

# PERANCANGAN SARANA ANGKUT BARANG SAAT MELALUI TANGGA

## DESIGNING CARRIER FOR HELPING PEOPLE CARRY ON STAIRS

RahmatBudiharso

Prodi S1 Desain Produk, Fakultas Industri Kreatif, Universitas Telkom

[glowisshvad@students.telkomuniversity.ac.id](mailto:glowisshvad@students.telkomuniversity.ac.id)

---

### Abstrak

Memindahkan barang atau angkut barang merupakan kegiatan yang terjadi dalam waktu tertentu. Pelaksanaannya, setiap individu atau kelompok memiliki tujuan masing-masing dalam melakukan kegiatan angkut barang. Salah satu tujuan dalam kegiatan angkut barang adalah kegiatan memindahkan barang atau angkut barang untuk keperluan pindah tempat tinggal. Pada obyek perancangan yang merupakan sarana angkut barang saat melalui tangga, terdapat kendala yang menghasilkan peluang untuk perancangan. Metode SKAMPER digunakan untuk membantu dalam menganalisa secara kreatif pada produk yang sebelumnya telah ada. Setiap poin yang ada pada metode, dapat digunakan untuk mempermudah proses analisa perancangan. Dengan melakukan substitusi, kombinasi, adaptasi, modifikasi, penggunaan lain, eliminasi, dan *reverse*, dapat mempermudah perancangan sarana angkut barang saat melalui tangga mulai dari bentuk, warna, sistem atau teknis penggunaan, serta penentuan komponen. Didalam metode SKAMPER juga terdapat pertimbangan-pertimbangan lain yang berperan penting agar produk memiliki efektifitas dalam hal waktu, tenaga yang dibutuhkan, serta penyesuaian terhadap medan area tangga, berfungsi dalam menentukan perancangan teknologi produk sertas teknis penggunaan yang sesuai untuk dapat membantu kegiatan angkut barang saat melalui tangga.

**Kata kunci:** memindahkan, angkut, sarana, peluang, metode, efektifitas

---

### Abstract

Moving goods or transporting goods is an activity that occurs within a certain time. For implementation, any individual or group have their own purpose in transporting goods. One of the purpose in those activities is to be resettled. On the object of design, there are obstacles that generate opportunities in the designing of facility to transporting goods when go through the stair. SCAMPER methode is use to help in analyzing creatively on the existing product. Each point in the method, can be used to facilitate the design analysis process. By substitution, combination, adaptation, modification, put to another use, elimination, and reverse, may facilitate the designing of facility for transporting goods when go through the stair be it from the shape, color, system or technical use, and the determination of the components. In SCAMPER method is also have other considerations that affect the product to have effectiveness in terms of time, energy required, and then adjustments to the terrain ladder area, effect to determine the design of technology products as well as the appropriate technical use, to be able for assist the transporting goods when go through the stair.

**Keywords:** move, transport, facility, opportunity, methode, effectiveness

---

### 1. Pendahuluan

Setiap individu atau kelompok memiliki cara dan sarana yang berbeda dalam melakukan kegiatan memindahkan barang atau angkut barang, tergantung dari banyaknya barang yang akan dipindahkan serta dari jumlah yang ikut berpartisipasi dalam kegiatan angkut barang. Hal lain yang mempengaruhi dalam penggunaan cara serta sarana adalah jarak, waktu, tempat terjadinya kegiatan, medan area yang dilalui, jenis barang yang dipindahkan, dan untuk kebutuhan apa kegiatan tersebut dilakukan.

Ada beberapa kendala selama proses kegiatan angkut barang antara lain, ketika barang yang telah dikemas akan dikirim ke tempat tinggal baru, barang tersebut perlu di angkut terlebih dahulu untuk dinaikan ke sarana transportasi, sehingga pada saat proses pengangkutan dapat menguras energi, sehingga biasanya dilakukan secara estapet apabila sarana yang digunakan berupa mobil bak atau mobil box. Kendala lain yang terjadi selama proses angkut barang untuk keperluan pindah tempat tinggal adalah apabila tempat tinggal yang baru memiliki lebih dari satu tingkat lantai, maka kegiatan angkut barang menjadi bertambah sulit karena harus melalui medan area berupa tangga, dan apabila tempat tinggal yang lama juga memiliki lebih dari satu tingkat lantai, maka kegiatan angkut barang harus melalui medan area tangga dua kali lebih banyak. Tangga yang

menjadi lalulintas untuk angkut barang memiliki medan yang berbeda. Berdasarkan medannya, ada beberapa bentuk tangga yang dapat menyulitkan saat mengangkut barang.

Berdasarkan pada beberapa hal diatas, telah disampaikan adanya beberapa permasalahan yang perlu diselesaikan untuk dapat membantu kegiatan angkut barang saat melalui tangga. Dalam beberapa permasalahan tersebut terdapat peluang untuk melakukan perancangan sarana angkut barang saat melalui tangga, sehingga dapat mencapai tujuan dalam merancang sebuah sarana yang dapat membantu dalam mengatasi permasalahan sesuai dengan fenomena perpindahan tempat tinggal yang terjadi di lingkungan masyarakat dalam perihal kegiatan angkut barang, khususnya saat digunakan untuk dapat melalui tangga.

## 2. Dasar Teori dan Metodologi Perancangan

### 2.1 Pengertian Transportasi Sebagai Sarana Angkut

Menurut Herry Gunawan (2014) menjelaskan bahwa “transportasi berasal dari kata Latin yaitu *transportare*, *trans* berarti seberang atau sebelah lain dan *portare* berarti mengangkut atau membawa. Jadi, transportasi berarti mengangkut atau membawa (sesuatu) ke sebelah lain atau dari suatu tempat ke tempat lainnya. [4]

Edward K. Morlok dalam bukunya yang berjudul *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*, mengutip sebuah definisi transportasi dari *Webster's New Collegiate Dictionary* (1977, 1242). Dalam kutipannya tersebut, transportasi didefinisikan sebagai suatu tindakan, proses, hal mentransportasikan atau sedang ditransportasikan, dan kata kerja *to transport* berarti memindahkan dari suatu tempat ke tempat yang lain. [1]

Edward K. Morlok juga menjelaskan dalam bukunya, bahwa “fungsi teknologi transportasi adalah untuk dapat memindahkan suatu benda, dan obyek yang akan dipindahkan mungkin mencakup benda tak bernyawa seperti sumber alam, hasil produksi pabrik, bahan makanan, dan benda hidup seperti manusia, binatang, dan tanaman. Dengan pengecualian manusia dan binatang, benda-benda alamiah lainnya tidak dapat berpindah. Mereka membutuhkan teknologi transportasi yang cocok untuk itu. [1]

### 2.2 Pengertian Tempat Tinggal

Prof. Abdulkadir Muhammad, dalam bukunya yang berjudul *Ilmu Sosial Budaya Dasar* (2011, 302), menjelaskan bahwa “Pemukiman adalah bagian dari lingkungan hidup diluar kawasan lindung yang berupa kawasan perkotaan atau pedesaan yang berfungsi sebagai lingkungan tempat tinggal atau hunian, dilengkapi dengan prasarana dan sarana lingkungan, serta kegiatan yang mendukung peri kehidupan dan penghidupan sehingga fungsi pemukiman berdaya guna dan berhasil guna”. [2]

Selain itu, Prof. Abdulkadir Muhammad, dalam bukunya yang berjudul *Ilmu Sosial Budaya Dasar* (2011, 286), dijelaskan mengenai pengertian perumahan. Melalui buku tersebut, beliau menerangkan bahwa “rumah adalah bangunan yang berfungsi sebagai tempat tinggal atau hunian dan sarana pembinaan keluarga, dan tempat awal pengembangan kehidupan serta penghidupan keluarga dalam lingkungan sehat, aman, serasi, juga teratur. Kemudian, perumahan adalah kelompok rumah yang berfungsi sebagai Lingkungan tempat tinggal atau lingkungan hunian yang dilengkapi dengan prasarana dan sarana lingkungan, serta Tempat untuk menyelenggarakan kegiatan bermasyarakat dalam lingkup terbatas”. Beliau juga mengatakan “rumah susun adalah bangunan gedung bertingkat yang dibangun dalam suatu lingkungan, yang terbagi dalam bagian-bagian yang distrukturkan, baik secara fungsional dalam arah horizontal maupun vertikal dan merupakan satuan-satuan yang masing-masing dapat dimiliki dan digunakan secara terpisah, terutama untuk tempat hunian yang dilengkapi dengan bagian bersama, dan tanah bersama”. “Rumah susun adalah bangunan gedung bertingkat yang dibangun dalam suatu lingkungan, yang terbagi dalam bagian-bagian yang distrukturkan, baik secara fungsional dalam arah horizontal maupun vertikal dan merupakan satuan-satuan yang masing-masing dapat dimiliki dan digunakan secara terpisah, terutama untuk tempat hunian yang dilengkapi dengan bagian bersama, dan tanah bersama”. [2]

### 2.3 Definisi Tangga

Tangga adalah sebuah konstruksi yang dirancang untuk menghubungkan dua tingkat vertikal yang memiliki jarak satu sama lain. [5] Menurut Zulkifli Matondang dan Rachmat Mulyana, dalam bukunya yang berjudul *Konstruksi Bangunan Gedung* (2012, 91), “ada beberapa jenis bentuk tangga. Jika satu tangga terdiri dari anak tangga persegi empat, maka terdapatlah tangga lurus. Jika anak tangga berbentuk trapezium maka tangga itu tangga dengan belokan. Tentu saja kedua jenis ini dapat dikombinasikan sesuka hati.” [6]

“Berdasarkan perbandingan kelandaian, maka kita dapat jenis-jenis tangga berikut:

a. Lantai miring	6° - 20°
b. Tangga landai	20° - 24°
c. Tangga biasa	24° - 45°
d. Tangga curam, tangga hemat	45° - 75°
e. Tangga naik, tangga tingkat	75° - 90°

Apakah sebuah tangga dapat dinaikan dan dituruni dengan nyaman dan aman, seluruhnya tergantung dari perbandingan kenaikannya, yaitu perbandingan dari tinggi anak tangga dan lebar anak tangga. Yang dinamakan tinggi anak tangga adalah jarak antara dua anak tangga berurutan dan ditambah dengan tebal anak tangga. Sedangkan lebar anak tangga adalah ukuran datar antara sisi muka anak tangga yang satu dengan sisi muka anak tangga berikutnya. Untuk menentukan perbandingan ini digunakan sebagai dasar lebar langkah rata-rata seorang dewasa. Pada bidang datar dengan langkah lambat, maka ukuran langkah adalah 60-65cm. ukuran langkah anak kecil dan orang dewasa yang memiliki keistimewaan besarnya tidak dipersoalkan. Pada bidang yang mendaki, maka lebar langkah akan selalu berkurang dengan kelipatan dua pendakian yang harus ditempuh. Suatu bidang landau atau landau miring dengan kemiringan 15° dapat ditempuh dengan nyaman. Langkah bisa sendirinya disesuaikan dengan pendakian. Tapi pendakian yang lebih curam membutuhkan anak tangga atau tataran, tempat orang mendapatkan rasa pasti untuk berpijak, lebih-lebih pada waktu turun.

Jika tinggi anak tangga 17cm, maka langkah lebar 63cm akan diperpendek dengan dua kali tinggi anak tangga, yaitu  $2 \times 17\text{cm}$ . Maka lebar langkah menjadi  $63\text{cm} - 34\text{cm} = 29\text{cm}$ . Ukuran ini menunjukkan lebar anak tangga. [5]

### 2.3 Efektifitas

Efektivitas pada dasarnya mengacu pada sebuah keberhasilan dan pencapaian tujuan. Efektivitas merupakan salah satu dimensi dari produktivitas yang mengarah pada pencapaian untuk kerja yang maksimal, yaitu pencapaian terhadap kualitas, kuantitas, dan waktu. Hidayat (1986) menjelaskan bahwa:

“Efektivitas adalah suatu ukuran yang menyatakan seberapa jauh target (kuantitas, kualitas, dan waktu) telah tercapai. Dimana makin besar persentase target yang dicapai, makin tinggi efektifitasnya.” [7]

Adapun menurut Komaruddin (1994:294) mengungkapkan bahwa: “Efektifitas adalah suatu keadaan yang menunjukkan tingkat keberhasilan kegiatan dalam mencapai tujuan yang telah ditetapkan terlebih dahulu.” [7]

Sondang P. Siagian (2001 : 24) memberikan definisi sebagai berikut : Efektivitas adalah pemanfaatan sumber daya, sarana dan prasarana dalam jumlah tertentu yang secara sadar ditetapkan sebelumnya untuk menghasilkan sejumlah barang atas jasa kegiatan yang dijalankannya. Efektivitas menunjukkan keberhasilan dari segi tercapai tidaknya sasaran yang telah ditetapkan. Jika hasilkegiatan semakin mendekati sasaran, berarti makin tinggi efektifitasnya. [7]

Berdasarkan pendapat para ahli diatas dapat diketahui bahwa efektivitas merupakan suatu konsep yang sangat penting atau dapat dikatakan bahwa efektivitas merupakan tingkat ketercapaian suatu tujuan dari aktivitas-aktivitas yang dilaksanakan dibandingkan dengan target yang telah ditetapkan sebelumnya. Sebagai contoh, jika sebuah tugas dapat selesai dengan pemilihan cara-cara yang sudah ditentukan, maka cara tersebut adalah benar atau efektif.

### 2.4 Empirik

Didaerah sekitar universitas atau perguruan tinggi, tidak sedikit adanya pemukiman berupa rumah penduduk, serta rumah susun ataupun yang biasa disebut dengan kos-kosan oleh penduduk setempat. Pemukiman tersebut sengaja dibuat sebagai sarana tempat tinggal bagi karyawan ataupun mahasiswa dan mahasiswi. Ragam dari tempat tinggal tersebut dapat dilihat dari adanya beberapa wujud yang berbeda pada masing-masing bangunannya. Terlihat adanya perbedaan mulai dari perbedaan tingkat lantai, dan rata-rata tempat tinggal tersebut memiliki 2 (dua) atau 3 (tiga) tingkat lantai, dan tidak banyak yang lebih dari jumlah tersebut. Setelah itu, terlihat adanya perbedaan dalam penempatan tangga sebagai area lalu-lintas pada kegiatan angkut barang saat melalui tangga. Tangga tersebut ada yang ditempatkan diluar namun tetap pada halaman tempat tinggal, ada yang ditempatkan juga didalam ruangan tempat tinggal, serta ada juga yang ditempatkan diluar langsung ke arah jalan umum.



Gambar 1. Ragam Tangga Pada Tempat Tinggal

Dengan mengamati medan area tangga yang dilalui serta tingkat lantai yang menjadi jarak tempuh saat angkut barang bagi yang bertempat tinggal dilantai atas, biasanya barang akan dikumpulkan dulu dilantai paling dasar, kemudian satu persatu barang diangkat dengan melalui tangga. Rata-rata dimensi tangga yang dilalui memiliki lebar sekitar 80-100 cm. Barang yang diangkat paling tinggi sekitar 110 cm. Tinggi dari tiap anak tangga berkisar 13-22 cm. Biasanya berbagai cara alternatif dilakukan agar barang yang memiliki dimensi lebih lebar dari tangga, seperti ketika mengangkut sebuah lemari, maka hal yang dilakukan adalah dengan cara dimiringkan, atau di berdirikan.

## 2.5 Metode Perancangan

SKAMPER merupakan suatu metode kreatif dalam analisis untuk mencari ide ataupun memecahkan suatu masalah.. Dimulai dengan usaha menggantikan fungsi dari produk yang sebelumnya telah ada, untuk dikembangkan menjadi sarana angkut barang saat melalui tangga untuk tempat tinggal. Menggabungkan satu atau dua produk untuk menghasilkan produk baru. Mengadaptasi dari ide-ide yang sebelumnya telah ada untuk dapat sesuai dengan kondisi kebutuhan pada produk yang akan dirancang. Modifikasi produk menjadi lebih kompleks atau lebih sederhana sehingga menjadi lebih baik. Mempertimbangkan fungsi lain ketika barang pada produk yang dirancang sehingga memungkinkan untuk memiliki multi fungsi. Menghilangkan atau menghapus sebagian komponen produk yang sebelumnya telah ada, untuk menjadi produk baru yang lebih spesifik. Upaya mengubah atau mengatur ulang susunan produk, membalik perspektif atas ide, produk yang bisa membuka pemikiran baru. [3]

## 3. Pembahasan

### 3.1 Substitusi

Untuk melakukan substitusi terhadap suatu produk yang akan diterapkan pada perancangan sarana angkut barang saat melalui tangga, perlu dilakukan pengelompokan analisis terlebih dahulu terhadap contoh produk atau jasa yang sebelumnya pernah dibuat dengan cara mensubstitusi dari produk atau jasa yang sebelumnya telah ada dalam mencapai efektifitas terhadap waktu, tenaga, dan penyesuaian terhadap medan area.

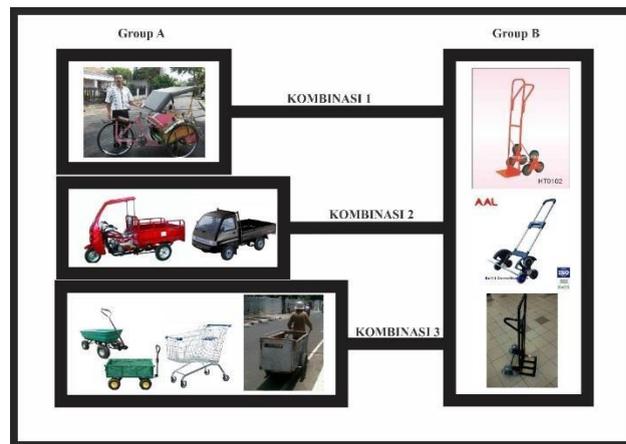
Tabel 1. Analisis Contoh Produk Yang Disubstitusikan

Produk, Layanan, atau Jasa	Efektifitas	
	Waktu	Tenaga
Pemasaran offline mulai digantikan dengan pemasaran online, untuk menjangkau pasar yang lebih luas	Tidak terbatas dalam menggunakan layanan pemasaran offline, karena masyarakat dapat menggunakan layanan tersebut kapanpun selama 24 jam dalam sehari	Masyarakat dapat menggunakan layanan tersebut dimanapun, tanpa harus datang ke toko

Pengelompokan contoh tersebut berguna sebagai referensi, sehingga dapat mengetahui contoh produk apa yang memiliki tujuan dan penggunaan substitusi yang cukup serupa dengan perancangan. Setelah melakukan pengelompokan contoh tersebut, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis terhadap sarana angkut yang berhubungan dengan aktivitas angkut barang, sehingga dapat menemukan hal apa saja yang perlu disubstitusikan agar dapat mencapai tujuan perancangan dalam hal efektifitas waktu, dan tenaga yang sesuai kebutuhan menggunakan analisis substitusi dari analisis SKAMPER. Kemudian melakukan pertimbangan target pengguna serta pertimbangan material yang digunakan.

### 3.2 Kombinasi

Mengumpulkan terlebih dahulu produk apa yang akan dikombinasikan sesuai kebutuhan perancangan, kemudian menentukan apa saja atau bagian apa saja yang perlu dikombinasikan dengan menjawab pertanyaan sesuai analisis SKAMPER pada poin kombinasi. Dalam menemukan jawaban tersebut, dapat digunakan cara seperti mencari bagian-bagian yang sesuai dari produk yang satu dengan produk yang lainnya, baik dari bagian tujuan, sistem, material, dan sebagainya, sehingga nantinya dapat digabungkan atau dikombinasikan setiap kelebihan yang dimiliki oleh satu atau dua produk tersebut yang sesuai dengan kebutuhan perancangan.



Gambar 2. Produk Untuk Analisis dan Dikombinasikan

Hasil dari melakukan penggabungan, produk yang dirancang akan memiliki 2 sampai 4 roda dengan 1 atau 2 poros roda dan masing-masing poros terdapat 3 roda pada tiap bagiannya, wadah dapat terbuat dari material besi dan sekaligus sebagai penahan, kayu dan plastik (berongga atau tidak), handle kemudi didepan dan dibelakang, dengan 1 atau 2 jok kemudi, dilengkapi sistem adjustable size, memiliki engsel, dapat dikayuh ataupun menggunakan tenaga mesin, memiliki pelindung roda, roda silikon padat ataupun ban karet.

### 3.3 Adaptasi

Hal ini dilakukan agar dapat mengadaptasi produk tersebut sehingga benar-benar sesuai kebutuhan pada perancangan sarana angkut barang saat melalui tangga untuk tempat tinggal, dengan melihat kembali kondisi medan area yang sesuai pada sub-bab empirik pada bab sebelumnya. Sehingga dapat diketahui kebutuhan adaptasi produk terhadap medan area tangga. Kebutuhan adaptasi produk tersebut berdasarkan Tinggi dan lebar tiap anak tangga berbeda-beda pada satu tempat tinggal, sehingga roda harus dapat menyesuaikan dengan kondisi tersebut. Pada beberapa tempat tinggal, tangganya tidak terdapat dinding pada anak tangga, sehingga roda harus ditentukan sedemikian rupa dan berkemungkinan ukurannya dapat lebih tinggi dari anak tangga dan jumlahnya tidak hanya satu. Pada produk berkemungkinan terdapat komponen yang menjadi sistem untuk berbelok. Material pada ban lebih memungkinkan terbuat dari karet dibandingkan material plastik, untukantisipasi apabila produk tersebut halus melalui medan tangga yang licin.

### 3.4 Modifikasi

Sesuai teori yang diberikan oleh Edward K. Morlok (1984), "Kendaraan yang paling umum biasanya memiliki roda yang dapat memberikan kendaraan itu suatu mobilitas dan mempunyai badan yang didesain untuk dapat menyimpan dan melindungi muatan". Berlandaskan hal tersebut, perlu dilakukan terhadap barang-barang yang biasa diangkut saat proses kegiatan angkut barang. Dengan melakukan analisis terhadap barang yang biasa diangkut, akan mempermudah dalam melakukan modifikasi terhadap bentuk, sehingga bentuk produk dapat sesuai dan dapat melindungi barang-barang yang diangkut.

### 3.5 Penggunaan Lain

Untuk mengetahui bagian atau komponen mana yang perlu memiliki penggunaan lain, agar produk yang dirancang dapat mengangkut tidak hanya satu barang dan tetap memudahkan dalam melalui medan area tangga. Sehingga dapat menentukan bagian yang harus memiliki fitur penggunaan lain, dan kemudian fitur yang perlu dipertimbangkan untuk ditambahkan pada produk, seperti bagian penahan ditambahkan fitur untuk mengikat tali, ataupun penambahan roda pada penahan untuk mengantisipasi apabila produk yang dirancang perlu digunakan dengan keadaan berdiri saat melalui belokan pada tangga. Selain penahan, ada kemungkinan lain seperti pada wadah dan roda memiliki fitur tambahan untuk mengikat tali, ataupun wadah dapat berfungsi ganda sehingga dapat menjadi penahan.

### 3.6 Eliminasi

Hal ini dapat dilakukan dengan membuat *list* kemungkinan dari bagian yang dapat dihilangkan, dengan mempertimbangkan kembali efektifitas terhadap waktu, tenaga yang dibutuhkan, dan kesesuaian untuk dapat melintasi medan area.

Tabel 2. Pertimbangan Untuk Melakukan Eliminasi

No	List Hasil Kombinasi	Efektifitas		
		Waktu	Tenaga Yang Dibutuhkan	Sesuai Dengan Medan Area
1	Memiliki 2 sampai 4 roda dengan 1 atau 2 poros roda dan masing-masing poros terdapat 3 roda pada tiap bagiannya	ya	ya	ya
2	wadah dapat terbuat dari material besi, kayu dan plastik	-	ya	ya
3	handle didepan dan dibelakang	ya	ya	ya
4	dengan 1 atau 2 jok kemudi	kurang	kurang	kurang
5	dilengkapi sistem adjustable size	ya	ya	ya
6	memiliki engsel	ya	ya	ya
7	dapat dikayuh ataupun menggunakan tenaga mesin	ya	ya	tidak
8	memiliki pelindung roda	-	-	-
9	roda silikon padat ataupun ban karet	-	-	-

### 3.7 Reverse/Pengaturan Ulang

Hal ini dapat mempermudah dalam mempertimbangkan dan meninjau kembali dari serangkaian sketsa Alternatif, sebelum akhirnya menentukan pemilihan sketsa akhir.

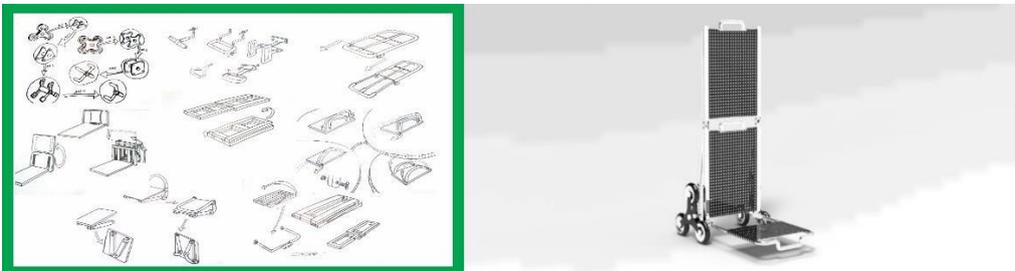
Tabel 3. Analisis Tingkat Kepentingan Komponen Untuk Diatur Ulang

Komponen	Keterangan	Tingkat Kepentingan untuk diatur ulang
Roda	Posisi dan jumlah roda memiliki kemungkinan berpengaruh pada keseimbangan produk, serta kemudahan dalam melalui medan area tangga	Penting
Wadah	posisi wadah tidak berpengaruh	Tidak penting
Handle	Posisi handle kemungkinan berpengaruh untuk memberikan keringanan dalam mengangkut barang	Sangat Penting
Penahan	Mengatur ulang penahan untuk dapat menahan beban barang yang diangkut	Penting
Engsel	Mengatur posisi engsel	Kurang Penting
Pelindung Roda	Posisi pelindung roda tergantung dari posisi roda, sehingga tidak dapat terpisah dari roda	Tidak penting

Telah dapat dilihat beberapa keterangan serta tingkat kepentingan pada tiap komponen untuk diatur ulang kembali, mulai dari tingkat tidak penting hingga tingkat sangat penting. Untuk kebutuhan perancangan, komponen yang memerlukan pengaturan ulang adalah komponen yang memiliki tingkat kepentingan cukup penting hingga sangat penting, karena komponen-komponen tersebut memiliki pengaruh terhadap efektifitas produk dalam hal waktu, tenaga, serta penyesuaian terhadap medan area dan penggunaan.

### 3.8 Sketsa & Final Render

Konsep Pembuatan sketsa alternatif untuk handle adalah dengan memikirkan apakah handle perlu dengan mudah dibongkar dan dipasang, sehingga dapat dipindahkan penempatannya, atau dibuat permanen dengan tetap menghindari kemungkinan handle tersebut akan mengganggu sistem serta teknis penggunaan sistem *adjustable*. Sketsa alternatif pada wadah atau alas merupakan konsep dengan memikirkan penerapan sistem *adjustable size* yang sesuai untuk diterapkan pada sara angkut barang saat melalui tangga. Sketsa alternatif penahan dibuat untuk memaksimalkan fungsi wadah atau alas agar dapat melindungi muatan atau barang yang diangkat. Konsep sketsa alternatif pada kaki roda adalah untuk mencari bentuk dan sistem kaki yang sesuai untuk menahan beban muatan, selain itu untuk mencari sistem yang sesuai agar kaki produk dapat sesuai dengan muatan, serta agar kaki produk dapat dilipat untuk dapat meminimalkan space yang digunakan ketika produk sedang tidak digunakan atau sedang disimpan. Konsep pembuatan sketsa alternatif roda adalah untuk menemukan jumlah roda yang sesuai dengan medan area serta rumah roda yang sesuai untuk dipasang pada roda dan tidak mengganggu ketika roda harus melalui medan area tangga.



Gambar 3. Sketsa dan Final Render

## 4. Kesimpulan

Melakukan analisis terhadap sarana angkut yang berhubungan dengan aktivitas angkut barang dapat mempermudah dalam mengambil keputusan terhadap hal apa saja yang dapat disubstitusikan sehingga sesuai dengan kebutuhan perancangan. Melakukan penggabungan setiap kelebihan yang dimiliki oleh satu atau dua produk sarana angkut barang yang berhubungan dengan aktivitas angkut barang dapat menarik ketentuan komponen produk. Melakukan analisis dan peninjauan kembali terhadap produk yang sebelumnya telah ada kemudian mengadaptasi produk tersebut sehingga benar-benar sesuai kebutuhan pada perancangan dapat membantu menentukan ukuran dan dimensi produk, sistem, serta material. Memodifikasi bentuk dapat membantu memikirkan apa yang dapat memberikan produk yang dirancang memiliki mobilitas serta badan yang dapat menyimpan dan melindungi muatan. Menentukan penggunaan lain dari produk sarana angkut barang saat melalui tangga untuk tempat tinggal, membantu mengetahui bagian atau komponen mana yang perlu memiliki penggunaan lain, agar produk yang dirancang dapat mengangkut tidak hanya satu barang dan tetap memudahkan dalam melalui medan area tangga. Komponen utama yang dibutuhkan antara lain adalah kaki dan roda, engsel, handle, wadah, pelindung roda, *adjustable size*. Produk digunakan dengan cara ditarik. Memiliki penahan dibelakang yang cukup tinggi untuk mengikat dan menahan beban barang yang diangkat, dan penahan tersebut dapat dijadikan sebagai alas serta part tambahan untuk membantu mendorong produk. Produk harus dapat terhindar dari gesekan dengan tangga. Posisi kaki miring, dan harus seimbang, kaki tidak terlalu panjang, dan bagian depan harus dapat leluasa terangkat.

Salah satu kelebihan dari produk yang dirancang adalah struktur, ukuran, dan bentuk telah disesuaikan dengan kondisi medan area tangga yang memiliki ukuran tidak teratur dan sehingga hal tersebut yang membedakan produk hasil perancangan ini dengan produk lainnya. Hal ini berpengaruh terhadap efektifitas untuk kesesuaian produk dengan medan area. Target Pembeli yang menjadi pemilik produk hasil perancangan bukanlah *end user* (pengguna), melainkan pihak penyedia tempat tinggal ataupun pihak penyedia jasa penyewaan alat kebutuhan pindah tempat tinggal. Pengguna yang dianjurkan adalah lelaki dewasa, karena berpengaruh terhadap efektifitas pengeluaran tenaga yang dibutuhkan. Produk hasil perancangan menggunakan material besi dan *stainless* yang ringan, agar tidak terlalu menambah beban pengguna ketika memakai produk. Hal ini berpengaruh terhadap efektifitas waktu dan tenaga.

Sementara Konstruksi dan jointing pada engsel produk masih kurang kuat, kemudian produk memiliki batasan muatan yang dapat diangkut, dalam perancangan ini batas angkut muatan adalah dengan ukuran lemari paling panjang 110cm dan lebar kurang 80cm, tetapi pada produk strukturnya masih kurang menginformasikan secara langsung pada pengguna mengenai batas muatan yang dapat diangkut, sehingga cukup dengan melihat, seseorang akan dapat mengetahui berapa maksimal beban maupun ukuran muatan yang dapat diangkut oleh produk.

#### Daftar Pustaka:

- [1] Morlok K. Edward. 1984. Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi. Jakarta: Erlangga.
- [2] Muhammad Abdulkadir. 2011. Ilmu Sosial Budaya Dasar. Bandung: PT. Citra Aditya Bakti.
- [3] Dudung Agus. 2012. Merancang Produk. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- [4] Gunawan Herry. 2014. Pengantar Transportasi dan Logistik. Jakarta: Rajagrafindo Persada.
- [5] Ottohyat Afridjal. 2011. Definisi, Konstruksi, & Perhitungan Tangga. Web. Teknik Sipil Indonesia. [Online] Available at: <http://tekniksipilinfo.blogspot.co.id/2011/08/definisi-konstruksi-perhitungan-tangga.html> [Diakses tanggal 1 Maret 2016 pukul 10:57 WIB]
- [6] Matondang Zulkifli, dan Rachmat Mulyana. 2012. Konstruksi Bangunan Gedung. Pdf. Digital Repository Universitas Negeri Medan. [Online] Available at: <http://digilib.unimed.ac.id/1601/> [Diakses tanggal 09 Maret 2016]
- [7] Fazhrin M. 2012. Efektivitas Pengelolaan Pajak Bumi dan Bangunan di Kecamatan Biringkanaya Kota Makassar. Pdf. Digital Repository Universitas Hasanuddin Makasar. [Online] Available at: <http://repository.unhas.ac.id/handle/123456789/847> [Diakses tanggal 25 Maret 2016]