

Perancangan Alat Pengangkut *Milk Can* untuk Kemudahan Proses *Loading-Unloading* Pada Proses Distribusi Menggunakan Sepeda Motor

Design of Milk Can Carrier for Ease of Loading-Unloading Process in the Distribution Process Using a Motorcycle

Naufal Hana Fatih Ghathfansya¹, Yanuar Herlambang²,
Hardy Adiluhung³

S1 Desain Produk, Universitas Telkom Bandung, Indonesia

naufalhfg.student.telkomuniversity.ac.id¹, mr.yanuarherlambang@gmail.com²,
hardyadi@yahoo.com³

Abstrak

Di Indonesia, tidak sedikit masyarakat yang berprofesi sebagai peternak. Ternak sapi perah adalah salah satunya. Sapi yang digunakan biasanya diimpor dari negara-negara yang beriklim subtropis. Dalam melakukan perancangan produk ini, penulis mengambil tempat di salah satu peternakan sapi perah yang ada di Pangalengan Jawa Barat milik Bapak Uu. Pada saat melakukan observasi penulis menemukan suatu permasalahan yaitu pada proses distribusi susu, operator mengalami kesulitan pada saat *loading-unloading milk can* sehingga operator mudah terasa lelah karena sulitnya mengangkat *milk can* keatas motor yang membutuhkan *effort* atau tenaga cukup besar. Untuk itu penulis mengangkat permasalahan tersebut sebagai topik dalam perancangan ini. Penulisan ini bertujuan untuk memaparkan proses merancang fasilitas kerja dalam proses distribusi menuju industri pengolahan susu untuk mengurangi *effort* dan risiko cedera saat bekerja. Perancangan produk ini hanya berfokus pada kegiatan pendistribusian dari kandang peternakan hingga industri tempat pengolahan susu. Sebelum melakukan proses perancangan penulis melakukan observasi dan wawancara sebagai teknik pengumpulan data dan untuk metode analisis data menggunakan metode analisis deskriptif perbandingan dan metode kualitatif. Setelah mendapatkan beberapa data ditemukan permasalahan dan pada akhirnya penulis menggunakan aspek ergonomi, aspek fungsi dan aspek material sebagai metode perancangan dalam perancangan ini. Produk yang penulis buat dalam perancangan ini adalah sebuah alat pengangkut *milk can* yang fungsinya ini adalah untuk memudahkan operator dalam proses *loading-unloading milk can* menggunakan sepeda motor. Material terpilih pada perancangan kali ini yaitu plat alluminium, dipilih karena sifatnya yang ringan dan tidak mudah rusak atau penyok.

Kata Kunci: Peternakan, Distribusi, *Loading-unloading*, *Milk Can*,

Abstract

In Indonesia, lot of people who work as farmers. Dairy farm are one of them. The cow that used are usually imported from countries with subtropical climates. In designing this product, the author took place at one of the dairy farms in Pangalengan, West Java, owned by Mr. Uu. When observing the authors found a problem, namely in the process of milk distribution, the operator had difficulty when loading-unloading milk can so that the operator easily felt tired because of the difficulty of lifting milk can on a motor that requires considerable effort or energy. For this reason, the writer raised the issue as a topic in this design. This writing aims to describe the process of designing work facilities in the distribution process towards the milk processing industry to reduce the effort and risk of injury while working. The design of this product only focuses on the distribution of activities from animal husbandry to the milk processing industry. Before carrying out the design process the authors made observations and interviews as a data collection technique and for the method of data analysis using comparative descriptive analysis methods and qualitative methods. After getting some data found a problem and in the end the author uses aspects of ergonomics, functional aspects and material aspects as a design method in this design. The product that the author made in this design is a milk can carrier whose function is to facilitate the operator in the process of loading and unloading milk can using a motorcycle. The material chosen in the design this time is the alluminium plate, chosen because it is lightweight and not easily damaged or dented

Keywords: Dairy Farm, Distribution, *Loading-unloading*, *Milk Can*

1. Pendahuluan

Beternak merupakan suatu kegiatan pemeliharaan hewan sebagai bahan pangan, sumber bahan baku industri ataupun untuk membantu pekerjaan manusia. Di Indonesia sendiri, beternak memiliki potensi yang cukup bagus, karena Indonesia memiliki iklim yang cocok bagi beberapa hewan untuk berkembang biak dan dibudidayakan.

Tujuan dari beternak antara lain ada yang untuk memanfaatkan hasil dari daging atau telurnya, ada yang untuk diambil kulit dan bulunya, dan ada pula yang diambil susu dari hasil perahan hewan tersebut.

Ternak sapi perah adalah salah satunya. Dalam beternak sapi perah hasil yang didapat tidak hanya dari hasil susunya saja, namun dagingnya pun dapat dipotong dan dijual. Sapi yang digunakan ialah sapi yang berasal dari negara yang beriklim sub tropis. Untuk itu biasanya daerah yang dijadikan tempat untuk beternak sapi perah adalah wilayah yang berada di dataran tinggi seperti Lembang, Pangalengan, Cianjur dan Bogor. Dalam proses penelitian ini penulis mengambil latar yang bertempat di salah satu peternakan sapi perah yang masih menggunakan cara tradisional yang berada di Kabupaten Pangalengan milik Bapak Uu.

Pada saat melakukan observasi penulis menemukan beberapa permasalahan yang salah satunya yaitu pada saat akan mendistribusikan susu, operator mengalami kesulitan pada proses *loading* dan *unloading milk can* sehingga operator mudah terasa lelah karena sulitnya mengangkat *milk can* keatas motor yang membutuhkan *effort* atau tenaga yang cukup besar.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (1990, Hal. 456) kreativitas adalah suatu kemampuan seseorang untuk menciptakan atau daya cipta. Untuk itu dalam kesempatan ini memiliki peluang untuk mengatasi permasalahan yang ada pada peternakan tersebut kemudian dilakukan rancangan sebuah produk berupa fasilitas kerja yaitu alat pengangkut *milk can* yang mendukung pada saat proses distribusi dan dapat mengurangi risiko cidera pada operator dan dapat mengurangi *effort* atau gaya yang dikeluarkan pada saat proses *loading* dan *unloading milk can* mulai dari peternakan hingga sampai di tempat pengumpulan susu / TPK.

Dengan begitu penulis dapat melakukan suatu identifikasi, rumusan, serta batasan masalah untuk masalah yang akan di selesaikan.

2. Dasar Teori

Ergonomi dalam perancangan ini memiliki beberapa tujuan yaitu sebagai berikut : (Tarwaka, 2011)

1. Ergonomi dapat meningkatkan kesejahteraan fisik dan mental bagi seseorang dengan melalui

upaya dalam hal pencegahan terjadinya suatu cedera dan penyakit yang ditimbulkan akibat kerja.

2. Dapat juga meningkatkan kesejahteraan sosial dalam hal peningkatan kualitas terhadap kontak sosial, mengelola dan juga mengkoordinir suatu sistem kerja secara tepat guna.
3. Ergonomi dapat menciptakan suatu keseimbangan rasional dari berbagai aspek kehidupan manusia.

Konsep dari rasio output dibagi dengan input dapat digunakan dalam menghitung produktivitas kerja disemua sector aktivitas atau kegiatan. Berikut formulasi dari produktivitas : (Arimbawa, 2010)

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Luaran (output)}}{\text{Masukan (input) x Waktu (time)}}$$

Secara garis besar produktivitas kerja terdapat dua (2) faktor yaitu factor teknis dan factor manusia.

Menurut Pulat (1992) postur adalah suatu posisi yang relatif pada bagian tubuh tertentu saat bekerja, dan ditentukan berdasarkan ukuran tubuh, area kerja dan *task requirements*. Serta ukuran tentang peralatan maupun benda yang digunakan saat bekerja.

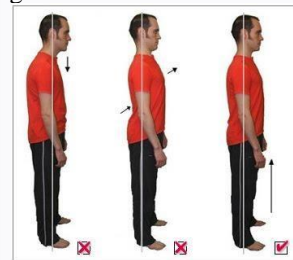
2.1 Postur Normal

Merupakan postur dari seluruh bagian tubuh manusia yang berada pada posisi yang seharusnya atau normal

- 1) Sikap Berdiri

Berikut adalah posisi berdiri yang baik : (Pipin Tresno Prihatin, 2010)

- a. Putar kaki kiri dengan membentuk sudut 45°
- b. Kemudian kaki kanan arahkan ke muka dengan lurus
- c. Lutut kaki kanan dibengkokkan sedikit diatas garis sejajar lutut kiri
- d. Lalu bengkokkan sedikit lutut kaki kiri



Gambar 2.3 Sikap Berdiri Yang Baik (Sumber : <http://web.rshs.or.id>)

- 2) Sikap Mengangkat Barang

Pada saat melakukan aktivitas terutama saat akan mengangkat barang, terdapat beberapa teknik yang perlu diperhatikan dan digunakan. Berikut adalah langkah-langkah atau teknik pada saat mengangkat barang : (Suma'mur, 1989)

- a. Gunakan alas kaki yang stabil.

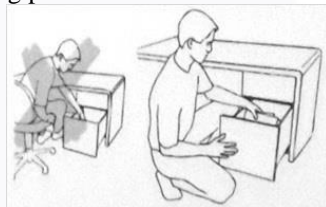
- b. Dalam Keadaan 90° pastikan posisi kaki dalam keadaan stabil, kemudian rapatkan kaki pada barang yang hendak diangkat.
- c. Kemudian rendahkan badan sembari membengkokkan lutut.
- d. Pastikan posisi pinggang dalam keadaan tegak.
- e. Angkat benda ke paras abdomen secara perlahan-lahan, apabila benda yang dibawa agak berat maka tumpu menggunakan otot kaki.
- f. Pastikan posisi lutut dalam keadaan bengkok ketika mengangkat benda.



Gambar 2.6 Sikap Mengangkat Barang
(Sumber : gstatic.com)

3) Sikap Jongkok

Pada saat akan melakukan sikap jongkok, hindari melakukan gerakan berputar dan membungkuk. Usahakan dengan posisi yang tidak menyilang pada badan.



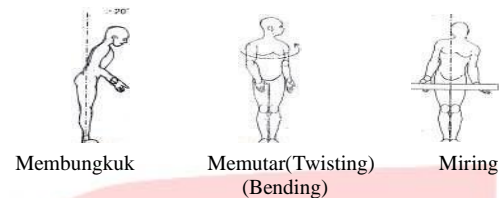
Gambar 2.7 Sikap Jongkok
(Sumber : <http://web.rshs.or.id>)

2.2 Postur Janggal

Merupakan postur yang posisi tubuhnya (tungkai, sendi dan punggung) menyimpang dari posisi normal/netral yang cukup signifikan pada saat melakukan suatu aktivitas. Berikut adalah beberapa bentuk postur janggal antara lain : (Bridger, 1995)

1) Tulang Belakang

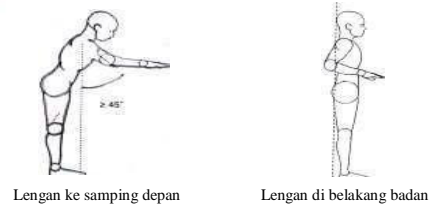
- a. Posisi membungkuk (*bent forward*), yaitu posisi dada dan punggung yang arahnya lebih condong kedepan dan membentuk $\geq 20^\circ$ terhadap garis vertikal;
- b. Posisi berputar (*twisted*), yaitu posisi garis vertikal pada tubuh menjadi sumbu untuk berputar ke kanan maupun ke kiri dan tanpa memperhitungkan derajat pada rotasinya yang dilakukan;
- c. Posisi miring (*bent sideways*), yaitu median pada tubuh secara garis vertikal tanpa memperhitungkan besar sudut yang dibentuk setiap deviasi bidang. Kemudian akan terjadi suatu fleksi pada bagian tubuh yang arahnya ke depan atau ke samping pada umumnya.



Gambar 2.8 Postur Janggal Tulang Belakang
(Sumber: Humantech, 1995)

2) Bahu

Postur janggal yang sering terjadi pada bahu yaitu pada saat melakukan kegiatan yang membentuk sudut pada lengan atas $\geq 45^\circ$ ke arah samping atau depan terhadap tubuh selama ≥ 10 detik yang memiliki lebih dari atau sama dengan 2 kali dalam 1 menit, serta membawa beban seberat ≥ 4.5 kg. (Humantech, 1995)



Gambar 2.10 Postur Janggal Bahu
(Sumber: Humantech, 1995)

3) Kaki

- a. Posisi jongkok (*squatting*), yaitu posisi tubuh yang pada saat perut menempel pada paha dan terjadi fleksi secara maksimal pada bagian pangkal paha, lutut, dan tulang lumbal;
- b. Posisi berlutut (*kneeling*), yaitu posisi sendi pada lutut yang menekuk menyentuh lantai, serta berat tubuh akan tertumpu pada lutut dan jari-jari kaki;
- c. Berdiri dengan satu kaki (*stand on one leg*), yaitu posisi tubuh bertumpu pada satu kaki pada saat berdiri.



Gambar 2.13 Postur Janggal Kaki
(Sumber: Humantech, 1995)

2.3 Beban

Force atau beban merupakan suatu usaha yang digunakan untuk melakukan suatu aktivitas dengan melakukan gerakan. Menurut *International Labour Organization* (ILO) (Arif, 2014), beban maksimum yang diperbolehkan untuk diangkat oleh seseorang adalah 23 hingga 25 kg. Sedangkan berat beban maksimum yang disarankan menurut *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH), Amerika Serikat, yaitu maksimal mencapai 27 kg, baik bagi pria maupun wanita.

Tabel 2.1 Batasan Beban Angkat Menurut ILO

Usia (Tahun)	Pria	Wanita
14 – 16	14,3 Kg	9,6 Kg
16 – 18	18,1 Kg	11,5 Kg
18 – 20	22,2 Kg	13,4 Kg
20 – 35	24,0 Kg	14,3 Kg
35 – 50	20,2 Kg	12,5 Kg
≥ 50	15,3 Kg	9,6 Kg

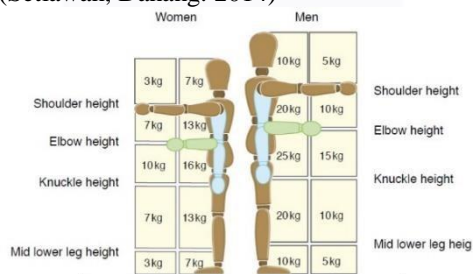
(Sumber : ILO, 1962)

Tindakan pencegahan yang harus dilakukan ketika mengangkat beban pada objek yang dibawa adalah sebagai berikut menurut Worksafe Australia (1986) :

- Beban angkat 16 kg, tidak perlu ada perlakuan khusus;
- Beban angkat 16-25 kg, perlu memperhatikan lebih pada metode pengangkatannya;
- Beban angkat 25-34 kg, perlu memperhatikan lebih pada metode pengangkatannya begitu juga pada intensitasnya;
- Beban angkat >34 kg, perlu adanya bantuan dari peralatan mekanis.

2.4 Standar Ketinggian Angkat Beban

Ketinggian pada saat mengangkat beban yang direkomendasikan berdasarkan standar *Health Safety Executive*, bergantung pada jenis kelamin dari operator itu sendiri dan berada pada posisi manakah selama proses mengangkat beban tersebut. Posisi yang baik pada saat meangkat suatu beban yaitu meletakkan beban sedekat mungkin dengan tubuh antara bahu dan pinggang. (Setiawan, Danang, 2014)



Gambar 2.14 Standar Ketinggian Angkat Beban (Sumber : aplikasiergonomi.files.wordpress.com)

2.5 Durasi

Durasi merupakan jumlah daripada waktu yang diperoleh dari faktor risiko. Hal ini dapat dilihat berdasarkan tiap menit dari tiap jam kerja/hari seseorang yang terpajan risiko. Pada umumnya, semakin besar pejanan durasi dari faktor risiko, maka semakin besar pula tingkat risiko. Durasi dapat diklasifikasikan sebagai berikut : (Kroemer & Grandjean, 1997)

- Durasi singkat : < 1 jam/hari
- Durasi sedang : 1-2 jam/hari

- Durasi lama : > 2 jam

2.6 Regulasi Pengiriman Barang Menggunakan Motor

Dimensi barang yang diperbolehkan dibawa khususnya dengan menggunakan sepeda motor, terdapat beberapa persyaratan mengenai teknisnya menurut UU Pasal 10 ayat (4) PP 74/2014 meliputi :

- Muatan memiliki lebar tidak melebihi stang kemudi;
- Tinggi muatan tidak melebihi 900 milimeter (mm) dari atas tempat duduk pengemudi; dan
- Barang muatan ditempatkan di belakang pengemudi.



Gambar 2.15 Muatan Pada Sepeda Motor (Sumber : Instagram.com/kemenhub151)

2.7 Landasan Empiris

1) Proses Pendistribusian

A. Proses Menyaring Susu

Setelah selesai diperah, susu segera dipindahkan kedalam milk can untuk melakukan proses distribusi ke tempat industri pengolahan susu. Susu yang sudah diperah disaring terlebih dahulu menggunakan saringan.



Gambar 2.18 Proses Menyaring Susu (Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2020)

B. Proses Loading (Dengan Alat Angkut)

Setelah susu siap untuk diantar, *milk can* atau tempat susu tersebut dibawa menggunakan motor untuk didistribusi menuju tempat pengumpulan susu atau ke tempat industri pengolahan susu. Pada bagian belakang motornya tersebut telah dipasang kerangka/alat pengangkut *milk can* yang digunakannya untuk menaruh *milk can*.



Gambar 2.19 Proses Saat Akan Didistribusi (Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2019)

C. Proses Unloading (Dengan Alat Angkut)

Setelah sampai di tempat pengumpulan susu/TPK, operator/peternak tersebut menurunkan *milk can* lalu menimbangnya.



Gambar 2.20 Proses Saat Akan Didistribusi (Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2019)

D. Proses Loading (Tanpa Alat Angkut)

Pada proses ini, peternak dibantu oleh 2 orang siswa dari SMK yang sedang melakukan magang di peternakan tersebut sehingga saat mendistribusikan susu, kedua siswa tersebut melempaskan kerangka/alat angkut *milk can* pada motor agar mereka dapat mengantarkannya bersama.



Gambar 2.21 Proses Saat Akan Didistribusi (Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2020)

E. Proses Unloading (Tanpa Alat Angkut)

Sesampainya di tempat pengumpulan susu, operator yang bertugas mendistribusikan susu tersebut menurunkan kemudian membawa *milk can* tersebut untuk selanjutnya ditimbang.



Gambar 2.22 Tiba Di Tempat Pengumpulan Susu (Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2020)

2) Alur Proses Pendistribusian

Tabel 2.2 Motion Time Proses Pendistribusian

No	Simbol	Jarak	Waktu	Deskripsi Proses
1			15 detik	Menuang dan menyaring susu yang sudah diperah
2			5 detik	Tutup <i>milk can</i> dengan penutup <i>milk can</i>
3		3 M	10 detik	Angkat dan taruh <i>milk can</i> pada kerangka dibagian belakang jok motor
4		1,5 Km	5 menit	Susu dibawa menuju tempat pengumpulan susu / TPK
5		5 M	3 menit	Menurunkan <i>milk can</i> di tempat pengumpulan susu / TPK dan menunggu antrean
	3, 2, 1, 2, 1	2,3 Km	8,5 menit	Total

(Sumber : Dokumen Pribadi, 2020)

2.8 Metode Penelitian

A. Pendekatan Penelitian

Dalam proses perancangan ini, penulis menggunakan metode kualitatif dan deskriptif kuantitatif. Metode kualitatif yang penulis lakukan yaitu dengan melakukan observasi langsung ke tempat peternakan sapi perah dan wawancara terhadap pihak terkait. Tujuannya ialah untuk mendapatkan hasil atau data dalam bentuk pengalaman atau kegiatan yang dialami seseorang yang menjadi narasumber. Sedangkan metode deskriptif kuantitatif penulis menggunakan data berdasarkan hasil dari perbandingan data dari penelitian yang sudah ada sebelumnya.

B. Teknik Pengumpulan data

Dalam melakukan sebuah penelitian atau perancangan, penulis menggunakan teknik dalam pengumpulan data guna mendapatkan hasil yang akurat dan tepat.

a. Observasi

Kegiatan observasi ini memiliki tujuan untuk melakukan sebuah pengamatan secara langsung terhadap aktivitas yang dilakukan peternak sapi perah pada saat melakukan pemerahan susu. Selain itu, kegiatan ini dilakukan untuk menemukan data yang faktual dan untuk mendapatkan informasi akurat.

b. Wawancara

Wawancara adalah kegiatan yang dilakukan oleh dua orang atau lebih untuk mencapai maksud tertentu. Dengan melakukan wawancara maka akan didapat data faktual berupa pengalaman secara langsung yang dialami oleh peternak sapi perah mengenai kegiatan pemerahan susu.

c. Dokumentasi

Teknik dokumentasi adalah “teknik mencari data-data mengenai hal-hal atau variabel berupa catatan transkrip, buku-buku, surat kabar, majalah, notulen, legger, agenda, dan sebagainya” (Suharsimi Arikunto, 1989: 188).

Adapun dokumentasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah dokumentasi berupa catatan dan foto-foto yang berkaitan dengan permasalahan yang diteliti.

C. Metode Perancangan Pendekatan Perancangan

Pendekatan yang dilakukan penulis untuk mendapatkan sebuah data berupa permasalahan yang dialami oleh peternak sapi perah yaitu dengan melihat langsung bagaimana peternak tersebut melakukan pekerjaannya. Berikut adalah beberapa aspek desain yang digunakan penulis dalam perancangan ini :

a. Aspek Ergonomi

Dalam ergonomi pada umumnya penerapannya yaitu melalui aktivitas rancang bangun (*design*) maupun rancang ulang (*redesign*). Hal lainnya yang tidak kalah penting dan diperhatikan dalam penerapan faktor ergonomi ialah untuk desain dan juga evaluasi pada produk. (Nurmianto, 1996).

Produk yang dirancang haruslah dapat dengan mudah diterapkan, dipahami dan digunakan bagi sejumlah kalangan masyarakat tanpa adanya efek bahaya maupun risiko dalam penggunaannya

b. Aspek Fungsi

Suatu produk yang akan dirancang untuk memenuhi fungsi dalam proses perancangan memiliki dua kategori diantaranya :

- Fungsi Primer

Merupakan fungsi yang terpenting dalam sebuah produk ataupun sebagai fungsi utama dari produk tersebut.

- Fungsi Sekunder

Merupakan fungsi tambahan yang berasal dari turunan fungsi primer. Dalam hal ini, pada proses perancangan yang penulis lakukan yaitu mengenai *milk can* yang dibawa oleh peternak sapi perah ke tempat industri pengolahan susu haruslah aman, terlindungi dan suhu susu tetap terjaga. Berikut adalah contoh prosedur analisis metode berdasarkan aspek fungsi:

- 1) Menyusun sistem fungsi secara keseluruhan
- 2) Mengelompokkan sub-fungsi dari fungsi utama
- 3) Membatasi sistem yang sekiranya tidak diperlukan
- 4) Mencari komponen yang sesuai.

Dengan menggunakan metode perancangan berdasarkan aspek fungsi dirasa cocok untuk diterapkan pada proses perancangan ini yakni media penyimpanan botol susu untuk distribusi ke industri pengolahan susu. Metode ini dilakukan

untuk memudahkan penulis dalam proses pembuatan produk.

c. Aspek Material

Material adalah bahan dasar yang digunakan dalam pembuatan sebuah produk baik sebagai bahan utama, bahan tambahan maupun pelengkap yang sesuai dengan kebutuhan dalam pembuatan produksi. (Sofyan, Bondan T. 2011:1)

Pada dasarnya, material merupakan bahan-bahan yang berasal dari alam maupun buatan yang masing-masing memiliki sifat atau ciri khas yang dapat dimanfaatkan atau digunakan untuk menunjang kebutuhan sebagai bahan dalam industri manufaktur, perancangan, simulasi maupun rekayasa.

Dengan metode perancangan berdasarkan aspek material, maka penulis dapat mengetahui dan mempertimbangkan lebih jauh mengenai pemilihan material yang cocok dalam proses perancangan ini. Dengan ini dapat diperoleh sifat dan biaya dari masing-masing material yang akan digunakan.

D. Teknik Analisis Data

Teknik atau metode analisis data merupakan suatu langkah yang dapat menentukan hasil suatu penelitian atau perancangan, karena fungsi dari analisis data itu sendiri adalah untuk menyimpulkan hasil penelitian.

Data-data yang telah dikumpulkan dari hasil observasi dan wawancara yang dilakukan, maka selanjutnya data tersebut dianalisis untuk menjawab sejumlah pertanyaan-pertanyaan.

Dalam penelitian ini penulis menggunakan dua jenis metode analisis data, yaitu metode deskriptif perbandingan, dan kualitatif. Metode kualitatif digunakan dalam menganalisis data berupa uraian tertulis dari suatu dokumen, data hasil observasi, wawancara, dan pengamatan langsung. Sedangkan metode deskriptif perbandingan digunakan dalam menganalisis berupa data perbandingan antara teori yang telah ada dengan data yang ada di lapangan kemudian hasil dari analisis perbandingan tersebut nantinya akan dijadikan bahan dalam perancangan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Tabel Analisis Aspek Desain

A. Ergonomi

Aspek ergonomi dalam perancangan ini sangat dipertimbangkan dan menjadi aspek primer adalah mengenai kenyamanan operator saat mengangkat maupun menurunkan *milk can*. Lebih lanjut lagi, permasalahan utamanya yaitu pada proses *loading* dan *unloading* yang dilakukan operator saat akan mendistribusikannya, maka tinjauan dari aspek ergonomi ini difokuskan pada proses tersebut.

Pada proses perancangan ini aspek ergonomi harus mendukung proses tersebut agar operator lebih mudah dan mengurangi risiko cedera.

Rancangan yang dibuat harus sesuai dengan tata cara mengangkat benda yang baik dan benar agar pengguna terhindar dari risiko terjadinya cedera. Antara lain pastikan objek yang diangkat tidak lebih dari 30 kg, apabila berat objek yang akan dibawa lebih 30 kg maka diperlukan bantuan orang lain, pada saat akan mengangkat gunakan alas kaki yang stabil dan usahakan dalam posisi 90°, kemudian rapatkan kaki pada barang yang hendak diangkat, setelah itu rendahkan badan dalam keadaan tegak dan bungkukkan lutut, lalu angkat benda dan sejajarkan dengan pinggang secara perlahan, ke paras abdomen secara perlahan-lahan dan terakhir posisi lutut dalam keadaan bungkuk ketika mengangkat benda.

Tabel 5.1 Cara Angkat Benda

No	Cara Mengangkat Benda	Keterangan
1	 <p>Gambar 5.1 Cara Mengangkat Operator (Sumber: Dokumen Penulis, 2020)</p>	Cara yang digunakan peternak kurang ergonomi karena dengan posisi tersebut akan menyebabkan masalah atau cedera pada otot tubuh operator.
2	 <p>Gambar 5.2 Postur Mengangkat Yang benar (Sumber: kompas.com)</p>	Langkah ini merupakan cara mengangkat benda atau beban berat dengan baik dan benar agar terhindar dari risiko cedera pada otot tubuh

(Sumber : Data Penulis, 2020)

B. Fungsi

Dalam proses perancangan ini, penulis menggunakan aspek fungsi sebagai acuan dalam pembuatan sebuah produk yang dirancang agar produk tersebut menjadi produk yang tepat guna. Berikut adalah beberapa aspek fungsi yang penulis gunakan dalam penulisan ini :

a) Fungsi Primer

Tabel 5.6 Fungsi Primer

Kompetitor	Kelebihan	Kekurangan
<p>Kompetitor 1</p>  <p>Gambar 5.6 kompetitor 1 (Sumber : https://harga.axiscards.com)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - menampung banyak muat - mudah diaplikasikan pada motor - bahannya ringan 	<ul style="list-style-type: none"> - memakan banyak tempat pada jok motor - mudah sobek
<p>Kompetitor 2</p>  <p>Gambar 5.7 Kompetitor 4 (Sumber : https://apollo-singapore.akamaized.net)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - mudah dibawa dan ditaruh di motor - ringan - dapat dibongkar pasang 	<ul style="list-style-type: none"> - mudah penyok - muatan mudah terguncang

Keputusan Desain :

Berdasarkan hasil analisis dari produk kompetitor mengenai fungsinya masing-masing, maka keputusan desain yang diambil ialah desain rancangan yang akan dibuat memiliki fungsi yaitu agar pengguna mudah melakukan proses *loading* dan *unloading milk can* dengan produk yang dapat dibongkar pasang dan dapat melindungi *milk can* dari risiko mengalami kerusakan seperti penyok maupun retak.

b) Fungsi Sekunder

Tabel 5.7 Fungsi Sekunder

Fitur Tambahan	Keterangan
<p>Aluminium Foil</p>  <p>Gambar 5.22 Aluminium Foil Sumber : https://4.bp.blogspot.com</p>	Lapisan dalam dilapisi dengan Aluminium foil.



Keputusan Desain :

Fungsi sekunder yang dipilih pada perancangan ini adalah dengan menambahkan lapisan aluminium foil untuk bagian dalam produk yang penulis rancang. Selain itu pada bagian dalam dilapisi juga dengan busa ati agar *milk can* yang dibawa tidak mudah rusak ataupun penyok.

C. Material

Material merupakan salah aspek yang digunakan penulis dalam melakukan proses perancangan ini. Berikut adalah analisis mengenai beberapa material :

Tabel 5.2 Tabel Analisis Material

No	Jenis Kain	Kekuatan	Daya Tahan	Elastisitas	Harga
1	 Gambar 5.3 Kain Polyester (Sumber : https://cdn.shopify.com)	3	3	2	2
	Kelebihan :	- Kuat - Tahan air - Tidak mudah berkerut			
	Kekurangan :	- Mudah terbakar - Panas			
2	 Gambar 5.4 Plat Aluminium (Sumber : https://www.maxsteels.com)	5	5	3	3
	Kelebihan :	- Ringan - Tidak mudah karat - Kuat - Dibentuk - Tahan Lama			
	Kekurangan :	- Tidak tahan suhu terlalu tinggi			
3	 Gambar 5.5 Plastik PP (Sumber : img3.ralali.id)	4	5	3	4

Kelebihan :	- Tahan panas - Kuat tahan lama
Kekurangan :	- Sulit terurai

Penilaian :

5 = Sangat Baik; 4 = Baik; 3 = Cukup; 2 = Kurang; 1 = Sangat Kurang Keputusan Desain :

Berdasarkan hasil analisis mengenai material material, maka keputusan yang diambil adalah menggunakan material plat aluminium, karena dari segi ketahanan dan kekuatan material tersebut yang cocok apabila diterapkan pada produk rancangan penulis. Selain itu plat aluminium memiliki karakter yang dapat meredam bunyi dari gesekan antar *milk can* yang akan dibawa sehingga *milk can* tidak mudah rusak atau penyok.

3.2 Analisis S.W.O.T

S.W.O.T merupakan singkatan dari *strength* (kekuatan), *weakness* (kelemahan), *opportunity* (peluang), dan *threats* (ancaman). Analisis metode ini berguna untuk mengetahui dan menganalisis berbagai kemungkinan yang akan dihadapi dalam melakukan perancangan sebuah produk.

a. Strength (Kekuatan)

- Mudah dibongkar pasang;
- Mudah diangkat dan diturunkan;
- Menggunakan material yang kuat, awet dan tahan lama.

b. Weakness (Kelemahan)

- Produk mudah rusak apabila salah dalam penggunaannya;
- Beban pada motor sedikit lebih berat.

c. Opportunity (Peluang)

- Memiliki beberapa fitur yang berbeda dengan produk pesaing;
- Berat produk yang ringan;
- Produk yang dirancang merupakan produk yang ergonomis;
- Dapat meningkatkan usaha ternak sapi perah di Pangalengan.

d. Threats (Ancaman)

- Terdapat produk sejenis;
- Material yang digunakan memakan biaya cukup tinggi.

3.3 Term Of Reference (TOR)

TOR atau singkatan dari *term of reference* ini adalah salah satu cara menganalisis dalam proses perancangan dengan tujuan agar dapat menghasilkan produk yang sesuai, tepat dan dapat berfungsi dengan baik.

a. Kebutuhan Desain (Design Requirement)

- 1) Produk yang dibuat mudah diterapkan dan dioperasikan untuk bagi peternak sapi perah di Pangalengan;
- 2) Pengguna tidak memerlukan banyak tenaga pada saat menggunakannya;

- 3) Dapat melindungi *milk can* dari risiko guncangan ketika diperjalanan;
- 4) Material yang dipilih harus kuat, tahan lama dan anti karat;
- 5) Memiliki ketahanan terhadap beban berat yang akan dibawa.

b. Pertimbangan Desain (Design Consideration)

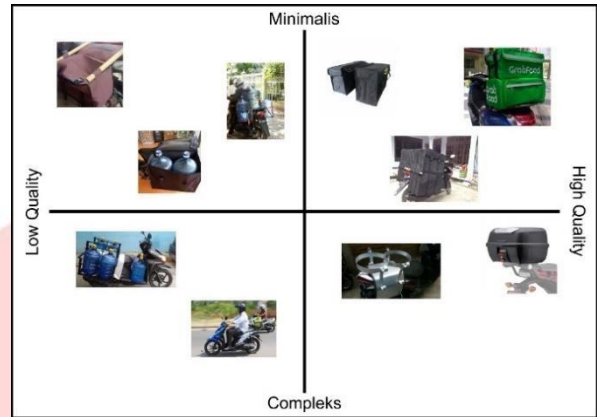
- 1) Bentuk dan ukuran menyesuaikan dengan kondisi kendaraan yang digunakan untuk pendistribusian;
- 2) Membutuhkan material yang kuat untuk menahan berat *milk can* yang sudah terisi penuh;
- 3) Medan yang dilalui saat mendistribusikan susu;
- 4) Posisi penempatan produk pada motor harus tepat agar tidak mudah lepas ketika diperjalanan.

c. Batasan Desain (Design Constraints)

- 1) Diperuntukkan untuk peternak sapi perah yang masih tradisional;
- 2) Produk yang dibuat hanya berfokus pada kegiatan pendistribusian susu ke tempat pengumpulan susu / TPK.

d. Deskripsi Produk (Product Statement)

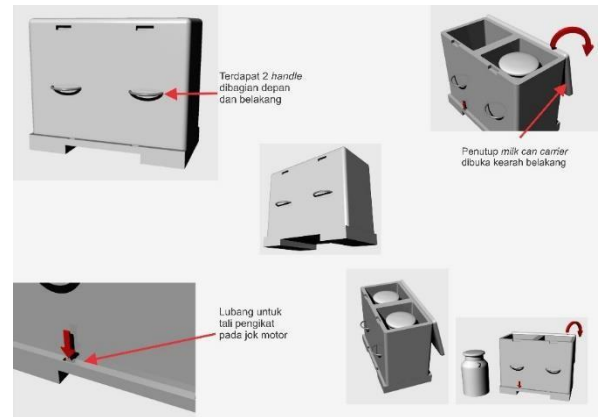
- 1) Produk dapat dibongkar pasang pada bagian belakang jok motor;
- 2) Kapasitas yang bisa ditampung untuk *milk can* berukuran maksimal hingga 20 liter;
- 3) Terbuat dari material yang kuat dan dapat melindungi *milk can*.



Gambar 6.2 Image Chart (Sumber : Dokumen Penulis, 2020)

C. Sketsa Final

Setelah melalui beberapa tahap dalam proses perancang, penulis memilih menggunakan sketsa berikut sebagai sketsa final :



Gambar 6.20 Sketsa Final (Sumber : Dokumen Pribadi, 2020)

Beban total yang dihasilkan nantinya apabila produk tersebut telah diisi dengan *milk can* berukuran 25 lt dan terisi penuh susu, maka perkiraan berat total yang dihasilkan mencapai 40 – 45 kg. Dengan begitu pada saat penggunaannya memerlukan dua (2) operator untuk mengangkatnya.

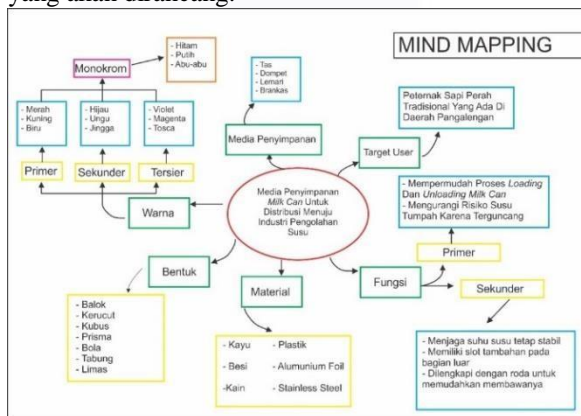
D. Operasional Produk

Operasional produk merupakan tata cara dalam hal penggunaan daripada suatu produk. Berikut adalah cara operasional dari *milk can carrier* :

3.4 Proses Perancangan

A. Mind Mapping

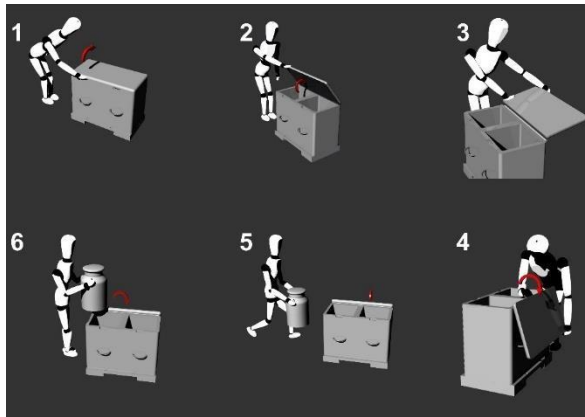
Mind mapping bertujuan untuk menjabarkan atau memetakan ide, gagasan dan konsep produk yang akan dirancang.



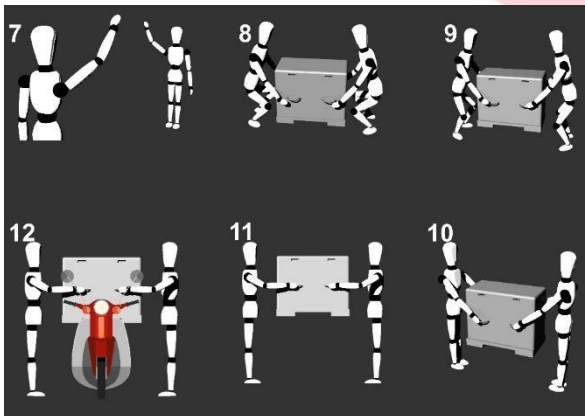
Gambar 6.1 Mind Mapping (Sumber : Dokumen Penulis, 2020)

B. Image Chart

Image chart merupakan pemetaan atau penempatan suatu produk yang dirancang sesuai dengan konsep yang diusung.



Gambar 6.22 Operasional Produk
(Sumber : Dokumen Pribadi, 2020)



Gambar 6.23 Operasional Produk (Sumber :
Dokumen Pribadi, 2020)

Langkah-langkah pengoperasian produk *milk can carrier* :

1. Buka penutup pada *milk can*;
2. Angkat dan masukkan *milk can* kedalam *milk can carrier*;
3. Tutup bagian penutup *milk can carrier*;
4. Meminta bantuan seseorang untuk mengangkat/menurunkan *milk can carrier*;
5. Pada posisi lutut menekuk, pegang kedua handle yang ada di depan dan belakang;
6. Angkat secara perlahan dan bersamaan;
7. Letakkan pada atas motor ;
8. Ikatkan pada besi dibagian belakang jok motor menggunakan tali.

4. Kesimpulan

Dalam kegiatan beternak sapi perah itu sendiri, ada banyak sekali tahapan-tahapan dalam pekerjaannya itu. Salah satunya adalah pada tahap pendistribusian susu yang telah diperah menuju industri pengolahan susu. Dalam proses *loading* dan *unloading*, operator memindahkan *milk can* yang telah berisi susu dari kandang keatas motor dan dari motor diturunkan kembali lalu dibawa ke tempat pengolahan susu merupakan aktivitas sehari-hari yang biasa dilakukan oleh peternak sapi perah.

Tanpa disadari hal tersebut terdapat suatu permasalahan yang cukup serius apabila tidak diperhatikan. Karena masalah tersebut dapat membuat pekerjaan kurang efektif dan dapat menimbulkan gangguan pada tubuh yang menyerang operator dikemudian hari. Namun hal tersebut tentu bisa dibuat menjadi sebuah solusi dengan adanya suatu rancangan desain dalam bentuk produk.

Alat pengangkut *milk can* yang biasa digunakan oleh peternak tersebut dinilai masih memiliki kekurangan yaitu operator mengalami kesulitan ketika melakukan proses *loading* dan *unloading milk can* karena letaknya alat pengangkut *milk can* tersebut terlalu tinggi pada saat disimpan dibelakang jok motor yang menyebabkan operator tersebut akan mengeluarkan gaya atau *effort* yang besar ketika mengangkat dan menyimpan *milk can* keatas motor atau ke tempat penyimpanan *milk can*. Selain itu *milk can* yang dibawapun rawan mengalami kerusakan atau penyok.

Perancangan *milk can carrier* ini memiliki kelebihan yaitu memudahkan operator pada saat mengangkat dan memindahkan *milk can* keatas motor dan dapat melindungi *milk can* dari risiko rusak atau penyok. Selain itu sistem pemasangannya yang dapat dibongkar pasang. Ukuran dari *milk can carrier* ini memiliki ukuran yang besar dan beban yang dibawa cukup berat, maka disarankan untuk memindahkannya dengan dua (2) operator agar beban tidak terlalu berat dan gaya atau *effort* yang dikeluarkanpun tidak terlalu tinggi.

Material yang digunakan cukup ringan yaitu terbuat dari plat aluminium / aluminium galvanis. Pada bagian dalam dilapisi dengan busa ati agar dapat melindungi *milk can* dari benturan ketika diperjalanan, selain busa ati pada bagian dalam juga dilapisi dengan aluminium foil yang berguna untuk menjaga suhu susu tetap stabil.

Namun dalam perancangan ini, produk yang penulis buat masih terdapat beberapa kekurangan diantaranya :

1. Masih harus menggunakan tenaga bantuan;
2. Sistem kunci pada motor masih kurang efektif mengenai keamanannya;
3. Beban pada motor akan lebih berat sehingga memungkinkan kurangnya kestabilan motor saat bermanuver diperjalanan;
4. Tingkat kesesuaian material yang digunakan belum sepenuhnya diuji coba secara langsung.

Daftar Pustaka

- [1] Adiluhung, Hardy. 2019. *Penyempurnaan Bentuk Serta Ketahanan Material Pada Dummy Body Part Kendaraan Tempur*

- Dengan Teknik Printer 3D Dan Komposit.* Bandung. Volume 7. No. 1.
- [2] Ahmad Al-Haritsi, Jaribah. 2006. *Fikih Ekonomi Umar bin Al-Khathab*. Jakarta: Khalifah Pustaka Al-Kautsar. Cet. Ke-1. Hal. 668.
- [3] Atamtajani, Asep Sufyan Muhakik. 2018. *Filigree Jewelry Product Differentiation (Case Study Filigree Kota Gede Yogyakarta)*. *Bandung Creative Movement (BCM) Journal* 4.2.
- [4] Atamtajani, Asep Sufyan Muhakik, Eki Juni Hartono, and Prafca Daniel Sadiva. 2016. *Creativity of Kelom Geulis Artisans of Tasikmalaya*. *Bandung Creative Movement (BCM) Journal* 3.1
- [5] Buyung, Edwin. 2017 *Makna Estetik Pada Situs Karangkamulyan Di Kabupaten Ciamis*. *Jurnal Desain Interior & Desain Produk Universitas Telkom*. Bandung. Vol II No-1:34
- [6] Yunidar, Dandi, AZA Majid, H. Adiluhung. 2018. *Users That Do Personalizing Activity Toward Their Belonging*. *Bandung Creative Movement (BCM) Journal*.
- [7] Daft, R.L. 1989. *Organization theory and design (3rd Edition)*. San Fransisco: West Publising Company.
- [8] Hamill, Joseph dan Kuntzen, Kathleen M. 2009. *Biomechanical Basis of Human Movement. 3rd Edition*. Lippincott: Williams and Wilkins.
- [9] Herlambang, Yanuar., Sriwarno, A. B., & DRSAS, M. I. (2015). Penerapan Micromotion Study Dalam Analisis Produktivitas Desain Peralatan Kerja. *Cetak Saring*. Volume 2. No. 2.
- [10] Humantech Inc. 1995. *Humantech Applied Ergonomics Training Manual : Prepared For Procter & Gamble Inc., 2nd Edition*. Barkley Vale. Australia.
- [11] Hutagalung, Robert. (2013). *Perbaikan Kualitas Kerja Dengan Menerapkan Pendekatan Ergonomi Meningkatkan Produktivitas Buruh Angkat Angkut Tradisional Di Pasar Badung Denpasar*. Ambon. Hal. 58.
- [12] Imam, Nurul, Maria Magdalena Minarsih, Moh. Mukeri Warso. 2016. *Pengaruh Konflik Peran, Pengawasan Melekat Dan Disiplin Kerja Terhadap Efektivitas Kerja Guru SMK PGRI 1 Mejubo Kudus*. *Journal Of Management*. Volume 2. No.2
- [13] Karundeng, Thessa Natasya, Silvy L. Mandey, Jacky S.B. Sumaraw. 2018. *Analisis Saluran Distribusi Kayu (Studi Kasus Di CV. Karya Abadi, Manado)*. *Jurnal EMBA*. Volume 6. No. 3.
- [14] Larasati, Dian Ayu. 2016. *Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Produktivitas Susu Sapi Perah di Desa Geger Kecamatan Sendang Kabupaten Tulungagung*. *Geografi*, 14 (1), 35.
- [15] Muttaqien, Teuku Zulkarnain. 2015. *Rekonstruksi Visual Golok Walahir oleh Pak Awa Sebagai Upaya Pelestarian Identitas Budaya Masyarakat Desa Sindangkerta Kabupaten Tasikmalaya*. ISBI.
- [16] Muchlis S.Sn., M.Ds, Sheila Andita Putri, S.Ds., M.Ds. 2017. *Utilizing of Nylon Material as Personal Luggage Protector for Biker*. *Proceeding of the 4th BCM*.
- [17] Nazir, Moh. 2005. *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- [18] Nurmianto, Eko. 1996. *Ergonomi: Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Surabaya: Guna Widya.
- [19] Pambudi, Terbit Setya, Dandi Yunidar, and Asep Sufyan. 2015. *Indonesian Community Understanding On Sustainable Design Concept Critical Analysis Regarding Sustainable Design Development In Indonesia*. *Bandung Creative Movement (BCM) Journal* 2.1.
- [20] Putri, Sheila Andita, Teuku Zulkarnain Muttaqien, and Asep Sufyan Muhakik Atamtajani. 2019. *Desain Kemasan untuk Mendukung Pemasaran Produk Olahan Pangan Kelompok Wanita Tani Kreatif Permata*. *Charity* 2.1.
- [21] Sadika, Fajar. 2017. *Analysis of Product Deaign Development Process (Study Case Ministry of Trade Republic of Indonesia Strategic Plan)*. *BCM 2017 Proceedings*.
- [22] Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*
- [23] Suma'mur P.K. 1996. *Higene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: CV. Haji Masagung.
- [24] Suma'mur P.K. 1989. *Ergonomi Untuk Produktifitas Kerja*. Jakarta: CV. Haji Masagung.
- [25] Tarwaka, Solichul H.A Bakri & Lilik Sudiajeng. 2004. *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja Dan Produktivitas*. Surakarta: UNISBA PRESS.
- [26] Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.
- [27] Yudiarti, Diena, Lantu, D.C. 2017. *Implementation Creative Thinking for Undergraduate Student: A Case Study of First Year Student in Business School*. *Advanced Science Letters*, 23 (8), 7254-7257.