

PERANCANGAN RAK PERALATAN MAKAN YANG ERGONOMIS DAN HYGENIS

Febrianto Puji Waskito¹⁾, I Wayan Sukania²⁾, Lamto Widodo³⁾

Program Studi Teknik Industri, Universitas Tarumanagara

e-mail: ¹⁾febrianto.545180071@stu.untar.ac.id, ²⁾wayans@ft.untar.ac.id, ³⁾lamtow@ft.untar.ac.id

ABSTRAK

Rak peralatan makan digunakan sebagai tempat penyimpanan peralatan makan seperti piring, gelas, dan sendok, dll. Di sisi lain kebersihan alat makan merupakan bagian yang sangat penting untuk menjaga kesehatan. Alat makan yang tidak dicuci bersih dapat menyebabkan organisme atau bibit penyakit yang tertinggal akan berkembang biak dan mencemari makanan. Berdasarkan penyelidikan awal menggunakan kuisioner, sebanyak, 59% responden menyatakan bahwa mereka kesulitan untuk menyusun peralatan makan pada rak yang dimilikinya. Hal ini terjadi karena masyarakat meletakkan peralatan makan secara berantakan atau tidak tersusun dengan baik. Dalam penelitian ini dilakukan perancangan ulang terhadap rak peralatan makan yang sudah ada yang memudahkan penggunaan menyusun peralatan di dalamnya. Perancangan dilakukan dengan menggunakan metode ergonomi, metode AHP metode reverse engineering dan VDI 2221. Hasil penelitian dan perancangan ulang produk rak peralatan makan yang telah dilakukan dengan menggunakan metode AHP, metode tersebut digunakan untuk mengetahui analisis kebutuhan masyarakat sedangkan untuk mengetahui rancangan yang akan dibuat dilakukan dengan metode ergonomi, reverse engineering, dan VDI 2221. Setelah dilakukan metode-metode tersebut didapatkan hasil rancangan produk dengan ukuran panjang 440 mm, lebar 550 mm, dan tinggi 600mm. Selanjutnya, produk tersebut dibuat dengan konsep yang telah dipilih yaitu varian konsep 3 dengan menggunakan material berupa kayu jati dan lampu UV Sterilizer. Produk ini menargetkan masyarakat yang membutuhkan tempat penyimpanan peralatan makanan yang rapi dan bersih.

Kata kunci: Reverse Engineering, VDI 2221, Rak Peralatan Makanan

ABSTRACT

New days the cutlery rack as a storage place for cutlery such as plates, cups and spoons. Cleanliness of cutlery is a very important and influential part of food and drink, cutlery that is not washed clean can cause organisms or germs that are left behind to multiply and contaminate food. The results of the questionnaire 59% stated that it was difficult for the community to arrange cutlery. This happens because people place cutlery in a messy or not well-organized manner. In this study, a redesign of the existing food equipment racks was carried out. The design was carried out using the ergonomics method, the AHP reverse engineering method and VDI 2221. The results of the research and redesign of cutlery rack products that had been carried out using the AHP method were used to determine community needs analysis while to find out the design to be made was carried out by ergonomics method, reverse engineering, and VDI 2221. After these methods were carried out, the product design results were obtained with a length of 440 mm, a width of 550 mm, and a height of 600 mm. Furthermore, the product is made with the concept that has been selected, namely variant concept 3 using materials such as teak wood and UV Sterilizer lamps. This product targets people who need a neat and clean place to store food equipment.

Keywords: Reverse Engineering, VDI 2221, Food Equipment Racks

PENDAHULUAN

Tempat penyimpanan adalah alat yang banyak dimiliki oleh masyarakat untuk menyimpan produk miliknya. Sebagai contoh lemari dan rak yang dipergunakan untuk menyimpan keperluan barang yang dibutuhkan masyarakat. Adanya rak penyimpanan akan membantu seseorang untuk merapikan barang yang ingin disimpan [1]. Penyimpanan barang ini bertujuan barang yang disimpan tidak mudah hilang karena. Penempatan barang yang sembarangan akan membuat seseorang lupa pada lokasi barang tersebut dan tentu menimbulkan kesulitan dalam menemukannya. Kuisioner awal yang telah disebarakan ke masyarakat, menunjukkan 59% menyatakan bahwa masyarakat kesulitan untuk menyusun

peralatan makan. Hal ini terjadi karena masyarakat meletakkan peralatan makan secara berantakan atau tidak tersusun dengan baik.

Raka piring merupakan salah satu kebutuhan rumah tangga. Penggunaan rak peralatan makan untuk penyimpanan peralatan makan seperti piring, gelas, dan sendok. Namun fungsi rak terbatas hanya sebagai tempat penyimpanan. Di sisi lain kebersihan alat makan merupakan bagian yang sangat penting untuk kesehatan. Alat makan yang tidak dicuci dengan bersih dapat menyebabkan organisme atau bibit penyakit yang tertinggal akan berkembang biak dan mencemari makanan [2].

Oleh karena itu sangat mendesak dirancang suatu rak penyimpanan makanan yang ergonomis. Rak yang dirancang adalah yang memudahkan pengguna saat meletakkan maupun mengambil peralatan yang disimpan di dalamnya. Disamping itu rak yang mampu membersihkan peralatan makan dari virus dan kuman yang berbahaya bagi kesehatan tubuh dengan menambahkan sinar UV di dalamnya [3].

METODE PENELITIAN

Penelitian untuk menghasilkan rancangan rak penyimpanan peralatan makan dilakukan melalui beberapa tahapan. Tahap awal dengan melakukan *survey* kepada masyarakat untuk mendapatkan pendapat mereka mengenai produk rak peralatan makanan yang ada saat ini. Hasil *survey* diolah untuk mendapatkan *point* penilaian tingkat kebutuhan masyarakat terhadap produk rak piring. *Survey* berhasil mendapatkan beberapa data seperti kesulitan dalam menyusun peralatan makanan dan kekurangan rak yang ada saat ini. Hasil lainnya yaitu pemilihan konsep oleh responden, tingkat kepentingan atribut produk yang dipilih oleh responden. Berdasarkan informasi dari konsumen, dilakukan perancangan produk yang sesuai dengan kebutuhan konsumen [4].

Metode untuk mendesain produk dilakukan dengan menggunakan, metode AHP metode *reverse engineering*, VDI 2221, dan pertimbangan ergonomi. Setelah didapatkan beberapa rancangan produk, dilanjutkan dengan pemilihan alternatif produk. Tahap selanjutnya yaitu memastikan produk yang dirancang sesuai dengan pemilihan alternatif terbaik. Desain terbaik direalisasikan dalam bentuk prototipe. Tahap terakhir yaitu implementasi prototipe dan menganalisisnya untuk memastikan agar produk sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan sebelumnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk menentukan desain pada rak peralatan makan akan dilakukan beberapa metode yang akan digunakan. Berikut ini merupakan metode yang digunakan pada penelitian ini.

Metode AHP

Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) merupakan proses pengambilan keputusan [5]. Metode AHP yang digunakan yaitu perbandingan berpasangan atau *pairwise comparison*. Langkah pertama adalah menentukan persentase range dari tingkat kepentingan berdasarkan kuisiner yang telah dibagikan. Tabel 1 merupakan rekapitulasi data tingkat kepentingan dan perhitungan bobot kepentingan.

Tabel 1. Perhitungan Nilai Kepentingan

Kenyamanan	Kemudahan Penggunaan	Kualitas	Desain	Fungsi	Fitur	Kemudahan Perawatan	Estetika
4	4	4	4	5	4	4	5
5	5	5	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5
5	4	5	3	5	4	4	4
4	4	4	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5
3	3	5	3	5	4	3	3

Lanjutan Tabel 1. Perhitungan Nilai Kepentingan

Kenyamanan	Kemudahan Penggunaan	Kualitas	Desain	Fungsi	Fitur	Kemudahan Perawatan	Estetika
5	4	4	5	4	4	3	5
4	4	4	4	4	4	4	4
5	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	3	4	4	3
5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	4	4	4	4	3
4	4	4	4	5	5	5	5
5	4	4	5	4	4	4	5
5	5	5	5	4	4	4	5
4	4	4	4	5	5	5	5
5	4	4	4	4	5	4	5
5	5	5	5	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5
4	4	4	4	5	5	5	5
5	5	4	4	5	5	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5
4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5
463	449	455	449	452	454	453	455
$(463:500) \times 100$	$(449:500) \times 100$	$(455:500) \times 100$	$(449:500) \times 100$	$(452:500) \times 100$	$(454:500) \times 100$	$(453:500) \times 100$	$(455:500) \times 100$
92,6%	89,8%	91,0%	89,8%	90,4%	90,8%	90,6%	91,0%

Tabel 2. Nilai Kepentingan

Variabel	Skor (%)	Kategori
Kenyamanan Produk	92.6	Sangat Penting
Kemudahan Penggunaan Produk	89.8	Sangat Penting
Kualitas Produk	91	Sangat Penting
Desain Produk	89.9	Sangat Penting
Fungsi Produk	90.4	Sangat Penting
Fitur Produk	90.8	Sangat Penting
Kemudahan Perawatan Produk	90.6	Sangat Penting
Estetika Produk	91	Sangat Penting

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa variabel yang memiliki urutan nilai kepentingan tertinggi hingga terendah yaitu kenyamanan produk, kualitas produk, estetika produk, fitur produk, kemudahan perawatan produk, fungsi produk, desain produk, dan kemudahan penggunaan produk. Berdasarkan tabel nilai kepentingan di atas, dapat dilakukan perhitungan untuk *range* pada tingkat skala kepentingan.

Nilai presentasi tertinggi = 92.6%

Nilai presentasi terendah = 89.8%

Setelah mendapatkan nilai presentasi tertinggi dan terendah, selanjutnya dihitung:

$$\begin{aligned} \text{Range} &= 92.6\% - 89.8\% \\ &= 2.8\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Range per Skala} &= (2.8\%) / 4 \\ &= 0.7\% \end{aligned}$$

Setelah melakukan perhitungan *range* yang diketahui memiliki hasil sebesar 0.7%, yang berarti *range* dari setiap kepentingan yaitu 0.7%, maka akan dibuat Tabel 3.

Tabel 3. Tingkat Kepentingan

Tingkat Kepentingan	Definisi	% Perbedaan Range
1	Sama Penting	0
3	Sedikit Lebih Penting	0.01 – 0.71
5	Lebih Penting	0.72 – 1.42
7	Sangat Penting	1.43 – 2.13
9	Mutlak Lebih Penting	2.14 – 2.84

Setelah mendapatkan nilai untuk tingkat kepentingan, selanjutnya dapat dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode AHP, berikut merupakan tabel perhitungan metode AHP yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Perhitungan Metode AHP

	A	B	C	D	E	F	G	H
A	1	1	3	1	3	3	5	7
B	1.000	1	1	3	3	5	5	7
C	0.333	1.000	1	3	3	7	7	7
D	1.000	0.333	0.333	1	3	3	5	5
E	0.333	0.333	0.333	0.333	1	1	3	7
F	0.333	0.200	0.143	0.333	1.0000	1	1	5
G	0.200	0.200	0.143	0.200	0.3333	1.0000	1	5
H	0.143	0.143	0.143	0.200	0.1429	0.2000	0.200	1
Jumlah	4.343	4.210	6.095	9.067	14.476	21.200	27.200	44.000

Setelah dilakukan perhitungan untuk metode AHP, Selanjutnya dapat dilakukan perhitungan normalisasi. Tabel untuk perhitungan normalisasi dapat dilihat pada Tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Perhitungan Normalisasi

	A	B	C	D	E	F	G	H	Jumlah
A	0.230	0.238	0.492	0.110	0.207	0.142	0.184	0.159	1.762
B	0.230	0.238	0.164	0.331	0.207	0.236	0.184	0.159	1.749
C	0.077	0.238	0.164	0.331	0.207	0.330	0.257	0.159	1.763
D	0.230	0.079	0.055	0.110	0.207	0.142	0.184	0.114	1.121
E	0.077	0.079	0.055	0.037	0.069	0.047	0.110	0.159	0.633
F	0.077	0.048	0.023	0.037	0.069	0.047	0.037	0.114	0.451
G	0.046	0.048	0.023	0.022	0.023	0.047	0.037	0.114	0.360
H	0.033	0.034	0.023	0.022	0.010	0.009	0.007	0.023	0.162
Jumlah									1000

Setelah melakukan perhitungan normalisasi, selanjutnya akan ditentukan nilai eigen vector dan priority factor. Berikut tabel perhitungan nilai *eigen vector* dan *priority factor* dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Perhitungan Nilai Eigen Vector dan Priority Factor

Variabel	Eigen Vector	Priority Factor	Bobot (%)
Kenyamanan Produk	0.220	2.013	22.025
Kemudahan Penggunaan Produk	0.219	1.965	21.860
Kualitas Produk	0.220	2.021	22.039
Desain Produk	0.140	1.239	14.008
Fungsi Produk	0.079	0.678	7.913
Fitur Produk	0.056	0.477	5.639
Kemudahan Perawatan	0.045	0.376	4.496
Estetika Produk	0.020	0.174	2.021
Jumlah			100

Setelah dilakukan perhitungan nilai *eigen vector* dan *priority factor*, selanjutnya dilakukan perhitungan vektor konsentrasi untuk mendapatkan jumlah dari nilai *eigen* yang akan digunakan untuk melakukan perhitungan pada indeks konsistensi. Perhitungan vektor konsistensi dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Perhitungan Vektor Konsentrasi

Faktor	Eigen Vector x Total	Vektor Konsentrasi
Kenyamanan Produk	0.220 X 4.343	0.956
Kemudahan Penggunaan Produk	0.219 X 4.210	0.920
Kualitas Produk	0.220 X 6.095	1.343
Desain Produk	0.140 X 9.067	1.270
Fungsi Produk	0.079 X 14.476	1.145
Fitur Produk	0.056 X 21.200	1.195
Kemudahan Perawatan	0.045 X 7.200	1.223
Estetika Produk	0.020 X 44.000	0.889
Jumlah (λ_{max})		8.943

$$CI = \frac{(\lambda_{max} - n)}{n - 1} \quad (1)$$

Keterangan:

- CI : Indeks Konsistensi
- λ_{max} : Jumlah Nilai Eigen
- n : Jumlah Variabel

Maka untuk mencari indeks konsistensi (CI) dilakukan dengan menggunakan rumus (1).

$$CI = \frac{(8.943 - 8)}{8 - 1}$$

$$CI = 0.135$$

Setelah mendapatkan nilai indeks konsistensi, selanjutnya dilakukan perhitungan untuk nilai dari Konsistensi Rasio atau CR, dengan rumus di bawah ini.

$$CR = \frac{CI}{IR} \quad (2)$$

Keterangan:

- CR : Konsistensi Rasio
- CI : Indeks Konsistensi
- IR : Indeks Random (Dalam penelitian ini karena terdapat 8 pertanyaan maka akan digunakan indeks random untuk n=8)

Maka, untuk mencari CR, digunakan rumus (2).

$$CR = \frac{0.135}{1.41}$$

$$CR = 0.096$$

Berdasarkan perhitungan di atas, maka didapatkan $CR = 9.6\%$, maka dapat disimpulkan bahwa data hasil kuisisioner tersebut konsisten karena nilai $CR < 10\%$. Dari hasil perhitungan tersebut dapat disimpulkan seperti pada Tabel 8. dibawah ini.

Tabel 8. Perhitungan Nilai Rasio Konsentrasi

Max	8.943
CI	0.135
IR	1.410
CR	0.096

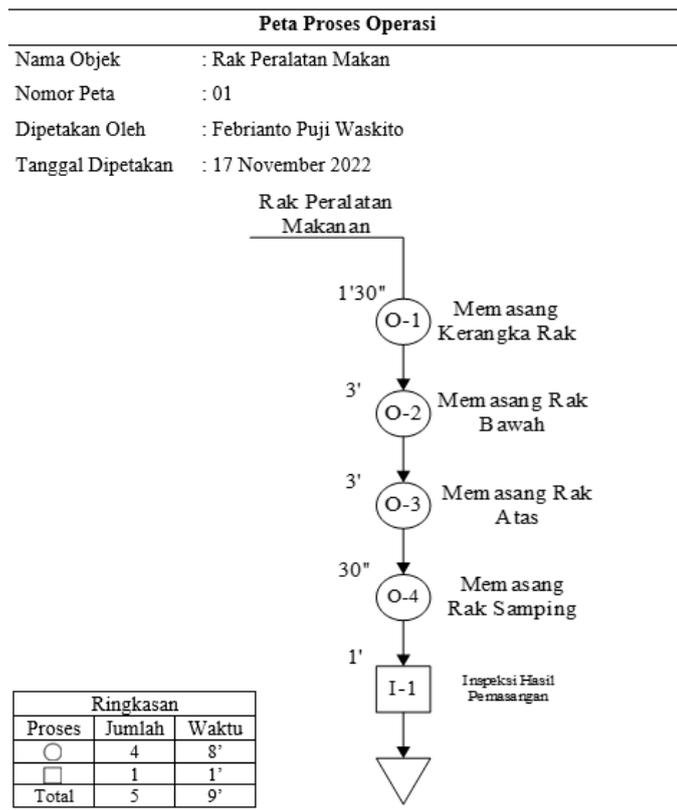
Metode Reverse Engineering

Tahap pertama yang dilakukan yaitu memilih produk untuk melakukan *disassembly*. Proses ini dilakukan berfungsi untuk melihat dan mengetahui setiap komponen yang terdapat pada rak peralatan makan sebelum masuk pada proses perakitan [6]. Rak peralatan makan yang terdapat dipasar saat ini dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini.



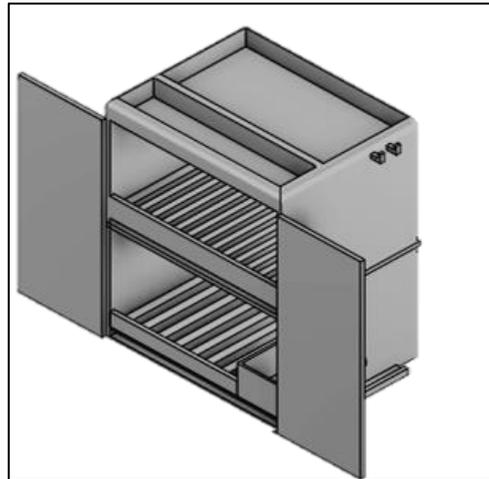
Gambar 1. Rak Peralatan Makan [7]
www.google.com, diakses tanggal 10 Agustus 2022

Tahapan selanjutnya adalah melakukan proses *assembly* kepada produk yang telah dilakukan proses *disassembly*. Peta proses operasi menunjukkan proses yang dialami oleh bahan baku, lamanya proses sampai menjadi produk jadi atau komponen produk [8]. Gambar 2 di bawah merupakan *operation process chart* produk rak peralatan makan yang dilakukan proses *assembly*.



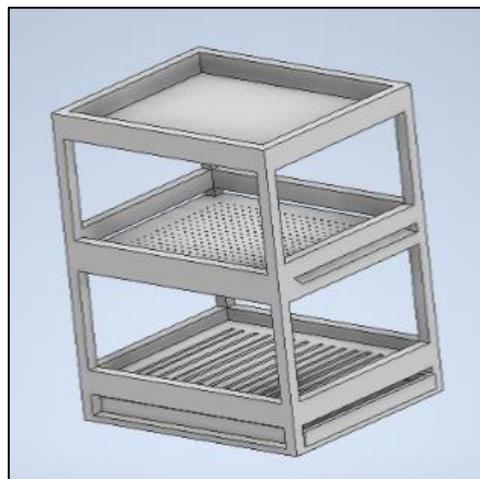
Gambar 2. Operation Process Chart Assembly

Tahapan terakhir yaitu pembuatan konsep rancangan terhadap rak peralatan makan sesuai dengan aspek kebutuhan konsumen. Setelah melihat kebutuhan konsumen yang didapat dari hasil kuisisioner, akan dilakukan perancangan ulang terhadap bentuk dan fitur *UV sterilizer* pada rak peralatan makan. Gambar 3 berikut merupakan gambar perancangan ulang rak peralatan makan.



Gambar 3. Konsep Rak Peralatan Makan

Konsep rancangan produk pertama merupakan suatu alat yang berfungsi untuk menyimpan alat makan. Pada konsep pertama rak peralatan makan di bagi menjadi dua bagian rak dalam dan satu bagian rak luar. Bagian rak bawah terdapat penyimpanan peralatan makan piring dan sendok. Pada bagian rak atas terdapat penyimpanan untuk digunakan menyimpan piring atau gelas. Bagian rak luar yang terdapat pada produk digunakan untuk menyimpan bumbu dapur. Rak peralatan makan ini menggunakan *UV Sterilizer* yang berfungsi untuk mensterilkan peralatan makan yang terdapat didalam rak. Pintu yang digunakan pada rak peralatan makan ini menggunakan dua bagian pintu yang bertujuan pintu tidak terlalu besar. Jika menggunakan satu bagian pintu, pintu yang digunakan pada rak terlalu besar. Penggunaan pintu pada rak peralatan bertujuan untuk menahan debu yang masuk kedalam rak dan menahan cahaya yang dihasilkan oleh lampu UV. Pada konsep perancangan pertama ini bahan yang digunakan yaitu *stainless steel*, karena bahan sudah banyak digunakan pada produk rak peralatan makan lainnya.



Gambar 4. Konsep 2 Rak Peralatan Makan

Selanjutnya pada konsep rak peralatan makan kedua terdapat tiga rak yang tersusun yaitu bawah, tengah dan atas. Pada rak bawah berfungsi untuk menyimpan peralatan makan seperti piring dan sendok. Rak pada bagian tengah berfungsi untuk menyimpan peralatan makan yaitu piring dan gelas. Rak paling atas berfungsi untuk menyimpan bumbu dapur. Pada konsep kedua ini terdapat fitur *UV Sterilizer* yang berfungsi untuk mencegah dan mengurangi bakteri yang menempel pada peralatan makan. Bahan yang digunakan pada

konsep kedua rak peralatan makan menggunakan bahan kayu. Rak peralatan ini memiliki tempat penampungan air yang bertujuan untuk menampung air yang menetes pada rak peralatan makan.



Gambar 5. Konsep 3 Rak Peralatan Makan

Selanjutnya terdapat konsep ketiga dari rak peralatan makan. Pada konsep ketiga ini rak peralatan makan memiliki dua bagian rak dalam dan satu rak luar. Rak pertama bagian dalam digunakan untuk menyimpan peralatan makan yaitu piring, gelas, dan sendok. Pada rak pertama bagian dalam dari rak peralatan makan memiliki penahan piring yang bisa dilepas dan pasang. Selanjutnya rak kedua bagian dalam digunakan untuk menyimpan peralatan makan seperti piring dan mangkuk. Pada rak bagian luar digunakan untuk menyimpan bumbu dapur. Rak peralatan makan ini memiliki penampungan air yang digunakan untuk menampung air yang menetes dari rak bagian dalam. Fitur yang terdapat pada rak peralatan makan yaitu *UV sterilizer* yang digunakan untuk mencegah dan mengurangi bakteri atau kuman yang menempel pada peralatan makan [9]. Pada konsep ketiga rak peralatan makan memiliki pintu dua bagian yang berfungsi untuk mencegah kotoran yang masuk pada rak bagian dalam. Pemilihan pintu dua bagian dikarenakan jika menggunakan satu bagian pintu terlalu besar. Bahan yang digunakan pada konsep ketiga rak peralatan makan yaitu kayu. Di samping dari rak peralatan makan ini terdapat tempat untuk menyimpan kain lap dan talenan.

Spesifikasi Produk

Berikut ini merupakan daftar spesifikasi untuk konsep perancangan rak peralatan makan [10].

1. Dapat digunakan dengan nyaman.
2. Dapat digunakan oleh semua kalangan masyarakat.
3. Memiliki perancangan dan material yang kokoh
4. Penggunaan material untuk alat mudah ditemukan.
5. Pemasangan mudah untuk dilakukan.
6. Alat mudah untuk dioperasikan.
7. Dapat menyimpan peralatan makan seperti piring, gelas, dan sendok.

Setelah membuat daftar spesifikasi terhadap konsep perancangan, maka akan ditemukan spesifikasi awal pada rak peralatan makan. Untuk penjelasan spesifikasi awal akan menggunakan tabel yang berisi beberapa kriteria. Tabel 9 berisi spesifikasi awal produk.

Tabel 9. Spesifikasi Awal Rak Peralatan Makanan

Variabel	Spesifikasi
Kenyamanan	Merancang dimensi rak peralatan makan berdasarkan data antropometri
Kemudahan Penggunaan	Rak peralatan makan mudah digunakan dan dipindahkan
Kualitas	Pemilihan matrial yang kokoh pada perancangan
Desain	Membuat desain sesuai dengan kebutuhan Dapat merapihkan peralatan makan
Fungsi	Dapat menyimpan peralatan makan piring dengan diameter 30cm Dapat menyimpan peralatan makan gelas dengan ukuran diameter 9cm Dapat menyimpan peralatan makan sendok dengan ukuran panjang 18cm
Fitur	Memiliki fitur sesuai dengan kebutuhan masyarakat
Perawatan	Rak peralatan makan yang mudah dibersihkan
Estetika	Memiliki desain yang menarik dan unik

Setelah diperoleh tabel spesifikasi awal pada konsep perancangan dari rak peralatan makan, langkah selanjutnya yaitu penentuan solusi alternatif pada komponen-komponen yang digunakan terhadap rak peralatan makan. Solusi alternatif dapat lihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Solusi Alternatif

No.	Aspek	Alternatif		
		1	2	3
1	Bahan Penyimpanan Bawah	Stainless Steel	Kayu Mahoni	Kayu Jati
2	Bahan Penyimpanan Atas	Stainless Steel	Kayu Mahoni	Kayu Jati
3	UV Sterilizer	5W	8W	11W
4	Panjang	<440mm	440mm	>440mm
5	Lebar	<530mm	530mm	>530mm
6	Tinggi	<600mm	600mm	>600mm
7	Pintu	Tidak Menggunakan	Satu Bagian Pintu	Dua Bagian Pintu

Selanjutnya akan dilakukan pemilihan varian konsep dengan menggunakan pemilihan kombinasi seperti disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Pemilihan Variasi Konsep

No.	Aspek	Alternatif		
		1	2	3
1	Bahan Penyimpanan Bawah	Stainless Steel	Kayu Mahoni	Kayu Jati
2	Bahan Penyimpanan Atas	Stainless Steel	Kayu Mahoni	Kayu Jati
3	UV Sterilizer	5W	8W	11W
4	Panjang	<440mm	440mm	>440mm
5	Lebar	<530mm	530mm	>530mm
6	Tinggi	<600mm	600mm	>600mm
7	Pintu	Tidak Menggunakan	Satu Bagian Pintu	Dua Bagian Pintu

Setelah menggabungkan beberapa kombinasi terhadap varian konsep yang terpilih, maka akan dapat dilihat susunan kombinasi dari tabel varian konsep. Tabel 12 memuat susunan kombinasi konsep.

Tabel 12. Susunan Kombinasi Varian Konsep

Varian Konsep	Susunan Kombinasi
Varian Konsep 1	1.A1-2.A1-3.A3-4.A1-5.A1-6.A1-7.A1
Varian Konsep 2	1.A2-2.A2-3.A2-4.A3-5.A1-6.A2-7.A3
Varian Konsep 3	1.A3-2.A3-3.A1-4.A2-5.A3-6.A2-7.A3

Setiap komponen yang digunakan pada setiap konsep perancangan memiliki kelebihan dan kekurangannya masing masing. Berdasarkan perbandingan dari setiap komponen yang digunakan akan dilakukan pemberian bobot. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan nilai -1, 0, +1 dengan keterangan sebagai berikut.

- 1 = Varian kurang memenuhi kriteria
- 0 = Varian memenuhi kriteria
- +1 = Varian Rancangan sangat memenuhi kriteria

Selanjutnya jika sudah tersusun kombinasi dari setiap varian konsep, maka langkah selanjutnya akan dibuat tabel seleksi varian konsep, seperti disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Varian Konsep

Kriteria	Varian Konsep		
	1	2	3
Fungsi	0	0	0
Kenyamanan	+1	0	+1
Fitur	+1	+1	+1
Estetika	0	0	0
Mudah digunakan	0	0	0
Mudah dirawat	-1	+1	+1
Jumlah	+1	+2	+3
Lanjutkan?	Tidak	Tidak	Ya

Dari hasil pemilihan seleksi varian konsep dapat diketahui varian konsep 1 mendapatkan nilai +1, varian konsep 2 mendapatkan nilai +2, dan yang tertinggi yaitu varian konsep 3 mendapatkan nilai +3. Setelah selesai melakukan penilaian maka dapat diketahui varian konsep yang terpilih yaitu varian konsep 3.

Pertimbangan Ergonomi

Salah satu aspek yang dimasukkan pada rancangan yaitu kesesuaian dengan dimensi tubuh pengguna rak tersebut [11]. Adapun pertimbangan data antropometri yang digunakan disajikan pada Tabel 14, sedangkan dimensi akhir disajikan pada Tabel 15.

Tabel 14. Pertimbangan Anthropometri Pada Disain Rak

No.	Komponen	Label	Keterangan	5%	50%	95%	SD
1	Panjang Produk	D24	Panjang Rentang Tangan ke Depan	48.36	66.18	84	10.83
2	Tinggi Produk	D34	Tinggi Genggaman ke Atas dalam Posisi Berdiri	138.32	185.76	233.2	28.84

Tabel 15. Data Perhitungan Dimensi Produk

No.	Komponen	Label	Keterangan	Presentil	Ukuran (cm)	Kelonggaran (cm)	Hasil (cm)
1	Panjang Produk	D24	Panjang Rentang Tangan Ke depan	50%	66.18	(-) 22.18	44
2	Tinggi Produk	D34	Tinggi Genggaman ke Atas dalam Posisi Berdiri	5%	138.32	(-) 78.32	60

KESIMPULAN

Perancangan produk berupa rak penyimpanan peralatan makanan menghasilkan rak dengan dimensi panjang 440 mm, lebar 550 mm, dan tinggi 600 mm. Rak dilengkapi dengan pembangkit sinar UV untuk mensterilkan peralatan yang tersimpan di dalamnya. Pengujian meletakkan dan mengambil peralatan di dalamnya tidak menemukan kesulitan karena telah mempertimbangkan antropometri pengguna. Pembagian ruang yang tepat untuk menyimpan peralatan menghasilkan susunan peralatan yang rapi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F.A. Bernadagda, “Perancangan Rak Alat pada Lantai Produksi di SMK Pancasila Surakarta,” Yogyakarta: Universitas Atma Jaya Yogyakarta, 2020.
- [2] H.J. Tumelap, “Kondisi Bakteriologik Peralatan Makan di Rumah Makan Jombang Tikala Manado,” Jurusan Kesehatan Lingkungan Kemenkes Manado, Vol. 1 No. 1, pp. 20-27, 2011.

- [3] C.O. Hendriyanto, “Pengaruh Intensitas Sinar Ultraviolet dan Pengadukan Terhadap Reduksi Jumlah Bakteri E.Coli,” Surabaya: Universitas Pembangunan Nasional, 2011.
- [4] K.T. Ulrich, S.D. Eppinger, and M.C. Yang, *Product Design and Development*, Seventh Edition, McGraw-Hill, 2019.
- [5] L. Widodo, D.W. Utama, and L.Y. Pujianto, “Perancangan Alat Bantu Proses Penggulungan Kertas Roll Pada Umkm Gracia Paper,” *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, Vol. 10, No. 2, pp. 98–108, 2022.
- [6] T.W. Prasajo, “Perancangan Ulang Mesin Pencacah Rumput dengan Metode Reverse Engineering,” Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2016.
- [7] www.google.com, diakses tanggal 29 Agustus 2022.
- [8] I.Z. Sitalaksana, R. Anggawisastra and J.H. Tjakraatmadja, *Teknik Tata Cara Kerja*, Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Bandung, Bandung, 2006.
- [9] A.L. Habel, M.E. Rivaldi, “Penggunaan Sinar UV sebagai Sterilisasi pada Masa Pandemi Covid 19,” *Jurnal Desain Universitas Pembangunan Jaya*, Vol. 1. No. 1, 2022.
- [10] U. Panjaitan, “Perancangan Mesin Pencacah Rumput Multifungsi dengan Metode VDI 2221,” *Jurnal Teknik Mesin*, Vol. 22. No. 1, 2020.
- [11] H. Iridistadi, Yassierli, *Ergonomi Suatu Pengantar*, Penerbit Remaja Rosdakarya, 2017.