

**PRODUKSI DAN UJI PRODUK FASILITAS CUCI PIRING HEMAT AIR  
BERBASIS PERILAKU KONSUMEN**

**(Skripsi)**

**Oleh:**

**FANDY IRAWAN**

**1815021032**



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

**PRODUKSI DAN UJI PRODUK FASILITAS CUCI PIRING HEMAT AIR  
BERBASIS PERILAKU KONSUMEN**

**Oleh**

**FANDY IRAWAN**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA TEKNIK**

**Pada**

**Jurusan Teknik Mesin  
Fakultas Teknik Universitas Lampung**



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

## **ABSTRAK**

### **PRODUKSI DAN UJI PRODUK FASILITAS CUCI PIRING HEMAT AIR BERBASIS PERILAKU KONSUMEN**

**Oleh:**

**FANDY IRAWAN**

Alat dibidang peralatan rumah tangga seperti fasilitas cuci piring merupakan suatu hal yang sangat dekat dengan kehidupan manusia karena hal tersebut dapat menunjang kebutuhan mendasar manusia, adapun kebutuhan dasar manusia yaitu makan dan minum. Alat yang digunakan untuk makan dan minum perlu dilakukan proses pembersihan. Proses pembersihan peralatan makan yang dilakukan tanpa menggunakan fasilitas cuci dan prosedur yang benar akan mengakibatkan penggunaan volume air yang berlebih. Maka dari itu perlu adanya inovasi dalam hal pembuatan produk berupa fasilitas cuci piring yang memiliki spesifikasi yang baik seperti hemat dalam penggunaan air, cepat dan praktis ketika digunakan. Berdasarkan hasil produksi yang telah dilakukan diketahui bahwa terdapat beberapa komponen pada fasilitas cuci piring baru berupa rangka peninggi, saringan afur, rak piring, kran *shower* serta kran air jenis leher angsa. Setelah dilakukan pengujian diketahui bahwa hasil produk dari fasilitas cuci baru memiliki tingkat produktivitas yang lebih tinggi yakni 571,2 unit/hari untuk fasilitas cuci baru dan untuk fasilitas cuci lama 361,2 unit/hari. Kemudian dalam hal penggunaan air dalam aktivitas mencuci fasilitas cuci baru lebih sedikit yaitu sebesar 55,20 liter dibandingkan dengan penggunaan fasilitas cuci lama yaitu sebesar 147,94 liter.

Kata kunci: Fasilitas cuci piring, Produksi, Hemat air, Produktivitas, Penilaian produk.

## **ABSTRACT**

### ***PRODUCT PRODUCTION AND TESTS OF WATER-SAVING DISHWASHING FACILITIES BASED ON CONSUMER BEHAVIOR.***

**By:**

**FANDY IRAWAN**

*Tools in the field of household appliances such as dishwashing facilities are things that are very close to human life because they can support basic human needs, while basic human needs are eating and drinking. Tools used for eating and drinking need to be cleaned. The process of cleaning tableware that is done without using facilities and the correct procedures will result in the use of excess water volume. Therefore there is a need for innovation in terms of product manufacturing in the form of a dishwashing facility that has good verification such as saving in water use, fast and practical when used. After filters, dish racks, shower faucets and air faucets of the lehes goose type. After testing, it was found that the product results from the new washing facility had a higher level of productivity and product evaluation when used compared to the previous cause facility and in terms of the use of water volume in washing activities the new washing facility was less than the use of the old washing facility.*

*Keywords: Dishwasher, Production, Water Saving, Productivity, Product Rating*

Judul Skripsi : **PRODUKSI DAN UJI PRODUK FASILITAS  
CUCI PIRING HEMAT AIR BERBASIS  
PERILAKU KONSUMEN**

Nama Mahasiswa : **Fandy Irawan**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1815021032**

Jurusan : **Teknik Mesin**

Fakultas : **Teknik**



Komisi Pembimbing 1

Komisi Pembimbing 2

**Achmad Yahya TP, S.T, M.T.**  
NIP 19800205 200501 1 002

**Ir. Gusri Akhyar Ibrahim, Ph.D.**  
NIP 19710817 199802 1 003

Ketua Jurusan  
Teknik Mesin

Ketua Program Studi  
S1 Teknik Mesin

**Dr. Amrul, S.T., M.T.**  
NIP 19710331 199903 1 003

**Novri Tanti, S.T., M.T.**  
NIP 19701104 199703 2 001

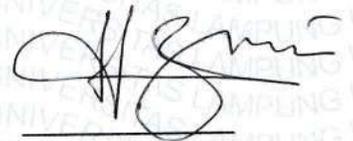
**MENGESAHKAN**

1. Tim Penguji

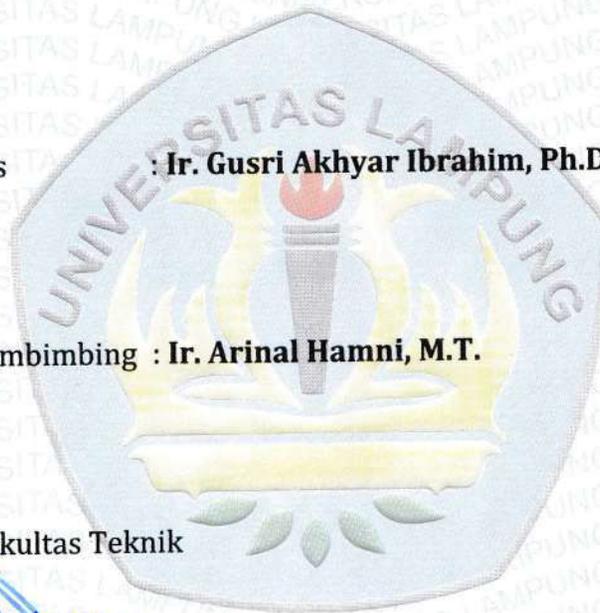
Ketua : Achmad Yahya TP, S.T, M.T.



Sekretaris : Ir. Gusri Akhyar Ibrahim, Ph.D.



Penguji  
Bukan Pembimbing : Ir. Arinal Hamni, M.T.



2. Dekan Fakultas Teknik



**Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc. ↓**  
NIP 19750928 200112 1 002

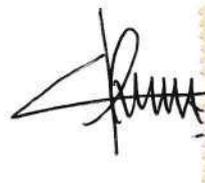
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **29 Mei 2023**

## PERNYATAAN PENULIS

Skripsi dengan judul "PRODUKSI DAN UJI PRODUK FASILITAS CUCI PIRING HEMAT AIR BERBASIS PERILAKU KONSUMEN" dibuat sendiri oleh penulis dan bukan merupakan hasil plagiat siapa pun sebagaimana diatur didalam Pasal 27 Peraturan Akademik Universitas Lampung dengan Surat Keputusan Rektor Nomor 3187/H26/DT/2010.

Bandar Lampung, 01 Juni 2023

Yang Membuat Pernyataan



Fandy Irawan

NPM 1815021032

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Way Kanan pada tanggal 25 Februari 2000. Penulis merupakan anak pertama dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Mulyadi dan Ibu Mei yani. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SDN I Talang Mangga pada tahun 2012, pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 1 Kasui pada tahun 2015, dan pendidikan menengah atas di SMK Yadika Natar pada program studi Teknik Kendaraan Ringan (TKR) diselesaikan pada tahun 2018. Penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Lampung Jurusan Teknik Mesin pada tahun 2018 melalui jalur (PMPAP). Selama menjadi mahasiswa penulis aktif diberbagai organisasi kemahasiswaan antara lain:

1. Menjadi anggota bidang (HUMAS) Himpunan Mahasiswa Teknik Mesin (HIMATEM) periode tahun 2019/2020.
2. Menjadi anggota Biromah periode 2018/2019.
3. Mengikuti organisasi pencak silat persaudaraan setia hati terate pada tahun 2022.
4. Mengikuti pekan ilmiah mahasiswa nasional (PIMNAS) pada tahun 2022.
5. Melaksanakan Kerja Praktik di PT. Bukit Asam Unit Pelabuhan Tarahan dengan judul laporan “**Analisis Kerusakan Belt Conveyor Pada Cv 301**” pada tahun 2021.
6. Melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada tahun 2021 di Desa Banjar Negeri, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung. Pada tahun 2022.

## Motto

“Sukses bukanlah hal kebetulan, ia terbentuk dari kerja keras, ketekunan, konsistensi serta doa yang kuat dalam mewujudkan sebuah cita-cita”

“Saat kau sedang bermalas malasan, ingatlah puluhan bahkan ribuan pesaingmu sedang berusaha keras mengalahkanmu ”

“Ketika fisikmu sudah tidak mampu, biarkan mentalmu yang berbicara”

“Jika kamu tidak sanggup menahan lelahnya belajar maka kamu harus sanggup menahan perihnya kebodohan”

Man jadda wa jadda ( siapa yang bersungguh-sungguh akan berhasil)

Man shobaro zafiro ( siapa yang bersabar akan beruntung)

## Persembahan



Segala Puji Bagi Allah SWT, Tuhan Semesta Alam  
Sholawat Serta Salam Selalu Tercurah Kepada Nabi Muhammad SAW.

Kupersembahkan karyaku ini sebagai tanda cinta & kasih sayang kepada:

### **Kedua Orang Tuaku Tercinta**

Yang senantiasa selalu memberikan yang terbaik dalam segala hal demi kesuksesan sibuah hati tercinta. Kuucapkan pula terimakasih sebesar-besarnya karena telah mendidik dan membesarkanku dengan cara yang dipenuhi kasih sayang, dukungan dan pengorbanan yang belum bisa terbalaskan.

### **Seluruh Keluarga Besar Teknik Mesin 2018**

Yang selalu memberikan semangat dan dukungan serta motivasi yang sangat berarti

### **Serta Seluruh Dosen Teknik Mesin**

Yang telah memberikan ilmu dan pembelajaran dengan penuh rasa sayang dan kesabaran, semoga menjadi amal jariyah yang terus mengalir.

### **Almamater tercinta, Universitas Lampung dan Jurusan Teknik Mesin**

Tempat benaung melahap semua ilmu untuk menjadi bekal kehidupan.

## SANWACANA

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Sholawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa perubahan luar biasa, menjadi uswatun khasanah di muka bumi ini.

Skripsi ini berjudul “Produksi Dan Uji Produk Fasilitas Cuci Piring Hemat Air Berbasis Perilaku Konsumen” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik pada Fakultas Teknik Universitas Lampung. Penulis menyadari bahwa terselesaikannya penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua dan adik tercinta yang selalu memberi dukungan, doa, semangat, motivasi, dan kasih sayang yang luar biasa tak terhingga. Semua yang telah kalian berikan tidak akan pernah mampu untukku balas. Semoga Allah SWT selalu memberikan kebahagiaan dan keberkahan dalam kehidupan kalian di dunia dan akhirat.
2. Bapak Ahmad Yahya Teguh Panuju S.T., M.T. selaku dosen pembimbing utama yang sangat baik yang selalu sabar memberikan arahan, ide, motivasi serta saran terbaik kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
3. Bapak Ir. Gusri Akhyar Ibrahim, Ph.D. selaku dosen pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam memberikan ide, saran serta motivasi tiada henti sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
4. Ibuk Ir. Arinal Hamni, M.T. selaku dosen pembahas yang telah memberikan masukan, kritik dan saran yang bermanfaat dalam perbaikan skripsi ini.

5. Ibuk Ir. Arinal Hamni, M.T. selaku pembimbing akademik penulis yang selalu mendukung peningkatan akademik penulis.
6. Bapak Dr. Amrul, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Lampung yang telah memberikan kemudahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Mesin Universitas Lampung yang telah memberikan ilmunya dengan penuh kesabaran dan dedikasi yang tinggi untuk bekal penulis dalam meraih kesuksesan.
8. Bapak Marta, Bapak salam dan Bapak David yang sangat baik membantu penulis dalam hal urusan administrasi penulis di Jurusan Teknik Mesin.
9. Keluarga Besar Nenek Hamidah, Kakek Satiman, Mbah Panijem dan Makwo yang telah membantu penulis dalam hal finansial.
10. Sandy kurniawan, Steven, Yogha kusuma putra, Reza zulhaqi fadilah, Decky apriantomi dan Saipudin anwar selaku teman seperjuangan terbaik selama proses perkuliahan penulis.
11. Terkhusus kepada Sandi Kurniawan yang sangat berjasa membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik semoga Allah SWT yang akan membalas kebaikanmu.
12. Irdo aji, Andre firmansyah, Anggi, Kausar, Dion, Arif, Zul, Abdilah selaku teman seperjuangan yang selalu memberikan informasi bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
13. Teman-teman seperjuangan selama penulis melaksanakan KKN terimakasih telah mengajarkan arti sebuah kekeluargaan, kasih sayang serta kekompakan.
14. Keluarga besar Teknik Mesin 2018 yang tidak bisa penulis sebut satu persatu. Keluarga kedua penulis, rekan kelompok, rekan diskusi, rekan berkeluh kesah yang telah memberikan arti dan warna serta pengalaman tak ternilai semasa duduk di bangku kuliah.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, semoga skripsi ini mampu membawa manfaat dan keberkahan bagi semua civitis Teknik Mesin Universitas Lampung *aamiin ya rabbal aalamin*.

## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ix</b>
<b>I.PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Sistematika Penulisan .....	3
<b>II.TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Bak Cuci Piring .....	6
2.1.1 Bak Cuci Piring Tunggal ( <i>Single Basin</i> ) .....	6
2.1.2 Bak Cuci Piring Ganda ( <i>Double Basin</i> ) .....	6
2.1.3 Bak Cuci Piring <i>Triple</i> ( <i>Triple Basin</i> ).....	7
2.2 Bahan Baku Utama Pembuatan Produk Fasilitas Bak Cuci Piring .....	7
2.2.1 <i>Stainless Steel</i> .....	7
2.3 Definisi Desain Produk Fasilitas Cuci Piring .....	10
2.4 Definisi Produksi.....	14
2.4.1 Faktor Produksi .....	15
2.5 Pengembangan Produk Baru .....	17
2.5.1 Kualitas Produk.....	20
2.5.2 Pendekatan Pengendalian Kualitas Produk .....	22
2.6 Pengujian Produk.....	23
2.6.1 Tujuan Pengujian Produk .....	23
2.6.2 Kegunaan Pengujian Produk.....	24
2.7 Produktivitas Kerja .....	26
2.7.1 Penyesuaian Waktu Dengan <i>Performance</i> Rating Kerja.....	26
2.7.2 Menetapkan Waktu Kelonggaran.....	32
2.7.3 Menghitung Waktu Siklus .....	34

2.7.4 Menghitung Waktu Normal .....	34
2.7.5 Menghitung Waktu Baku.....	35
2.7.6 Menghitung Output Standar.....	35
2.8. Menghitung Debit Aliran Air .....	35
2.9. Uji-T .....	38
2.9.1 Uji-t Berpasangan.....	39
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>42</b>
3.1 Tempat dan Waktu .....	42
3.1.1 Tempat Penelitian.....	42
3.1.2 Waktu Penelitian .....	42
3.2 Alat .....	42
3.3 Bahan .....	55
3.4 Diagram Alur Penelitian .....	62
3.4.1 Study Literature .....	63
3.4.2 Pengambilan Data.....	64
3.4.3 Pembuatan Desain Fasilitas Cuci Piring .....	67
3.4.4 Pembuatan Produk Fasilitas Cuci Piring .....	73
3.4.5 Perekrutan Responden .....	74
3.4.6 Pengujian Produk Fasilitas Cuci Piring .....	74
3.4.7 Penulisan Laporan .....	74
3.5 Langkah-Langkah Dalam Pembuatan Fasilitas Cuci Piring .....	75
3.6 Anggaran .....	77
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>78</b>
4.1 Spesifikasi Alat .....	78
4.1.1 Sink(Bak Cuci dan Bak Pembilas) .....	79
4.1.2 Rak Piring .....	81
4.1.3 Rangka Peninggi Bak .....	84
4.1.4 Saringan Afur .....	85
4.1.5 Kran Air Jenis Leher Angsa .....	86
4.1.6 Kran <i>Shower</i> .....	88
4.2 Data Setelah Pengujian .....	91
4.2.1 Data Kerja Operator Cuci .....	91

4.2.2	Data Volume Penggunaan Air.....	94
4.2.3	Data Kuisisioner Pengujian Produk .....	95
4.3	Data Produktivitas Kerja Operator Cuci.....	97
4.3.1.	Menentukan <i>Performance Reating</i> .....	97
4.3.2	Menentukan Waktu Kelonggaran ( <i>Allowance</i> ) .....	101
4.3.3	Menghitung Output Standar .....	104
4.3.4	Uji-T Data Produktivitas Kerja Operator Cuci .....	107
4.4	Data Perbandingan Penggunaan Air.....	113
4.4.1	Uji-T Data Perbandingan Penggunaan Air .....	114
4.5	Data Pengaruh Penggunaan Air Terhadap Produktivitas Kerja Operator Cuci Fasilitas Lama dan Baru.....	119
4.6	Data Kuisisioner Pengujian Produk .....	127
<b>V.</b>	<b>PENUTUP.....</b>	<b>130</b>
5.1	Kesimpulan .....	130
5.2	Saran .....	131
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>133</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bak cuci piring tunggal .....	6
Gambar 2.2 Bak cuci piring ganda .....	6
Gambar 2.3 Bak cuci piring triple .....	7
Gambar 2.4 Stainlees steel tebal 2 mm .....	9
Gambar 2.5 Bak Cuci Piring .....	11
Gambar 2.6 Strategi desain.....	25
Gambar 2.7 Metode pengujian produk.....	25
Gambar 2.8 <i>Flow meter</i> .....	32
Gambar 2.9 <i>Digital lcd display sensor</i> .....	33
Gambar 3.1 Mesin <i>cutting</i> pemotong besi.....	39
Gambar 3.2 Mesin bor.....	40
Gambar 3.3 Mesin gerinda .....	40
Gambar 3.4 Mata gerinda .....	41
Gambar 3.5 Mesin las listrik .....	42
Gambar 3.6 Kawat las <i>stainlees steel</i> .....	25
Gambar 3.7 Kawat las <i>welding electrodes rb-26</i> .....	44
Gambar 3.8 Helm las .....	45
Gambar 3.9 Meteran .....	45
Gambar 3.10 Palu.....	46
Gambar 3.11 Penggaris .....	47
Gambar 3.12 Tang potong.....	48
Gambar 3.13 Mata bor .....	48
Gambar 3.14 Spidol akrilik .....	49
Gambar 3.15 <i>Hole saw</i> .....	50
Gambar 3.16 <i>Stainlees steel tipe 304</i> .....	51
Gambar 3.17 Kran air jenis leher angsa .....	51
Gambar 3.18 Saringan bak cuci piring .....	52
Gambar 3.19 Kepala kran sower.....	52
Gambar 3.20 Besi <i>Hollow</i> .....	53

Gambar 3.21 Lem paralon .....	53
Gambar 3.22 Gigi pinion .....	54
Gambar 3.23 Kertas .....	54
Gambar 3.24 <i>Real sliding gate</i> .....	55
Gambar 3.25 As drat .....	55
Gambar 3.26 Katrol kerekan .....	56
Gambar 3.27 Selang air .....	56
Gambar 3.28 Klem selang .....	57
Gambar 3.29 Pompa air .....	57
Gambar 3.30 Sambungan t .....	58
Gambar 3.31 Fasilitas cuci piring di Rumah Makan Bebek Belur .....	61
Gambar 3.32 Alur kerja pencucian piring .....	61
Gambar 3.33 Desain fasilitas cuci piring .....	63
Gambar 3.34 Dimensi sink .....	65
Gambar 3.35 Rak piring .....	66
Gambar 3.36 Rangka peninggi bak .....	67
Gambar 3.37 Saringan afur .....	68
Gambar 4.1 Fasilitas cuci piring .....	73
Gambar 4.2 Sink (Bak cuci dan bak pembilas) .....	74
Gambar 4.3 Rak piring .....	76
Gambar 4.4 Rak yang berisi piring .....	78
Gambar 4.5 Rangka peninggi bak .....	79
Gambar 4.6 Saringan afur .....	80
Gambar 4.7 Kran air jenis leher angsa .....	81
Gambar 4.8 Kepala kran <i>shower</i> .....	83
Gambar 4.9 Grafik uji-t nilai produktivitas .....	104
Gambar 4.10 Grafik produktivitas kerja operator cuci fasilitas lama dan baru ..	105
Gambar 4.11 Grafik uji-t nilai penggunaan air .....	111
Gambar 4.12 Grafik perbandingan penggunaan air fasilitas lama dan baru .....	112
Gambar 4.13 Grafik pengaruh penggunaan air terhadap produktivitas .....	114
Gambar 4.14 Grafik rata-rata poin pengujian produk .....	115

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Keterangan 13 kreteria pengujian produk.....	25
Tabel 2.2 Metode <i>westing house</i> .....	27
Tabel 2.3 Penilaian waktu kelonggaran ( <i>allowance</i> ).....	27
Tabel 2.4 Konversi satuan waktu dan volume.....	40
Tabel 2.5 Tabel T-tabel.....	40
Tabel 3.1 Spesifikasi mesin <i>cutting</i> pemotong besi .....	39
Tabel 3.2 Spesifikasi mesin bor.....	40
Tabel 3.3 Spesifikasi mesin gerinda .....	41
Tabel 3.4 Spesifikasi mata gerinda .....	41
Tabel 3.5 Spesifikasi mesin las listrik.....	42
Tabel 3.6 Spesifikasi kawat las <i>stainlees steel</i> .....	43
Tabel 3.7 Spesifikasi kawat las welding electrodes rb-26 .....	44
Tabel 3.8 Spesifikasi helm las .....	40
Tabel 3.9 Spesifikasi meteran.....	45
Tabel 3.10 Spesifikasi palu.....	40
Tabel 3.11 Spesifikasi penggaris .....	47
Tabel 3.12 Spesifikasi tang potong.....	40
Tabel 3.13 Spesifikasi mata bor.....	49
Tabel 3.14 Spesifikasi spidol akrilik.....	49
Tabel 3.15 Spesifikasi <i>hole saw</i> .....	50
Tabel 3.16 Jumlah peralatan makan yang dicuci.....	40
Tabel 3.17 Daftar komponen fasilitas cuci piring .....	64
Tabel 3.18 Anggaran.....	72
Tabel 4.1 Data waktu pencucian fasilitas cuci lama dan baru .....	86
Tabel 4.2 Data volume penggunaan air fasilitas cuci lama dan baru.....	87
Tabel 4.3 Data kuisisioner penilaian produk fasilitas cuci lama.....	90
Tabel 4.4 Data kuisisioner penilaian produk fasilitas cuci baru .....	90
Tabel 4.5 Keterangan pengujian produk.....	91
Tabel 4.6 Cara menghitung nilai <i>performance rating</i> fasilitas cuci lama.....	92

Tabel 4.7 Cara menghitung nilai <i>performance rating</i> fasilitas cuci baru .....	92
Tabel 4.8 Nilai <i>performance rating</i> kelima belas operator cuci lama .....	93
Tabel 4.9 Nilai <i>performance rating</i> kelima belas operator cuci baru.....	94
Tabel 4.10 Cara menghitung nilai <i>allowance</i> operator cuci fasilitas cuci lama ....	95
Tabel 4.11 Cara menghitung nilai <i>allowance</i> operator cuci fasilitas cuci baru .....	96
Tabel 4.12 Nilai <i>allowance</i> operator cuci pada fasilitas cuci lama .....	96
Tabel 4.13 Nilai <i>allowance</i> operator cuci pada fasilitas cuci baru .....	97
Tabel 4.14 Nilai output standar untuk fasilitas cuci lama .....	99
Tabel 4.15 Nilai output standar untuk fasilitas cuci baru.....	100
Tabel 4.16 Perhitungan produktivitas kerja operator cuci pada fasilitas cuci lama dan baru.....	102
Tabel 4.17 Data volume penggunaan air pada fasilitas cuci lama.....	107
Tabel 4.18 Data volume penggunaan air pada fasilitas cuci baru .....	108
Tabel 4.19 Data perhitungan nilai selisih volume penggunaan air pada fasilitas cuci lama dan baru .....	109

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Alat merupakan sebuah produk berbentuk barang yang bisa dilihat dan dirasakan. Alat diciptakan untuk meringankan suatu pekerjaan manusia baik dibidang industri, teknologi, pertanian, hingga peralatan rumah tangga (Urwanto, 2015). Manusia seiring berjalanya waktu menginginkan pekerjaannya semakin efisien, oleh karena itu perlu adanya pengembangan alat atau produk untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Pengembangan produk merupakan sebuah strategi berupa produk baru yang meliputi produk sebelumnya yang disempurnakan, dimodifikasi dan dikembangkan melalui riset dan pengembangan (Kotler, 2007).

Perkembangan produk menjadi sesuatu hal yang penting diberbagai bidang, salah satunya dibidang peralatan rumah tangga. Alat dibidang rumah tangga merupakan suatu hal yang sangat dekat dengan kehidupan manusia karena hal tersebut menunjang kebutuhan mendasar manusia. kebutuhan mendasar manusia seperti makan dan minum. Alat yang digunakan untuk makan dan minum perlu dibersihkan melalui proses pencucian. Proses pencucian yang dilakukan tanpa alat atau prosedur yang benar akan mengakibatkan penggunaan air berlebih (Azari, 2013).

Proses pencucian alat makan tidak hanya dilakukan di rumah tangga saja melainkan di rumah makan atau hotel. Proses pencucian alat makan yang dilakukan di Rumah Makan Bebek Belur memiliki volume pencucian alat makan yang banyak. Volume pencucian alat makan yang banyak akan

mengakibatkan penggunaan air dalam jumlah banyak. Fasilitas cuci piring yang hemat air menjadi sangat penting. Studi awal yang dilakukan didapat beberapa kebutuhan yang dikemukakan oleh mitra yaitu membutuhkan fasilitas cuci piring yang praktis, cepat ketika digunakan untuk mencuci serta hemat dalam penggunaan air.

Desain fasilitas cuci piring yang telah dibuat berdasarkan kebutuhan mitra yaitu *sink* atau bak cuci piring berukuran panjang 1.350 mm, lebar 700 mm, tinggi kaki 705 mm dan tinggi bak 202 mm yang terbuat dari bahan *stainlees steel* dengan tebal 2 mm, rak piring yang berukuran panjang 480 mm, lebar 420 mm, tinggi 150 mm yang terbuat dari logam bulat, saringan afur yang berukuran tinggi 100 mm, tinggi pegangan 35.56 mm dan berdiameter 70 mm yang terbuat dari bahan *stainlees steel* dengan kombinasi jaring-jaring besi, kran air pencuci dengan jenis leher angsa serta kran air pembilasan jenis kran *shower* yang terbuat dari bahan *stainlees steel*.

Desain fasilitas cuci piring yang telah dibuat perlu dilakukan proses produksi agar dapat terealisasi menjadi produk yang nyata. Proses produksi adalah kegiatan yang dilakukan untuk meningkatkan atau menciptakan serta menambah nilai guna dari suatu produk melalui beberapa proses tertentu (Assauri, 2008). Proses produksi yang baik akan menghasilkan alat yang baik. Alat yang baik perlu dilakukan proses pengujian.

Proses pengujian adalah proses pemastian kualitas produk agar sesuai dengan standar yang telah ditentukan (Roger, 2002). Proses pengujian yang dilakukan pada fasilitas cuci piring baru berfokus pada produktivitas kerja operator cuci, volume penggunaan air dan penilaian produk dari pemakai fasilitas cuci piring tersebut.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan proses produksi fasilitas cuci piring.
2. Menganalisis pengaruh dari penggunaan fasilitas cuci piring yang berbeda terhadap produktivitas kerja operator cuci.
3. Menganalisis pengaruh dari penggunaan fasilitas cuci piring yang berbeda terhadap volume penggunaan air.
4. Menganalisis pengaruh dari penggunaan fasilitas cuci piring yang berbeda terhadap penilaian produk dari pengguna fasilitas cuci piring tersebut.

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi kasus pada pembuatan fasilitas cuci piring berpedoman pada permasalahan yang terjadi di Rumah Makan Bebek Belur.
2. Ergonomis produk tidak dibahas dalam skripsi ini.
3. Produk yang dibuat tidak menganalisis kekuatan struktur.
4. Kriteria yang melakukan pengujian berjenis kelamin laki-laki berumur 17-25 tahun yang berpedoman pada operator cuci yang terdapat di Rumah Makan Bebek Belur untuk keahlian mencuci tidak ditentukan.
5. Pengujian berfokus pada produktivitas kerja operator cuci, volume penggunaan air dan penilaian produk dari pengguna fasilitas cuci piring tersebut.

## **1.4 Sistematika Penulisan**

Sistematika dari penulisan skripsi yang penulis sajikan mulai dari pendahuluan hingga kesimpulan, secara garis besar sistematika penulisan laporan ini adalah sebagai berikut:

**BAB I: PENDAHULUAN**

BAB I yang merupakan pendahuluan berisi tentang latar belakang, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah dan sistematika penulisan.

**BAB II: TINJAUAN PUSTAKA**

BAB II yang merupakan tinjauan pustaka yang berisi beberapa definisi mengenai beberapa istilah dalam pengerjaan skripsi yang diambil dari berbagai sumber seperti (buku, jurnal, karya ilmiah dan lain sebagainya).

**BAB III: METODOLOGI PENELITIAN**

BAB III yang merupakan metodologi penelitian berisikan tempat dan waktu penelitian, jadwal penelitian, alat dan bahan penelitian, diagram alur penelitian, pembuatan desain fasilitas cuci piring, kondisi fasilitas cuci piring di Rumah Makan Bebek Belur, langkah pembuatan fasilitas cuci piring dan anggaran.

**BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN**

BAB IV yang merupakan hasil dan pembahasan yang berisi tentang hasil dari penelitian yang dilakukan serta pengolahan data dari hasil penelitian.

**BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN**

BAB V berisikan kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian dan saran-saran yang ingin disampaikan dari penelitian ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

Memuat referensi yang digunakan penulis untuk menyelesaikan laporan penelitian tugas akhir.

**LAMPIRAN**

Berisikan pelengkap laporan penelitian.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Bak Cuci Piring

Bak cuci piring atau *kitchen sink* adalah peralatan yang sering terdapat di ruang dapur yang berfungsi sebagai media untuk mencuci peralatan makan sehabis dipakai. Contoh dari alat makan seperti piring, sendok, mangkuk, wadah nasi, gelas, sutil, wajan, dan lain sebagainya. Penggunaan bak cuci piring tidak hanya terbatas untuk mencuci perlengkapan makan saja namun juga dapat digunakan untuk mencuci bahan makanan segar seperti buah, sayuran dan daging sebelum diolah menjadi masakan. Kebersihan pada fasilitas bak cuci piring akan berpengaruh pada kebersihan peralatan makan. Pada umumnya tingkat kehygienisan peralatan makan banyak dipengaruhi oleh beberapa faktor misalnya pada tahap proses pencucian dan penggunaan peralatan mencuci sebagai media pembersih peralatan makan (Taufan, 2013).

Peranan fasilitas cuci piring sebagai media mencuci peralatan makan memiliki peran yang sangat penting karena merupakan bagian yang tidak bisa terpisahkan dari prinsip media pembersihan peralatan makan. Pada dasarnya kebersihan fasilitas cuci piring dapat menunjang kehygienisan dari kebersihan peralatan makan dan minum yang dicuci agar tidak terkontaminasi dengan kuman ataupun bahan pencemar lainnya. Peran peralatan makan yang bersih sangat penting karena merupakan bagian yang tidak bisa terpisahkan dari prinsip-prinsip penyehatan bahan makanan yang akan diolah menjadi masakan. Secara umum terdapat

beberapa jenis fasilitas bak cuci piring yang saat ini sering digunakan pada dapur rumah tangga antara lain sebagai berikut:

### 2.1.1 Bak Cuci Piring Tunggal (*Single Basin*)

Bak cuci piring dengan tipe bak tunggal umumnya dibuat dengan ukuran standar dan relatif lebih panjang dan sedikit lebih lebar. Jenis bak cuci piring tersebut sangat cocok digunakan pada dapur yang berukuran sempit. Terlihat pada Gambar 2.1 merupakan bak cuci piring tunggal (*single basin*).



Gambar 2.1 Bak cuci piring tunggal (Ariyanto, 2012)

### 1.1.2. Bak Cuci Piring Ganda (*Double Basin*)

Bak cuci piring dengan tipe ganda memungkinkan untuk digunakan pada pekerjaan *multitasking* sebab jenis bak cuci piring tersebut dapat dipergunakan secara bersamaan sebab memiliki dua buah bak. Yang mana satu bak dapat digunakan untuk mencuci peralatan makan dan satu baknya lagi dapat digunakan untuk mencuci buah dan sayuran. Terlihat pada Gambar 2.2 merupakan jenis bak cuci piring ganda (*double basin*).



Gambar 2.2 Bak cuci piring ganda (Ariyanto, 2012)

### 2.1.3 Bak Cuci Piring *Triple* (*Triple Basin*)

Bak cuci piring dengan tipe *triple basin* sangat cocok digunakan untuk dapur berukuran besar. Sebab bak cuci piring tersebut terdiri dari dua buah bak berukuran besar dan satu bak berukuran kecil. Fungsi dari kedua bak yang berukuran besar yaitu untuk mencuci berbagai peralatan makan dalam jumlah banyak secara bersamaan, kemudian untuk satu bak yang berukuran kecil digunakan untuk mencuci buah atau sayuran sebelum diolah menjadi masakan. Terlihat pada Gambar 2.3 merupakan jenis bak cuci piring (*triple basin*).



Gambar 2.3 Bak cuci piring *triple* (Ariyanto, 2012)

## 2.2 Bahan Baku Utama Pembuatan Produk Fasilitas Bak Cuci Piring

### 2.2.1 *Stainless Steel*

*Stainless steel* merupakan baja paduan yang mengandung sekitar 12.5% cr yang menunjukkan ketahanan korosi karena pembentukan lapisan film kromium oksida. Menurut (W. Martin, 2006) *stainlees steel* merupakan baja yang tahan terhadap korosi dan oksidasi tingkat tinggi karena adanya unsur yang ditambahkan pada campuran pembuatanya seperti nikel, mangan, *molybdenum* (material yang mampu bertahan pada suhu tinggi), nitrogen dan

elemen lain yang sangat mempengaruhi pembentukan material *stainlees steel*.

Menurut (Raharjo, 2015) *stainlees steel* atau baja tahan karat adalah baja paduan yang memiliki sifat ketahanan terhadap pengaruh oksidasi dan korosi (karat). *Stainlees steel* merupakan logam paduan dari beberapa unsur logam yang dipadukan dengan komposisi tertentu yang secara luas digunakan dalam berbagai industri seperti industri pembuatan produk rumah tangga, industri kimia, industri yang berhubungan dengan air laut dan semua industri yang memerlukan ketahanan korosi.

Menurut (Raharjo, 2015) *stainlees steel* merupakan bahan yang sangat cocok digunakan dalam pembuatan produk fasilitas cuci piring karena memiliki banyak kelebihan yaitu:

1. Daya tahan terhadap korosi

Semua baja *stainlees steel* mempunyai daya tahan yang tinggi terhadap korosi. *Stainlees steel* merupakan bahan pembuatan produk yang dapat menahan korosi pada kebanyakan asam, larutan alkalin, dan lingkungan-lingkungan yang menghasilkan klorida, bahkan pada suhu dan tekanan yang tinggi.

2. Mudah dibersihkan

Tidak seperti material lain, *stainlees steel* relatif mudah untuk dibersihkan dari sisa-sisa noda makanan yang menempel pada permukaan produk yang berbahan *stainlees steel* seperti pada fasilitas bak cuci piring.

3. Daya tahan terhadap suhu rendah dan tinggi

Produk berbahan *stainlees steel* dapat menahan tekanan yang terjadi pada kondisi perubahan suhu tinggi ataupun rendah.

4. Bahanya kuat

*Stainlees steel* terbuat dari logam yang sangat rapat, sehingga tidak memiliki pori-pori. Logam adalah salah satu bahan yang

memiliki tingkat kekuatan yang relatif tinggi, sehingga penggunaan *stainless steel* sebagai bahan baku produk fasilitas cuci piring akan meminimalisir terjadinya retak, penyok, dan bocor pada fasilitas cuci piring.

#### 5. Bahanya tahan lama

*Stainless steel* terkenal karena sifatnya yang tahan lama dan tidak mudah rusak. Hal ini dikarenakan beberapa bahan dasar pembuatan *stainless steel* seperti nikel dan kromium dapat melindungi bagian-bagian dari *stainless steel* agar tidak mudah rusak.

#### 6. Pertimbangan estetika

Produk berbahan *stainless steel* memiliki tampilan dan estetika yang menarik sehingga sangat cocok digunakan sebagai bahan baku pembuatan fasilitas cuci piring.

Pada saat ini penggunaan *stainless steel* semakin meningkat dikarenakan karakteristiknya yang menguntungkan. Karakteristik fungsional dari *stainless steel* antara lain yaitu tidak memerlukan perlakuan tambahan seperti *surface treatment* (proses perlakuan yang diterapkan untuk mengubah sifat karakteristik logam pada bagian permukaan), pengecatan, pelapisan dan lain sebagainya. Pada proses pembuatan fasilitas cuci piring jenis *stainless steel* yang digunakan bertipe 304 dengan tebal 2 mm yang dapat terlihat pada Gambar 2.4 berikut.



Gambar 2.4. *Stainless steel* (Raharjo, 2015)

Jenis *stainless steel* tipe 304 adalah tipe *stainless steel* yang paling sering digunakan terutama dalam pembuatan peralatan dapur seperti pada fasilitas cuci piring dan peralatan makan karena merupakan jenis *stainless steel food grade* yang mengandung unsur kromium hingga 15-20 % dan nikel antara 2-10,5%. Seri *stainless steel* 304 merupakan baja yang dikenal sebagai logam austenitik yang artinya mengandung tingkat karbon yang lebih rendah dan tingkat kromium serta nikel yang lebih tinggi. Kandungan kromium berfungsi sebagai pengikat oksigen dipermukaan *stainless steel* yang dapat melindungi dari proses oksidasi yang dapat menimbulkan karat.

### **2.3 Desain Produk**

Desain produk didefinisikan sebagai aktivitas untuk menciptakan dan mengembangkan konsep produk beserta spesifikasinya menuju lini yang lebih mengoptimalkan fungsi, nilai dan tampilan yang lebih baik dari pada desain sebelumnya (Ulrich, 2008). Pada dasarnya sebuah desain produk mempunyai maksud dan tujuan untuk membantu dalam menciptakan dan mengembangkan produk baru atau menginovasi produk yang sudah ada agar lebih baik. Secara umum desain dimulai dengan ide atau gagasan, tahap pengembangan, konsep desain, sistem, dan pada akhirnya dapat terealisasi menjadi sebuah produk.

Secara umum dalam melakukan pembuatan sebuah desain harus diperhatikan ketersediaan sumber daya dalam bentuk finansial, manusia, dan bahan baku yang diperlukan agar desain tersebut dapat terealisasi menjadi kenyataan. Terlebih dalam mendesain sebuah produk fasilitas cuci piring sangat dibutuhkan sebuah pengetahuan dan pemahaman yang baik dan mendalam dari banyak bidang ilmu seperti matematika, mekanika teknik, kekuatan bahan, rancangan, teori permesinan, proses perbengkelan dan menggambar teknik. Langkah awal dalam merealisasikan pembuatan suatu produk adalah tahap desain.

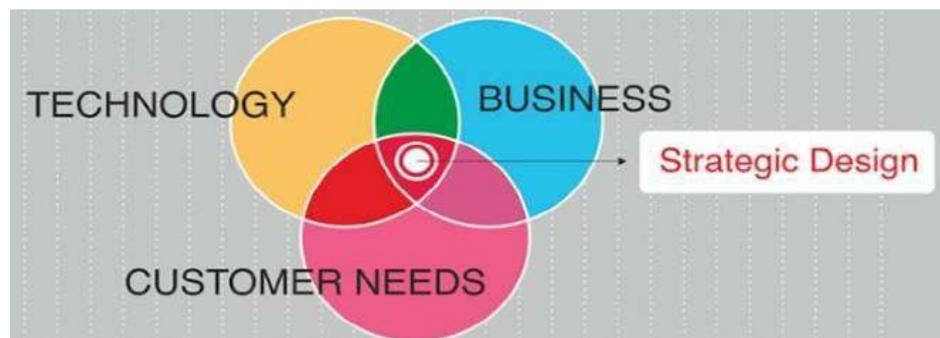
Tahapan dari desain fasilitas cuci piring merupakan langkah awal dari suatu proses hingga produk akhir siap untuk diproduksi kemudian digunakan oleh konsumen. Observasi lapangan terkait aktivitas ketika seorang konsumen menggunakan fasilitas cuci piring sangat diperlukan. Aktivitas tersebut bukan merupakan permintaan pasar melainkan umpan balik yang dapat digunakan sebagai rujukan untuk dimasukkan didalam perencanaan awal sebuah desain, penelitian, dan pengembangan produk sehingga pada akhirnya produk yang dihasilkan memiliki spesifikasi dan kualitas produk yang baik. Terlihat pada Gambar 2.5 adalah bentuk dari fasilitas bak cuci piring yang sering terdapat pada dapur rumah tangga.



Gambar 2.5 Bak cuci piring (Taufan, 2013).

Untuk mendapatkan sebuah hasil desain fasilitas bak cuci piring yang baik dan sesuai dengan kemauan dan kebutuhan konsumen maka diperlukan adanya sebuah desain produk yang juga menyertakan solusi permasalahan yang sedang terjadi. Adapun pengertian tentang desain produk menurut (Taufan, 2013) beliau menyatakan bahwa sebuah perancangan produk merupakan salah satu unsur untuk memajukan industri agar hasil industri produk bisa untuk diterima oleh masyarakat, karena produk yang mereka peroleh memiliki kualitas yang baik, harga yang terjangkau, desain produk yang menarik sehingga mendapatkan jaminan produk yang terbaik. Untuk itu dampak lingkungan yang ditimbulkan dari produk yang dihasilkan harus dianalisis secara menyeluruh dan benar agar nantinya dapat diketahui secara akurat kekurangan produk tersebut agar dapat segera diperbaiki.

Ruang lingkup kegiatan desain meliputi hal-hal yang berkaitan dengan sarana kebutuhan manusia, seperti desain interior, desain *furniture*, dan desain peralatan rumah tangga. Pada saat merancang sebuah desain produk perlu menganalisis perspektif pemecahan permasalahan dan perencanaan yang sesuai dengan kebutuhan konsumen, atau bekerja dengan komunitas dan disiplin lain untuk merancang filosofi desain. Strategi desain selalu menerapkan pemikiran taktis dari strategi bisnis terhadap kebutuhan pengguna untuk menciptakan produk yang paling efektif. Perencanaan strategi desain memainkan peran kunci dalam bagaimana bisnis mencapai tujuannya. Strategi desain lebih khusus seperti Gambar 2.6 yang menerapkan prinsip-prinsip pemikiran desain kestruktur strategi bisnis sehingga dapat untuk memenuhi kebutuhan pengguna dengan cara yang pada akhirnya menumbuhkan bisnis (Gie, 2021).



Gambar 2.6 Strategi desain (Gie, 2021)

Perkembangan teknologi dan pelibatan konsumen dalam pembuatan desain produk telah memberikan kontribusi terhadap perkembangan desain produk, hal tersebut berguna untuk menghasilkan desain produk yang memiliki spesifikasi dan kualitas terbaik yang sesuai dengan kebutuhan dan keinginan konsumen secara khusus (*custom design*). Dengan spesifikasi dan kualitas terbaik dari desain produk akan berguna dalam hal menciptakan desain produk baru yang memiliki desain khas yang sulit untuk ditiru sehingga hal tersebut dapat menunjukkan bahwa peran desain produk dalam kemampuannya untuk dapat berpartisipasi dengan siklus pasar yang dinamis (Zhang, 2015).

Mengutip dari (Zhang, 2015) menerangkan bahwa terdapat 5 tujuan penting dalam proses desain produk yaitu:

1. *Utility* (kegunaan)

Maksud dari *utility* yaitu kegunaan dari produk itu sendiri, dimana desain produk yang telah dibuat lalu diproduksi untuk kemudian digunakan harus aman dan mudah sehingga konsumen tidak akan mengalami kesulitan atau bahkan membahayakan pada saat digunakan.

2. *Appearance* (tampilan)

*Appearance* mengarah pada tampilan produk, dimana tampilan produk dalam proses desain harus dibuat sebaik dan serapih mungkin sehingga dapat menarik konsumen untuk menggunakan ataupun membeli produk tersebut.

3. *Easy to maintenance* (kemudahan pemeliharaan)

*Easy to maintenance* berkaitan dengan kemudahan dalam pemeliharaan atau perawatan produk. Sehingga nantinya produk yang telah didesain kemudian diproduksi harus mudah dalam perawatan serta pemeliharaan sehingga konsumen mudah untuk memperbaiki dan merawatnya ketika produk tersebut mengalami kerusakan.

4. *Low cost* (biaya rendah)

*Low cost* berkaitan dengan harga produk yang akan dibuat, dimana produk yang akan dirancang kemudian diproduksi harus memiliki biaya yang rendah dan terjangkau agar dapat bersaing dengan kompetitor di pasar.

5. *Communication* (komunikasi)

*Communication* maksudnya adalah produk yang telah didesain kemudian diproduksi harus bisa mengkomunikasikan filosofi dan misi produk kepada calon konsumen sehingga produk yang dihasilkan dapat diterima dengan baik oleh calon konsumen dan dapat menjadi alternatif pemecah permasalahan yang sedang terjadi.

## 2.4 Definisi Produksi

Produksi secara etimologis merupakan kata yang berasal dari bahasa Inggris yaitu “*to produce*” artinya adalah menghasilkan. Jadi definisi dari produksi adalah kegiatan untuk menghasilkan atau menambah nilai guna dari suatu produk melalui beberapa proses tertentu. Secara teknis produksi adalah proses mentransformasikan masukan dari (*input*) menjadi keluaran (*output*) mencakup semua aktivitas atau kegiatan yang menghasilkan suatu produk serta kegiatan-kegiatan lain yang mendukung atau menunjang usaha untuk menghasilkan produk baru. Sifat dari proses produksi adalah mengolah bahan baku dan bahan pembantu secara manual atau dengan menggunakan sebuah peralatan tertentu sehingga dapat menghasilkan suatu produk yang nilainya lebih dari barang semula.

Kelancaran dalam pelaksanaan proses produksi ditentukan oleh sistem produksi yang berada didalamnya. Baik buruknya sistem produksi didalam pembuatan produk akan mempengaruhi hasil akhir dari produk yang dihasilkan sehingga jika proses produksi berjalan baik, maka akan menghasilkan produk dengan kualitas dan kuantitas yang baik demikian pula sebaliknya. Untuk menghasilkan produk yang baik maka perlu adanya pengendalian dan pengawasan dalam proses produksi. Pengendalian merupakan kegiatan yang dilakukan untuk menjamin agar kegiatan produksi dapat sesuai dengan apa yang telah direncanakan dan apabila terjadi penyimpangan maka penyimpangan tersebut dapat segera diperbaiki sehingga produk yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik.

Menurut (Assauri, 2008) ada beberapa tujuan dari dilakukannya sebuah proses produksi, antara lain adalah sebagai berikut:

### 1. Meningkatkan mutu produk

Dengan dilakukannya proses produksi diharapkan dapat meningkatkan mutu produk yang dihasilkan seperti produk lebih praktis, lebih nyaman digunakan serta mudah dalam perawatan sehingga konsumen merasa puas dengan produk yang dihasilkan.

## 2. Memenuhi kebutuhan konsumen

Konsumen memiliki beragam kebutuhan terhadap produk yang harus dipenuhi, dengan kegiatan produksi diharapkan dapat memenuhi kebutuhan konsumen dalam mencapai kepuasan dari ketersediaan produk yang dihasilkan.

## 3. Menjadi alternatif mengatasi permasalahan

Dengan dilakukannya proses produksi diharapkan dapat menjadi alternatif mengatasi permasalahan konsumen terkait dengan kendala produk sebelumnya dengan jalan memproduksi produk baru yang lebih baik.

## 4. Memberikan nilai tambah (*value*) terhadap produk baru.

## 5. Sebagai pengganti produk lama yang sudah rusak, kadaluarsa karena pemakaian.

## 6. Mendapatkan keuntungan atau laba.

Dengan adanya proses produksi (orang yang memproduksi) berharap bisa menjualnya sehingga dengan hal tersebut besar harapan dapat memperoleh sebuah keuntungan.

### **2.4.1 Faktor Produksi**

Menurut pengertian umum faktor produksi adalah suatu proses yang dapat dimanfaatkan sebagai sarana untuk menciptakan nilai guna pada suatu produk. Jika dilihat dari pengertian tersebut maka semua barang yang bisa meningkatkan nilai manfaat dari suatu produk disebut dengan istilah faktor produksi. Didalam proses produksi faktor produksi mempunyai hubungan yang sangat erat dengan produk yang dihasilkan. Produk sebagai output (keluaran) dari proses produksi diperoleh melalui suatu proses yang panjang. Panjangnya waktu yang dibutuhkan dalam proses produksi umumnya dipengaruhi oleh

kelangkaan bahan baku yang tersedia, rumitnya proses produksi, serta kurangnya pemahaman tentang produk yang akan di produksi.

Menurut (Murniyanti, 2016) mendefinisikan bahwa faktor produksi adalah faktor yang jumlah penggunaannya tidak tergantung pada jumlah produksi. Ada atau tidaknya kegiatan produksi, faktor produksi itu harus tersedia sedangkan jumlah pengguna faktor produksi variabelnya bergantung tingkat produksinya. Makin besar tingkat produksi makin banyak pula faktor produksi yang digunakan. Adapun tujuan dari faktor produksi yaitu sebagai berikut:

1. Membantu melancarkan proses produksi

Tujuan paling utama tentu saja untuk membantu melancarkan proses produksi. Artinya jika semua faktor produksi seperti desain produk, peralatan, modal, tempat, strategi produksi, sarana dan prasarana, ketersediaan bahan baku, strategi pemasaran sudah terpenuhi maka dapat memperlancar dalam proses produksi.

2. Mampu menghasilkan produk yang sesuai dengan kebutuhan konsumen

Pada bagian ini produk yang dibuat oleh produsen diharapkan dapat sesuai dengan kebutuhan konsumen baik dari sisi kualitas, kuantitas, kemudahan penggunaan maupun menjadi produk yang dapat menjadi solusi permasalahan yang dihadapi oleh konsumen.

3. Meningkatkan kualitas produk dan memperoleh keuntungan

Tujuan selanjutnya adalah untuk meningkatkan kualitas produk dan memperoleh keuntungan. Artinya faktor produksi bisa membantu sebuah produk untuk tumbuh dan berkembang secara baik, oleh karena itu pemanfaatan teknologi canggih, memperkerjakan sumber daya manusia terbaik, dan menggunakan bahan baku yang terbaik adalah faktor yang dapat mempengaruhi faktor produksi.

## 2.5 Pengembangan Produk Baru

Menurut (Tjipto, 2008) pengembangan produk adalah strategi yang dilakukan untuk menghasilkan produk agar lebih baik dari sebelumnya meliputi produk lama yang dimodifikasi, dikembangkan, disempurnakan melalui usaha riset dan pengembangan. Alasan mendasar dalam pengembangan produk baru adalah meningkatkan kualitas produk, mengoptimalkan penggunaan produk agar lebih efisien, menginovasi produk lama agar menjadi lebih baik, meningkatkan mutu produk dan meningkatkan nilai jual dari produk tersebut.

Menurut (Philip Kotler, 2007) pengembangan produk adalah strategi untuk pertumbuhan produk dengan menawarkan inovasi produk baru yang telah dimodifikasi kesegmen pasar yang lebih baik dengan mengembangkan kenyamanan, kemudahan, kepraktisan penggunaan produk yang lebih baik dari produk sebelumnya. Keberhasilan dalam proses pengembangan produk banyak bergantung pada kemampuan untuk menyajikan produk yang menarik, inovatif, kompetitif, dan memberikan kualitas yang sesuai dengan kebutuhan konsumen. Inovasi produk harus menjadi strategi prioritas sebab inovasi memiliki peran penting didalam menyelesaikan permasalahan terkait sebuah produk.

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari pengembangan produk baru adalah untuk memenuhi kebutuhan konsumen, sebagai alternatif pemecah permasalahan yang sedang terjadi, untuk mempertahankan daya saing terhadap produk yang sudah ada dengan jalan menawarkan produk baru yang lebih baik dari produk sebelumnya. Bentuknya bisa tambahan terhadap lini produk yang sudah ada maupun refisi dari produk yang sudah ada. Dalam strategi pengembangan produk baru terdapat tiga alternatif yang saling berkaitan yaitu penyempurnaan atau modifikasi produk, produk imitasi atau tiruan, dan inovasi produk.

Menurut (Kotler, 2012) menyebutkan bahwa ada tiga atribut yang menempel pada pengembangan produk baru yaitu berupa kualitas produk, fitur produk, serta gaya dan desain produk.

1. Kualitas produk

Kualitas produk merupakan sebuah tingkatan dari produk yang mampu melakukan fungsi-fungsinya semaksimal mungkin. Fungsi yang dimaksud diantaranya adalah daya tahan, kehandalan, ketetapan kemudahan penggunaan, performanya dari produk yang dihasilkan.

2. Fitur produk

Variasi produk dapat dianggap sebuah sarana yang kompetitif dan pembeda antara produk yang diciptakan saat ini dengan produk sebelumnya. Fitur dari sebuah produk merupakan modal sebuah produk agar dapat bersaing untuk memenangkan perhatian konsumen. Fitur sebuah produk ialah sesuatu yang unik, istimewa, kekhasan yang dimiliki produk tersebut.

3. Desain dan rancangan produk

Desain produk merupakan cara lain untuk mendapatkan nilai tambah produk dimata penggunanya. Desain adalah cara atau konsep yang mampu mewakili dan menggambarkan sebuah produk. Desain yang baik mampu menarik minat konsumen untuk menggunakannya serta dapat berkontribusi dalam memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan produk.

Dari beberapa uraian diatas dapat disimpulkan bahwa pengembangan produk adalah strategi atau solusi untuk meningkatkan daya saing produk agar lebih kompetitif dalam menghadapi persaingan baik produk yang sudah ada atau produk yang baru dengan cara menciptakan, memperbaiki, atau menyesuaikan dengan kebutuhan atau kondisi kebutuhan konsumen. Disisi lain pengembangan produk adalah strategi untuk dapat bertahan dalam posisi perkembangan yang semakin pesat dan persaingan yang semakin tajam. Keberhasilan dalam pengembangan produk tergantung

dalam hal pencetusan sebuah ide, kemenarikan sebuah produk yang kompetitif, solusi yang ditawarkan dari pembuatan produk serta kualitas yang dihasilkan yang sesuai dengan kebutuhan konsumen.

Oleh karena itu pengembangan produk sangatlah penting mengingat hal tersebut berkaitan dengan kepuasan konsumen yang sebenarnya merupakan tujuan dari kegiatan pengembangan produk. Pengembangan produk merupakan alat utama untuk mencapai posisi produk tertentu dalam melaksanakan fungsi yang diharapkan. Menurut (William, 2007) ada beberapa faktor yang mendorong dilakukannya pengembangan produk baru antara lain adalah sebagai berikut:

1. Perkembangan teknologi

Perkembangan teknologi yang pesat memungkinkan terciptanya sarana produksi yang baru untuk kemudian dapat dimanfaatkan sebagai penyempurnaan produk yang sudah ada sehingga kualitas produk menjadi lebih baik dan jumlah produksi yang diperoleh akan dapat ditingkatkan.

2. Adanya keinginan untuk meningkatkan produktivitas produk

Dengan melakukan pengembangan produk diharapkan kekurangan produk sebelumnya dapat diatasi sehingga hal tersebut dapat berdampak pada peningkatan produktivitas serta efisiensi produk tersebut.

3. Melakukan inovasi

Dengan dilakukannya sebuah inovasi produk diharapkan dapat meningkatkan nilai guna, menjadi alternatif solusi pemecahan masalah yang sedang dihadapi konsumen, serta dapat meningkatkan mutu dari produk tersebut.

4. Perubahan selera konsumen

Perubahan selera konsumen dipengaruhi oleh kemajuan zaman yang terjadi sehingga selera konsumen pun berubah menjadi menginginkan produk yang lebih praktis, cepat, dan menarik.

## 5. Untuk mempertahankan daya saing

Hal tersebut dilatar belakangi untuk mempertahankan daya saing terhadap produk yang sudah ada, yaitu dengan jalan menawarkan produk yang dapat memberikan jenis kepuasan yang baru. Bentuknya bisa bertambah terhadap lini produk yang sudah ada maupun inovasi terhadap produk yang telah ada.

### 2.5.1 Kualitas Produk

Kualitas produk merupakan hal penting yang harus diperhatikan jika ingin produk yang dihasilkan dapat bersaing dipasaran untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen. Produk dapat dikatakan berkualitas apabila produk tersebut memenuhi harapan pelanggan. Kualitas produk adalah kualitas yang meliputi usaha untuk memenuhi atau melebihi harapan pelanggan, kualitas produk mencakup fungsinya, kelebihan, serta keunikannya (Tjiptono, 2008).

Kepuasan pelanggan sangat bergantung pada kualitas produk yang dihasilkan. Kualitas merupakan peran utama diterima atau tidaknya suatu produk dipasaran. Menurut *American Society of Quality Control* kualitas adalah keseluruhan fitur atau karakteristik dari sebuah produk yang berkaitan pada kemampuannya untuk memuaskan kebutuhan yang nyata dan tersirat. Hal tersebut jelas merupakan definisi yang berpusat pada kebutuhan pelanggan dimana kepuasan konsumen menjadi hal yang paling utama.

Kualitas produk merupakan hal yang perlu mendapatkan perhatian utama mengingat kualitas produk berkaitan erat dengan masalah kepuasan konsumen, yang merupakan tujuan utama dari kegiatan pengembangan produk. Menurut (Tjiptono, 2008) mengemukakan bahwa kualitas produk memiliki beberapa dimensi antara lain:

1. *Performance* (kinerja)

Merupakan karakteristik produk yang berkaitan dengan kecepatan dalam pengoprasian, kemudahan dalam pemakaian, kenyamanan dalam penggunaan.

2. *Durability* (daya tahan)

*Durability* yang berarti daya tahan yang berkaitan dengan usia produk, yaitu jumlah pemakaian suatu produk sebelum produk itu digantikan atau rusak. Semakin lama daya tahannya tentu semakin awet, produk yang awet akan dipersepsikan lebih berkualitas dibandingkan dengan produk yang cepat rusak. *Durability* berkaitan erat dengan berapa lama produk tersebut dapat terus digunakan.

3. *Confermance to specification* (kesesuaian dengan spesifikasi)

Pada bagian ini kualitas produk berkaitan dengan karakteristik desain dan operasi produk yang memenuhi standar yang telah ditetapkan sebelumnya. Misalnya pada tahap pengawasan kualitas desain, standar karakteristik operasional produk, kesesuaian kinerja produk dengan standar yang telah ditetapkan.

4. *Features* (fitur)

Merupakan karakteristik atau ciri-ciri tambahan yang melengkapi manfaat dasar suatu produk. Fitur bersifat pilihan atau option bagi konsumen. Fitur tersebut bisa meningkatkan kualitas produk jika fitur tersebut tidak terdapat pada produk sebelumnya.

5. *Reliability* (reabilitas keandalan)

Kualitas produk pada bagian ini berkaitan dengan kemungkinan kecil produk akan mengalami kerusakan atau gagal pakai. Misalnya pengawasan harus diperhatikan pada kualitas produk pada tahap produksi, kesesuaian desain harus sesuai dengan standar, serta karakteristik operasional produk harus sesuaian dengan spesifikasi yang telah ditentukan.

6. *Aesthetics* (estetika)

Berkaitan dengan daya tarik produk terhadap panca indra, misalnya bentuk fisik, model atau desain artistik, warna dan sebagainya.

7. *Perceived quality* (kesan kualitas)

Berkaitan dengan persepsi konsumen terhadap keseluruhan kualitas atau keunggulan suatu produk

8. Kualitas yang dirasakan (*perceived quality*)

Bersifat subjektif hal ini berkaitan dengan perasaan konsumen dalam menggunakan produk tersebut seperti dapat meningkatkan harga diri, biasanya merupakan karakteristik yang berhubungan dengan reputasi produk.

### **2.5.2 Pendekatan Pengendalian Kualitas Produk**

Adapun pendekatan pengendalian kualitas produk adalah sebagai berikut:

1. Pendekatan masukan

Kualitas suatu produk akhir sangat ditentukan oleh kualitas masukan (input) produksi, berupa bahan baku atau pendukung, tenaga kerja, maupun peralatan produksi yang digunakan. Pengendalian kualitas berdasarkan pendekatan masukan adalah pengendalian dengan cara menetapkan standar yang sangat ketat terhadap spesifikasi bahan baku yang diperiksa secara cermat, tenaga kerja yang digunakan diseleksi secara ketat serta pemilihan perlengkapan produksi dipilih yang terbaik.

2. Pendekatan proses

Pendekatan ini dilakukan melalui pengendalian yang ketat terhadap standar proses produksi yang dijalankan. Sebelum melakukan proses produksi setiap pekerja terlebih dahulu diberikan pedoman pelaksanaan proses produksi yang harus mereka pahami dengan baik, sehingga mereka dapat bekerja sesuai pedoman.

### 3. Pendekatan keluaran

Pendekatan ini dilakukan dengan melihat kesesuaian produk akhir dengan standar yang telah ditetapkan yaitu melihat dan memeriksa sampel produk apakah terdapat penyimpangan atau ketidak sesuaian produk yang dihasilkan dengan spesifikasi yang telah ditetapkan.

## 2.6 Pengujian Produk

Pengujian produk adalah segala proses yang dilakukan oleh seorang peneliti baik melalui pengukuran sifat atau kinerja, keamanan, kualitas, dan kesesuaian produk agar sesuai dengan persyaratan dan standar yang telah ditetapkan. Dengan pengujian produk akan diperoleh gambaran yang meyakinkan terhadap produk tersebut apakah layak atau tidak untuk dikembangkan serta dapat mengetahui produk terbaik yang diminati dan dibutuhkan oleh konsumen. Pada hakikatnya pengujian produk merupakan kegiatan yang sangat penting untuk menjamin kualitas produk di pasaran.

### 2.6.1 Tujuan Pengujian Produk

Adapun tujuan dari pengujian sebuah produk adalah sebagai berikut:

1. Memastikan produk tersebut telah memenuhi persyaratan berupa spesifikasi dan standarisasi yang sesuai dengan yang telah ditetapkan seperti kesesuaian produk dengan desain yang telah dibuat, pemilihan bahan baku yang sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan.
2. Mengetahui kekurangan dan kelemahan produk yang diproduksi sehingga dapat dengan segera diperbaiki.
3. Membantu memecahkan masalah yang terkait dengan kendala produk.
4. Membantu mengidentifikasi efisiensi biaya dalam proses produksi.

5. Menyediakan data standar bagi kepentingan ilmiah, teknik dan kegiatan penjaminan mutu produk.
6. Sebagai dasar untuk komunikasi teknis suatu produk.
7. Sebagai bukti dalam proses hukum seperti pertanggung jawaban produk, hak paten, klaim produk dan lain sebagainya.

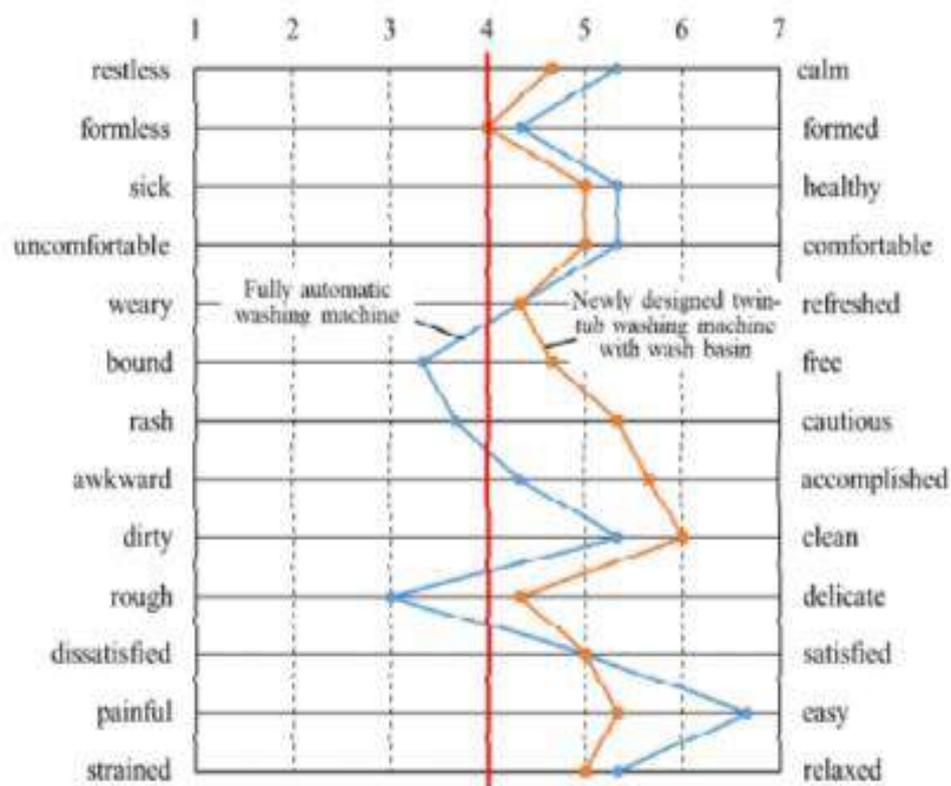
### **2.6.2 Kegunaan Pengujian Produk**

Besarnya nilai pengujian produk baru ditunjukkan oleh banyaknya kegunaan pengujian produk. Adapun kegunaan pengujian produk adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan kinerja produk dan kepuasan pelanggan.
2. Produk akan lebih unggul dibandingkan dengan produk pesaing.
3. Dapat memberikan pedoman yang tepat terkait masalah harga, kualitas serta kuantitas produk.
4. Memberikan gambaran daya terima konsumen terhadap produk tersebut.

Untuk menentukan sebuah konsep dari pengujian produk maka terlebih dahulu akan ditetapkan beberapa kriteria seperti jenis kelamin, usia, jumlah responden, hal tersebut berguna untuk membentuk mekanisme pengujian yang tepat. Secara umum pengujian produk adalah sesuatu yang diarahkan untuk melihat hasil produk yang akan dicapai sebagai dasar untuk menentukan keputusan akhir sebuah produk apakah akan diperbaiki, dimodifikasi, ditingkatkan atau dihentikan.

Menurut (Purwanto, 2002) pengujian produk adalah proses pemberian penilaian terhadap kualitas produk. Selain itu pengujian produk juga dapat dipandang sebagai proses merencanakan, memperoleh, serta menyediakan informasi yang sangat diperlukan dalam pengembangan produk. Berikut merupakan kuisisioner pengujian produk yang dapat diterapkan dalam pengujian produk pada fasilitas cuci piring yang dapat terlihat pada Gambar 2.7 berikut.



Gambar 2.7 Metode Pengujian Produk (Kobayashi, 2021)

Tabel 2.1 Keterangan 13 kriteria pegujian produk

No	13 Kreteria Pengujian Produk	
1	Restless (gelisah)	Calm (tenang)
2	Formless (tidak rapi)	Formed (rapi)
3	Sick (sakit)	Healthy (sehat)
4	Uncomfortable (tidak nyaman)	Comfortable (nyaman)
5	Weary (lelah)	Refreshed (segar)
6	Bound (terikat)	Free (bebas)
7	Rash (gegabah)	Cautious (waspada)
8	Awkward (canggung)	Accomplished (menguasai)
9	Dirty (kotor)	Clean (bersih)
10	Rough (kasar)	Clean (bersih)

Lanjutan tabel 2.1

11	Dissatisfied (tidak puas)	Satisfied (puas)
12	Painful (menyakitkan)	Easy (mudah)
13	Strained (tegang)	Relaxed (santai)

## 2.7 Produktivitas Kerja

Produktivitas kerja adalah ukuran efisiensi dan efektifitas dalam menghasilkan output atau hasil kerja dalam satuan priode waktu tertentu.. Secara umum produktivitas kerja didefinisikan bahwa produktivitas kerja adalah hubungan antara rasio antara jumlah masukan (*input*) dan keluaran (*output*). Konsep produktivitas seperti disebutkan diatas sangat terkait dengan pengertian efisiensi dan efektifitas kerja.

Produktivitas kerja memiliki dua dimensi, dimana yang pertama adalah efektifitas, mengacu pada pencapaian unjuk kerja maksimal (berkaitan dengan kualitas, kuantitas dan waktu). Sedangkan yang kedua adalah efektifitas berkaitan dengan upaya membandingkan input dengan realisasi penggunaannya. Adapun cara menghitung produktivitas kerja adalah sebagai berikut.

### 2.7.1 Penyesuaian Waktu Dengan *Performance Rating* Kerja

*Performance rating* adalah aktivitas yang digunakan untuk menilai atau mengevaluasi kecepatan kerja operator. Dengan melakukan *rating* diharapkan waktu kerja yang diukur dapat dinormalkan kembali. Ketidak normalan dari waktu kerja umumnya diakibatkan oleh kerja operator yang bekerja kurang baik yaitu bekerja dalam tempo atau kecepatan yang tidak sebagaimana mestinya. Untuk menormalkan waktu kerja yang diperoleh dapat dilakukan dengan cara mengalikan waktu pengamatan rata-rata dengan faktor penyesuaian atau *rating* (Nugroho, 2008).

Faktor-faktor penyesuaian yang digunakan untuk menentukan *performance rating* adalah penyesuaian dengan metode *westing house*. Metode *westing house* adalah metode yang digunakan untuk menormalkan waktu kerja operator yang meliputi keterampilan (*skill*), usaha (*effort*), kondisi kerja (*condition*) dan konsistensi (*consistency*).

1. *Skill* (keterampilan)

Keterampilan merupakan kecakapan dalam mengerjakan metode yang diberikan, ditunjukkan dengan kondisi yang baik antara pikiran dan tangan. Faktor keterampilan ini dapat ditingkatkan dengan latihan atau melakukan pekerjaan yang sama secara berulang. Faktor keterampilan ini hanya dapat mencapai tingkat tertentu saja dan dapat turun apabila operator sudah jarang melakukan pekerjaan atau mengalami kelelahan. Keterampilan dapat diklasifikasikan menjadi enam kelas dengan ciri-ciri dari setiap kelas sebagai berikut:

a. *Super skill*

- Bekerja dengan sempurna
- Tampak telah terlatih dengan baik
- Cocok dengan pekerjaannya
- Gerakan halus tapi sangat cepat sehingga sulit sekali diikuti
- Memiliki gerakan-gerakan yang dilakukan otomatis

b. *Excellent*

- Percaya pada diri sendiri
- Cocok dengan pekerjaan
- Terlihat terlatih dengan baik
- Menggunakan alat-alat dengan baik

- Bekerjanya dengan teliti dengan sedikit melakukan pekerjaan
- Gerakan-gerakan kerjanya dijalankan tanpa kesalahan

c. *Good*

- Kualitas hasil baik
- Dapat memberikan masukan pada pekerjaan lain yang keterampilanya kurang
- Tampak jelas sebagai pekerja yang cakap
- Gerakan-gerakanya terkordinasi dengan baik
- Bekerjanya tampak lebih baik dari pada kebanyakan pekerja pada umumnya
- Tidak memerlukan banyak pengawasan

d. *Average*

- Gerakanya tidak terlalu cepat dan lambat
- Masih terlihat gerakan-gerakan yang direncanakan
- Cukup terlatih
- Bekerjanya cukup teliti
- Secara keseluruhan cukup memuaskan saat melakukan pekerjaanya

e. *Fair*

- Tampak terlatih tapi belum cukup baik
- Terlihat adanya perencanaan sebelum memulai pekerjaan
- Tidak mempunyai kepercayaan diri yang cukup
- Sebagian waktu terbuang karena kesalahan sendiri
- Tidak cocok dengan pekerjaanya, tetapi memiliki pengalaman dalam pekerjaan itu
- Tidak bekerja secara sungguh-sungguh

## f. Poor

- Tidak mengatur kordinasi tangan dengan baik
- Gerakanya sangat kaku
- Tidak cocok dengan pekerjaanya
- Sering melakukan kesalahan
- Tidak percaya diri
- Tidak bisa mengambil inisiatif sendiri

Dengan penjelasan di atas, pengukuran akan lebih terarah dalam menilai pekerjaan dilihat dari segi keterampilan. Oleh karena itu faktor penyesuaian yang nantinya diperoleh dapat lebih objektif.

2. *Effort* (usaha)

Usaha merupakan hal yang menunjukkan kemampuan untuk bekerja secara efektif, ditunjukkan dengan kecepatan pada tingkat yang dimiliki dan dapat dikontrol pada tingkat yang tertinggi oleh operator. Usaha diklasifikasikan menjadi 6 kelas dengan ciri-ciri setiap kelas sebagai berikut.

a. *Super skill*

- Kecepatan sangat berlebih saat bekerja
- Usahanya sangat bersungguh-sungguh
- Kecepatanya sangat kinsisten

b. *Excellent*

- Terlihat kecepatan kerja sangat tinggi
- Gerakanya lebih baik dari pada operator biasanya
- Penuh perhatian pada pekerjaanya
- Bekerjanya sistematis

c. *Good*

- Bekerja berirama
- Menganggur sangat sedikit, bahkan kadang-kadang tidak ada
- Kecepatannya baik dan dapat dipertahankan sepanjang hari
- Penuh perhatian dengan pekerjaannya

d. *Average*

- Tidak sebaik pekerja *good effort* tetapi diatas *poor*
- Bekerja dengan stabil
- Menerima saran-saran tetapi tidak melakukannya
- Set up dilaksanakan dengan baik
- Melakukan kegiatan-kegiatan perencanaan

e. *Fair*

- Saran – saran diterima dengan kesal
- Kurang sungguh-sungguh
- Terjadi sedikit penyimpangan dari cara kerja
- Gerakan tidak terencana
- Tidak mengeluarkan tenaga secukupnya

f. *Poor*

- Banyak membuang-buang waktu
- Tidak memperlihatkan adanya minat bekerja
- Tidak mau menerima saran-saran
- Tampak malas dan lambat dalam bekerja

3. *Condition* (kondisi)

Kondisi merupakan prosedur *performance rating* yang melibatkan operator bukan operasi. Kondisi ini meliputi kondisi fisik, lingkungan kerja, seperti pencahayaan, temperature dan

kebisingan. Kondisi kerja ini merupakan sesuatu diluar operator yang diterima apa adanya oleh operator tanpa banyak kemampuan merubahnya. Kondisi kerja dibagi menjadi enam kelas yaitu *ideal, excellent, good, average, fair dan poor*.

Kondisi yang ideal tidak selalu sama bagi setiap pekerja, masing-masing pekerja membutuhkan kondisi *ideal* tersendiri. Suatu kondisi yang yang dianggap *good* untuk suatu pekerjaan dapat dirasakan sebagai *fair* atau *poor* bagi pekerjaan yang lain. Sebaliknya kondisi *poor* adalah kondisi lingkungan yang tidak membantu jalanya pekerjaan bahkan sangat menghambat pencapaian *performance rating* yang baik. Sudah tentu suatu pengetahuan tentang keadaan bagaimana yang disebut *ideal* dan bagaimana disebut *poor* perlu dimiliki agar penilaian terhadap kondisi kerja dilakukan seteliti mungkin.

#### 4. *Consistency* (konsistensi)

Konsistensi merupakan ketetapan setiap operator di dalam melakukan pekerjaannya dari satu siklus ke siklus lainnya setiap jam atau setiap harinya. Seseorang dikatakan bekerja dengan konsisten apabila menyelesaikan pekerjaannya dalam waktu yang berbeda-beda dan tidak memiliki variabilitas yang tinggi. Terdapat enam kelas yaitu *ideal, excellent, good, average, fair dan poor*.

Seseorang dikatakan memiliki konsistensi yang *ideal* apabila menyelesaikan pekerjaan yang sama dalam waktu yang tidak berubah-ubah atau cenderung tetap. Konsistensi dikatakan *poor* apabila waktu penyelesaiannya memiliki nilai rata-rata yang sangat acak. Konsistensi dikatakan *average* apabila selisih waktu penyelesaian dengan rata-rata tidak terlalu jauh. Berikut merupakan tabel 2.2 *performance rating* yang dapat ditentukan dengan metode *westing house*.

<i>Skill</i> (Keterampilan)			<i>Effort</i> (Usaha)		
+0,15	A1	Superskill	+0,13	A1	Superskill
+0,13	A2		+0,12	A2	
+0,11	B1	Excellent	+0,10	B1	Excellent
+0,08	B2		+0,08	B2	
+0,06	C1	Good	+0,05	C1	Good
+0,03	C2		+0,02	C2	
0,00	D	Average	0,00	D	Average
- 0,05	E1	Fair	- 0,04	E1	Fair
- 0,10	E2		- 0,08	E2	
- 0,16	F1	Poor	- 0,12	F1	Poor
- 0,22	F2		- 0,17	F2	
<i>Condition</i> (Kondisi Kerja)			<i>Consistency</i> (Konsistensi)		
+0,06	A	Ideal	+0,04	A	Ideal
+0,04	B	Excellent	+0,03	B	Excellent
+0,02	C	Good	+0,01	C	Good
0,00	D	Average	0,00	D	Average
- 0,03	E	Fair	- 0,02	E	Fair
- 0,07	F	Poor	- 0,04	F	Poor

### 2.7.2 Menetapkan Waktu Kelonggaran

Waktu kelonggaran (*allowance*) adalah waktu yang ditambahkan pada waktu normal sehingga operator dapat bekerja secara normal. Menurut (Nugroho, 2008) pemberian waktu kelonggaran dimaksudkan untuk memberikan kesempatan kepada operator untuk dapat melaksanakan kegiatan-kegiatan lain sehingga dapat menyelesaikan pekerjaan pada kecepatan atau tempo yang normal. Walaupun demikian pada praktiknya kita akan melihat bahwa tidaklah bisa diharapkan operator tersebut akan mampu bekerja secara terus menerus sepanjang hari tanpa adanya intrupsi sama sekali. Pada kenyataanya operator akan sering menghentikan pekerjaanya dan membutuhkan waktu-waktu khusus untuk keperluan seperti *personal needs*, istirahat melepas lelah, dan alasan-alasan lain yang diluar kontrol.

Pemberian penilaian setiap komponen *allowance* tidak semerta-merta spontan, namun dinilai berdasarkan pekerjaan dan melalui pertimbangan yang matang dengan melihat kinerja pada setiap karyawan yang melakukan pekerjaan. Waktu longgar yang dibutuhkan dan akan mengintrupsi proses produksi dapat diklasifikasikan menjadi *personal allowance*, *fatigue allowance* dan *delay allowance* (Nuugroho, 2008). Pada Tabel 2.3 menunjukkan penilaian waktu kelonggaran (*allowance*).

Tabel 2.3 Penilaian waktu kelonggaran (*allowance*)

Faktor Tenaga	Kelonggaran		
	Ekivalen Beban	Pria	Wanita
1. Dapat diabaikan	Tanpa beban	0-0,6	0-0,6
2. Sangat ringan	0-2,25 kg	0,6-7,5	0,6-7,5
3. Ringan	2,25-9 kg	7,5-12	7,5-16
4. Sedang	9-18 kg	12-19	16-30
5. Berat	18-27 kg	19-30	
6. Sangat berat	27-50 kg	30-50	
7. Luar biasa berat	>50 kg		
<b>Sikap kerja</b>			
1. Duduk		0-1	
2. Berdiri diatas dua kaki		1-2,5	
3. Berdiri diatas satu kaki		2,5-4	
4. Berbaring		2,5-4	
5. Membungkuk		4-10	
<b>Gerakan</b>			
1. Normal		0	
2. Agak terbatas		0-0,5	
3. Sulit		0-0,5	
4. Anggota tubuh terbatas		5-10	
5. Seluruh anggota tubuh terbatas		10-15	
<b>Kelelahan mata</b>			
1. Pandangan terputus putus		0-0,6	
2. Pandangan hampir terputus		0,6-7,5	
3. Pandangan hampir terus menerus dengan fokus berubah ubah		7,5-30	
4. Pandangan hampir terus menerus dengan fokus tetap		30-50	

### 2.7.3 Menghitung Waktu Siklus

Waktu siklus adalah waktu rata-rata yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan (Nugroho, 2008). Adapun persamaan 1 merupakan persamaan untuk menghitung waktu siklus.

$$WS = \frac{\sum Xi}{N} \dots\dots\dots (1)$$

**Keterangan:**

- Ws = Waktu siklus
- Xi = Waktu operasional
- N = Jumlah pengujian

### 2.7.4 Menghitung Waktu Normal

Waktu normal merupakan hasil perkalian antara waktu siklus dengan *performance rating* yang telah ditetapkan. Nilai *performance rating* diperoleh berdasarkan tabel *westing house* meliputi ketrampilan (*skill*), usaha (*effort*), kondisi kerja (*condition*), kekonsistensian (*consistency*) dari operator dalam melakukan pekerjaanya (Nugroho, 2008). Dapat dilihat pada persamaan 2 untuk menghitung waktu normal.

$$Wn = Ws \times (1+PR) \dots\dots\dots (2)$$

**Keterangan :**

- Wn = Waktu normal
- Ws = Waktu siklus
- PR = *Performance rating*

### 2.7.5 Menghitung Waktu Baku

Waktu baku adalah waktu yang dibutuhkan oleh seorang pekerja dengan kemampuan rata-rata untuk menyelesaikan suatu pekerjaan oleh tenaga kerja yang wajar pada situasi dan kondisi yang normal (Nugroho, 2008). Untuk mengetahui jumlah output standar dapat dihitung dengan persamaan 3 berikut.

$$Wb = Wn + (Wn \times Allowance) \dots\dots\dots(3)$$

**Keterangan :**

Wb = Waktu baku

Wn = Waktu normal

### 2.7.6 Menghitung Output Standar

Output standar adalah sejumlah output atau keluaran yang seharusnya dihasilkan dari seorang pekerja dengan kemampuan rata-rata (Nugroho, 2008). Adapun waktu baku dapat dihitung dengan persamaan 4 berikut.

$$OS = \frac{\text{jam kerja}}{Wb} \dots\dots\dots(4)$$

**Keterangan :**

OS = Output standar

Wb = Waktu baku

### 2.8 Menghitung Debit Aliran Air

Menurut (Sihotang, 2008) menerangkan bahwa debit air adalah jumlah air yang mengalir dari suatu saluran tertentu seperti pada saluran kran, sungai, mata air dalam periode waktu tertentu. Debit air biasanya diukur dalam periode waktu tertentu. Debit air biasanya diukur dalam volume

persatuan waktu, seperti liter per detik atau meter kubik per jam. Dalam sistem SI besarnya debit dinyatakan dalam satuan meter kubik. Pengukuran debit air ditunjukkan untuk mengetahui penggunaan air, kecepatan air pada satuan waktu. Satuan umum yang digunakan untuk mengukur debit air adalah liter per detik (L/s) atau meter kubik per detik ( $m^3/s$ ).

Dalam penelitian ini untuk mengukur debit aliran air dilakukan dengan bantuan sensor *flow meter*. Sensor *flow meter* adalah sebuah perangkat yang digunakan untuk mengukur laju aliran fluida (baik gas maupun cairan). Sensor ini mendeteksi dan mengukur aliran fluida dengan menghitung jumlah atau perubahan aliran fluida yang melewati sensor tersebut. Sensor *flow meter* terbuat dari plastik dimana didalamnya terdapat rotor dan sensor *hall effect*. Pada saat air mengalir melewati rotor, rotornya akan berputar. Kecepatan putaran ini akan sesuai dengan besarnya debit air yang mengalir. Sensor berbasis *hall effect* dapat digunakan untuk mendeteksi debit air hingga 30 liter/menit atau juga 1.800 liter/jam.

Pengukuran dengan *flow meter* akan menghasilkan sebuah nilai yang disebut “*flow rate*” atau dalam bahasa umum disebut “debit” dengan satuan L/h (liter/hours) satuan ini kemudian bisa diturunkan menjadi L/m (liter/menit) atau L/s (liter/ *second*). Prinsip kerja sensor ini adalah dengan mengukur aliran air dengan cara menghitung putaran kincir air yang terdapat didalam *flow meter* yang akan otomatis berputar jika ada aliran air yang melewatinya.

Sensor *flow meter* memiliki tegangan input 4,3- 18vdc, dan memiliki maksimal tekanan air sebesar 2mpa, serta memiliki akurasi baca  $\pm 10\%$  dan memiliki berat 43 gram. Terlihat pada Gambar 2.8 yaitu sensor *flow meter* yang digunakan dalam penelitian ini.



Gambar 2.8 *Flow meter* (Koestoer, 2004)

Aliran air yang mengalir melalui *flow meter* akan ditampilkan secara otomatis yang selanjutnya akan ter input pada *digital lcd display sensor* yang akan mencatat jumlah penggunaan air, serta durasi waktu yang dibutuhkan. Terlihat pada Gambar 2.9 yaitu *digital lcd display sensor*.



Gambar 2.9 *Digital lcd display sensor* (Koestoer, 2004)

Tabel 2.4 Konversi volume dan waktu untuk mengetahui debit air

Satuan Waktu	Satuan Volume
1 jam = 60 Menit	1 Liter = 1 dm <sup>3</sup>
1 Menit = 60 Detik	1 dm <sup>3</sup> = 1.000 cm <sup>3</sup>
1 jam = 3.600 Detik	1 cm <sup>3</sup> = 1.000.000 mm <sup>3</sup>
1 Menit = 1/60 jam	1 mm <sup>3</sup> = 0,001 m <sup>3</sup>
1 jam = 1/3.600 Detik	1 cc = 1mL = 1 cm <sup>3</sup>

Untuk menghitung debit aliran air dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$Q = \frac{V}{t} \dots \dots \dots (5)$$

**Keterangan:**

Q = Debit

V = Volume

T = Waktu

## 2.9 Uji-T

Uji-t adalah jenis pengujian statistika yang digunakan untuk menguji kebenaran atau kepalsuan hipotesis yang menyatakan bahwa diantara dua buah mean sampel data yang diambil tidak terdapat perbedaan yang signifikan (Sudjino, 2010). Uji-t merupakan pengujian statistik yang sering kali ditemui dalam masalah-masalah praktis statistika. Statistik uji ini digunakan dalam pengujian hipotesis. Uji-t adalah salah satu uji yang digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan data yang secara signifikan (meyakinkan) dari dua *mean* (rata-rata) sampel data.

Dalam uji-t derajat kebebasan merujuk pada n-1 dimana n adalah jumlah sampel yang digunakan sedangkan angka 1 mengacu pada derajat kebebasan yang terkait dengan variabel yang sedang diuji. Derajat kebebasan dalam uji-t berkaitan dengan ukuran sampel yang digunakan dalam analisis. Penggunaan n-1 daripada n dalam perhitungan derajat kebebasan dilakukan untuk mengoreksi bias dalam estimasi varian sampel sehingga data yang dihasilkan menjadi lebih akurat.

Adapun arti dari arti n-1 pada derajat kebebasan adalah pengurangan 1 dari jumlah sampel data yang digunakan untuk mengoreksi bias dalam estimasi variasi pada sampel data dan untuk memberikan perkiraan data yang lebih baik dan akurat untuk variasi data. Dalam penelitian ini

menggunakan angka eror sebesar 0.5% yang artinya tingkat kepercayaan data tersebut sebesar 95%. Dipilihnya angka eror sebesar 0,5% karena data yang diambil tidak terlalu banyak.

### 2.9.1 Uji-T Berpasangan

Uji-t berpasangan adalah metode statistik yang digunakan untuk membandingkan perbedaan rata-rata dua buah kelompok data yang saling berpasangan atau berkaitan. Berpasangan artinya adalah sumber data berasal dari subjek yang sama. Uji-t berpasangan sangat berguna ketika ingin mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan antara dua kondisi atau perlakuan yang berbeda terhadap variabel yang diukur.

Dalam uji-t berpasangan terdapat sebuah hipotesis statistik yang digunakan untuk membandingkan rata-rata dua sampel terkait atau pasangan. Dalam hipotesis uji-t berpasangan hipotesis  $H_0$  (hipotesis nol) menyatakan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara rata-rata data tersebut. Sedangkan pada hipotesis  $H_1$  (hipotesis alternatif) menyatakan bahwa terdapat adanya perbedaan yang signifikan antara rata-rata pasangan data tersebut. Adapun cara menghitung uji-t berpasangan di rumuskan sebagai berikut.

$$t_h = \frac{\bar{d}}{sd/\sqrt{n}} \dots\dots\dots(6)$$

**Keterangan:**

$t_h$  = nilai dari (t hitung)

$\bar{d}$  = nilai rata-rata perbedaan antara pasangan data

$sd$  = (standar defiasi) adalah simpang baku perbedaan antara pasangan data

$n$  = jumlah responden

Standar deviasi adalah ukuran statistik yang mengukur sejauh mana data dalam sebuah sampel atau populasi tersebar atau bervariasi dari nilai rata-ratanya. Dalam uji-t standar deviasi digunakan untuk menghitung statistik uji-t yang merupakan perbandingan antara selisih antara dua rata-rata data sampel dengan perbedaan yang diharapkan secara acak. Adapun untuk menentukan nilai standar deviasi dapat dihitung dengan rumus:

$$sd = \sqrt{\frac{\sum d^2 - \left(\frac{\sum d}{n}\right)^2}{n-1}} \dots\dots\dots(7)$$

**Keterangan:**

- Sd = standar deviasi
- $\sum d^2$  = selisih nilai
- n-1 = derajat kebebasan
- n = jumlah responden

Dalam ilmu statistik tabel-t juga dikenal dengan sebutan t-tabel adalah sebuah tabel statistik yang digunakan untuk menentukan nilai kritis dan statistik uji-t. Statistik uji-t digunakan dalam inferensi statistik untuk menguji perbedaan antara dua rata-rata sampel data ketika variasi populasi data tidak diketahui atau ketika ukuran sampel relatif kecil.

Tabel-t memberikan nilai-nilai kritis yang terkait dengan tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) tertentu dan derajat kebebasan (df). Derajat kebebasan dalam tabel t-hitung bergantung pada ukuran sampel dan metode yang digunakan untuk menghitung statistik uji-t. Dalam t-tabel baris mewakili derajat kebebasan sedangkan kolom mewakili tingkat signifikansi ( $\alpha$ ). T-tabel umumnya memiliki dua kolom utama, satu untuk derajat kebebasan dan satu lagi untuk tingkat signifikansi. Tabel kebebasan dalam t-tabel berkaitan dengan ukuran sampel yang digunakan sedangkan tingkat signifikansi mengacu pada tingkat

resiko yang diizinkan dalam pengujian hipotesis. Adapun tabel dari t-tabel adalah sebagai berikut.

Tabel 2.5 T-tabel

dk	$\alpha$ untuk Uji Satu Pihak ( <i>one tail test</i> )					
	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
	$\alpha$ untuk Uji Dua Pihak ( <i>two tail test</i> )					
	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
1	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,816	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,727	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
9	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169
11	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	0,695	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055
13	0,692	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012
14	0,691	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	0,690	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947
16	0,689	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	0,688	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898
18	0,688	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878
19	0,687	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861
20	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845
21	0,686	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831
22	0,686	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819
23	0,685	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807
24	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797
25	0,684	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787
26	0,684	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779
27	0,684	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771
28	0,683	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763
29	0,683	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756
30	0,683	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750
40	0,681	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704
60	0,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660
120	0,677	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617
$\infty$	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu

Adapun tempat dan waktu penelitian yang akan dilakukan oleh penulis adalah sebagai berikut:

##### 3.1.1. Tempat Penelitian

Lokasi penelitian akan dilaksanakan di Jurusan Teknik Mesin Universitas Lampung dan di Rumah Makan Bebek Belur Kota Bandar Lampung.

##### 3.1.2. Waktu Penelitian

Adapun waktu penelitian akan dilaksanakan selama 4 bulan dimulai dari bulan September sampai dengan bulan Maret 2023.

#### 3.2 Alat dan Bahan

**3.2.1 Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:**

##### 1. Mesin *Cutting* Pemotong Besi

Mesin *cutting* adalah alat yang digunakan untuk memotong bahan keras seperti logam, baja, besi dan aluminium. Prinsip kerja mesin ini adalah batu gerinda berputar bersentuhan dengan benda kerja sehingga terjadi pengikisan, penajaman, pengasahan, atau pemotongan. Terlihat pada Gambar 3.1 yaitu mesin *cutting* pemotong besi yang digunakan dalam pembuatan fasilitas cuci baru.



Gambar 3.1 Mesin *cutting* pemotong besi

**Tabel 3.1 Spesifikasi mesin *cutting* pemotong besi**

No	Spesifikasi	
1	Daya listrik	2400 V
2	Tegangan	220 V
3	Panjang	14 inci
4	Rpm	3900 rpm
5	Berat mesin	5,3 kg
6	Ukuran mata pisau	185 cc
7	Kekuatan	2400 W

## 2. Mesin Bor

Mesin bor adalah sebuah alat yang digunakan untuk membuat lubang pada benda kerja. Kinerja dari mesin bor yaitu menggunakan daya motor listrik yang kemudian ditransmisikan dengan menggunakan hubungan puli dan sabuk, kemudian daya akan diteruskan ke dalam mata mesin bor. Terlihat pada Gambar 3.2 merupakan mesin bor yang digunakan dalam pembuatan fasilitas cuci baru.



Gambar 3.2 Mesin bor

**Tabel 3.2 Spesifikasi mesin bor**

No	Spesifikasi	
1	Voltase	220v/50 hz
2	Daya listrik	375 watt
3	Kecepatan tanpa beban	1420 rpm
4	Kapasitas bor besi	16 mm
5	Ukuran alas	260 x 260 mm
6	Tinggi	1880 mm

### 3. Gerinda

Mesin gerinda adalah alat yang termasuk kedalam kategori *power tool* atau alat yang sangat multi fungsi yang biasa digunakan untuk memotong, mengasah, serta menggerus benda kasar maupun halus dengan tujuan dan kebutuhan tertentu. Terlihat pada Gambar 3.3 merupakan mesin gerinda berukuran 4 inchi yang digunakan dalam pembuatan fasilitas cuci baru.



Gambar 3.3 Mesin gerinda

**Tabel 3.3 Spesifikasi mesin gerinda**

No	Spesifikasi	
1	Merek	Nippon resibon
2	Ukuran mesin gerinda	105 x 2 x 16 mm
3	Diameter mesin gerinda	4 inchi
4	Ketebalan mesin gerinda	2 mm
5	Max Speed	72 m/s
6	Jenis Gerinda	Gerinda listrik

#### 4. Mata Gerinda

Mata gerinda atau *grinding wheel* merupakan sebuah alat berupa piringan yang terpasang pada mesin gerinda. Prinsip kerja dari mata gerinda adalah berputar kemudian bersentuhan dengan benda kerja sehingga terjadi pengikisan, penajaman, pengasahan atau pemotongan. Dalam proses pembuatan fasilitas cuci baru menggunakan mata gerinda berukuran 4 inchi yang dapat terlihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4. Mata gerinda

**Tabel 3.4 Spesifikasi mata gerinda**

No	Spesifikasi	
1	Berat satuan gerinda	150 g
2	Ukuran	105 x 1,2 x 16 mm (4 inchi)
3	Max rpm	15.000 rpm
4	Merek	WD
5	Speed max	80m/s (14560 rpm)

## 5. Mesin Las Listrik

Mesin las listrik merupakan salah satu alat yang digunakan untuk menyambung logam, besi, dengan jalan menggunakan nyala busur listrik yang diarahkan kepermukaan benda kerja yang akan disambung. Cara kerja dari mesin las listrik yaitu dengan mengalirkan arus listrik yang tertumpu pada busur listrik sehingga menimbulkan energi panas yang cukup tinggi. Pada pembuatan fasilitas cuci baru menggunakan mesin las listrik berkapasitas 130 ampere yang dapat terlihat pada Gambar 3.5 berikut.



Gambar 3.5 Mesin las listrik

**Tabel 3.5 Spesifikasi mesin las listrik**

No	Spesifikasi	
1	Tegangan tanpa beban	250 volt
2	Tegangan masukan	220 v /50 hz
3	Arus maksimum	27 ampere
4	Arus keluar	30-130 ampere
5	Diameter kawat las	0.8-0.9 mm
6	Ukuran mesin	275135 x 238 mm

## 6. Kawat Las *Stainless Steel*

Kawat las *stainless steel* atau yang sering disebut dengan *stainless steel welding electrodes* merupakan jenis kawat las yang digunakan untuk melakukan proses pengelasan pada material *stainless steel*. Prinsip kerjanya adalah menggunakan logam elektroda *consumable* dengan komposisi atau kandungan yang tepat sehingga menghasilkan *arc welding* antara elektroda dengan benda kerja. Jenis kawat las yang digunakan dalam pembuatan fasilitas cuci baru yakni berjenis kawat las *stainless steel* dengan merek *niko steel* yang dapat terlihat pada Gambar 3.6 berikut.



Gambar 3.6 Kawat las *stainless steel*

Tabel 3. 6 Spesifikasi kawat las *stainless steel*

No	Spesifikasi	
1	Merek	<i>Nikko steel</i>
2	Tipe	Nsn 308
3	Ketebalan kawat las	2.6 mm
4	Berat dalam 1 kotak	1 kg
5	Fungsi atau kegunaan	Khusus digunakan untuk pengelasan <i>stainless steel</i>
6	Diameter kawat las	3.2 mm x 350 mm

### 7. Kawat Las *Welding Electrodes Rb-26*

Kawat las dengan tipe *welding electrodes rb-26* merupakan jenis kawat las yang digunakan untuk penyambungan besi, pengerjaan fabrikasi, konstruksi kapal, otomotif dan lain sebagainya. Terlihat pada Gambar 3.7 merupakan jenis kawat las *welding electrodes rb-26*.



Gambar 3.7 Kawat las *welding electrodes rb-26*

Tabel 3.7 Kawat las *welding electrodes rb-26*

No	Spesifikasi	
1	Type	Rb-26
2	Panjang kawat las	350 mm
3	Diameter	2.0 mm
4	Merek	Kobe steel
5	Berat dalam 1 kotak	5 kg
6	Aws	A5.1 e6013

### 8. Helm Las

Helm las adalah sebuah alat yang berfungsi untuk melindungi bagian wajah dari percikan api, panas pengelasan dan sinar pengelasan pada saat proses pengelasan. Adapun dalam pembuatan fasilitas cuci baru menggunakan helm las yang dapat dilihat pada Gambar 3.8 berikut.



Gambar 3.8 Helm las

**Tabel 3.8 Spesifikasi helm las**

No	Spesifikasi	
1	Diameter helm	28.5 x 23 x20 cm
2	Ukuran kaca helm	11 x 5 cm
3	Tingkat kecerahan helm	Din 4
4	Tingkat kegelapan helm	Din 9-13
5	Bahan helm	Plastik dan kaca
6	Kekuatan ketahanan sushu	10 degree C-65 degre C

## 9. Meteran

Meteran adalah alat yang digunakan untuk mengukur satuan panjang. Umumnya meteran terbuat dari material yang lentur, kuat serta dapat untuk digulung. Adapun ketelitian dari meteran mencapai 0,5 mm. Terlihat pada Gambar 3.9 merupakan materan yang dipakai dalam pembuatan fasilitas cuci baru.



Gambar 3.9 Meteran

**Tabel 3.9 Spesifikasi meteran**

No	Spesifikasi	
1	Panjang tali meteran	7.5 meter
2	Bahan meteran	Seng dan plastik
3	Lebar tali meteran	18 mm (1.8 cm)
4	Ketelitian meteran	0.5 Mm
5	Merek	Tebo

**10. Palu**

Palu atau martil adalah alat yang digunakan untuk memberikan tumbukan pada benda kerja. Palu pada umumnya digunakan untuk penempaan logam dan memaku benda kerja. Bentuk umum dari palu terdiri dari gagang palu yang terbuat dari kayu dan kepala palu yang terbuat dari besi dengan sebagian besar berat berada dikepala palu. Terlihat Gambar 3.10 merupakan palu yang dipakai dalam pembuatan fasilitas cuci baru.



Gambar 3.10 Palu

**Tabel 3.10 Spesifikasi palu**

No	Spesifikasi	
1	Bahan	Besi dan kayu
2	Panjang	270 cm
3	Ukuran	250 gram
4	Pegangan	Kayu
5	Lebar	9.5 cm
6	Berat	1 kg

## 11. Penggaris

Penggaris atau mistar adalah sebuah alat pengukur dan alat bantu untuk menggambar garis lurus. Terdapat berbagai macam penggaris dari mulai yang lurus sampai yang berbentuk segitiga. Penggaris dapat terbuat dari *stainless steel*, plastik, logam dan lain sebagainya. Adapun ketelitian dari penggaris adalah 0,5 mm. Terlihat pada Gambar 3.11 yaitu penggaris yang digunakan dalam proses pembuatan fasilitas cuci baru.



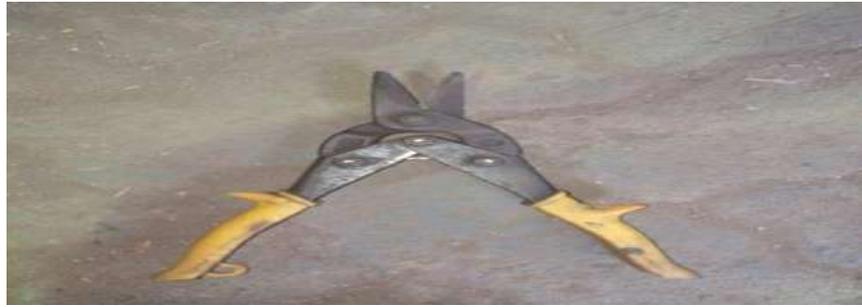
Gambar 3.11 Penggaris

Tabel 3.11 Spesifikasi penggaris

No	Spesifikasi	
1	Merek	Ats
2	Ukuran	12 inchi
3	Panjang	30 cm
4	Bahan	<i>Stainless steel</i>
5	Ukuran gagang L	90 derajat

## 12. Tang Potong

Tang potong atau *cutting pliers* merupakan salah satu jenis tang yang berfungsi untuk memotong benda kerja seperti logam, lembaran *stainless steel*, kawat, kabel dan lain sebagainya. Pada rahang dari tang potong memiliki bentuk yang tajam dan runcing. Gambar 3.12 merupakan tang potong yang digunakan dalam pembuatan fasilitas cuci baru.



Gambar 3.12 Tang potong

**Tabel 3.12 Spesifikasi tang potong**

No	Spesifikasi	
1	Merek	Tekiro
2	Ukuran	6 inchi
3	Dimensi	5 x 9 cm
4	Bahan	<i>Carbon steel</i>
5	Berat	130 gram

### 13. Mata Bor

Mata bor atau *drill bit* adalah sebuah alat yang digunakan untuk membuat lubang pada benda kerja seperti logam, besi, aluminium, *stainless steel* dan lain sebagainya. Secara umum terdapat berbagai jenis dan ukuran mata bor yang sering dipakai untuk pembuatan lubang. Namun dalam pembuatan fasilitas cuci baru mata bor yang digunakan berukuran 9.9 mm yang dapat terlihat pada Gambar 3.13.



Gambar 3.13 Mata bor

**Tabel 3.13 Spesifikasi mata bor**

No	Spesifikasi	
1	Diameter bor	9.9 mm
2	Panjang ulir	95 mm
3	Bahan mata bor	Baja tekanan tinggi
4	Sudut atas	Din 118 derajat
5	Sudut putaran	22-23 erajat
		22-24

#### 14. Spidol Akrilik

Spidol akrilik adalah alat yang digunakan untuk memberi tanda pada benda kerja seperti pada permukaan *stainlees steel*, logam, besi sebelum dipotong. Terlihat pada Gambar 3.14 merupakan Gambar dari spidol akrilik yang digunakan dalam pembuatan fasilitas cuci baru.



Gambar 3.14 Spidol akrilik

**Tabel 3.14 Spesifikasi spidol akrilik**

No	Spesifikasi	
1	Merek	Snowman
2	Jenis spidol	Permanen
3	Ketebalan	1.5-3.0 mm
4	Warna tinta spidol	Hitam

### 15. *Hole Saw*

*Hole saw* berbentuk lingkaran yang terdiri dari sebuah tabung logam baja, yang memiliki batang ekstensioan atau penyambung. *Hole saw* memiliki gerigi pada setiap lingkaranya yang berfungsi untuk membuat lubang pada benda kerja seperti *stainless steel* yang lebih akurat dan terpusat. Adapun ukuran *hole saw* yang digunakan dalam pembuatan lubang yaitu berukuran 25 mm. Gambar 3.15 merupakan *hole saw* yang digunakan dalam pembuatan fasilitas cuci baru.



Gambar 3.15 *Hole saw* ukuran 25 mm

**Tabel 3.15 Spesifikasi *hole saw***

No	Spesifikasi	
1	Ukuran	25 mm
2	Bahan	Hss steel
3	Fungsi	Untuk melubangi <i>stainless steel</i> , plat besi dan baja.
4	Pengaplikasian	Ketebalan besi atau baja 1.6 mm
5	Merek	Kugel

**3.3. Adapun bahan yang digunakan dalam pembuatan fasilitas cuci piring adalah sebagai berikut:**

**1. *Stainless Steel***

*Stainless steel* merupakan logam paduan yang terdiri dari beberapa unsur logam yang dipadukan dengan komposisi tertentu yang secara luas digunakan dalam berbagai industri pembuatan produk rumah tangga, industri kimia, industri yang berhubungan dengan air laut dan semua industri yang memerlukan ketahanan korosi. Gambar 3.16 merupakan *stainless steel* yang digunakan dalam pembuatan fasilitas cuci baru.



Gambar 3.16 *Stainless steel*

**2. Kran Air Jenis Leher Angsa**

Kran air adalah alat yang digunakan untuk mematikan atau mengalirkan air dari sistem instalasi air. Dalam pembuatan fasilitas cuci baru menggunakan kran air jenis leher angsa yang dapat terlihat pada Gambar 3.17.



Gambar 3.17 Kran air jenis leher angsa

### 3. Saringan Bak Cuci Piring

Saringan bak cuci piring merupakan komponen yang digunakan untuk menampung sisa-sisa makanan bekas pencucian sebelum mengalir disalurkan pembuangan agar tidak terjadi penyumbatan pada saluran pembuangan bak bak cuci piring. Terlihat pada Gambar 3.18 merupakan saringan yang dipakai dalam fasilitas cuci baru.



Gambar 3.18 Saringan bak cuci piring

### 4. Kepala Kran Air Shower

Kepala kran air *shower* adalah komponen yang berfungsi untuk mengatur keluarnya semburan air dari sistem instalasi air ke area bak pembilasan. Gambar 3.19 adalah jenis kepala kran *shower* yang digunakan dalam pembuatan fasilitas cuci baru.



Gambar 3.19 Kepala kran air *shower*

## 5. Besi *Hollow*

Besi *hollow* dengan ukuran lebar 50 mm x tebal 5 mm yang berbentuk kotak dan persegi panjang yang digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan kerangka pada fasilitas cuci baru. Gambar 3.20 merupakan besi *hollow* yang digunakan dalam pembuatan kerangka pada fasilitas cuci baru.



Gambar 3.20 Besi *hollow*

## 6. Lem Paralon

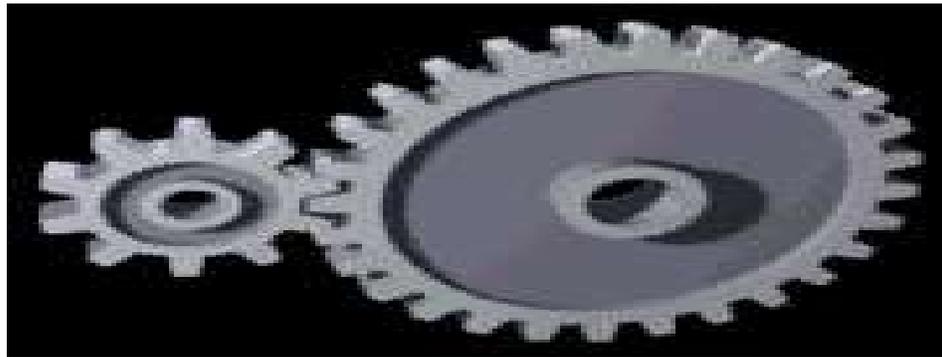
Lem paralon merupakan komponen yang digunakan sebagai perekat sambungan pipa agar kuat dan tidak mengalami kebocoran. Terlihat pada Gambar 3.21 merupakan lem paralon yang digunakan dalam pembuatan fasilitas cuci baru.



Gambar 3.21 Lem paralon

### 7. Gigi Pinion

Gigi pinion adalah komponen dari fasilitas cuci baru yang digunakan sebagai mekanisme penggerak pada kran *shower* pembilas yang prinsip kerjanya yaitu meneruskan tenaga dari kerekan menuju poros gigi pinion kemudian diteruskan lagi kedalam mekanisme kran *shower* penggerak. Terlihat pada Gambar 3.22 merupakan gigi pinion yang terdapat dalam fasilitas cuci baru.



Gambar 3.22 Gigi pinion

### 8. Rak Piring Kawat

Rak piring kawat adalah rak yang dirancang khusus untuk menampung piring setelah proses pencucian.. Gambar 3.23 merupakan rak piring kawat yang dipakai dalam fasilitas cuci baru.



Gambar 3.23 Rak piring kawat

### 9. *Real Sliding Gate*

*Real sliding gate* adalah komponen yang berfungsi sebagai *tracks* atau lintasan dari mekanisme penggerak kran *shower* pembilasan. Terlihat pada Gambar 3.24 merupakan *real sliding gate*.



Gambar 3.24 *Real sliding gate*

### 10. As Drat

As drat merupakan batang besi berukuran panjang yang memiliki alur dan ulir diseluruh bagianya yang berfungsi sebagai penerus penggerak dari gigi pinion menuju kerekan pada sistem penggerak kran shower pembilas geser di fasilitas cuci baru. Terlihat pada Gambar 3.25 merupakan as drat.



Gambar 3.25 As drat

### 11. Katrol Kerekan

Katrol kerekan adalah sebuah alat mekanikal yang dipakai untuk menggeser kran *shower* pembilasan kearah kanan dan kiri pada saat melakukan pembilasan. Kerekan mengandalkan sumber tenaga dari manusia dalam hal penggunaannya. Terlihat pada Gambar 3.26 merupakan katrol kerekan yang dipakai dalam fasilitas cuci baru.



Gambar 3.26 Katrol kerekan

### 12. Selang Air

Selang air merupakan alat yang digunakan untuk mengalirkan air dari satu tempat ketempat lain. Ukuran selang air yang digunakan pada fasilitas cuci baru berukuran 0.5 *inch* yang dapat terlihat pada Gambar 3.27 berikut.



Gambar 3.27 Selang air

### 13. Klem Selang

Klem selang adalah komponen yang digunakan untuk pengikat atau pengencang sambungan selang agar tidak terjadi kebocoran. Adapun ukuran klem selang yang digunakan yaitu 3 *inchi* yang dapat dilihat pada Gambar 3.28 berikut.



Gambar 3.28 klem selang

### 14. Pompa Air

Pompa air adalah komponen yang berfungsi untuk mengencangkan semburan air yang keluar menuju kran *shower* pembilasan. Jenis pompa air yang digunakan yaitu merek hiu yang bertenaga 12 volt dengan daya 5 ampere yang mempunyai daya semburan air kencang dan kuat. Terlihat pada Gambar 3.29 merupakan pompa air yang digunakan dalam fasilitas cuci baru.



Gambar 3.29 Pompa air

### 15. Sambungan Paralon T

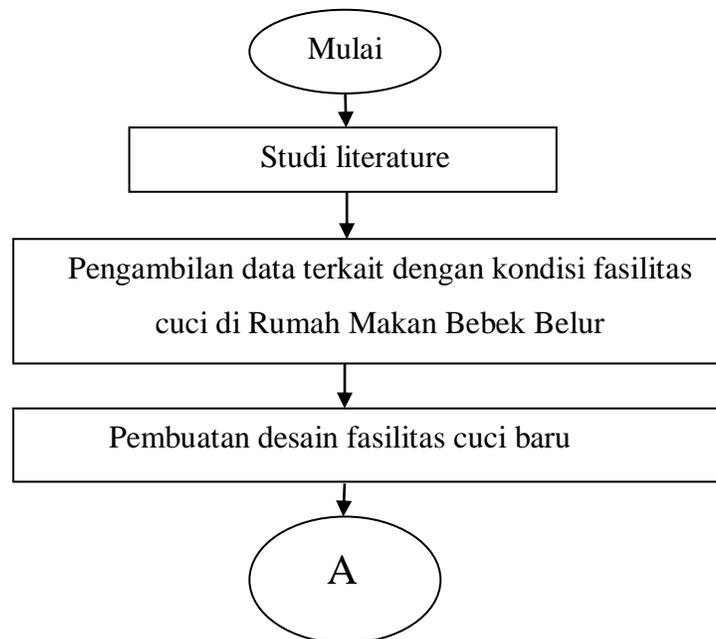
Sambungan paralon t berfungsi untuk membuat jalur air utama agar terbagi menjadi dua, yakni kearah bak cuci dan bak pembilas. Ukuran sambungan t yang dipakai dalam fasilitas cuci baru berukuran 0.5 inchi yang dapat terlihat pada Gambar 3.30 berikut.

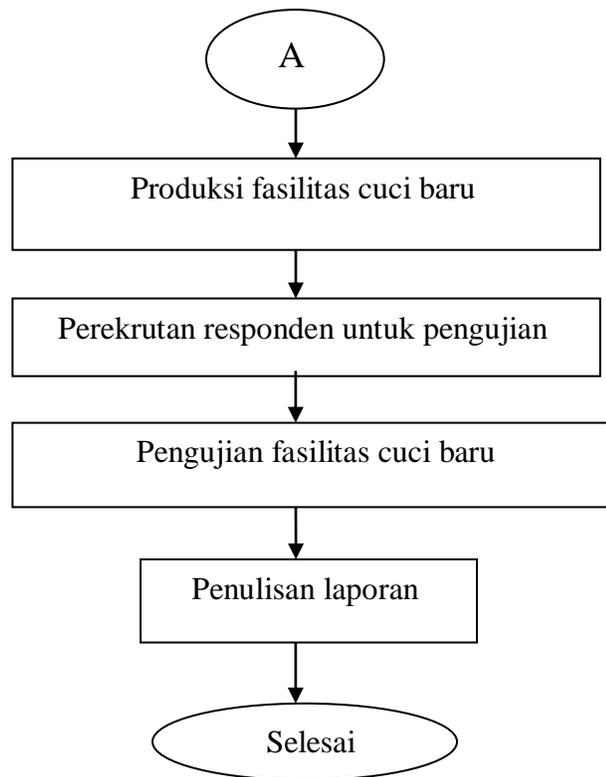


Gambar 3.30 Sambungan paralon t

### 3.4. Diagram Alur Penelitian

Adapun diagram alur pada penelitian ini adalah sebagai berikut





Gambar 3.31 Diagram alur penelitian

Berikut adalah penjelasan dari setiap tahapan sebagaimana tercantum dalam diagram alur yaitu sebagai berikut.

#### **3.4.1. Study Literatur**

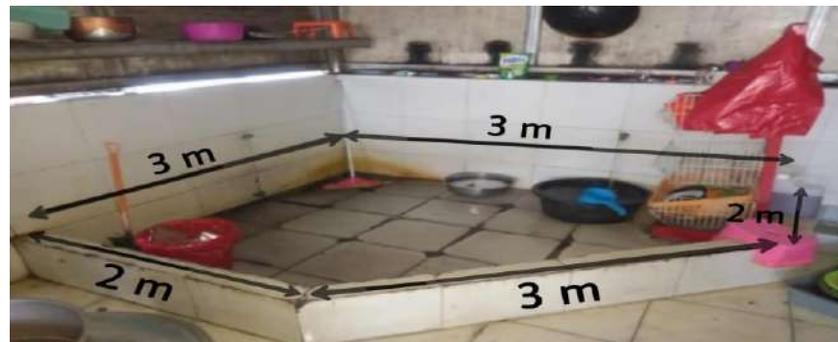
Studi literatur dilakukan untuk mencari dan mengumpulkan informasi dan teori-teori pendukung yang berkaitan dengan produksi dan uji produk fasilitas cuci piring hemat air yang menjadi topik penelitian. Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan informasi-informasi yang diperlukan dalam pengerjaan tugas akhir. Jenis literatur yang dipakai sebagai acuan yang mendukung teori antara lain journal, artikel ilmiah dan laporan penelitian yang berkaitan dengan penelitian ini.

### 3.4.2. Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan secara langsung dilapangan yaitu di Rumah Makan Bebek Belur Cabang Pramuka Kota Bandar Lampung mengenai waktu yang dibutuhkan operator untuk mencuci, kondisi fasilitas cuci piring yang terdapat di Rumah Makan Bebek Belur, alur kerja pencucian yang digunakan operator serta jumlah peralatan makan kotor yang di cuci dalam satu sesi pencucian yang terdapat di Rumah Makan Bebek Belur Cabang Pramuka Kota Bandar Lampung.

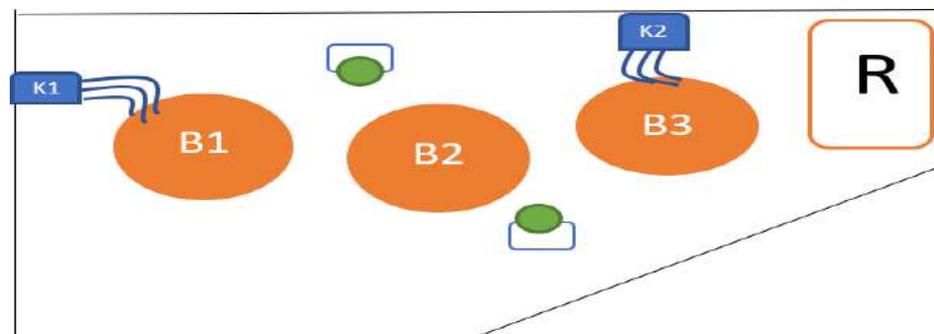
Adapun waktu yang dibutuhkan operator cuci yang ada di Rumah Makan Bebek Belur untuk mencuci piring selama sehari yaitu 3 jam atau 180 menit atau 10.800 detik. Sedangkan kondisi fasilitas cuci piring yang terdapat di Rumah Makan Bebek Belur Cabang Pramuka Kota Bandar Lampung pada observasi lapangan diketahui bahwa tempat fasilitas cuci berbentuk setengah trapesium dengan ukuran panjang 3 meter dan lebar 2 meter. Pada saat mencuci terdapat dua operator yang masing-masing memiliki tugas berbeda yakni operator pertama bertugas membersihkan sisa makanan dan menyabuni peralatan makan kemudian operator yang kedua bertugas membilas dan menata alat makan dirak piring.

Dalam area fasilitas cuci terdapat tiga buah bak bulat berukuran besar dengan beberapa fungsi yang berbeda antara lain bak yang pertama berfungsi untuk menampung alat makan kotor kemudian bak yang kedua berfungsi untuk menampung piring setelah proses pencucian dan bak yang ketiga berfungsi untuk menampung air bersih untuk pembilasan. Berikut merupakan tempat fasilitas cuci piring yang terdapat di Rumah Makan Bebek Belur.



Gambar 3.31 Fasilitas cuci di Rumah Makan Bebek Belur (Rumah Makan Bebek Belur, 2022)

Pada observasi lapangan salah satu hasil yang didapat setelah melihat kondisi fasilitas cuci yaitu dapat mengetahui alur kerja pencucian yang dipakai di dapur Rumah Makan Bebek Belur. Adapun tahapan kerja dan alur dari pencucian yang terdapat di Rumah Makan Bebek Belur adalah sebagai berikut.



Gambar 3.32 Alur kerja pencucian piring di dapur Rumah Makan Bebek Belur (Rumah Makan Bebek Belur, 2022)

**Keterangan :**

- |                   |                              |
|-------------------|------------------------------|
| 1. K1= kran air 1 | 4. B3= ember 3               |
| 2. B1= ember 1    | 5. K2 = kran air 2           |
| 3. B2 = ember 2   | 6. O1 dan O2 = operator cuci |

Adapun kondisi awal dan alur pencucian yang terdapat di Rumah Makan Bebek Belur adalah sebagai berikut.

1. K1 kran air yang berfungsi untuk mengisi air pada b1.
2. B1 berisi piring kotor dengan sisa makanan dan lemak.
3. B2 berisi air bersih yang diberi sabun hingga berbusa untuk proses pencucian.
4. B3 ember yang berisi air bersih untuk proses pembilasan.
5. K2 kran air yang berfungsi untuk mengisi air pada b3.
6. O1 dan O2 Operator yang mencuci peralatan makan.

Setelah melakukan obserasi lapangan di Rumah Makan Bebek Belur maka akan diketahui bahwa jumlah peralatan makan yang dicuci dalam satu sesi pencucian adalah sebagai berikut.

Tabel 3.16 Jumlah peralatan makan yang dicuci di Rumah Makan Bebek Belur

No	Peralatan Makan	Hari Pertama	Hari Kedua	Hari Ketiga	Rata-rata
1	Piring melamin besar	40	30	32	34
2	Piring melamin kecil	50	39	36	41
3	Mangkuk	30	29	39	32
4	Sendok	20	29	25	24
5	Wadah nasi	3	11	6	6
<b>Jumlah</b>					<b>137</b>

Adapun dalam pengujian debit kran air yang terdapat di Rumah Makan Bebek Belur adalah sebagai berikut.

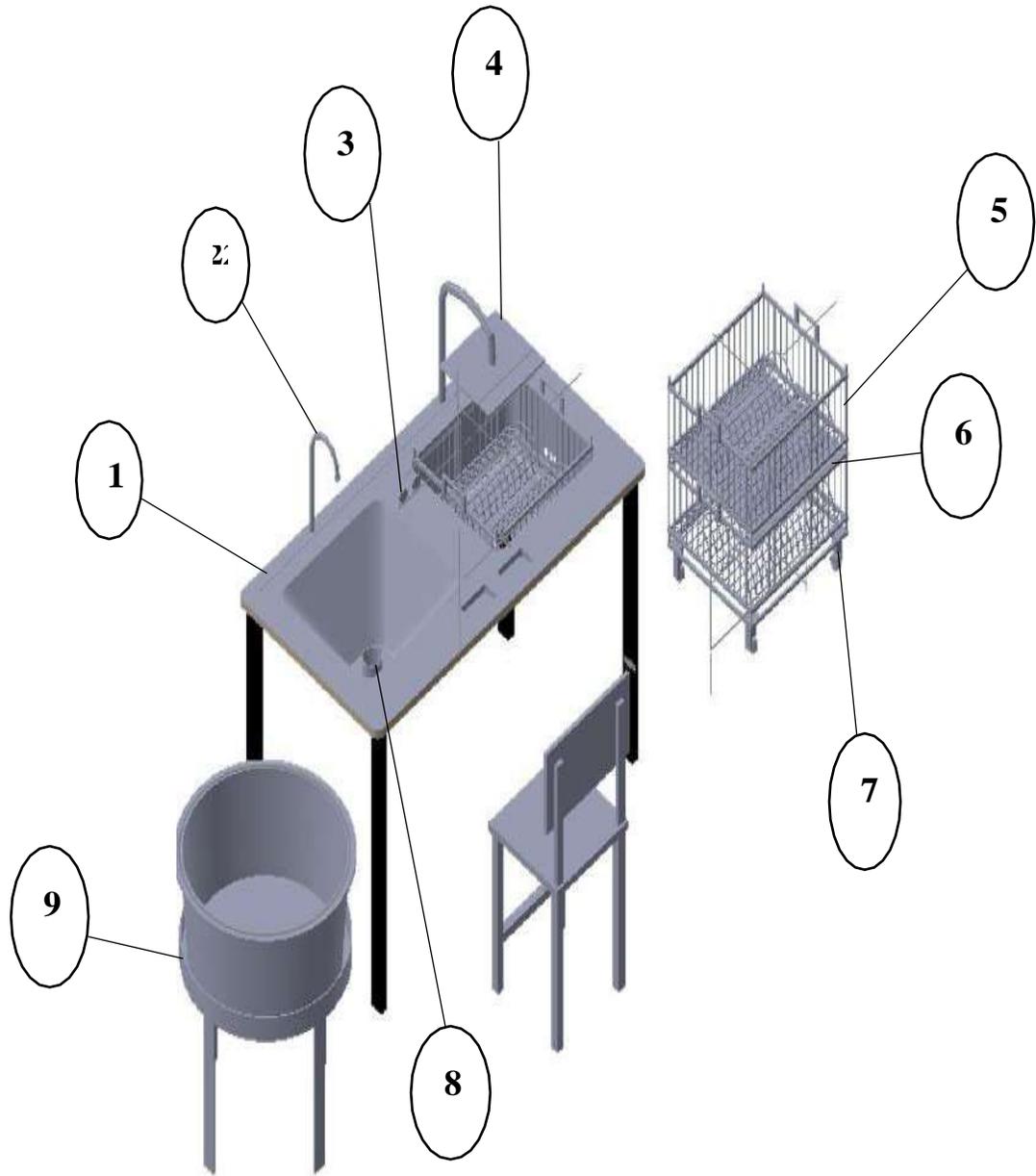
Tabel 4.1 Pengujian debit kran

Sampling	Debit (l/min)
1	7
2	6
3	6.7
4	6.4
5	6.7
6	6.2
7	6,5
8	7.4
9	7.8
10	7.3
Rata-rata	6,8

Dari Tabel 4.1 di atas terlihat bahwa dalam sepuluh kali pengujian didapat rata-rata hasil debit yaitu 68 l/min, hasil ini menunjukkan bahwa dengan pemakaian kran *shower* akan lebih menghemat air.

### 3.4.3. Pembuatan Desain Fasilitas Cuci Piring

Setelah pengumpulan data yang dibutuhkan selesai tahap berikutnya yaitu menganalisa data tersebut untuk dijadikan dasar konsep dalam pembuatan desain fasilitas cuci piring. Adapun dalam proses pembuatan desain fasilitas cuci baru menggunakan aplikasi *solidworks*. Adapun desain dari fasilitas cuci piring yang telah dibuat dan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.



Gambar 3.33 Desain fasilitas cuci piring (Irdoaji, 2022)

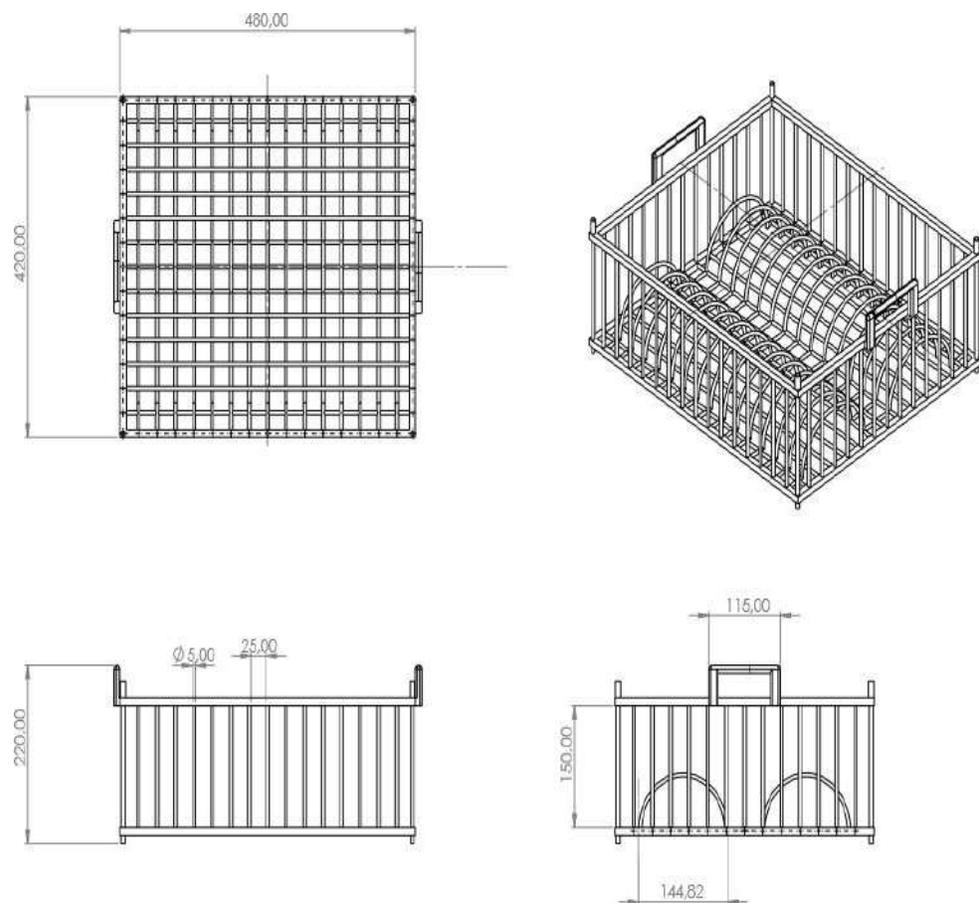
Tabel 3.17 Daftar Komponen Fasilitas Cuci piring

No	Komponen	Fungsi	Keteranga gambar
1	Sink	Bagian utama dari fasilitas cuci piring.	1
2	Kran air	Bagian fasilitas cuci yang berfungsi untuk mengatur instalasi air pada proses pencucian peralatan makan kotor.	2
3	Katup air	Bagian fasilitas cuci yang berfungsi untuk mengatur laju keluarnya air.	3
4	Kran <i>shower</i>	Bagian fasilitas cuci yang berfungsi untuk mengatur mengatur instalasi air pada proses pembilasan peralatan makan.	4
5	Rak piring	Bagian fasilitas cuci yang berfungsi sebagai tempat untk meletakkan piring setelah proses pembilasan.	5
6	Sekat rak piring	Bagian fasilitas cuci yang berfungsi untuk pemisah tumpukan rak piring.	6
7	Rangka bawah rak piring	Bagian fasilitas cuci yang berfungsi sebagai tempat untuk membawa tumpukan rak piring.	7
8	Saringan afur	Bagian fasilitas cuci yang berfungsi sebagai tempat untuk menyaring sisa-sisa makanan setelah proses pencucian.	8
9	Rangka peninggi bak	Bagian fasilitas cuci yang berfungsi sebagai tempat peninggi dari bak bulat yang berisi piring kotor yang akan dicuci.	9



berfungsi sebagai tempat untuk membilas peralatan makan hingga bersih setelah proses pencucian. Adapun ukuran dari bak cuci yang terdapat pada area pembilasan yaitu berukuran panjang 461,75mm, lebar 503,86 mm, lubang area pembuangan berdiameter 70.00 mm serta tinggi kaki bak pencucian 705.00 mm.

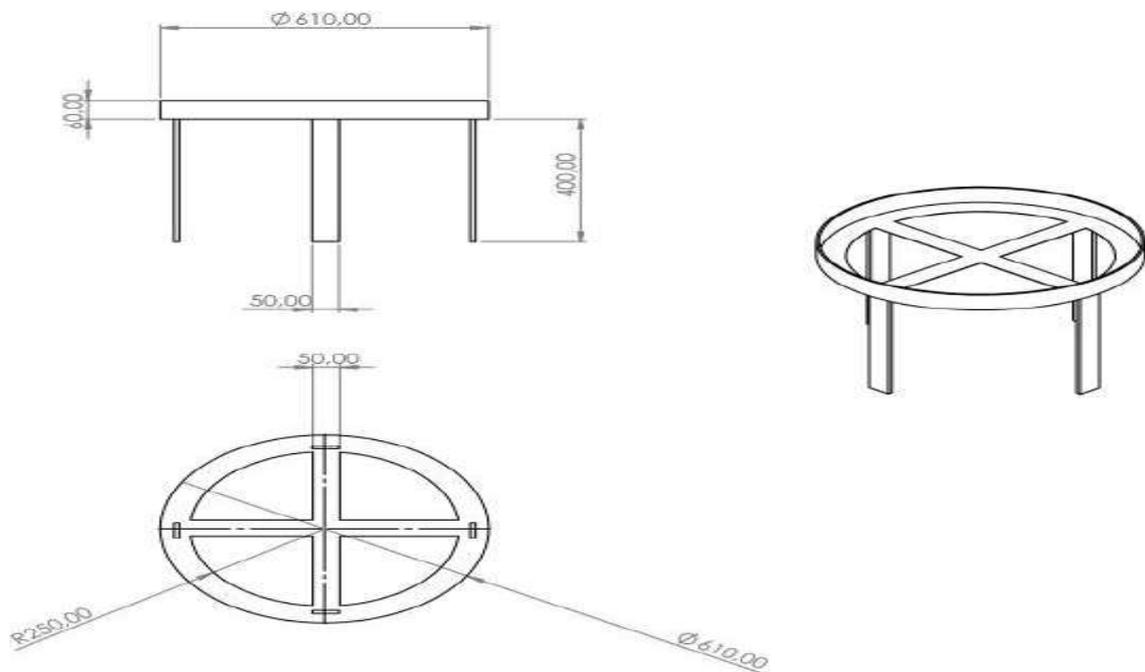
## 2. Rak Piring



Gambar 3.35 Rak piring pada faslitas cuci baru

Terlihat pada Gambar 3.35 yaitu rak piring yang terdapat pada fasilitas cuci baru yang berfungsi sebagai tempat untuk menata peralatan makan yang telah selesai dicuci kemudian dibilas. Adapun ukuran dari rak piring yang terdapat pada fasilitas cuci baru yakni berukuran panjang 480 mm, lebar 420 mm, jarak antar piring 25 mm, lebar pegangan rak 115,00 mm, dan lebar lekukan penempatan piring 144.82 mm.

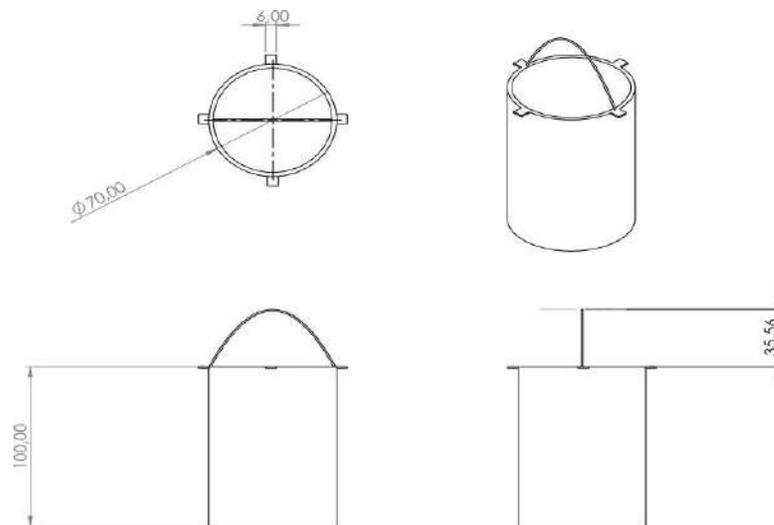
### 3. Rangka Peninggi Bak



Gambar 3.36 Rangka peninggi bak

Terlihat pada Gambar 3.35 yaitu rangka peninggi bak yang digunakan dalam fasilitas cuci baru yang berfungsi sebagai tempat untuk meninggikan bak yang berisi piring kotor yang akan dicuci. Adapun ukuran dari rangka peninggi bak yaitu berdiameter 610 mm, tinggi kaki peninggi bak 400 mm, lebar tiang penyangga 50,00 mm dan lebar landasan bak 610,00 mm.

#### 4. Saringan Afur



Gambar 3.36 Saringan afur

Terlihat pada Gambar 3.36 yaitu saringan afur yang digunakan dalam fasilitas cuci baru yang berfungsi sebagai tempat untuk menyaring dan menampung sisa-sisa makanan pada proses pencucian agar tidak menyumbat pada saluran pembuangan bak cuci piring. Adapun ukuran dari saringan afur yakni berdiameter 70 mm, tinggi saringan afur 100 mm, tinggi pegangan 35,56 mm dan lubang untuk pegangan 6 mm.

#### 3.3.4. Pembuatan Produk Fasilitas Cuci Piring

Pada proses pembuatan produk fasilitas cuci piring baru disesuaikan dengan desain yang sebelumnya telah dibuat menggunakan aplikasi *solidworks*. Adapun bahan utama yang digunakan dalam pembuatan fasilitas cuci piring yaitu *stainless steel* tipe 304 dengan tebal 2 mm, kran air jenis leher angsa, saringan bak cuci piring, kepala kran *shower*, besi ukuran 50 x 5 mm, gigi pinion, *real sliding gate*, as drat dan katrol kerekan.

### **3.4.5 Perekrutan Responden**

Responden yang berpartisipasi dalam pengujian fasilitas cuci baru berjumlah 15 orang dengan kriteria berjenis kelamin laki-laki berusia 17-25 tahun dengan ukuran tubuh beragam. Menurut (Krejcie et all, 1970) untuk jumlah populasi dibawah 100 maka responden diambil semua, bila populasi berjumlah 500 maka responden diambil 50 % dan apabila populasi berjumlah 5000 maka diambil 357 sebagai responden, sedangkan apabila populasi berjumlah 100.000 maka diambil 384 untuk dijadikan responden.

### **3.4.6. Pengujian Fasilitas Cuci Piring Lama dan Fasilitas Cuci Piring Baru**

Pada tahap ini akan dilakukan secara langsung proses pengujian fasilitas cuci baru oleh responden meliputi menganalisis pengaruh penggunaan fasilitas cuci piring yang berbeda terhadap produktivitas kerja operator cuci, menganalisis pengaruh penggunaan fasilitas cuci piring yang berbeda terhadap volume penggunaan air, menganalisis pengaruh penggunaan fasilitas cuci piring yang berbeda terhadap penilaian produk dari pemakai fasilitas cuci piring tersebut.

### **3.4.7. Penulisan Laporan**

Setelah semua data yang dibutuhkan didapatk maka tahap selanjutnya yakni penulisan laporan skripsi.

### 3.4 Langkah-Langkah Dalam Pembuatan Fasilitas Cuci Piring Baru

Adapun langkah-langkah dalam pembuatan fasilitas cuci piring baru adalah sebagai berikut:

1. Pertama siapkan desain fasilitas cuci piring yang akan dibuat.
2. Kemudian siapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam pembuatan fasilitas cuci piring. Adapun bahan yang digunakan dalam pembuatan fasilitas cuci piring yaitu *stainless steel* tipe 304, batang besi berukuran 50 mm x 5 mm, kran air jenis leher angsa, kepala kran *shower*, saringan bak cuci piring, gear pinion, *real sliding gate*, *as drat*, batang besi. Sedangkan alat yang digunakan dalam pembuatan fasilitas cuci piring yaitu mesin *cutting* pemotong besi, mesin bor, gerinda, mata gerinda, mesin las, kawat las, helm las, meteran, palu, penggaris, tang potong, mata bor, spidol akrilik, *hole saw* ukuran 25mm.
3. Lalu ukur serta potong batang besi yang akan digunakan sebagai kerangka dan kaki dalam pembuatan fasilitas cuci piring menjadi 11 bagian dengan rincian sebagai berikut.
  - 4 batang besi berukuran panjang 705 cm
  - 2 batang besi berukuran panjang 503 cm
  - 2 batang besi berukuran panjang 700 cm
  - 2 batang besi berukuran panjang 1350 cm
4. Setelah batang besi selesai diukur lalu dipotong kemudian satukan menggunakan las listrik dengan jenis kawat las yang digunakan yaitu elektroda rb-26 membentuk kerangka dan kaki penyangga dari fasilitas cuci piring. Adapun komponen yang disatukan yaitu 2 batang besi dengan panjang 700 cm dan 2 batang besi dengan panjang 1350 cm disatukan hingga membentuk kerangka segi 4 yang digunakan sebagai dudukan dari fasilitas cuci piring, lalu penyatuan 4 batang besi berukuran panjang 705 cm dengan 2 batang besi berukuran panjang 503 cm hingga membentuk kerangka yang digunakan sebagai kaki penyangga dari fasilitas cuci piring.

5. Lalu ukur *stainless steel* menggunakan meteran dengan ukuran panjang 1350 mm dan lebar 700 untuk kebutuhan pembuatan *sink* (bak cuci piring). Kemudian ukur kembali *stainless steel* berukuran panjang 461,75 mm dan lebar 503,86 mm untuk kebutuhan pembuatan bak pembilasan. Kemudian potong *stainless steel* yang telah diukur tadi menggunakan mesin gerinda mengikuti ukuran dan pola yang telah ditentukan.
6. Lubangi *stainlees steel* yang telah dipotong tadi menggunakan *hollow saw* berukuran 25 mm dan mesin gerinda. Adapun fungsi dari pembuatan lubang pada *stainlees steel* yaitu untuk saluran pembuangan air di kedua bagian bak cuci dan bak bilas serta pembuatan wadah sabun.
7. Langkah berikutnya yaitu satukan *stainlees steel* yang telah dipotong tadi dengan kerangka fasilitas bak cuci piring yang telah dibuat sebelumnya menggunakan las listrik dengan jenis kawat las *stainless steel welding electrodes* dan rb-26 hingga membentuk bak cuci piring.
8. Setelah selesai disatukan hingga membentuk bak cuci dan bak pembilas las bagian dalam bak cuci dan bak bilas menggunakan mesin las listrik dengan jenis kawat las *stainless steel welding electrodes* hingga menutup celah dibagian dalam bak cuci dan bak bilas sehingga mengakibatkan tidak terjadi kebocoran dibagian dalam bak pencuci dan bak pembilas.
9. Langkah berikutnya pembuatan 2 gigi pinion dan kerekan menggunakan mesin bubut, serta pembelian *real sliding gate*, dan as drat.
10. Lalu rakit komponen berupa 2 gigi pinion, *real sliding gate*, as drat dan kerekan kebagian fasilitas bak cuci piring sehingga membentuk mekanisme penggerak kran *shower*.
11. Berikutnya pembuatan rak piring menggunakan besi bulat, berukuran sedang dengan ukuran rak piring panjang 480 mm, lebar 420 mm, tinggi 150 mm.
12. Terakhir pembuatan peninggi bak menggunakan batang besi bulat dengan ukuran rangka peninggi bak diameter 610 mm dan tinggi 460 mm.

### 3.5 Anggaran

Adapun anggaran dari pembuatan fasilitas cuci piring baru dapat terlihat pada Tabel 3.18 berikut.

No	Nama Barang	Jumlah	Harga
1.	<i>Stainless steel</i> tebal 2 mili	1 lembar	Rp. 1.500.000
2.	Kran air jenis leher angsa	1	Rp. 200.000
3.	Saringan bak cuci piring	1	Rp. 64.000
4.	Kran <i>shower</i>	1	Rp. 200.000
5.	Besi ukuran 50 mm x 5 mm	4 batang	Rp. 520.000
6.	Lem paralon	1	Rp. 15.000
7.	Gigi pinion	2	Rp. 200.000
8.	Rak Piring	1 rim	Rp. 150.000
9.	<i>Real sliding gate</i>	1	Rp. 150.000
10.	As drat	1	Rp. 100.000
11.	Katrol kerekan	1	Rp. 100.000
12.	Selang air	13 meter	Rp. 60.000
13.	Klem selang	12	Rp. 36.000
14.	Pompa air	1	Rp. 200.000
15.	Sambungan paralon t	1	Rp.5.000
16.	Kepala kran air sower	1	Rp. 200.000
17.	Studio uji	1	RP. 800.000
18.	Jasa		RP. 2.500.000
<b>Total</b>			<b>7.000.000</b>

## V. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berikut adalah kesimpulan yang didapat setelah melakukan penelitian adalah sebagai berikut.

1. Berdasarkan hasil produksi yang telah dilakukan pada fasilitas cuci baru terdapat komponen utama berupa *sink* (bak cuci) berukuran panjang 1.350 mm, lebar 700 mm, tinggi kaki bak 705 mm yang terbuat dari bahan *stainlees steel*, rak piring berukuran panjang 480 mm, lebar 420 mm dan tinggi 150 mm yang terbuat dari besi bulat berukuran sedang, saringan afur berukuran tinggi 100 mm dengan diameter 70 mm yang terbuat dari bahan *stainlees steel* dengan kombinasi jaring-jaring besi, rangka peninggi bak berukuran tinggi 460 mm dan berdiameter 610 mm yang terbuat dari besi bulat berukuran sedang serta pada area bak pencucian menggunakan kran air jenis leher angsa dan pada area bak pembilasan menggunakan kran *shower*.
2. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan diketahui bahwa nilai produktivitas yang dihasilkan oleh operator cuci pada saat menggunakan fasilitas cuci baru lebih tinggi dari pada nilai produktivitas pada fasilitas cuci lama. Setelah dilakukan uji-t dengan menggunakan data fasilitas cuci baru dan lama diketahui bahwa terdapat perbandingan nilai produktivitas yang signifikan tinggi dengan nilai rata-rata sebesar 571,2 unit/hari untuk fasilitas cuci baru dan 361,2 unit/hari untuk fasilitas cuci lama. Dari data tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa ketika operator cuci menggunakan fasilitas cuci baru mampu mencuci peralatan makan lebih banyak perharinya dibandingkan pada saat menggunakan fasilitas cuci lama.

3. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan diketahui bahwa volume penggunaan air yang terpakai oleh operator cuci pada saat menggunakan fasilitas cuci baru lebih sedikit dibandingkan pada saat menggunakan fasilitas cuci lama. Setelah dilakukan uji-t diketahui bahwa penggunaan fasilitas cuci baru mampu secara signifikan mengurangi volume penggunaan air pada saat digunakan dengan nilai rata-rata sebesar 55,20 liter untuk fasilitas cuci baru sedangkan pada fasilitas lama nilai rata-ratanya sebesar 147,94 liter.
4. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan dengan menggunakan kuisioner penilaian produk didapat rata-rata poin penilaian dari kelima belas orang responden sebesar 4.1 untuk fasilitas cuci lama dan 5.3 untuk fasilitas cuci baru. Dari data tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa penggunaan fasilitas cuci baru mampu secara signifikan lebih efektif digunakan dari pada penggunaan fasilitas cuci lama.

## 5.2 Saran

Saran yang dapat diambil setelah melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Pada mekanisme penggerak kran *shower* pembilas masih secara manual sebaiknya diganti dengan mekanisme otomatis sebab apabila mekanisme kran sower masih secara manual akan berakibat pada banyaknya tenaga yang dikeluarkan oleh operator cuci pada saat membilas peralatan makan sebaliknya apabila kran sower pembilas dibuat otomatis dapat dapat berdampak pada tenaga yang dikeluarkan operator cuci pada saat proses pembilasan peralatan makan menjadi sedikit.

2. Perlu adanya pengujian lebih lanjut menggunakan lebih banyak variasi pengujian pada fasilitas cuci baru hal tersebut berguna untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan produk tersebut.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Assauri, S. 2008. Manajemen Produksi dan Operasi. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia. Jakarta.
- Azari, J. T. 2013. Studi Komparatif Pencucian Alat Makan Dengan Perendaman dan Air Mengalir Terhadap Jumlah Kuman Pada Alat Makan di Warung Makan Bu AM Gonilan.
- Ariyanto, Y., A., P. 2012. Mesin Pencuci Piring Tugas Akhir. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Anas Sudjino. 2010. Pengantar Stastitik Pendidikan. Jakarta: Rajawali Press.
- Gie. 2021. Pengertian Strategi Desain dan Pembuatanya. Jurnal Marketing dan Manajemen.
- Irdoaji, 2022. Proses Perancangan Bak Cuci Piring Hemat Air Berbasis Perilaku Konsumen. Tugas Akhir, Jurusan Teknik Mesin, Universitas Lampung. Lampung.
- Kobayashi, H., & Fukushige, H., Murata. 2021. A Framework for Locally-Oriented Product Design Using Extented Function-Structure Analysis and Mixed Prototyping Global Environmental Research, 25, No, 1 (2) 43-50.
- Kotler. 2007. Manajemen Pemasaran Edisi Kedua Belas. Edsi Revisi 1. Jakarta.
- Kotler, P., & Kevin, L., K. 2012. Marketing Management. Fourteenth Edition. New International Edition.

- Koestoer, R. 2004. Pengukuran Departemen Teknik Mesin. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Krejcie, R., V., & Morgan, D., W. 1970. Determining Sample Size for Research Activities. Educational and Psychological Measurement.
- Murniyanti,S., 2016, Pengaruh Kualitas Produk dan Desain Produk Terhadap Loyalitas Konsumen Griya Batik Tjokoro di Bakaran Wetan Juwana Skripsi, Doctoral Dissertation, STAIN Kudus.
- Nugroho, A.W., 2008. Perancangan Ulang Alat Pengupas Kacang Tanah untuk Meminimalkan Waktu Pengupasan, Tugas Akhir, Jurusan Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah, Surakarta.
- Kotler, P. 2007. Manajemen Pemasaran Terjemahan Benjamin Molan, Penerbit Prenhalindo. Jakarta.
- Raharjo, R. 2015. Tingkat Kekerasan Permukaan Stainless Steel Akibat Tekanan Stelball Pening. Teknik Mesin. Seminar Nasional.
- Roger , S., P. 2002. Rekayasa Perangkat Pengujian Pendekatan Praktisi. Buku Satu Andi. Yogyakarta.
- Sandita, R., & Putri. 2021. Masalah Perilaku Konsumen. Uin Alauddin. Makasar.
- Sihotang, C. 2008. Limnologi II Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Unri. Pekanbaru.
- Tang, T. 2019. Towards Sustainable Use Design Behaviour Intervention to Reduce Household Environment Impact Figshare. Doctoral Thesis Loughborouh University. UK.

- Tjiptono. 2008. Strategi Pemasaran. Yogyakarta.
- Taufan, H., 2013, Tahap-Tahap Desain Dalam Mendapatkan Inovasi Dalam Produksi, UNIKOM Repository.
- Ulrich, K.T., & Steven D., E. 2008. Product Design and Development. New York.
- Urwanto, A., & Moch S. 2015. Perancangan Alat Pendeteksi Tingkat Kekeruhan Air Pada Kamar Mandi Berbasis Mikrokontroler. Universitas Kanjuruhan. Malang.
- Wiliam, J., S. 2007. Prinsip Pemasaran Terjemahan Yohanes Lamarto. Jakarta.
- Martin, W. 2006. Materials For Engineering. Woodhead Publishing Limited Cmbridge. England.
- Zhang, Z., Q., & Gusain, P. 2015. Improvement of User Involvement in Product Design. *Procedia Cirp*. Jakarta.