

## PERANCANGAN *FOLDING TROLLEY* SEBAGAI ALAT PENGANGKUT SAMPAH

Dellafian Gausdiarta<sup>1</sup>, Martiyadi Nurhidayat<sup>2</sup>, Hardy Adiluhung<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> *Desain Produk, Fakultas Industri Kreatif, Universitas Telkom, Jl. Telekomunikasi No 1, Terusan Buah Batu – Bojongsoang, Sukapura, Kec. Dayeuhkolot, Kabupaten Bandung, Jawa Barat, 40257*  
[dellafiandiarta@student.telkomuniversity.ac.id](mailto:dellafiandiarta@student.telkomuniversity.ac.id), [martiyadi@telkomuniversity.ac.id](mailto:martiyadi@telkomuniversity.ac.id),  
[hardydil@telkomuniversity.ac.id](mailto:hardydil@telkomuniversity.ac.id)

**Abstrak:** Muncul sistem Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat (PSBM), dengan sistem ini masyarakat berperan aktif dari pembentukan hingga pengoperasian tempat pengelolaan sampah mandiri. Salah satunya adalah Desa Jatiendah Kampung Jatibaru RW 17 Kabupaten Bandung. Masyarakat disana memiliki kesadaran yang tinggi akan kepedulian tentang lingkungan, ini ditunjukkan dengan pola masyarakat saat mengumpulkan sampah langsung menuju Unit Pengelolaan Kebersihan (UPK). Tetapi masih terdapat kendala, yaitu panjangnya durasi pemilahan sampah yang dilakukan secara manual oleh petugas UPK. Sehingga mengakibatkan tidak maksimalnya jumlah sampah yang dapat didaur ulang setiap harinya. Dalam pengumpulan data peneliti menggunakan metode kualitatif dengan melakukan wawancara, observasi dan dokumentasi. Sedangkan dalam perancangan lebih mengutamakan aspek fungsi, aspek sistem dan aspek material, untuk menerapkan aspek tersebut dalam perancangan digunakan metode SCAMPER. Dengan demikian perlu adanya perancangan produk *folding trolley* sebagai alat pengangkut sampah dengan kompartemen pemisah jenis sampah. Produk tersebut dapat menjadi alat pengangkut untuk mengantarkan sampah dari rumah warga menuju UPK, bagian kompartemen berfungsi memisahkan sampah sesuai dengan jenis-jenis sampah yang dihasilkan.

**Kata kunci:** PSBM, sampah, alat pengangkut, *folding trolley*

**Abstract :** *The Community-Based Waste Management (PSBM) system has emerged, with this system the community plays an active role from the establishment to the operation of an independent waste management site. One of them is Jatiendah Village, Jatibaru Village, RW 17, Bandung Regency. The people there have a high awareness of concern for the environment, this is shown by the pattern of the community when collecting waste directly to the Hygiene Management Unit (UPK). However, there are still obstacles, namely the long duration of manual waste sorting by UPK officers. This results in not being able to maximize the amount of waste that can be recycled every day. In collecting data, researchers used qualitative methods by conducting interviews, observations and documentation. Meanwhile, in the design, it prioritizes functional aspects, system aspects and material aspects, to apply these aspects in the design, the SCAMPER method is used. Thus it is necessary to design a folding trolley product as a means of transporting waste with a compartment for separating types of waste. The product can be used as a means of transport to deliver waste from residents' homes to the UPK, the compartment functions to separate waste according to the types of waste generated.*

**Keywords:** PSBM, garbage, transportation equipment, folding trolley

## PENDAHULUAN

Bandung merupakan ibu kota provinsi Jawa Barat dengan populasi penduduk tercatat pada tahun 2021 berkisar 2,5 juta jiwa. Padatnya jumlah penduduk juga bersamaan dengan meningkatnya produksi sampah yang dihasilkan, setidaknya 1.600 ribu ton sampah perhari dihasilkan di wilayah Kota Bandung. Permasalahan yang terjadi adalah pada pengelolaan sampah yang belum dilakukan secara maksimal, dari permasalahan itu pemerintah tidak tinggal diam. Sudah terdapat banyak program dan upaya pemerintah dalam mengurangi produksi sampah, salah satunya dengan mengolah kembali limbah sampah menjadi produk lainya dengan metode 3R (*reduce, reuse dan recycle*). Dalam pengelolaan sampah tersebut masyarakat dapat berperan aktif dalam pembentukan TPS di wilayahnya dalam cakupan yang kecil seperti RT atau RW. Sistem ini disebut dengan Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat (PSBM), intinya masyarakat berperan aktif dalam perencanaan dan pengoperasian pengelolaan sampah. Salah satu wilayah yang aktif dalam sistem PSBM adalah Kampung Jatibaru RW 17, Kabupaten Bandung. Namun Kampung Jatibaru RW 17 masih mengalami kendala di lapangan yaitu masih kurangnya kesadaran masyarakat dalam memilah sampah, padahal pemilahan yang di mulai dari masing-masing rumah warga dapat mempercepat pengelolaan sampah di UPK. Dengan kondisi warga yang masih kurang kesadaran akan pentingnya memilah sampah dan sulitnya masyarakat yang bertempat tinggal jauh dari UPK dalam membawa sampah yang cukup berat, maka penelitian ini akan merancang fasilitas alat pengangkut sampah dengan kompartemen pemisah sampah. Produk nantinya berfungsi menjadi alat pengangkut sampah dari rumah warga menuju tempat pengelolaan sampah daur ulang. Sementara untuk memudahkan peletakan

produk digunakan sistem *folding* dan untuk material menggunakan pipa besi galvanis.

## **METODE PENELITIAN**

Dalam metode pengumpulan data peneliti membagi menjadi dua berdasarkan sumbernya, yang pertama adalah studi literatur dan studi lapangan. Studi literatur merupakan metode pengumpulan data dengan mencari jurnal atau artikel yang sesuai dengan perancangan produk. Sedangkan studi lapangan bertujuan untuk mendapatkan data langsung dari lingkungan penelitian dengan cara wawancara, observasi dan dokumentasi. Dalam tahap perancangan produk peneliti menggunakan metode *SCAMPER*, metode ini ideal karena dapat mengembangkan kreativitas desainer/perancang yang terus di tantang menciptakan produk yang memiliki inovasi baru. Secara garis besar metode *SCAMPER* adalah teknik membuat daftar tujuan umum dengan cara memacu pertanyaan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Aspek Perancangan**

#### ***Trolley***

*Trolley* atau troli memiliki arti kereta dorong, *trolley* sendiri memiliki variasi yang berbeda-beda sesuai dengan muatan yang dibawa, tetapi umumnya *trolley* memiliki tempat peletakan barang di bagian depan berupa alas yang lebar. Penambahan lain berupa pagar di bagian sisi alas yang berfungsi agar muatan yang dibawa lebih banyak dan menahan muatan agar tidak terjatuh kebagian sisi *trolley*. Pada bagian belakang terdapat *handle* yang berfungsi untuk memudahkan saat mendorong atau menarik *trolley*, untuk memudahkan perpindahan terdapat roda pada bagian bawah *trolley*.

### **Folding**

*Folding* memiliki kata dasar *fold* yang memiliki arti lipat, lipat adalah patah dua sehingga bidang menjadi seperdua (kertas, kain, dsb) (KBBI KEMDIKBUD). Sedangkan *folding* atau melipat yang merupakan kata kerja yang menyatakan suatu tindakan, keberadaan, pengalaman, atau pengertian dinamis lainnya. Sehingga dapat disimpulkan *folding* merupakan suatu kegiatan melipat sebuah objek yang bertujuan mengecilkan dimensinya.

### **Kompartemen**

Terdapat produk yang berbentuk wadah atau tempat penyimpanan yang memiliki sekat-sekat pemisah, bagian tersebut merupakan kompartemen. Pengertian kompartemen adalah bagian yang terpisah.

### **Aspek Teori**

#### **Aspek Fungsi**

Produk atau sistem yang didesain dengan baik dan komprehensif, dapat menampilkan fungsinya secara baik dan komunikatif (Bram Palgunadi, 2008).

#### **Fungsi Primer**

Fungsi utama produk/sistem. Berdasarkan sifatnya, maka fungsi utama umumnya merupakan fungsi yang sangat penting.

#### **Fungsi Sekunder**

Fungsi yang di tambahkan atau diturunkan pada produk/sistem. Berdasarkan sifatnya, maka sekunder biasanya merupakan fungsi yang kurang penting.

Perancangan *trolley folding* sebagai alat pengangkut sampah merupakan fungsi primer produk, sedangkan fungsi sekunder berupa tempat penampungan sampah sementara.

### **Aspek Sistem**

Secara sederhana sistem diartikan sebagai cara untuk melakukan sesuatu. Sementara aspek sistem merupakan proses dimana produk memiliki dasar aturan kerja, atau bagaimana produk tersebut bekerja dengan sesuai. Perancangan produk menggunakan sistem *folding* atau lipat, yang membuat dimensi produk dapat berkurang dengan cara melipat beberapa bidang. Tujuannya menggunakan sistem *folding* adalah membuat peletakan produk yang tidak memakan ruang yang begitu luas saat produk tidak digunakan. Sistem lipatan yang umumnya dapat dijabarkan kedudukannya diantaranya adalah sebagai berikut (Winata, 2021):

***Fold axis (sumbu lipatan/ hinge line)***

Merupakan garis maksimum lengkungan pada suatu permukaan bidang yang terlipat.

***Axial plane (bidang sumbu)***

Merupakan bidang yang dibentuk melalui garis sumbu pada lipatan. Bidang ini tidak selalu berupa bidang lurus, tetapi dapat melengkung lebih umum dapat disebut sebagai *axial surface*.

***Fold limb (sayap lipatan)***

Merupakan sisi dari bidang yang terlipat, yang berada diantara daerah perlengkungan dan batas perlengkungan.

**Aspek Material**

Material adalah bahan mentah yang belum di proses, tetapi ada pula yang telah diproses sebelum digunakan, untuk proses produksi lebih lanjut (Iwan purnama dkk, 2020). Dalam perancangan ini aspek material menjadi faktor yang penting, ini berhubungan dengan kenyamanan *user* saat menggunakan produk. Oleh karena itu untuk perancangan peneliti lebih mengutamakan pemilihan material yang dapat bekerja maksimal sesuai dengan aspek fungsi. Berikut merupakan material yang akan di aplikasikan dalam perancangan, yaitu :

**Pipa Besi Galvanis**

Pipa besi galvanis merupakan campuran dari material zinc (seng) 97%, ± 1% unsur *coating* aluminium dan sisanya adalah unsur bahan lain yang memperkokoh partikel besi galvanis. Lapisan seng tersebut berfungsi melindungi pipa dari proses korosi sehingga material dapat diaplikasikan untuk perancangan produk *outdoor*.

### **Ripstop**

Ripstop merupakan kain yang memiliki permukaan dan tekstur berbentuk kotak-kotak, jenis kain ini merupakan kain tenun yang biasanya terbuat dari benang nilon yang diproses dengan *hatchback stich* (silang balik), dari proses ini membuat kain tahan akan sobekan.

### **Kampung Jatibaru RW 17**

Kampung Jatibaru RW 17, Desa Jatiendah, Kecamatan Cilengkrang, Kabupaten Bandung. Merupakan wilayah yang menerapkan sistem Pengelolaan Berbasis Masyarakat (PSBM) berkelanjutan dari tahun ke tahun, Wawan Gusnawan selaku inisiator terbentuknya “Kampung Inspirasi”. Beliau awalnya bermukim di Kampung Jatibaru sejak tahun 2005, keadaan saat itu warga menimbun sampah di lokasi yang saat ini menjadi kantor Unit Pengelolaan Kebersihan (UPK). UPK merupakan TPS-3R yang di kelola oleh warga sebagai tempat pengelolaan sampah daur ulang. dengan kuantitas sampah per hari sebanyak 3 kwintal dari 80 jenis sampah. Dengan rincian 52 jenis sampah yang memiliki nilai ekonomis dan 28 jenis habis dibakar di tungku. Pada alur pengelolaan sampah di Kampung Jatibaru RW 17 berbeda dengan tempat lainnya, tidak ada kegiatan petugas UPK mengambil sampah dari setiap rumah warga. Melainkan warga yang secara aktif langsung mengantarkan sampah harian mereka menuju UPK. Tercatat sebanyak 580 kepala keluarga mengantarkan langsung sampah ke UPK meliputi RW 17, RW 19 dan RW 8 yang kemudian diolah secara *Zero Waste*. Tiga kwintal sampah perhari yang dihasilkan dari 580 kepala keluarga menjadi gambaran besar terkait produksi sampah harian warga Kampung Jatibaru

RW 17. Dapat diketahui jumlah berat sampah yang dihasilkan warga perhari setidaknya 0,5 kg dan sampah mingguan 3,5 kg, angka tersebut didapatkan dari jumlah kepala keluarga dan keseluruhan jumlah sampah yang diolah perhari di UPK.

**Proses Perancangan**

**Mind Mapping**

Tabel *Mind Mapping* Perancangan

No	5W+1H	Keterangan
1.	What?	Perancangan <i>folding trolley</i> sebagai alat pengangkut sampah.
2.	Who?	Target dari pengguna <i>folding trolley</i> ini adalah warga RW 17 yang mengolah sampah di UPK.
3.	Where?	Produk digunakan di rumah warga atau tempat umum di wilayah RW 17 sebagai tempat penampungan sampah sementara.
4.	When?	Produk dapat digunakan kapan saja.
5.	Why?	Produk di rancang sebagai alternatif alat pengangkut sampah dari rumah warga menuju tempat pengelolaan sampah daur ulang.
6.	How?	Pengoperasian penggunaan <i>folding trolley</i> cukup di tarik kemudian pemasangan kompartemen.

(Sumber: Penulis, 2022)

**Moodboard**



Gambar *Moodboard* Perancangan  
(Sumber: Penulis, 2022)

**SWOT**

Tabel SWOT Perancangan

No	SWOT	Keterangan
1.	<i>Strength</i> (Kekuatan)	Alternatif alat pengangkut sampah Material kokoh dan tahan akan cuaca
2.	<i>Weakness</i> (Kelemahan)	Harga pipa besi yang mahal Material yang berat
3.		<i>Folding trolley</i> sebagai alat pengangkut sampah masih jarang beredar Belum adanya perancangan alat pengangkut sampah dari rumah warga menuju tempat pengelolaan sampah daur ulang
4.	<i>Threat</i> (Ancaman)	Harga yang terbilang tinggi

(Sumber: Penulis, 2022)

**SCAMPER**

Tabel SCAMPER Perancangan

No	Tahapan	Pengertian	Perancangan
1.	<i>Substitute</i>	Proses perubahan tersebut terdiri dari perubahan atau penggantian bahan, potongan, garis rancangan, proses ini lebih melibatkan inovasi untuk mendapatkan suatu pembaruan.	Dalam perancangan mengubah material yang umumnya pipa aluminium menjadi pipa besi galvanis dengan ukuran $\frac{1}{2}$ inch dan $\frac{3}{4}$ inch karena lebih kokoh dan lebih mudah di dapatkan.
2.	<i>Combine</i>	Proses mengkombinasikan atau menggabungkan dua hal atau lebih untuk mencampurkan atau mengintegrasikan ide desain sehingga menjadi suatu kesatuan.	Dalam perancangan penulis mengkombinasikan material besi dengan kain ripstop parasut.
3.	<i>Adapt</i>	Proses mengadaptasi atau mengubah tujuan suatu ide atau sesuatu yang sudah ada untuk diterapkan pada proses desain.	Dalam perancangan fungsi <i>trolley</i> di ubah yang umumnya sebagai alat angkut barang menjadi alat angkut sampah dari rumah warga menuju tempat pengelolaan sampah daur ulang.
4.	<i>Modify</i>	Proses memperbesar, memperkecil atau mengubah ke arah yang lebih sederhana ataupun menjadi lebih baik.	Dalam perancangan memperbesar bagian alas <i>trolley</i> dengan ukuran 50cm x 40cm agar dapat menampung jumlah sampah yang lebih banyak.

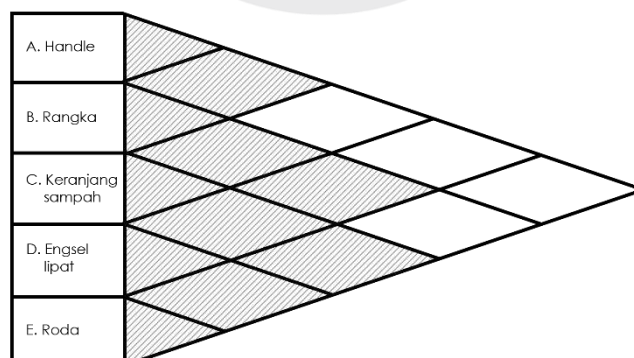


5.	<i>Put to Another Use</i>	Proses untuk mengubah fungsi dari suatu material atau bahan tersebut menjadi sesuatu yang berbeda.	Kain ripstop parasut sering digunakan dalam pakaian <i>outdoor</i> dan peralatan pendukung pendakian, dalam perancangan ini kain ripstop digunakan sebagai keranjang sampah karena kekuatannya menahan robekan benda tajam.
6.	<i>Eliminate</i>	Proses untuk mengeliminasi atau mengurangi, seperti menyederhanakan dan menghilangkan beberapa bagian-bagian.	Dalam perancangan bagian <i>handle trolley</i> yang umumnya tegak lurus dihilangkan digantikan dengan <i>handle</i> yang lebih menyerong sesuai dengan rentang lengan bagian bawah saat di tekuk.
7.	<i>Reverse</i>	Proses mengubah atau mengatur ulang suatu susunan produk dari komponen menjadi sesuatu yang baru.	Dalam perancangan pada bagian keranjang sampah di atur ulang dengan menambahkan kompartemen pemisah jenis sampah berupa sampah organik dan anorganik.

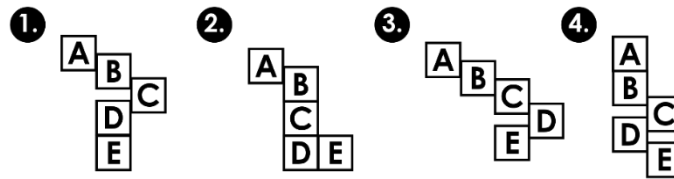
(Sumber: Penulis, 2022)

**Blocking**

*Blocking* adalah pengelompokan atau pembuatan *group (block)* yang masing-masing *group* berisi bagian utama dalam perancangan. Dalam perancangan peneliti membuat *group* yang terdiri dari *handle*, rangka, keranjang sampah, engsel lipat, dan roda.



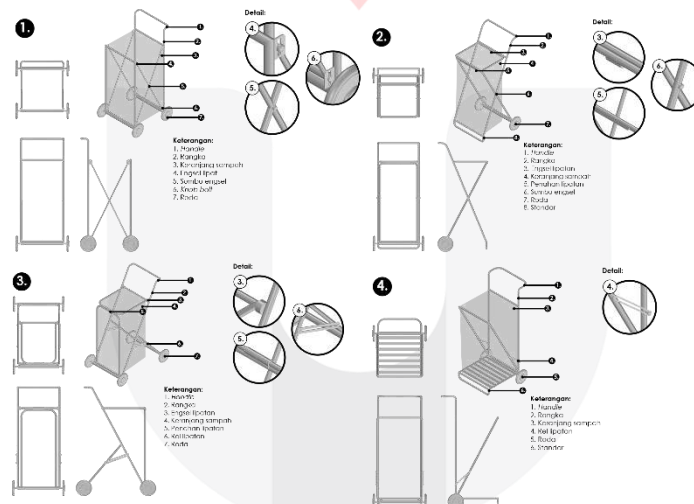
Gambar *Blocking* Kebutuhan Perancangan  
(Sumber: Penulis, 2022)



Gambar *Blocking* Perancangan  
(Sumber: Penulis, 2022)

Dari hasil pengelompokan yang sesuai dengan kebutuhan perancangan di dapat hasil tersebut, selanjutnya peneliti membuat perancangan berupa sketsa alternatif sesuai dengan *blocking* perancangan yang dibuat.

**Sketsa Alternatif**

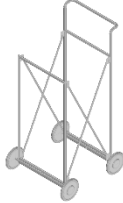

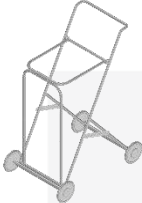
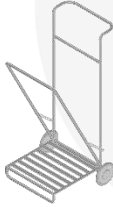


Gambar Sketsa Alternatif  
(Sumber: Penulis, 2022)

**Parameter Sketsa**

Tabel Parameter Sketsa

No	Sketsa	Kelebihan	Kekurangan
----	--------	-----------	------------

1.		<p>Sistem lipatan <i>axial plane</i> memungkinkan pengaturan panjang keranjang. Roda besar dan sejajar membuat <i>trolley</i> lebih seimbang.</p>	<p>Lipatan tidak maksimal saat di lipat. Penguncian engsel manual dengan mengencangkan <i>knob bolt</i>.</p>
2.		<p>Sistem lipatan maksimal saat di lipat. Pengoperasian yang mudah.</p>	<p>Tidak seimbang apabila menerima beban berat.</p>
3.		<p>Sistem lipatan maksimal saat di lipat. Roda besar dan sejajar membuat <i>trolley</i> lebih seimbang.</p>	<p>Kurangnya kenyamanan <i>user</i> karena roda belakang yang menjorong kebelakang. Kurangnya kekuatan sambungan rangka atas dan depan.</p>
4.		<p>Sistem lipatan maksimal. Roda besar dan standar sejajar dan saling terhubung membuat <i>trolley</i> lebih seimbang.</p>	<p>Kurangnya kekuatan pada penghubung lipatan.</p>

(Sumber: Penulis, 2022)

**DESAIN FINAL**



Gambar Final 3D Modeling  
(Sumber: Penulis, 2022)

Pertimbangan pemilihan sketsa final dengan beberapa peggabungan dari bagian-bagian pada sketsa alternatif, sebagai berikut :

### **Sistem Folding**

Parameter pertama adalah produk dapat melipat dengan maksimal, sesuai dengan data literatur bahwa dalam sistem lipatan dibagi menjadi tiga. Salah satunya adalah *fold axis* yaitu dimana lipatan dua bidang dihasilkan dari sumbu yang berada di bagian sisi yang bertemu. Sehingga menghasilkan arah lipatan ke atas dan bawah.

### **Rangka Alas**

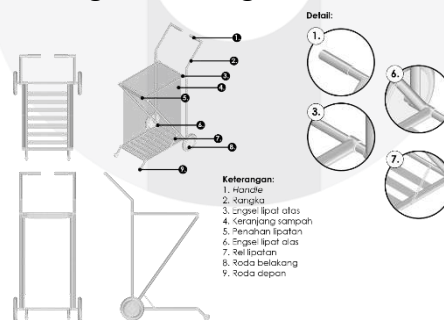
Bagian alas yang kokoh dan luas menjadi pertimbangan untuk *trolley* dapat membawa beban sampah, sesuai dengan data lapangan perkiraan setiap warga memproduksi sampah harian seberat 0,5 kg dan sampah mingguan 3,5 kg. Sehingga panjang dan lebar dan tinggi keranjang adalah 40 cm x 35 cm x 65 cm, dan dalam perhitungan volume keranjang tersebut memiliki volume sebesar  $V = p \times l \times t$ ,  $V = 40 \times 35 \times 65 = 91.000 \text{ cm}^3$ .

### **Ukuran**

Penentuan ukuran produk menggunakan *design for average* dengan mengambil data atas rata-rata ukuran manusia yaitu persentil 50<sup>th</sup>. Sesuai dengan kajian lapangan peneliti menentukan tinggi produk dari rata-rata tinggi tubuh dan tinggi siku yaitu diantara  $\pm 96$  cm -  $\pm 153$  cm. Peneliti mengambil angka 120 cm untuk tinggi produk, dengan pertimbangan lain yaitu tinggi keranjang yang nantinya dapat memuat volume sampah yang lebih banyak. Sedangkan panjang produk peneliti menentukan dari rata-rata panjang rentang tangan ke depan dan panjang rentang lengan ke bawah yaitu diantara  $\pm 41$  cm -  $\pm 66$  cm. Peneliti mengambil angka 50 cm untuk panjang produk, karena agar rangka roda tidak mengganggu kenyamanan saat *user* mendorong *trolley*. Untuk lebar *trolley* berdasarkan kajian lapangan rata-rata lebar sisi bahu  $\pm 39$  cm dan lebar gang di kampung jatibaru RW 17 berkisar 90 cm - 140 cm sehingga dihasilkan angka 40 cm untuk lebar produk agar dapat mengakses gang sempit.

### Kompartemen

Parameter selanjutnya adalah tempat peletakan keranjang sampah dengan kompartemen pemisah dua jenis sampah, yaitu sampah organik dan anorganik. Peletakan pada bagian sisi rangka atas dan bawah.



Gambar Final  
(Sumber: Penulis, 2022)

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa penelitian yang dilakukan peneliti mengenai perancangan *folding trolley* sebagai alat pengangkut sampah, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Penelitian dapat menjadi salah satu referensi mengenai perancangan alat pengangkut sampah berupa *trolley* dengan kompartemen untuk wilayah yang menerapkan sistem PSBM. Dengan alur pengelolaan sampah dimana warga yang mengantarkan langsung sampah menuju tempat pengelolaan sampah daur ulang. *Folding trolley* ini dapat menjadi alternatif alat pengangkut sampah harian atau mingguan warga. Keranjang sampah dengan kompartemen pemisah jenis sampah dapat digunakan warga untuk langsung memisahkan jenis sampah organik dan anorganik. Sedangkan dalam peletakan dapat dilipat saat produk tidak digunakan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adiluhung, H., Herlambang, Y., & Novaldi, F. R. (2020). Perancangan Plastic Mold Dengan Pendekatan Material Untuk Pengelolaan Sampah Plastik PET Di Puntang Coffee Desa Campakmulya. Bandung: Prodi S1 Desain produk Fakultas Industri Kreatif Telkom University. Page 5358 .
- Artiningsih, N. (2008). Peran Serta Masyarakat Dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga. Semarang: Ilmu Lingkungan Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro.
- Azwar, A. (1990). Pengantar Ilmu Lingkungan . Jakarta: Mutiara Sumber Widya. h 53.
- Darmawan, D. A. (2018). Potensi Reduksi Emisi Gas Rumah Kaca Dari Sektor Bank Sampah Di Kota Yogyakarta Dengan Metode IPCC. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Dictionary Cambridge*. (n.d.). From <https://dictionary.cambridge.org/>
- DISDUKCAPIL. (2021, Februari 22). *Data Jumlah Penduduk Kota Bandung 2022*.

- From Disdukcapil Kota Bandung: <https://disdukcapil.bandung.go.id/>  
DPRD. (2021, Mei 24). *DPRD Kota Bandung Cek Kesiapan TPPAS Legok Nangka*.  
From DPRD Kota Bandung: <https://dprd.bandung.go.id/warta/dprd-kota-bandung-cek-kesiapan-tppas-legok-nangka>
- Driyantama, S. (2018). *Pembuatan Trolley Lipat Sebagai Alat Bantu Angkut Barang*. Yogyakarta : Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. h 44-45.
- Franco, E. (2016). *A Century of Trends in Adult Human Heigt*. Canada: McGill University.
- Hadiwiyoto, S. (1983). *Penanganan Dan Pemanfaatan Sampah*. Jakarta: Yayasan Idayu.
- Intan. (n.d.). *Bahan Ripstop*. From Wevatextile:  
<https://wevatextile.com/blog/bahan-ripstop/>
- John, B., & Grundnitski, G. (1986). *Information Systems Theoy And Practice*. New Yok: John Wiley and Sons.
- Kasawati, I. R. (2019). *Teknik Pengumpulan Data Metode Kualitatif*. Sorong: STAIN.
- KEMDIKBUD. (2016). *Kementrian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia*. From KBBi KEMDIKBUD:  
<https://kbbi.kemdikbud.go.id/>
- KEMENKEU. (2022, Februari 24). *Penguatan Pengelolaan Sampah melalui Pendekatan Reduce Reuse Recycle (“3R”) menuju Indonesia Bersih*. From KPBU KEMENKEU: <https://kpbu.kemenkeu.go.id/read/1121-1282/umum/kajian-opini-publik/penguatan-pengelolaan-sampah-melalui-pendekatan-reduce-reuse-recycle-3r-menuju-indonesia-bersih>
- Kodoatie, R. J. (2003). *Manajemen Dan Rekayasa Infrastruktur*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Kristanto, V. H. (2018). *Metodologi Penelitian Pedoman Penulisan Karya Tulis*

- Ilmiah (KTI). Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Kriyanto, R. (2009). Teknik Praktisi Riset Komunikasi. Perdana Media Group.
- Kteguhnm. (2021, Februari 12). *Mencegah Banjir Dengan Pengelolaan Sampah Yang Benar*. From KKN UNDIP: <http://kkn.undip.ac.id/?p=208244>
- Kuncoro, S. (2009). Pengelohan Sampa Terpadu. Yogyakarta: Kanisius. h 24.
- Kuncoro, S. (2009). Pengelolahan Sampah Terpadu. Yogyakarta: Kanisius.
- Nugroho, R. A. (2018). Higher Order Thinking Skills. Jakarta: Grasindo. h 72.
- Nurhidayat, M., Herlambang, Y., & Kencana, D. A. (2019). Perancangan Tas Backpack Untuk Kebutuhan Pengguna Sepeda Bike To Work. Bandung: Prodi S1 Desain ProsuK Fakultas Industri Kreatif Telkom University. Page 591.
- Nurmianto, E. (2008). *Ergonomi : Konsep Dasar Dan Aplikasinya, Edisi II*. Surabaya: Guna Widya.
- Oxford Learners Dictionaries*. (n.d.). From <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/>
- Palgunadi, B. (2008). *Desain Produk 3 Mengenal Aspek Desain*. Bandung: ITB.
- Peraturan Menteri. (Nomor 28 Tahun 2019). *Kesehatan Republik Indonesia*.
- Peraturan Menteri. (Nomor 3 Tahun 2013). *Perkerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat*.
- Peraturan Pemerintah. (Nomor 16 Tahun 1987). *Perubahan Batas Wilayah Kotamadya Daerah Tingkat II Bandung Dan Kabupaten Daerah Tingkat II Bandung*.
- Purnama, I., Ritonga, A., Pane, R., Bangun, B., & Pratama, R. S. (2020). Perancangan Sistem Informasi Data Bahan Material UD Sinar Baru Sigambal. Labuhanbatu: Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Labuhanbatu. h 1-7.
- Rangkuti, F. (2006). Riset Pemasaran. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Rukmana, A. N., & Nurochim, S. (2021). Perancangan Produk Waistbag Dengan



- Menggunakan Metode Quality Fuction Deployment (QFD0. Bandung: Fakultas Teknik Universitas Islam Bandung. h 1.
- Siahaan, T. (2013). *Analisa Sistem Pengelolaan Sampah Dan Perilaku Pedagang Di Pasar Horas Kota Pematang Siantar*. Medan: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatra Utara.
- Silberman, M. L. (2006). *Active Learning 101 Cara Belajar SIswa Aktif*. Bandung: Nuansa.
- SIPSN MENLHK. (2022, Februari 22). *Data Pengelolaan Sampah dan RTH*. From SIPSN MENLHK: <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/timbulan>
- Soemirat, S. (2009). *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R&D*. Bandung: IKAPI.
- Suryani, A. (2014). *Peran Bank Sampah Dalam Efektivitas Pengelolaan Sampah (Studi Kasus Bank Sampah Malang)*. Malang: Pusat Pengkajian, Pengelolaan Data dan Informasi. h 72.
- Suwerda, B. (2012). *Bank Sampah (Kajian Teori dan Penerapan) Disertai Penerapan Bank Sampah "Gema Ripah" Di Dusun Badegan Bantul*. Yogyakarta: Pustaka Rihama. h 9.
- Undang-Undang Republik Indonesia. (Nomor 18 Tahun 2008). *Tentang Pengelolaan Sampah*.
- Undang-Undang Republik Indonesia. (Nomor 81 Tahun 2012). *Tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga*.
- Wardi, I. (2011). *Pengelolaan Sampah Berbasis Sosial Budaya: Upaya Mengatasi Masalah Lingkungan Di Bali*. Bali: Peneliti Lingkungan Sosial Budaya Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Universitas Udayana.
- Wignjosoebroto, S. (1995). *Ergonomi Studi Gerak Dan Waktu Edisi II*. Jakarta: PT.Candimas Metropole. h 71-84.

- Wignjosoebroto, S. (2000). Teknik Analisis Untuk Peningkatan Produktivitas Kerja Dalam Ergonomi Studi Gerakan Dan Waktu. Surabaya: Insitut Teknologi Sepuluh November Surabaya. h 97-110.
- Wignjosoebroto, S. (2008). Ergonomi Studi Gerak Dan Waktu. Surabaya: Guna Widya.
- Winata, E. (2021). Merancang Ulang Folding Chair Bagi Mahasiswa Telkom University Yang Tinggal Di Rumah Kosan. Bandung: Telkom University.
- Wungu, & Brotoharsjono. (2003). Tingkatkan Kinerja Perusahaan Anda Merit Sistem. Jakarta: Raja Grafindo Pustaka.
- Yusuf, A. M. (2014). Kuantitatif, Kualitatif, & Penelitian Gabungan. Jakarta: Kencana.
- Yuwono, R., Wardhani, L., Ninghadiyati, U., & Adinugroho, E. (2008). *Saatnya Masyarakat Berkawan*. Jakarta: Direktorat Jenderal Cipta Karya.
- Zalukhu, D. (2019). Perancangan Meja Dan Kursi Packing Di UD.Roti Judens Padang Bulan Medan Dengan Metode Brainstroming. Medan: Universitas Quality.
- Zelnik, M., Panero, & Julius. (2003). *Dimensi Manusia & Ruang Interior*. Jakarta: Erlangga.