST)*

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Rancangan Awal

Pengolesan hasil yang tidak sesuai dengan tujuan terjadi pada akhir hari kerja. Tabel 1 menampilkan jumlah pencapaian tujuan yang ditemukan selama proses pengolesan.

Tabel 1. Rancangan Awal

Jenis Barang	Waktu	Hasil
Gear	1 jam pertama	150 pcs
Gear	1 jam kedua	150 pcs
Gear	1 jam ketiga	145 pcs
Gear	1 jam keempat	115 pcs
Gear	1 jam kelima	100 pcs
Gear	1 jam keenam	100 pcs
Gear	1 jam ketujuh	95 pcs
Gear	1 jam kedelapan	95 pcs
Total		950 pcs

(Sumber: Data Penelitian, 2021)

Berdasarkan data pada tabel 1 dapat ditarik kesimpulan bahwa tujuan yang tidak tercapai adalah 50 pcs dalam sehari dari 1000 pcs.

Setelah menyelesaikan rumusan dasar masalah dan melakukan pengamatan langsung dengan menyaksikan proses pengaplikasian oli Nox Rust pada Gear. Maka dilanjutkan dengan mengolah data melalui *Quality Function Deployment* (QFD).

4.2 Rancangan Alternatif

1. Peneliti memperoleh 11 aspek penting dari Kebutuhan Pelanggan setelah menerima balasan dari wawancara. Kemudian, pada kolom Penting, beri peringkat pada tingkat Kebutuhan Pelanggan menggunakan sistem peringkat mulai dari 1 hingga 5.

Tabel 2. *Customer Needs/Voice of Customer*

No	Customer Needs	Operator pengolesan					Important (5 is the best)	Ranking
		1	2	3	4	5		
1	Alat mudah digunakan	4	5	5	5	5	4.8	1
2	Alat mampu mempermudah saat pengolesan	4	5	4	5	5	4.6	2
3	Alat mudah disimpan	3	4	4	3	3	3.4	5
4	Alat bisa digunakan dengan waktu yang lama	2	3	5	4	3	3.4	5
5	Alat dapat menampung bobot berat produk	4	4	5	5	5	4.6	2
6	Alat yang memiliki ketegaklurusan terhadap produk	2	3	2	3	3	2.6	7
7	Tidak mudah rusak/pecah	4	4	4	3	3	3.6	4
8	Desain menarik	3	2	4	3	3	3	6
9	Alat tidak tergeser saat digunakan	5	5	5	4	5	4.8	1
10	Alat tidak membahayakan pengguna	4	4	5	5	4	4.4	3
11	Alat ringan saat dipindahkan	5	5	4	5	5	4.8	1

(Sumber: Data Penelitian, 2021)

2. Setelah menentukan keinginan dan permintaan konsumen, temuan tersebut dapat diklasifikasikan ke dalam berbagai kualitas dalam desain alat bantu kerja untuk menerapkan oli Nox Rust ke Gear. Bahan, Desain, Ukuran, Berat, Daya Tahan, dan Fungsi adalah contoh dari karakteristik ini.

3. Desain yang akan dikembangkan ditentukan dengan menentukan respon teknologi yang dilakukan dengan tahapan VoC berdasarkan tuntutan dan keinginan pengguna. Tabel 4.6 menampilkan nilai target yang dihitung dari jawaban teknis, serta deskripsi dari respons teknis.

Tabel 3. Respon Teknis

No	Respon Teknis
----	---------------

1	Material	Besi hallow 3x3 cm ketebalan 1.6 mm Pipa besi diameter 3 cm Besi hallow 2x2 cm ketebalan 1.6 mm Cat besi warna putih
2	Desain	Diameter pipa besi menyesuaikan diameter lubang gear Desain hendel terletak pada ujung pipa besi 2 pipa besi untuk meletakkan gear Kuncian pipa
3	Ukuran	Rangka bawah 36x27 cm Rangka atas 37x27 cm Tiang depan 13 cm Tiang belakang 27 cm Panjang pipa 34 cm Handle 8 cm
4	Berat	3 kg
5	Ketahanan	Besi tahan hantam Tahan karat Kuat menampung berat lebih dari 100 pcs gear
6	Fungsi	Menghasilkan 100 gear dalam sekali pemakaian

(Sumber: Data Penelitian, 2021)

4. House of Quality dirancang dengan *Optimasi*, Metrik Relasi, Metrik Korelasi, urutan sebagai berikut: dan Prioritas.

Gambar 2. Optimization

	Besi hallow 3x3 cm ketebalan 1.6 mm	Pipa besi diameter 3 cm	Besi hallow 2x2 cm ketebalan 1.6 mm	Cat besi warna putih	Diameter pipa besi sesuai diameter lubang gear	Desain hendel pada ujung pipa besi	2 pipa besi untuk meletakkan gear	Kuncian pipa	Rangka bawah 36x27 cm	Rangka Atas 37x27 cm	Tiang Depan 13 cm	Tiang belakang 27 cm	Panjang Pipa 34 cm	berat 3 kg	Hendel 8 cm	Besi tahan hantaman	Tahan karat	Kuat menampung berat 100 pcs gear lebih	Menghasilkan 100 gear dalam sekali pemakaian			
Alat mudah digunakan	●	●	●	●	▲	○	▲	▲	●	●	●	●	●	▲	○	●	●	○	○	●	Exact	
Alat mampu mempermudah saat penyelesaian					●	●														▲	Maximize	
Alat mudah disimpan																					●	Minimize
Alat bisa digunakan dengan waktu yang lama	●	●	●																		○	
Alat dapat menampung bobot berat produk																					○	
Alat yang memiliki ketegaklurusan terhadap produk					○																○	
Tidak mudah rusak/pecah	▲	▲	▲	●													▲	○				
Desain menarik				○																		
Alat tidak tergeser saat digunakan									▲	▲	▲	▲	▲									
Alat tidak membahayakan pengguna								▲														
Alat ringan saat dipindahkan														○								
Jumlah Important	15.4	15.4	15.4	30.6	23.4	47.8	19	27.6	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8	53.4	43.2	14.2	35.8	44	23.4			

(Sumber: Data Penelitian, 2021)

5. Tujuan metrik hubungan adalah untuk mengidentifikasi nilai kontribusi

antara respons teknis dan permintaan serta keinginan pelanggan, yang selanjutnya akan berfungsi sebagai referensi yang lebih terfokus selama fase

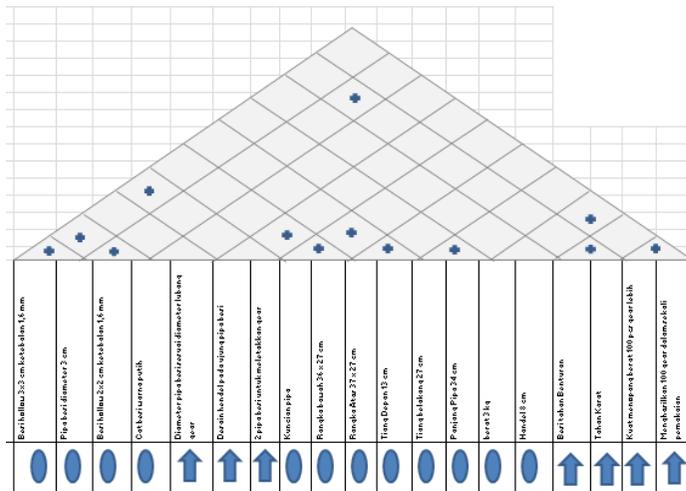
desain alat aplikasi oli *nox rust* pada roda gigi.

Gambar 3. Relation Metric

		Besi hollow 3x3 cm ketebalan 1,6 mm	Pipa besi diameter 3 cm	Besi hollow 2x2 cm ketebalan 1,6 mm	Cat besi warna putih	Diameter pipa besi sesuai diameter lubang gear	Desain handle pada ujung pipa besi	2-pipa besi untuk meletakkan gear	Kuningan pipa	Rangka bawah 38 x 27 cm	Rangka Atas 37 x 27 cm	Tiang Depan 13 cm	Tiang belakang 27 cm	Panjang Pipa 34 cm	berat 3 kg	Handle 8 cm	Besi tahan Bermanan	Tahan Karat	Kuat menopang berat 100 pcs gear lebih	Menghasilkan 100 gear dalam sekali pemakaian
Alat mudah digunakan	4,8						○	▲								○				
Alat mampu mempermudah saat pengolesan	4,6						●	●	▲											
Alat mudah disimpan	3,4									●	●	●	●	●	●	▲				
Alat bisa digunakan dengan waktu yang lama	3,4																	●	●	
Alat dapat menampung bobot berat produk	4,6	●	●	●																○
Alat yang memiliki ketegaklurusan terhadap produk	2,6						○													○
Tidak mudah rusak/pecah	3,6	▲	▲	▲	●													▲	○	
Desain menarik	3				○															
Alat tidak tergeser saat digunakan	4,8									▲	▲	▲	▲	▲						
Alat tidak membahayakan pengguna	4,4								▲											
Alat ringan saat dipindahkan	4,8														○					
Jumlah important		15,4	15,4	15,4	30,6	23,4	47,8	19	27,6	17,8	17,8	17,8	17,8	17,8	53,4	43,2	14,2	35,8	44	23,4

6. *Correlation metric* berusaha untuk menentukan hubungan antara respon teknis. Dalam penelitian ini, tanda “+” mewakili pengaruh yang kuat atau *strong*, “-” mewakili pengaruh yang kurang kuat, dan tidak ada simbol yang menunjukkan tidak ada pengaruh.

Gambar 4. Correlation Metric

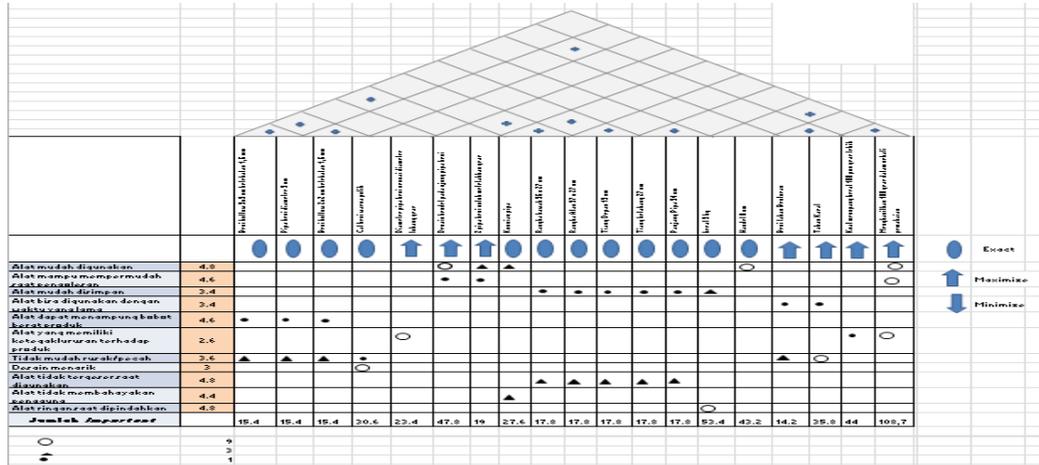


(Sumber: Data Penelitian, 2021)

7. Langkah prioritas keempat adalah tingkat terakhir di *House of Quality*. Nilai Prioritas untuk material dihitung sebagai berikut:

$$\text{Material} = 15,4 + 15,4 + 15,4 + 30,6 = 70,6$$

Gambar 5. Prioritas



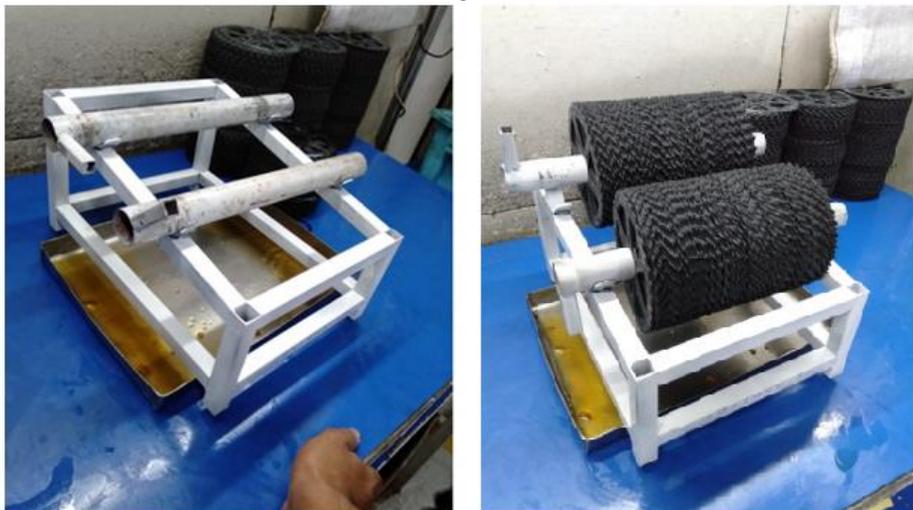
(Sumber: Data Penelitian, 2021)

4.3 Rancangan Akhir

Temuan desain fokus pada prioritas tergantung pada urutan persentase yang

diperoleh, yaitu desain, fungsi, daya tahan, ukuran, bahan, dan berat dalam urutan tersebut.

Gambar 6. Hasil Rancangan Berdasarkan Desain



(Sumber: Data Penelitian, 2021)

4.4 Perbandingan Alat Lama dan Baru

Tabel 4. Perbandingan Alat Lama dan Baru

No	Proses	Alat Lama	Alat Baru
----	--------	-----------	-----------



1	Pengambilan minyak	5'	-
2	Pengambilan gear	5'	7'
3	Penuangan minyak ke spon	15'	-
4	Penyusunan gear	-	126'
5	Peletakan gear pada spon	5'	-
6	Pengolesan gear	4'	-
7	Peletakkan susunan gear pada alat	-	7'
8	Penyiraman gear	-	40'
9	Meratakan minyak	4'	-
10	Pemindahan ke dalam kotak penyimpanan	10'	22'
Total		48'/1pcs	202'/100 pcs

(Sumber: Data Penelitian, 2021)

Pengolesan satu buah roda gigi membutuhkan waktu 48 detik pada peralatan kerja yang lama, sedangkan pengolesan 100 buah roda gigi membutuhkan waktu 202 detik pada peralatan kerja yang baru. Selain waktu, ada perbedaan dalam langkah kerja: alat kerja lama ada tujuh, sedangkan alat bantu kerja baru hanya lima.

peralatan kerja yang baru. Selain perubahan waktu, terdapat perbedaan tahapan pekerjaan: alat bantu kerja yang lama memiliki tujuh langkah, sedangkan alat bantu kerja baru hanya lima langkah. Temuan ini mengarah pada kesimpulan bahwa alat bantu kerja baru dapat mengurangi waktu kerja.

SIMPULAN

1. Saat menggunakan alat manual untuk mengoleskan oli nox rust, hasilnya adalah 1 gear dalam 48 detik. Desain akhir work tool dapat membuat 100 buah gear dalam 202 detik. Sebagai konsekuensi dari temuan penelitian, dapat disimpulkan bahwa alat bantu kerja yang dirancang dengan baik dapat meningkatkan produktivitas.
2. Alat bantu kerja dapat meminimalkan kelelahan dengan membutuhkan langkah kerja yang lebih sedikit, waktu yang lebih sedikit, dan hasil yang lebih banyak.
3. Ada perbedaan substansial dalam waktu proses pelumasan karena desain alat. Pengolesan satu buah roda gigi membutuhkan waktu 48 detik pada peralatan kerja yang lama, sedangkan pengolesan 100 buah roda gigi membutuhkan waktu 202 detik pada

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti & Iftadi. (2016). *Analisis dan Perancangan Sistem Kerja*.
- Comara, P. dan M. (2019). *Desember 2019 270. 2019(11), 270–277.*
- Dewantoro, K. N. (2012). Perancangan Alat Bantu WC Duduk Untuk Aktifitas Buang Air Besar Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD). *Tugas Akhir*, 1–9.
- Fay, D. L. (2021). Analisis Kesesuaian Tahu Yang Diminta dan Kualitas Tahu yang Ditawarkan di Kota Mataram. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 22(1), 61–71.
- Herawati, H., & Mulyani, D. (2016). Pengaruh Kualitas Bahan Baku Dan Proses Produksi Terhadap Kualitas Produk Pada UD.Tahu Rosydi Puspan Maron Probolinggo.

- UNEJ E-Proceeding*, 463–482.
- Novianto & Sunardi. (2021). *Angin Dengan Metode Quality Function Deployment (Qfd). 02(02)*, 108–119.
- Pattiasina, N. H., & Wairatta, A. (2017). *Kajian Komparatif Pengukuran Waktu Kerja Proses Pemecahan Batok Biji Pala (Myristica Fragrans) Menggunakan Sistem Manual Dan Ekonomi Gerakan MOST. 7(2)*, 1–7.
- Zetli, S., & Kusbiantoro, H. (2017). Perancangan Alat Bantu Angkat Brush Seal Welding Fixture dengan Metode Reba dan Qfd. *Jurnal Surya Teknik*, 5(02), 8–17. <https://doi.org/10.37859/jst.v5i02.639>

	<p style="text-align: center;">Biodata</p> <p>Holipman Pandiangan, mahasiswa Prodi Teknik Industri Universitas Putera Batam.</p>
	<p style="text-align: center;">Biodata</p> <p>Ganda Sirait, S.Si., M.Si., merupakan Dosen Prodi Teknik Industri Universitas Putera Batam.</p>