

PERANCANGAN ALAT DESK ORGANIZER DENGAN METODE REVERSE ENGINEERING DAN VDI 2221

Michael Evander¹⁾, Frans Jusuf Daywin²⁾, Carla Olyvia Doaly³⁾

Program Studi Teknik Industri, Universitas Tarumanagara

e-mail: ¹⁾michael.545180060@stu.untar.ac.id, ²⁾fransjusuf42@gmail.com, ³⁾carlaol@ft.untar.ac.id

ABSTRAK

Meja merupakan salah satu kebutuhan yang dimiliki dan dibutuhkan oleh semua orang, hal ini dikarenakan fungsi dari meja adalah sebagai tempat diletakkannya suatu benda dengan ukuran yang bervariasi. Bagi beberapa individu, peletakkan benda dilakukan begitu saja sehingga menimbulkan permasalahan seperti hilangnya suatu benda atau kesulitan saat mencari suatu benda sehingga dibutuhkan suatu desk organizer sebagai wadah untuk peletakkan benda, tetapi seiring dengan berkembangnya teknologi, semakin banyak pula benda-benda elektronik yang terdapat di atas meja kerja seseorang, sehingga diperlukannya perancangan ulang terhadap desk organizer yang sudah beredar di masyarakat dengan begitu akan mengefisienkan meja kerja serta fungsi utama dari desk organizer sebagai wadah tidak hilang. Dalam penelitian ini akan digunakan beberapa metode untuk perancangan ulang desk organizer, metode ergonomis yang digunakan untuk mengetahui dimensi ergonomis dari desk organizer, metode analytical hierarchy process yang digunakan untuk menganalisa kebutuhan masyarakat, selanjutnya adalah metode reverse engineering yang digunakan untuk perancangan ulang produk desk organizer dan metode VDI 2221 yang digunakan untuk pemilihan konsep alternatif dari desk organizer. Setelah dilakukannya perancangan ulang terhadap konsep desk organizer, akan dilakukannya pembuatan produk dari konsep rancangan. Produk desk organizer dibuat dengan material kayu jati dengan fitur UV sterilizer, wireless charging dan penyanggah headset.

Kata kunci: Perancangan, Reverse Engineering, VDI 2221, Desk Organizer

ABSTRACT

The table is one of the needs that is owned and needed by everyone, this is because the function of the table is as a place to place objects of varying sizes. For some individuals, the placement of objects is done just like that, causing problems such as the loss of an object or difficulty when looking for an object so that a desk organizer is needed as a container for placing objects, but along with the development of technology, more and more electronic objects are found on the table. someone's work, so it is necessary to redesign the desk organizer that has been circulating in the community so that the work desk will be streamlined and the main function of the desk organizer as a container will not be lost. In this study, several methods will be used to redesign the desk organizer, the ergonomic method is used to determine the ergonomic dimensions of the desk organizer, the analytical hierarchy process method is used to analyze the needs of the community, the next is the reverse engineering method used to redesign the desk organizer product and VDI 2221 method is used for the selection of alternative concepts from the desk organizer. After the redesign of the desk organizer concept, the product will be made from the design concept. The desk organizer product is made of teak wood with the features of UV sterilizer, wireless charging and headset holder.

Keywords: Design, Reverse Engineering, VDI 2221, Desk Organizer

PENDAHULUAN

Meja merupakan salah satu kebutuhan esensial yang pasti dimiliki oleh sebagian besar masyarakat, dimana fungsi utama dari meja sendiri adalah sebagai tempat untuk menaruh sesuatu, baik benda dengan ukuran kecil sampai dengan sedang. Penaruh benda-benda dengan ukuran kecil itu sendiri dapat menimbulkan masalah seperti meja yang berantakan (tidak terorganisir), kehilangan benda dikarenakan banyaknya tumpukan benda-benda kecil, dan mengurangi kinerja dari seseorang. Terorganisir sendiri memiliki arti yang luas bagi beberapa individual, tetapi menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Julie Morgenstern dan ditulis dalam bukunya yang berjudul "Organizing from the Inside Out", mengorganisir

merupakan suatu proses dimana kita menciptakan lingkungan yang nyaman untuk ditinggali, bekerja, dan relaksasi. Saat kita terorganisir, pantulan terhadap diri sendiri akan terlihat dari tempat tinggal, tempat kerja, bahkan dari jadwal terhadap hal-hal yang akan kita lakukan, dengan begitu motivasi dalam hidup akan muncul dari dalam diri kita [1].

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Julia Gifford Pada Agustus Tahun 2012, ditemukan bahwa salah satu faktor yang dapat meningkatkan kinerja dari seseorang sendiri adalah meja kerja yang terorganisir atau rapi [2]. Hal ini didukung berdasarkan riset yang telah dilakukan oleh Princeton University Neuroscience Institute yang mengatakan bahwa meja kerja yang berantakan menghambat kemampuan dari otak untuk memproses sebuah informasi, hal ini dapat terjadi karena kekacauan yang terdapat pada meja kerja akan mencuri perhatian dari pekerja [3].

Sementara itu, penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Organisasi “brother” melakukan survei terhadap pekerja perusahaan tersebut dengan jumlah pekerja lebih dari 2.000 orang untuk menemukan pengaruh meja kerja yang berantakan terhadap kehidupan dari pekerja itu sendiri. Ditemukan bahwa 41% dari jumlah pekerja yang di survei mengatakan bahwa meja kerja yang bersih dan terorganisir dapat meningkatkan produktivitas dari pekerja [4]. Hal ini diperkuat dengan salah satu artikel yang ditulis oleh Clare Louise menuliskan bahwa ada beberapa alasan terhadap penggunaan *desk organizer*, beberapa alasan dari penggunaan *desk organizer* adalah untuk mengurangi tingkat stres seseorang, menghemat waktu pencarian terhadap suatu dokumen atau benda, meningkatkan kreativitas dari seseorang, dan meningkatkan produktivitas dari pekerja [5].

Pandemi COVID-19 yang terjadi mengakibatkan beberapa kalangan masyarakat harus melakukan aktivitas di dalam rumah baik aktivitas bekerja, maupun belajar. Penggunaan akan suatu meja kerja menjadi hal yang terbiasa dilakukan, karena setiap aktivitas yang berkaitan dengan pengerjaan sesuatu dilakukan dengan menggunakan meja. Sehingga apabila meja kerja yang dimiliki kurang terorganisir, dampak yang terjadi adalah penurunan terhadap kinerja dari seseorang.

Penelitian terdahulu yang ditulis oleh Alinea Dwi Elisanti, Efri Tri Ardianto, Novita Cholifah Ida, dan Eryk Hendriatno, mengatakan bahwa waktu efektif penyinaran sinar UV terhadap benda yang akan di sterilisasi tidak melebihi 5 menit dan tidak kurang dari 10 detik, hal ini dikarenakan bakteri atau virus yang terdapat pada suatu benda akan berkurang sebanyak 64,21% dalam waktu sekitar 10 detik, dan untuk penggunaan sinar UV, disarankan cahaya dari sinar UV untuk tidak terkena kulit atau mata secara langsung [6].

Sehingga dibutuhkanlah solusi untuk permasalahan meja kerja yang kurang terorganisir, salah satu solusi yang sudah digunakan oleh beberapa kalangan masyarakat adalah dengan menggunakan produk *desk organizer* pada meja kerja mereka, tetapi seiring dengan perkembangan teknologi, semakin banyak pula produk elektronik yang digunakan oleh seseorang untuk mendukung pekerjaan mereka, produk tersebut seperti *wireless charger*, dan lain sebagainya. Beberapa produk tersebut tidak memiliki wadah penempatan sehingga dapat membuat meja kerja seseorang menjadi kurang tertata atau terorganisir, sehingga akan dilakukan perancangan ulang terhadap *desk organizer* dengan menambahkan beberapa fitur seperti *UV sterilizer*, *Penyanggah headset*, dan *wireless charging*.

Dalam penelitian ini akan digunakannya metode *reverse engineering* untuk mengetahui komponen dan geometri untuk *desk organizer* dan melakukan perancangan ulang terhadap konsep dari *desk organizer*. Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Kezia Natalia Santoso mengatakan bahwa dalam *reverse engineering* terbagi menjadi 4 fasa, yaitu *disassembly*, *assembly*, *designing new design*, dan *prototype* [7]. Sementara itu penelitian yang dilakukan oleh Naufal Al Hadid, Agus Kusnaty, dan Mira Rahayu, mengatakan bahwa metode *reverse engineering* terdapat 3 fasa utama, yaitu *reverse engineering*, *modeling & analysis*, dan *redesign* [8]. Sehingga dapat disimpulkan bahwa proses dari *reverse*

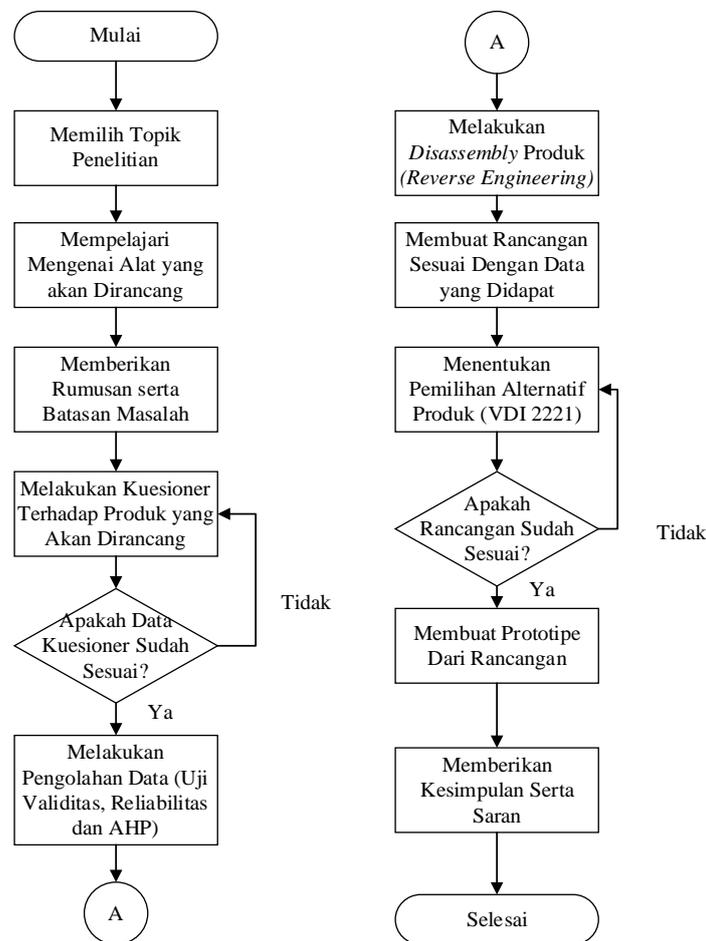
engineering adalah memahami produk yang akan dilakukan perancangan kembali dan membuat konsep rancangan untuk produk tersebut.

Metode kedua adalah VDI 2221 yang digunakan untuk menentukan alternatif konsep terbaik untuk *desk organizer*. Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Rifki Dermawan mengatakan bahwa dalam metode VDI 2221, terbagi menjadi 4 fasa, yaitu klasifikasi tugas, perancangan konsep produk, perancangan wujud produk, dan perancangan detail [9]. Menurut Ucok Mulyo Sugeng, dan Imam Yafi Mukhtar, langkah pertama dari metode VDI 2221 adalah dengan membuat kehendak ide, setelah itu dilanjutkan dengan membuat tabel *demand and wishes*, pemilihan alternatif konsep dan pembuatan dari produk [10].

Metode ergonomi yang digunakan untuk mengetahui dimensi dari tubuh manusia terhadap produk yang akan dirancang, serta metode AHP (Analytical Hierarchy Process) yang digunakan untuk menentukan alternatif keputusan yang terbaik, untuk metode AHP akan dibantu dengan menggunakan *pairwise comparisson* atau perbandingan berganda.

METODE PENELITIAN

Berikut ini merupakan metodologi penelitian dari penelitian perancangan *desk organizer* yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Metodologi Penelitian

Dalam penelitian perancangan *desk organizer*, penelitian akan dilakukan dengan mempelajari alat yang akan dirancang terlebih dahulu, yaitu *desk organizer*, setelah itu akan dilakukannya kuisisioner terhadap kebutuhan masyarakat sehingga *desk organizer* yang akan dirancang dapat memenuhi keinginan masyarakat.

Langkah selanjutnya adalah melakukan *disassemble* terhadap *desk organizer* dan membuat rancangan baru untuk *desk organizer*, selanjutnya adalah pemilihan dari alternatif konsep rancangan dengan menggunakan metode VDI 2221. Langkah terakhir adalah pembuatan produk dengan skala 1:1.

Pada penelitian ini, terdapat beberapa metode yang digunakan untuk mengumpulkan data serta untuk pengolahan data itu sendiri, metode-metode yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. **Benchmarking**

Menurut Philip H Meade dalam bukunya yang berjudul “*A Guide to Benchmarking*”, *Benchmark* merupakan salah satu proses yang formal serta terstruktur yang digunakan untuk meningkatkan performa, observasi dan pertukaran informasi, adaptasi seseorang yang memiliki tujuan untuk memenuhi kebutuhan dari suatu organisasi dan implementasi. Dalam penelitian ini, metode *benchmarking* digunakan untuk mencari informasi terhadap produk yang akan dilakukan perancangan ulang [11].

2. **Kuesioner**

Dalam penelitian ini, kuisisioner digunakan untuk mencari tahu keinginan masyarakat terhadap produk yang ingin dibuat, dengan menggunakan kuisisioner, peneliti dapat mengetahui keinginan, dan kebutuhan dari masyarakat yang terkait dengan produk yang akan dirancang.

3. **Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*)**

Metode AHP atau yang dapat disebut juga sebagai metode *Analytical Hierarchy Process* merupakan metode yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty pada awal tahun 1970. Metode AHP digunakan untuk membuat suatu model masalah yang tidak memiliki struktur. Metode ini juga dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah atau memecahkan masalah yang terukur atau kuantitatif, masalah yang membutuhkan atau memerlukan pendapat seseorang (*judgement*), serta pada permasalahan yang tidak memiliki struktur atau kerangka (data statistik yang minim atau tidak ada sama sekali) yang hanya bersifat kualitatif [12].

4. **Metode Ergonomi**

Menurut Bridger dalam buku “*Introduction to Ergonomics*” 3rd edition (2009), ergonomi merupakan kajian interaksi antara manusia dan mesin, serta faktor-faktor yang mempengaruhinya. Tujuannya adalah untuk meningkatkan kinerja sistem secara keseluruhan. Standar terkait yang digunakan untuk perancangan *desk organizer* ini adalah HFES (*Human Factors Ergonomics Society*) [13]. dalam penelitian ini, metode ergonomi digunakan untuk mengetahui dimensi ergonomis yang sesuai antara produk dengan tubuh manusia.

5. **Metode Reverse Engineering**

Menurut Eldad Eilam dalam Buku “*Reversing: Secrets of reverse Engineering*”, *reverse engineering* merupakan suatu proses yang dilakukan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih terhadap ilmu pengetahuan atau terhadap *blueprint* atau rancangan dari suatu produk [14]. dalam penelitian ini, metode *reverse engineering* digunakan untuk mengetahui dimensi komponen dari *desk organizer* dan untuk melakukan perancangan ulang terhadap *desk organizer*.

6. **Metode VDI 2221**

Dalam buku “*Engineering Design: A Systematic Approach*” Gerhard Pahl dan Wolfgang Beitz menuturkan bahwa Metode VDI 2221 merupakan salah satu metode dengan

pendekatan sistematis yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dan untuk mengoptimalkan penggunaan bahan baku (*material*) atau sumber daya dan teknologi [15]. dalam penelitian ini, metode VDI 2221, digunakan untuk menentukan alternatif konsep yang terbaik sebelum dibuat menjadi prototipe.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan *Design Desk Organizer*

Pada penelitian perancangan alat *desk organizer* akan digunakannya beberapa metode untuk menentukan *design* dari *desk organizer*. Metode tersebut adalah metode AHP, metode ergonomi, metode *reverse engineering*, dan metode VDI 2221.

1. Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*)

Dalam penelitian ini, metode AHP digunakan untuk mengambil keputusan terhadap suatu alternatif terbaik. Pengambilan keputusan akan dilakukan dengan melakukan *pairwise comparison* antara kriteria pilihan dan pilihan yang ada. Langkah awal dari metode AHP adalah untuk menentukan nilai tingkat kepentingan yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Kepentingan

Variabel	%	Kepentingan
Harga Jual	86,88%	Sangat Penting
Kenyamanan Penggunaan	89,28%	Sangat Penting
Kemudahan Penggunaan	89,44%	Sangat Penting
Kualitas Produk	92,16%	Sangat Penting
Desain Konsep	86,88%	Sangat Penting
Fungsi Produk	91,36%	Sangat Penting
Fitur Produk	90,72%	Sangat Penting
Kemudahan Perawatan	84,16%	Sangat Penting
Nilai Estetika	87,84%	Sangat Penting

Langkah selanjutnya adalah untuk melakukan perhitungan metode AHP dengan melakukan perbandingan berganda atau *pairwise comparison* dan melakukan perhitungan normalisasi terhadap hasil dari perhitungan *pairwise comparison*, berikut ini merupakan tabel untuk perhitungan metode AHP dengan menggunakan *pairwise comparison* dan perhitungan normalisasi yang dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. *Pairwise Comparison*

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
A	1	0,333	0,333	1,000	1,000	1,000	0,333	0,333	0,143
B	3,000	1	1,000	3,000	3,000	3,000	0,333	0,333	0,333
C	3,000	1,000	1	3,000	3,000	3,000	0,333	0,333	0,333
D	1,000	0,333	0,333	1	0,333	0,333	0,333	0,333	0,143
E	1,000	0,333	0,333	3,000	1	1,000	0,333	0,333	0,143
F	1,000	0,333	0,333	3,000	1,000	1	0,333	0,333	0,200
G	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	1	1,000	1,000
H	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	1,000	1	1,000
I	7,000	3,000	3,000	7,000	7,000	5,000	1,000	1,000	1
Jml.	23,000	12,333	12,333	27,000	22,333	20,333	5,000	5,000	4,295

Tabel 3. Perhitungan Normalisasi

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Jumlah
A	0,043	0,027	0,027	0,037	0,045	0,049	0,067	0,067	0,033	0,395
B	0,130	0,081	0,081	0,111	0,134	0,148	0,067	0,067	0,078	0,897
C	0,130	0,081	0,081	0,111	0,134	0,148	0,067	0,067	0,078	0,897
D	0,043	0,027	0,027	0,037	0,015	0,016	0,067	0,067	0,033	0,332
E	0,043	0,027	0,027	0,111	0,045	0,049	0,067	0,067	0,033	0,469
F	0,043	0,027	0,027	0,111	0,045	0,049	0,067	0,067	0,047	0,482
G	0,130	0,243	0,243	0,111	0,134	0,148	0,200	0,200	0,233	1,643
H	0,130	0,243	0,243	0,111	0,134	0,148	0,200	0,200	0,233	1,643
I	0,304	0,243	0,243	0,259	0,313	0,246	0,200	0,200	0,233	2,242
JUMLAH										1,000

Langkah selanjutnya adalah penentuan nilai untuk *eigen vector* dan *priority factor*, penentuan ini dilakukan untuk mendapatkan nilai dari λ_{\max} yang digunakan untuk mencari nilai dari indeks konsistensi yang akan selanjutnya digunakan untuk mencari nilai dari konsistensi rasio. Setelah dilakukannya perhitungan, λ_{\max} yang didapatkan adalah 9,614, sehingga dapat dilakukan perhitungan untuk indeks konsistensi. Rumus perhitungan indeks konsistensi yang ditulis oleh Thomas L. Saaty [10].

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

Keterangan:

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

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

Keterangan

CR : Konsistensi Rasio
CI : Indeks Konsistensi
RI : Indeks Random

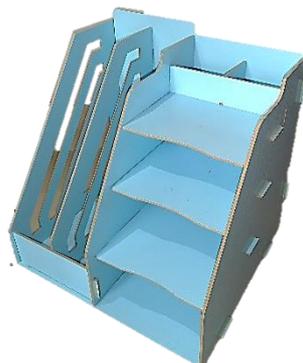
Setelah dilakukannya perhitungan untuk nilai CR, didapatkan bahwa nilai dari CR atau konsistensi rasio adalah sebesar 0,053 atau 5,3% ($CR < 10\%$), sehingga kuisisioner yang telah dilakukan dapat dikatakan konsisten.

2. Metode Ergonomi

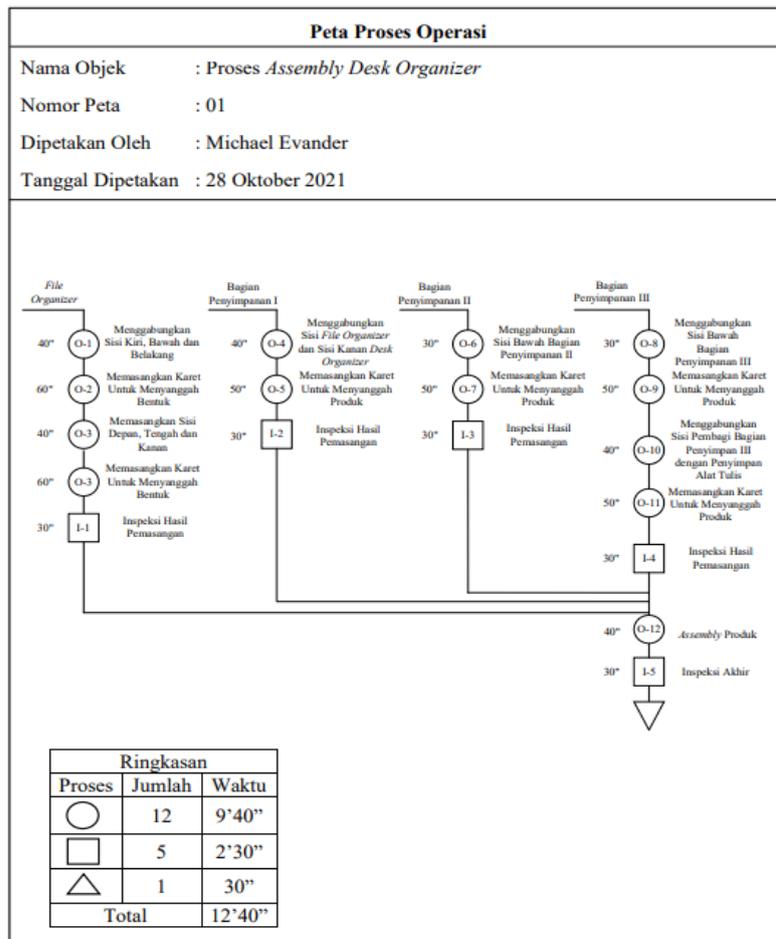
Untuk penelitian ini terdapat 2 data antropometri yang diambil, yaitu panjang rentang tangan ke depan dan tinggi genggamannya ke atas dalam posisi duduk. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, dimensi yang didapatkan untuk perancangan *desk organizer* adalah 28,5 cm untuk lebar dari *desk organizer* dan 31 cm untuk tinggi dari *desk organizer*.

3. Metode Reverse Engineering

Langkah pertama untuk melakukan *reverse engineering* adalah melakukan *disassembly* terhadap produk untuk mengetahui geometri dari produk serta waktu yang dibutuhkan untuk melakukan perakitan terhadap produk tersebut. Berikut ini merupakan Model dari *desk organizer* yang terdapat di *market* yang dapat dilihat pada Gambar 2 beserta dengan peta perakitan proses operasi *assembly* yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Model *Desk Organizer*



Gambar 3. Peta Perakitan Proses Operasi *Assembly*

Langkah terakhir dari *reverse engineering* adalah memberikan konsep rancangan ulang dengan memperhatikan kebutuhan dari *customer*. Gambar untuk konsep rancangan *desk organizer* yang baru dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Konsep rancangan *Desk Organizer*

4. Metode VDI 2221

Tahapan pertama dalam penggunaan metode VDI 2221 adalah dengan membuat daftar kehendak atau daftar spesifikasi terhadap sebuah konsep perancangan. Daftar kehendak untuk konsep perancangan alat *desk organizer* adalah:

1. Alat memiliki material dan rancangan yang kokoh.
2. Pengoperasian alat mudah untuk digunakan.
3. Alat dapat digunakan dengan nyaman dan aman.

4. Alat dapat digunakan oleh semua kalangan masyarakat.
5. Material yang digunakan untuk alat mudah ditemukan.
6. Rancangan yang dimiliki minimalis dan sederhana.
7. Pemasangan alat mudah untuk dilakukan.

Setelah itu akan ditemukannya spesifikasi awal atau fungsi terhadap konsep perancangan dari alat *desk organizer*. Penjelasan dari spesifikasi awal akan digunakan dengan tabel yang berisikan parameter yang akan dijawab dengan *demand* atau *wishes*. Berikut ini merupakan tabel untuk spesifikasi awal yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Tabel Spesifikasi Awal *Desk Organizer*

Indicator	Spesifikasi	Demand/Wishes
Fungsi	Dapat mengorganisir benda-benda kecil, sedang, maupun kertas dengan ukuran A4	D
Geometri	Tinggi Alat 320mm	D
	Lebar Alat 250mm	D
	Panjang Alat 250mm	D
	Berat Alat Tidak Lebih dari 15Kg	W
Kinematika	Titik berat alat yang tepat	D
	Bentuk rancangan minimalis dan efisien	W
Material	Material (Kayu) yang digunakan kokoh	D
	Material untuk fitur mudah didapatkan	D
	Material yang digunakan tidak menghantarkan listrik	D
Perakitan	Proses <i>assembly</i> mudah untuk dilakukan	D
	Drawer dan sistem penyimpanan <i>Wireless Charger</i> mudah untuk dirakit	W
Pembuatan	Dibuat di <i>workshop</i> sendiri	W
	Menggunakan komponen standar	D
	Pembuatan Mudah Dipahami dan Dilakukan	D
Pengoperasian	Alat nyaman dan aman saat digunakan	D
	Semua orang dapat mengoperasikan alat ini	D
Perawatan	Mudah untuk dibersihkan	D
	Biaya untuk perawatan yang relatif murah.	W
	Dapat diperbaiki apabila terjadinya kerusakan alat	D
Pemasaran	Diperuntukkan kepada mahasiswa	W
Harga	Memiliki harga yang relative terjangkau bagi mahasiswa	W

Setelah melakukan spesifikasi awal terhadap konsep perancangan dari alat *desk organizer*, akan dilakukannya pemilihan terhadap varian konsep dengan menggunakan beberapa kombinasi. Kombinasi yang terpilih akan digunakan sebagai acuan untuk diagram seleksi. Tabel pemilihan varian konsep dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Tabel Pemilihan Varian Konsep

No	Prinsip Solusi	Ket	1	2	3
1	<i>Wireless Charger</i>	Beli	10W	15W	20W
2	<i>UV Sterilizer</i>	Beli	3.8W	8W	10W
3	Penyanggah <i>Headset</i>	Buat	Komposit (Carbon Fiber)	Kayu Jati	Kayu Mahoni
4	Material Body Bagian Atas	Buat	Komposit (Carbon Fiber)	Kayu Jati	Kayu Mahoni
5	Material Body Bagian Bawah	Buat	Komposit (Carbon Fiber)	Kayu Jati	Kayu Mahoni
6	Panjang Alat	Buat	<250mm	250mm	>250mm
7	Lebar Alat	Buat	<250mm	250mm	>250mm
8	Tinggi Alat	Buat	<300mm	300mm	>300mm

Setelah melakukannya kombinasi-kombinasi terhadap varian konsep yang terpilih, ditemukannya ada beberapa kombinasi terhadap varian konsep. Kombinasi-kombinasi dari varian konsep yang didapat. Kombinasi-kombinasi varian konsep dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kombinasi Varian Konsep

Varian Konsep	Kombinasi
Varian Konsep 1	1.1-2.1-3.2-4.2-5.2-6.2-7.3-8.3
Varian Konsep 2	1.2-2.3-3.1-4.1-5.1-6.3-7.2-8.1
Varian Konsep 3	1.3-2.2-3.3-4.3-5.3-6.2-7.1-8.2

Setelah ditemukannya kombinasi-kombinasi dari varian konsep, akan dibuat diagram seleksi untuk pemilihan varian konsep yang terpilih dan melakukan pembuatan rancangan konsep terhadap *desk organizer* dengan menggunakan *fusion 360* sebagai alat bantu untuk perancangan konsep. Berikut ini merupakan tabel diagram seleksi varian konsep yang dapat dilihat pada Tabel 7 dan konsep rancangan *desk organizer* dapat dilihat pada Gambar 5.

Tabel 7. Diagram Seleksi Varian Konsep

TEKNIK INDUSTRI		Tabel Diagram Seleksi Varian Konsep <i>Desk Organizer</i>						
Varian Prinsip Solusi	Evaluasi Varian Konsep Dengan						KEPUTUSAN	
	PEMILIHAN KRITERIA						Keputusan tanda Varian Konsep	
	(+)						(+)	
	(-)						(-)	
	(?) Kurang Informasi						(?) Mengumpulkan Solusi	
	(!) Periksa Spesifikasi						(!) Periksa Spesifikasi	
	Dapat Memenuhi Fungsi Atau Tugasnya						Keputusan	
	Prinsip Rasional dan Daftar Kehendak							
	Sesuai Dengan Keinginan Perancang							
	Memenuhi Kebutuhan Keseluruhan							
Biaya Produksi Sewajarnya								
Kenyamanan dan Keamanan Keseluruhan								
						Keterangan	SV	
VK1	+	+	+	+	+	+	Sesuai	+
VK2	+	-	+	-	-	+	Tidak Sesuai	-
VK3	+	+	+	-	-	+	Tidak Sesuai	-



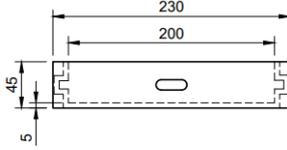
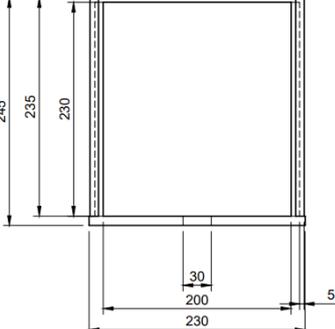
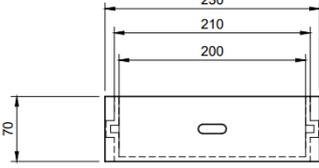
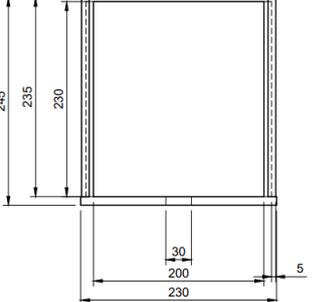
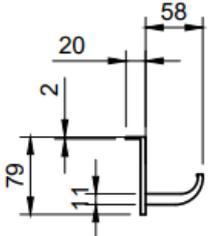
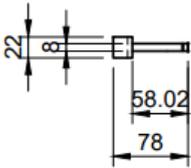
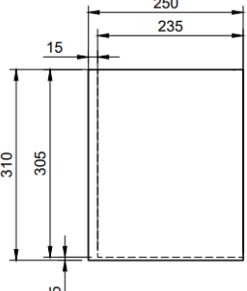
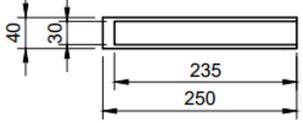
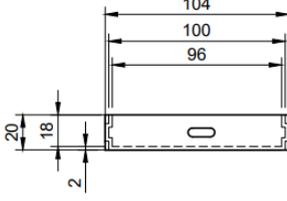
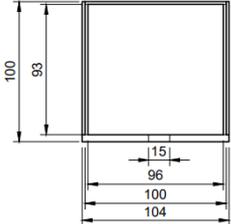
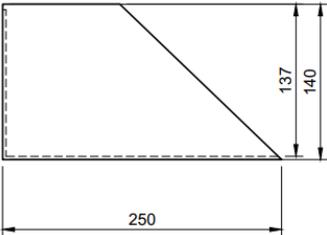
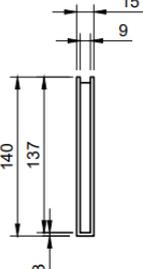
Gambar 5. Konsep Rancangan *Desk Organizer*

Berikut ini Merupakan tabel penjelasan setiap komponen yang dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Komponen *Desk Organizer*

Nama	Gambar Kerja	Gambar Kerja
Bagian Penyimpanan		
Drawer Box		

Lanjutan Tabel 8. Komponen Desk Organizer

Nama	Gambar Kerja	Gambar Kerja
Drawer		
UV Box		
Penyanggah Headset		
File Organizer		
Wireless Charging Box		
Bagian Penyimpanan Mistar		

Proses Perancangan Desk Organizer

Setelah ditentukan konsep terpilih untuk perancangan desk organizer, akan dilakukannya proses perancangan dari desk organizer, dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Daftar Komponen

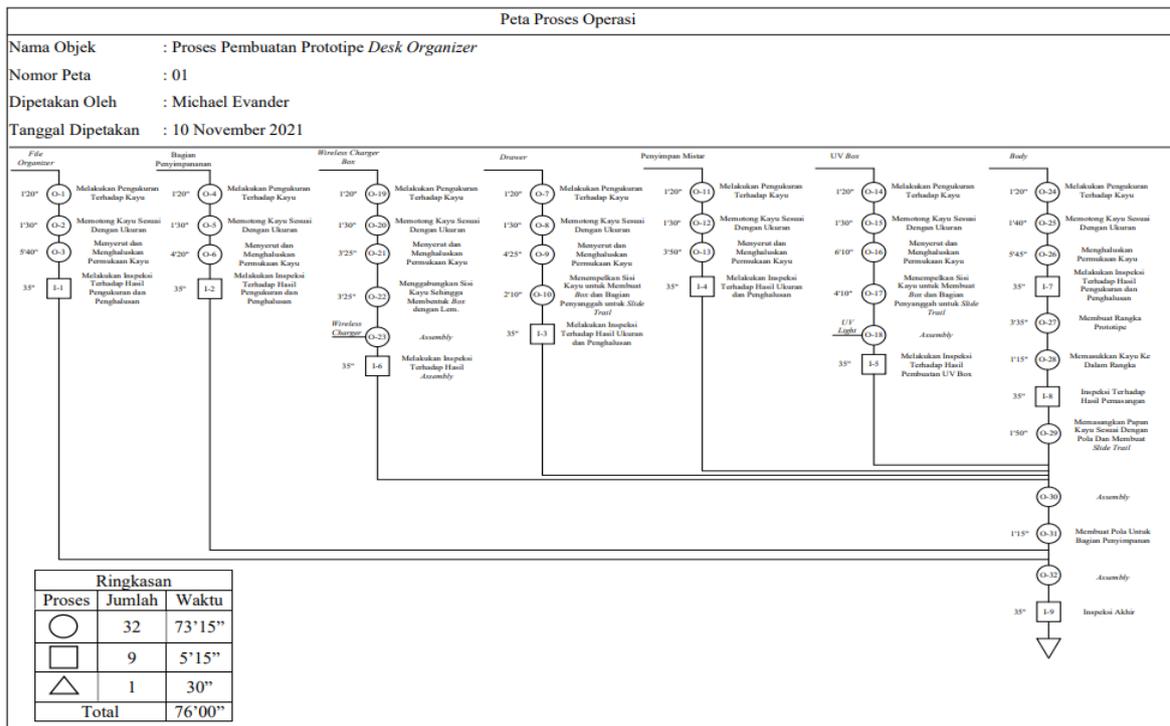
Sebelum dilakukannya perancangan untuk desk organizer akan dilakukannya analisa make or buy terhadap komponen yang akan dirancang. Tabel untuk analisa make or buy dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Analisa Make or Buy

Komponen	Make or Buy
Bagian Penyimpanan	Make
Bagian Penyimpan Mistar	Make
UV Box	Make
UV Light	Buy
Wireless Charging Box	Make
Wireless Charger	Buy
Penyanggah Headset	Buy
File Organizer	Make
Body	Make
Drawer	Make
Penyimpan Mistar	Make
Penyimpan Buku	Make

2. Proses Operasi dan Perkiraan Waktu Pembuatan

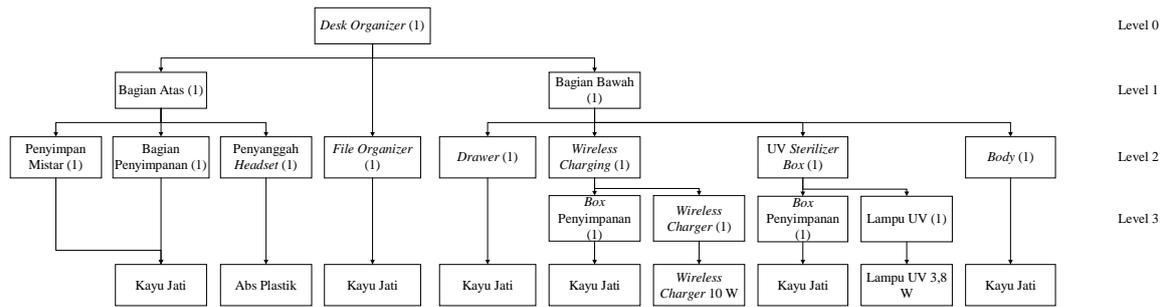
Langkah selanjutnya adalah pembuatan peta proses operasi/OPC (Operation Process Chart) untuk menentukan perkiraan dari waktu pembuatan untuk produk desk organizer. Gambar untuk OPC dari pembuatan desk organizer dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Operation Process Chart Pembuatan Desk Organizer

3. Pembuatan Bill of Material (BOM)

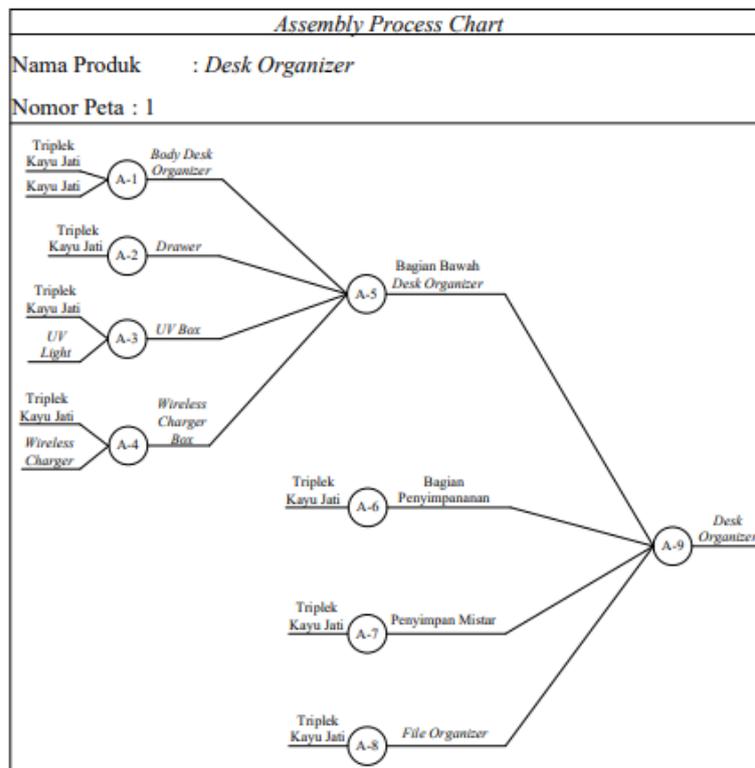
Langkah selanjutnya adalah pembuatan BOM untuk perancangan desk organizer. BOM dibuat untuk menggambarkan bagaimana prototipe desk organizer dibuat serta biaya yang dikeluarkan untuk proses pembuatan prototipe desk organizer. Gambar untuk BOM dari desk organizer dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Bill of Material Desk Organizer

4. Pembuatan Assembly Process Chart

Selanjutnya adalah pembuatan *assembly process chart* atau peta perakitan. Pembuatan *assembly process chart* digunakan untuk menggambarkan *assembly* dari setiap komponen sehingga menjadi satu kesatuan produk gambar untuk *assembly process chart* dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Assembly Process Chart Desk Organizer

5. Biaya Produksi

Langkah terakhir adalah pembuatan tabel untuk biaya produksi untuk perancangan *desk organizer*. Tabel biaya produksi perancangan *desk organizer* dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Biaya Produksi Perancangan Desk Organizer

No	Penjelasan	Jumlah	Biaya per Pcs	Total Biaya
1.	Triplek Kayu Jati 122 Cm x 244 Cm	1 Lembar	Rp. 135.000	Rp. 95.000
2.	Kayu Jati	1 Papan	Rp. 30.000	Rp. 25.000
3.	Lem Kayu	1 Buah	Rp. 25.000	Rp. 25.000
4.	Teak Oil	1 Buah	Rp. 40.000	Rp. 40.000
5.	Amplas	3 Buah	Rp. 5.000	Rp. 15.000
6.	Wireless Charger	1 Buah	Rp. 100.000	Rp. 100.000
7.	Lampu UV Sterilizer	1 Buah	Rp. 250.000	Rp. 250.000
8.	Penyanggah Headset	1 Buah	Rp. 10.000	Rp. 10.000
9.	Pemotongan Triplek dan Kayu Jati			Rp. 30.000
10.	Pembuatan Produk			Rp. 400.000
Total Biaya				Rp. 990.000

Produk dibuat dengan kayu jati sebagai material utamanya, serta spesifikasi dari produk adalah 25 cm x 28,5 cm x 31 cm, dengan fitur-fitur *wireless charging*, *UV sterilizer* dan penyanggah *headset*. Pembuatan produk ini menghabiskan biaya sebesar Rp. 990.000,- dan dalam waktu 1 jam 16 menit.

Pembuatan konsep perancangan dan produk sudah mengikuti *customer needs* yang diperoleh dari data hasil kuesioner. Dari segi konsep rancangan mungkin dapat dibuatnya konsep rancangan yang lebih compact atau minimalis dengan pemilihan warna yang lebih menarik untuk dipasarkan kepada masyarakat.

Limbah yang dihasilkan dari pembuatan produk ini, seperti serbuk kayu akan dikumpulkan dan dijual kepada perusahaan yang membuat kayu press, sementara itu untuk kayu hasil potongan, apabila dapat digunakan akan digunakan kembali. Sementara untuk limbah cair yang dihasilkan seperti vernis yang digunakan untuk finishing kayu akan digunakan kembali untuk produk lainnya.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan pada penelitian ini adalah:

1. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan untuk perancangan *desk organizer*, didapatkannya hasil perancangan yang terpilih dengan ukuran panjang 25 cm, lebar 28,5 cm, dan tinggi 31 cm, dan dilengkapi dengan fitur-fitur *UV sterilizer*, *wireless charging*, dan penyanggah *headset*.
2. Produk untuk *desk organizer* telah dibuat sesuai dengan konsep perancangan yang terpilih, dengan menggunakan material yang berupa papan kayu jati dan triplek kayu jati, serta dapat digunakan untuk seluruh kalangan masyarakat terutama mahasiswa dan mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Morgenstern, *Organizing from the Inside Out*, 2nd ed., New York: Henry Holt and Company, 2004.
- [2] J. Gifford, "Can an office environment really affect productivity? – The answer is YES!.", 20 August 2012. [Online]. Available: <https://desktimer.com/blog/how-office-environment-affects-productivity/>.
- [3] S. Kastner and M. A. Pinsk, "Visual Attention As A Multilevel Selection Process," *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, vol. 4, no. 4, 2004.
- [4] Brother, "Workplace Survey Reveals The Far - Reaching Impact of Messy Desks," [Online]. Available: <https://www.brother.co.uk/business-solutions/mobile-print-and-label/messy-desk-tidiness-genius-research-statistics>.
- [5] C. Louise, "Importance of Desk Organizers in A Workplace," 21 August 2019. [Online]. Available: <https://thefashionfolio.com/importance-of-desk-organizers-in-a-workplace/>. [Accessed 09 September 2021].
- [6] A. D. Elisanti, E. T. Ardianto, N. C. Ida and E. Hendriatno, "Efektifitas Paparan Sinar UV dan Alkohol 70% Terhadap Total Bakteri Pada Uang Kertas yang Beredar Di Masa Pandemi COVID – 19," *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, vol. 2, no. 2, 2020.
- [7] K. N. S., "Perancangan Modifikasi Mesin Melanger Dengan Metode Reverse Engineering dan VDI 2221", Jakarta: Universitas Tarumanagara, 2020.
- [8] N. A. Hadid, A. Kusnaty and M. Rahayu, "Perancangan Ulang Bak Penampung Bahan Baku Pakan Ternak Menggunakan Metode Reverse Engineering untuk Mengurangi Risiko Kecelakaan Kerja," *e-Proceeding of Engineering*, vol. 4, no. 2, 2017.

- [9] R. Dermawan, "Pengembangan Mesin Pengupas Kulit Kopi Menggunakan Metode VDI 2221," *Institut Sains dan Teknologi Nasional*, 2019.
- [10] U. M. Sugeng and I. Y. Mukhtar, "Perancangan Pompa Hidram Pada Tabung Udara Dengan Metode VDI 2221," *TEKNOSAINS: Jurnal Sains, Teknologi dan Informatika*, vol. 7, no. 1, 2020.
- [11] P. H. Meade, *A Guide To Benchmarking*, Dunedin, New Zealand: : University of Otago, 2007.
- [12] T. L. Saaty, *The Analytical Hierarchy Process: Planning, Priority, Setting, Resource Allocation*, Pittsburgh: University Of Pittsburgh Pers., 1993.
- [13] R. Bridger, *Introduction To Ergonomics*, 3rd ed., Boca Raton, Florida: CRC Publisher, 2008.
- [14] E. Eilam, *Reversing: Secrets of Reverse Engineering*, Hoboken, New Jersey: Wiley Publisher, 2005.
- [15] G. Pahl, W. Beitz, J. Feldhusen and K.-H. Grote, *Engineering Design: A Systematic Approach*, Berlin: Springer Science & Business Media, 2006.