Bab 4
Pengumpulan dan Pengolahan Data

4.1. Pengumpulan Data

Terdapat empat macam data yang digunakan pada penelitian ini, data-data tersebut yaitu; data *customer needs*, data pengunjung Taman Nasional (TN) dan Taman Wisata Alam (TWA), data material penyusun produk serta rincian biaya *overhead* pabrik.

4.1.1. Data *Customer Needs*

Pengumpulan data *customer needs* dilakukan melalui dua tahap penyebaran kuisioner. Penyabaran kuisioner awal dilakukan pada 30 responden yang telah melakukan kegiatan pendakian gunung (*hiking*) dengan tujuan untuk mengetahui kebutuhan konsumen, sedangkan kuisioner akhir berisi pernyataan-pernyataan konsumen dengan tujuan untuk mengetahui nilai skala *likert* dari setiap pernyataan yang ada. Kuisioner awal berisi pertanyaan – pertanyaan sebagai berikut:

1. Sudah berapa kali anda melakukan pendakian gunung? Sebutkan gunung yang pernah anda daki!
2. Apa alasan anda untuk melakukan pendakian gunung?
3. Bagaimana tanggapan anda mengenai kebiasaan para pendaki yang meninggalkan sampahnya di gunung?
4. Apakah anda termasuk pendaki dengan kebiasaan tersebut? Jika ya, jelaskan alasannya!
5. Apa yang biasa anda gunakan untuk mengangkut sampah ketika menuruni gunung?
6. Jelaskan kekuragan atau keluhan anda dalam pemakaian alat tersebut?
7. Jika terdapat tas khusus untuk mengangkut sampah yang dapat dipasang pada *carrier* (tas gunung), bagaimana harapan anda mengenai produk tersebut?

Jawaban dari pertanyaan-pertanyaan tersebut digunakan untuk mendapatkan *custemer needs* yang merupakan data utama dalam proses perancangan produk. Tabel 4.1 merupakan daftar *customer needs* yang didapat dari hasil penyebaran kuisioner pertama yang bersifat terbuka:

Tabel 4.1 Customer needs

No	Pernyataan
1	Bahan kuat
2	Tidak mudah sobek
3	Tidak menyulitkan ketika dibawa naik/turun gunung
4	Ringan
5	Tidak tembus air
6	Efisien
7	Mudah disimpan di dalam tas
8	Tidak memakan banyak tempat ketika disimpan di dalam tas
9	Elastis
10	Komponen produk mudah dicari dan terjangkau
11	Warna yang tidak terlihat kotor
12	Terdapat *tag line* bertema *go green*
13	Tidak menyerap bau
14	Harga murah
15	Kapasitas penyimpanan sampah yang besar
16	Terdapat kancing/resleting
17	Dilengkapi alat *safety*
18	Praktis
19	Mudah dibawa
20	Dapat digantung
21	Desain yang ergonomis
22	Ramah lingkungan
23	Modern
24	Dapat digunakan berulang
25	Mudah digunakan
26	Mudah dilipat
27	Dapat dilepas
28	Mudah dibersihkan
29	Tidak bocor
30	Dapat dipasang di beragam tas
31	Trendy

No	Pernyataan
32	Bentuknya fleksibel
33	Bahan bukan plastik
34	Bahan dapat diurai
35	Terdapat komponen yang dapat *glow in the dark*
36	Tidak mengganggu kenyamanan saat digunakan
37	Modelnya simple
38	Dapat menyatu dengan *carrier*
39	Berwarna terang
40	Bisa dibuka tutup
41	Memiliki fungsi lain selain untuk menyimpan sampah
42	Mudah dibongkar pasang
43	Desain yang menarik
44	Mendukung disegala medan
45	Tidak mempengaruhi keseimbangan tas
46	Tidak bercampur dengan barang bawaan lain
47	Tidak memperburuk penampilan carrier
48	Tahan gesekan
49	Awet
50	Mudah di *packing*
51	Mudah dilipat
52	Bahan cepat kering
53	Berbahan karet
54	Tidak banyak variasi warna
55	Desain jangan aneh
56	Buat seseimbang mungkin bagi pemakai
57	Mudah diperbaiki
58	Bahan yang berkualitas

4.1.2. Data Pengunjung Taman Nasional dan Taman Wisata Alam

Tabel 4.2 menunjukkan jumlah pengunjung Taman Nasional dan Taman Wisata Alam pada tahun 2014 dan 2015, untuk tabel yang lebih lengkap dapat dilihat pada lembar lampiran:

Tabel 4.2. Data pengunjung Taman Nasional dan Taman Wisata Alam

Objek wisata	2014	2015
Taman Nasional	15.775	23.551
Taman Wisata Alam	2.645	1.159
Total	18.420	24.710

Sumber: Direktorat Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam
Direktorat Jenderal Balai Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem

4.1.3. Data Harga Bahan Baku

Tabel 4.3 menunjukkan daftar bahan-bahan penyusun produk berserta masing-masing harganya.

Tabel 4.3. Rincian harga bahan-bahan penyususn produk

Nama bahan	Satuan	Harga
Kain silnylon	yard	Rp 17.000
Tali tas	m	Rp 400
Stopper (selot plastik *buckle* tas 3,5 cm)	buah	Rp 584
Resleting	m	Rp 888,89
Gelang *glow in the dark*	buah	Rp 5.000

4.1.4. Data Rincian Biaya *Overhead* Pabrik

Tabel 4.4 menunjukkan rincian biaya *overhead* pabrik yang didapat melalui wawancara pada pihak konveksi tempat produk dibuat.

Tabel 4.4. Rincian biaya *overhead* pabrik

Jenis Pengeluaran	Nominal
Biaya listrik/bulan	Rp 350.000
Biaya perawatan mesin jahit	Rp 100.000
Biaya tenaga kerja langsung	Rp 25.000

4.2. Pengolahan Data

4.2.1. Penentuan jumlah Sampel

Penentuan jumlah sampel dilakukan dengan menggunakan persamaan 2.3:

$$n = \frac{NZ^2pq}{Nd^2 + Z^2pq}$$

- Jumlah Pengunjung TN dan TWA 2014 = 18.420
- Jumlah Pengunjung Gunung Gede Pangrango = 8.018
- Proporsi (p) = $\frac{8.018}{18.420} = 0{,}44$
- q = 1-p = 1 – 0,44 = 0,56
- Populasi (N) = proporsi × total pengunjung TN dan TWA tahun 2015

  = 0,44 × 24.710 = 10.756

  Dapat dikatakan bahwa jumlah pengunjung Gunung Gede Pangrango pada tahun 2015 yaitu 10.756 orang, dan diasumsikan pada tahun 2016 memiliki jumlah pengunjung yang sama.
- Tingkat signifikansi = 10%
- Tingkat kepercayaan = 90%
- d = 10% = 0,1
- Z_t = 1,282

$$n = \frac{(10.756)(1{,}282)^2(0{,}44)(0{,}56)}{(10.756)(0{,}1)^2 + (1{,}282)^2(0{,}44)(0{,}56)} = 40{,}25 = 41\ responden$$

4.2.2. Klasifikasi *Customer Needs* dan Penyusunan Kuisioner Akhir

Setelah data *customer needs* didapat, tahap selanjutnya yaitu membuat kuisioner akhir yang berisi daftar pernyataan konsumen berdasarkan data pada tabel 4.1 dimana pernyataan tersebut berjumlah 30. Tabel 4.5 menunjukkan pernyataan - pernyataan yang telah diklasifikasikan berdasarkan delapan dimensi kualitas menurut David Garvin yang digunakan pada kuisioer akhir yang bersifat tertutup.

Tabel 4.5. Daftar variabel pernyataan berdasarkan dimensi kualitas produk

Dimensi	Variabel pernyataan
Performance	Kantong sampah tidak mudah sobek
	Memiliki kemampuan anti air
	Tahan terhadap gesekan di segala medan
	Karakteristik bahan cepat kering
	Bahan bersifat elastis (tidak kaku)
	Bahan kantong sampah tidak menyerap bau
	Pemakaian mendukung disegala keperluan
	Kantong sampah dapat dipasang pada tas gunung (*carrier*)

Features	Penggunaan kancing/resleting
	Terdapat kantong kecil pada bagian samping luar
	Mudah dibersihkan
	Terdapat komponen atau bagian tertentu yang dapat bercahaya dalam gelap (*glow in the dark*)
Reliability	Mudah untuk dikemas (*packing*)
	Tidak membutuhkan ruang penyimpanan besar di dalam tas
	Tidak menyulitkan ketika dipakai naik/turun gunung
	Tidak mempengaruhi keseimbangan tas
	Mudah untuk dilepas dang dipasang
Conformance	Memiliki kapasitas penyimpanan yang disesuaikan dengan ukuran *carrier*
	Peletakan *stopper* disesuaikan dengan bagian tas gunung (*carrier*)
Conformance	Dapat dipasang di berbagai merek *carrier*
	Dapat digunakan berulang-ulang
Durability	Umur produk tahan lama (awet)
	Mudah diperbaiki apabila terjadi kerusakkan
Serviceability	Komponen penyusun produk mudah dicari
	Menggunakan warna tidak mudah terlihat kotor dan tidak banyak variasi warna
Aesthetics	Menggunakan warna cerah
	Memiliki desain polos (tanpa gambar atau pola tertentu)
Perceived Qiality	Memiliki kepedulian terhadap lingkungan alam
	Menggunakan bahan yang dapat didaur ulang
	Harga yang sesuai dengan kualitas produk

Pengukuran *score* pernyataan konsumen mengenai harapan terhadap produk yang akan dirancang menggunakan skala *likert* dengan ketentuan sebagai berikut:

- Sangat penting sekali = 5
- Sangat penting = 4
- Penting = 3
- Tidak penting = 2
- Sangat tidak penting sekali = 1

- Sangat Puas Sekali = 5
- Sangat Puas = 4
- Puas = 3
- Tidak Puas = 2
- Sangat Tidak Puas = 1

Secara lengkap rancangan kuisioner awal dan akhir dapat dilihat pada bagian lampiran.

4.2.3. Data *Score* Kuisioner akhir

Tabel 4.6 merupakan hasil dari penyebaran kuisioner yang berupa nilai skala *likert* dari 1 hingga 5 yang menunjukkan tingkat kepentingan untuk produk kantong sampah pendaki dari setiap pernyataan yang tercantum pada tabel 4.5.

Tabel 4.6. Matriks data *score* kuisioner kepentingan

Responden	**Pernyataan**											
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**...**	**30**
1	5	5	5	5	5	4	4	5	4	2		5
2	5	5	5	5	5	3	5	5	2	3		5
3	4	3	4	4	4	5	5	5	2	2		5
4	5	3	5	2	4	5	5	5	3	2		5
5	4	3	4	3	3	5	3	4	3	2		5
6	4	5	5	5	5	5	5	4	3	3		5
7	3	5	3	4	2	2	3	2	2	4		4
8	5	4	4	4	5	5	4	5	3	3		5
9	5	4	5	3	4	5	2	5	4	4		5
10	1	3	3	4	3	5	5	5	2	2		5
11	5	5	5	4	4	5	3	4	3	2		5
12	5	5	4	4	4	4	3	3	4	3		4
13	3	3	5	5	5	4	5	5	4	4		4
14	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4		5
15	4	4	4	4	5	3	3	2	2	2		3
16	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2		4
17	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3		5
18	5	5	5	5	5	5	4	5	2	2		5
19	4	4	4	4	4	5	3	4	2	2		5
20	3	4	5	4	4	4	2	3	2	3		4
21	4	5	4	3	4	3	5	5	3	3		5
22	4	4	3	2	4	3	3	4	3	2		5
23	5	5	5	5	5	2	5	5	3	2		5
24	5	5	5	5	4	3	3	3	3	2		4
25	5	3	3	3	4	4	3	4	3	3		4
26	4	5	3	4	4	3	4	5	2	2		5
27	4	4	4	3	3	3	2	3	2	2		3
28	4	5	4	4	4	5	4	4	4	3		4
29	5	5	5	3	3	4	3	4	3	2		4
30	5	5	5	3	3	4	5	2	5	4		5
31	4	5	4	4	4	5	4	4	4	3		4

Responden	Pernyataan											
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**...**	**30**
32	4	3	4	3	4	4	3	4	2	2		5
33	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		5
34	5	5	5	4	4	4	4	4	3	4		5
35	5	5	5	4	4	5	5	3	4	5		4
36	4	4	5	5	5	5	5	5	3	4		5
37	5	4	5	4	4	4	5	5	3	3		4
38	4	5	5	4	5	4	3	5	2	2		5
39	1	3	4	3	4	4	3	4	2	3		3
40	4	3	4	4	4	5	5	5	2	2		5
41	4	4	4	3	3	3	2	3	2	2		3

Tabel 4.7 merupakan hasil dari penyebaran kuisioner yang berupa nilai skala *likert* dari 1 hingga 5 yang menunjukkan tingkat kepuasan untuk produk *trash bag* dari setiap pernyataan yang tercantum pada tabel 4.5.

Tabel 4.7. Matriks data *score* kuisioner kepuasan

Responden	Pernyataan											
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**...**	**30**
1	2	3	2	3	5	5	4	3	1	2		5
2	1	3	1	3	2	2	3	2	1	1		1
3	2	3	2	3	3	1	3	2	3	3		3
4	2	3	1	3	2	1	3	2	1	2		1
5	3	3	2	3	3	2	2	2	2	3		3
6	2	2	2	1	3	2	2	2	3	3		1
7	2	3	3	3	4	1	2	2	2	3		4
8	3	3	3	4	4	3	2	1	1	3		2
9	1	3	2	3	4	2	5	1	1	2		5
10	2	3	3	3	3	5	5	5	2	2		5
11	2	4	2	3	4	4	3	2	2	3		3
12	3	3	3	3	2	2	3	2	2	1		3
13	2	3	3	2	3	1	3	1	1	1		3
14	3	3	3	2	3	2	3	1	1	1		3
15	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3		1
16	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3		3
17	2	3	1	2	3	2	1	1	1	1		4
18	2	3	2	2	3	3	3	2	2	2		2
19	3	3	2	3	2	1	3	3	1	1		3

Responden	Pernyataan											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	30
20	2	3	3	2	2	2	3	3	2	2		3
21	3	4	3	3	4	3	4	5	3	3		5
22	3	3	2	2	3	3	3	2	2	2		4
23	5	5	5	5	5	2	5	5	3	2		5
24	1	3	1	2	3	3	4	3	2	2		5
25	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1		3
26	3	4	3	4	5	3	4	3	3	3		5
27	2	2	2	2	3	1	2	2	1	2		1
28	2	2	2	2	3	2	3	2	1	2		3
29	3	3	2	3	4	3	4	2	2	3		4
30	2	1	2	1	2	1	3	3	1	1		3
31	2	2	2	2	3	2	3	2	1	2		3
32	2	3	2	2	2	3	2	2	3	3		3
33	2	3	3	3	3	2	3	2	1	2		2
34	2	3	2	2	3	1	1	1	1	2		2
35	2	3	1	2	3	1	2	1	2	1		2
36	2	2	1	2	4	2	3	2	1	1		1
37	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2		3
38	2	2	1	3	2	2	4	1	1	2		5
39	2	3	2	2	3	3	3	3	2	3		2
40	2	3	2	3	3	1	3	2	3	3		3
41	2	2	2	2	3	1	2	2	1	2		1

4.2.4. Uji Validitas dan Reliabilitas Kuisioner

Setelah hasil dari penyebaran kuisioner didapat, langkah selanjutnya adalah pengujian validitas terhadap kuisioner tersebut. Tujuannya yaitu untuk mengetahui sejauh mana kemampuan kuisioner untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Pengujian validitas dilakukan pada tingkat harapan konsumen terhadap produk yang akan dirancang, dimana proses pengujian validitas dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS 20 dengan metode *pearson correlation*. Variabel dinyatakan valid apabila nilai *pearson correlation* > 0,3081 (tabel r). Nilai tersebut didapat dari tabel *Rho Spearman* yaitu: df = (x, n-2) dan tingkat signifikansi untuk uji dua arah sebesar 5%. Hasil pengujian validitas dapat dilihat pada tabel 4.8, kolom pernyataan menunjukkan nomor urutan pernyataan yang diajukan pada responden yang diinisialkan dengan PXX sesuai pada tabel 4.6.

Tabel 4.8. Hasil uji validitas tingkat kepentingan konsumen

Pernyataan	Nilai r_{hitung}	Nilai r_{tabel}	Keterangan	Kesimpulan
P01	0,461	0,3081	$r_{hitung} > r_{tabel}$	*Valid*
P02	0,383		$r_{hitung} > r_{tabel}$	*Valid*
P03	0,578		$r_{hitung} > r_{tabel}$	*Valid*
P04	0,604		$r_{hitung} > r_{tabel}$	*Valid*
P05	0,555		$r_{hitung} > r_{tabel}$	*Valid*
P06	0,413		$r_{hitung} > r_{tabel}$	*Valid*
P07	0,53		$r_{hitung} > r_{tabel}$	*Valid*
P08	0,349		$r_{hitung} > r_{tabel}$	*Valid*
P09	0,533		$r_{hitung} > r_{tabel}$	*Valid*
P10	0,542		$r_{hitung} > r_{tabel}$	*Valid*
P11	0,562		$r_{hitung} > r_{tabel}$	*Valid*
P12	0,392		$r_{hitung} > r_{tabel}$	*Valid*
P13	0,398		$r_{hitung} > r_{tabel}$	*Valid*
P14	0,363		$r_{hitung} > r_{tabel}$	*Valid*
P15	0,373		$r_{hitung} > r_{tabel}$	*Valid*
P16	0,476		$r_{hitung} > r_{tabel}$	*Valid*
P17	0,46		$r_{hitung} > r_{tabel}$	*Valid*
P18	0,554		$r_{hitung} > r_{tabel}$	*Valid*
P19	0,706		$r_{hitung} > r_{tabel}$	*Valid*
P20	0,407		$r_{hitung} > r_{tabel}$	*Valid*
P21	0,597		$r_{hitung} > r_{tabel}$	*Valid*
P22	0,582		$r_{hitung} > r_{tabel}$	*Valid*
P23	0,383		$r_{hitung} > r_{tabel}$	*Valid*
P24	0,564		$r_{hitung} > r_{tabel}$	*Valid*
P25	0,557		$r_{hitung} > r_{tabel}$	*Valid*
P26	0,261		$r_{hitung} > r_{tabel}$	*Valid*
P27	0,348		$r_{hitung} > r_{tabel}$	*Valid*
P28	0,405		$r_{hitung} > r_{tabel}$	*Valid*
P29	0,423		$r_{hitung} > r_{tabel}$	*Valid*
P30	0,457		$r_{hitung} > r_{tabel}$	*Valid*

Berdasarkan hasil tersebut diketahui bahwa seluruh variable pernyataan memiliki nilai *pearson correlation* yang lebih besar dari nilai r_{hitung}, artinya seluruh variabel pernyataan dapat digunakan sebagai alat ukur untuk produk yang akan dirancang. Selanjutnya yaitu dilakukan uji reliabilitas untuk mengetahui sejauh mana suatu alat ukur yang digunakan dapat dipercaya atau diandalkan. Proses pengujian reliabilitas menggunakan *software* SPSS 20 yaitu dengan melihat koefisien *cronbach's alpha*.

Nilai koefisien ini memiliki skala 0 hingga 1. Nilai perhitungan *cronbach's alpha* yang semakin mendekati 1 menunjukkan instrumen yang semakin handal dan begitupun sebaliknya. Menurut Ghazali (2009), reliabilitas diukur dengan menggunakan *cronbach's alpha*, dimana hasil yang menunjukkan diatas 0,60 dapat dikatakan reliabel. Uji reliabilitas dilakukan pada tingkat kepentingan atau harapan konsumen terhadap produk yang akan dirancang. Tabel 4.9 menunjukkan hasil uji reliabilitas kuisioner yang telah dilakukan.

Tabel 4.9. Hasil uji reliabilitas tingkat kepentingan konsumen

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,877	30

Berdasarkan hasil uji reliabilitas pada tabel 4.9, nilai *cronbach's alpha* lebih besar dari 0,60 dan mendekati angka 1. Dengan demikian kusioner terbut dikatakan reliabel dan dapat dipercaya atau diandalkan.

4.2.5. Penyusunan *House of Quality* (HOQ)

House of Quality merupakan inti dari QFD, secara garis besar matriks HOQ berfungsi untuk mengkonversi *customer needs* menjadi karakteristik atau spesifikasi teknis suatu produk yang akan dirancang. Penyusunan matriks HOQ memiliki beberapa tahap yang harus dilakukan, yaitu:

a. Menyusun kebutuhan konsumen (*Customer Needs*)
b. Menyusun matriks perencanaan (*The Planning Matrix*)
c. Menentukan karakteristik teknis (*Technical Response*)
d. Menentukan matriks keterhubungan (*Relationship Matrix*)
e. Menetukan korelasi teknis (*Technical Correlation*)
f. Penyusunan matriks teknis (*Technical Matrix*)

4.2.5.1. Menyusun Kebutuhan Konsumen (*Customer Needs*)

Daftar kebutuhan konsumen didapat melalui penyebaran kuisioner yang berisi segala harapan konsumen terhadap produk kantong sampah pendaki. Kebutuhan tersebut merupakan *input* bagi perancang untuk menentukan segala persyaratan yang dikehendaki konsumen yang berhubungan dengan produk. Daftar kebutuhan konsumen dapat dilihat pada tabel 4.6.

4.2.5.2. Menyusun Matriks Perencanaan (*The Planning Matrix*)

Penyusunan matriks perencanaan bertujuan untuk menterjemahkan persyaratan konsumen ke dalam rencana-rencana untuk memenuhi atau melampaui persyaratan tersebut. Bagian ini akan menghitung tingkat kepuasan konsumen terhadap produk yang ada (*customer satisfaction performance*) kemudian membandingkan tingkat kepentingan dengan kepuasan (*competitive satisfaction performance*) produk kantong sampah pendaki terhadap *trash bag*. Berikut ini merupakan tahap-tahap penyusunan matrik perencanaan:

1. *Customer satisfaction performance*

   Nilai *Customer satisfaction performance* didapat dengan menghitung *weight average performance* (WAP) menggunakan persamaan 2.1, berikut ini merupakan contoh perhitungan pernyataan ke-1:

   $$(\text{WAP}) = \frac{\sum_i [(Number\ of\ respondents\ at\ performance\ value\ i).i]}{(Total\ number\ of\ respondents)}$$

   $$= \frac{174}{41}$$

   $$= 4{,}24$$

Kemudian nilai WAP dinormalisasikan dengan presentasi kontribusi setiap pernyataan konsumen. Berikut ini adalah contoh perhitungan nilai prsentase WAP:

$$\text{persentase WAP} = \frac{WAP_i}{\sum WAP} \times 100\%$$

$$= \frac{4{,}24}{117{,}61} \times 100\%$$

$$= 3{,}61\%$$

Secara lengkap nilai WAP dan presentase WAP setiap pada pernyataan dapat dilihat pada tabel 4.10.

Tabel 4.10. Tingkat kepentingan kebutuhan konsumen

Variabel pernyataan	***Weight average performance* (WAP)**	**Presentasi WAP**
P01	4,24	3,61%
P02	4,29	3,65%
P03	4,39	3,73%
P04	3,93	3,34%
P05	4,12	3,50%
P06	4,12	3,50%
P07	3,85	3,28%
P08	4,15	3,53%
P09	2,93	2,49%
P10	2,78	2,36%
P11	4,00	3,40%
P12	3,02	2,57%
P13	4,39	3,73%
P14	4,49	3,82%
P15	4,59	3,90%
P16	4,12	3,50%
P17	4,07	3,46%
P18	3,63	3,09%
P19	3,46	2,94%
P20	4,27	3,63%
P21	4,32	3,67%
P22	4,37	3,71%
P23	4,02	3,42%
P24	3,98	3,38%
P25	3,29	2,80%
P26	2,71	2,30%
P27	2,73	2,32%
P28	4,46	3,80%
P29	4,37	3,71%
P30	4,51	3,84%
∑	**117,61**	**100**%

2. *Competitive satisfaction performance*

Pada tahap ini dilakukan dengan membandingkan perusahaan dengan pesaing yang dalam hal ini yaitu membandingkan antara produk kantong sampah pendaki dengan *trash bag*. Data yang digunakan dalam proses ini yaitu nilai rata-rata tingkat kepentingan terhadap kantong sampah pendaki dan kepuasan konsumen terhadap penggunaan *trash bag*. Tabel 4.11 menunjukkan perbandingan nilai rata-rata antara kedua hal tersebut.

Tabel 4.11. Perbandingan tingkat kepentingan dan tingkat kepuasan

Variabel pernyataan	Tingkat kepentingan	Tingkat kepuasan
P01	4,24	2,24
P02	4,29	2,83
P03	4,39	2,15
P04	3,93	2,54
P05	4,12	3,05
P06	4,12	2,15
P07	3,85	2,93
P08	4,15	2,22
P09	2,93	1,73
P10	2,78	2,10
P11	4,00	2,27
P12	3,02	2,15
P13	4,39	3,17
P14	4,49	3,24
P15	4,59	2,41
P16	4,12	2,56
P17	4,07	2,56
P18	3,63	2,51
P19	3,46	2,32
P20	4,27	2,49
P21	4,32	2,02
P22	4,37	1,93
P23	4,02	1,66
P24	3,98	2,24
P25	3,29	2,71
P26	2,71	2,39
P27	2,73	2,66
P28	4,46	2,29

Variabel pernyataan	Tingkat kepentingan	Tingkat kepuasan
P29	4,37	2,05
P30	4,51	3,00

4.2.5.3. Menentukan karakteristik teknis (*Technical Response*)

Tahap ini bertujuan untuk menterjemahkan *customer needs* menjadi karakteristik teknis, yaitu proses transformasi kebutuhan konsumen yang bersifat *non* teknis menjadi data yang bersifat teknis. Selain itu, penentuan karakteristik teknis juga bertujuan untuk mengubah bahasa konsumen yang bersifat kualitatif menjadi sesuatu hal yang bersifat kuantitatif sehingga dapat terukur.

Peneliti menentukan karakteristik teknis dengan didasari informasi yang diperoleh melalui internet dan diskusi dengan pihak pembuat tas (konveksi). Berikut ini merupakan karakteristik teknis kantong sampah untuk ukuran *carrier* 40 liter yang telah peneliti tentukan:

1. Material bahan silnylon

   Pada dasarnya silnylon ini merupakan bahan nilon yang kedua sisinya dilapisi dengan silicon sehingga bersifat *waterproof*, bahan ini biasa digunakan sebagai bahan dasar tenda dan *fly seat*. Beberapa karakteristik dari bahan silnylon antara lain sebagai berikut:

   - Sangat ringan (35 gr/m^2 sd 60-70 gr/m^2)
   - Tahan sobek
   - *Waterproof*
   - Mempunyai kemampuan *self healing*
   - Sangat tipis sehingga lebih ringkas untuk dikemas
   - *UV resistant* yang sangat baik (Warna tidak mudah pudar)
   - Lebih awet
   - Harga relatif terjangkau (Rp 17.000/yard, 1 yard = 0,9 m, lebar bahan ±1,5 m)

Berdasarkan karateristik tersebut, bahan silnylon sangat sesuai dengan kriteria yang diberikan oleh konsumen. Sehingga bahan tersebut dipilih sebagai bahan dasar kantong sampah pendaki.

2. Bentuk kantong sampah silinder (tabung)

   Bentuk silinder dipilih karena bentuk tersebut dapat sesuai dengan bentuk tas gunung dan tentunya dapat menjaga keseimbangan ketika dipasang pada tas gunung.

3. Tinggi kantong sampah 55 cm

   Tinggi kantong sampah yaitu 55 cm, penetapan angka tersebut didasari dan disesuaikan dengan dimensi tinggi tas gunung.

4. Diameter kantong sampah 26 cm

   Diameter kantong sampah yaitu 26 cm, penetapan angka tersebut didasari dan disesuaikan dengan dimensi diameter tas gunung.

5. Lebar tali tas 2,5 cm

   Lebar tali tas yang digunakan pada kantong sampah yaitu 2,5 cm, penetapan angka tersebut disesuaikan dengan ukuran *stopper* (selot plastik *buckle* tas)

6. Panjang tali tas 125 cm

   Panjang tali tas yaitu 125 cm, penetapan angka tersebut didasari dan disesuaikan dengan dimensi diameter tas gunung.

7. Ukuran *stopper* (selot plastik *buckle* tas) 3,5 cm

   Stopper yang digunakan berukuran 3,5 cm, ukuran tersebut ditetapkan dengan alasan kenyamanan. Karena bagian tersebut akan bersinggungan dengan bagian punggung pemakai, jadi jika terlalu besar maka akan mengurangi sisi kenyamanan pemakaian. Sehingga ukuran tersebut dirasa relatif nyaman bagi pemakai.

8. Dua buah tali tas dengan posisi 15 cm dari atas dan 20 cm dari bawah

   Agar dapat dipasang pada tas gunung, maka ditambahkan tali tas dan *stopper* dengan cara dijahit pada bagian kantong sampah dengan posisi 15 cm dari bagian atas dan 20 cm dari bagan bawah.

9. Panjang resleting 81 cm

   Panjang resleting yaitu 81 cm didasari dan disesuaikan dengan keliling kantong sampah.
10. Dua buah kantong kecil berbentuk persegi panjang (8 × 10 cm)

    Kantong kecil berfungsi sebagai tempat untuk menyimpan sesuatu yang berada di sisi kanan dan kiri kantong sampah.
11. Aksesoris gelang karet *glow in the dark*

    Aksesoris yang digunakan yaitu gelang karet yang memiliki sifat *glow in the dark* sehingga dapat berfungsi sebagai pentunjuk bagi rombongan pendaki di malam hari.
12. Warna dasar biru, ungu, hijau, merah muda dan abu-abu

    Warna-warna tersebut dirasa cerah namun tidak terlalu mudah terlihat kotor. Jika dilihat dari sisi estetika, warna-warna tersebut cukup nyaman dipandang mata.

4.2.5.4. Menentukan matrik keterhubungan (*Relationship Matrix*)

Matrik ini menunjukkan tingkat kekuatan hubungan antara *customer needs* dengan *technical response* yang telah ditetapkan sebelumnya. Tingkat kekuatan hubungan tersebut ditunjukkan dengan simbol-simbol yang memiliki ketentuan tertentu, simbol tersebut yaitu:

1. Apabila tidak terdapat hubungan antara *customer needs* dengan *technical response*, maka bernilai nol (0) dan tidak memiliki simbol.
2. Apabila terdapat kemungkinan adanya hubungan antara *customer needs* dengan *technical response*, maka bernilai satu (1) dan memiliki simbol segitiga (Δ).
3. Apabila terdapat hubungan antara *customer needs* dengan *technical response*, maka bernilai tiga (3) dan memiliki simbol lingkaran (○).
4. Apabila terdapat hubungan yang kuat antara *customer needs* dengan *technical response*, maka bernilai sembilan (9) dan memiliki simbol lingkaran ganda (◎).

Tabel 4.12 merupakan daftar *technical response* yang telah peneliti rangkum dengan diberikan inisialisasi dengan CXX sesuai dengan urutannya. Selanjutnya *relationship matrix* dapat dilihat pada tabel 4.13.

Tabel 4.12. Daftar persyaratan teknis (*technical response*)

No	Technical response
C01	Material bahan silnylon
C02	Bentuk kantong sampah silinder (tabung)
C03	Tinggi kantong sampah 55 cm
C04	Diameter kantong sampah 26 cm
C05	Lebar tali tas 2,5 cm
C06	Panjang tali tas 125 cm
C07	Ukuran *stopper* (selot plastik *buckle* tas) 3,5 cm
C08	Dua buah tali tas dengan posisi 15 cm dari atas dan 20 cm dari bawah
C09	Panjang resleting 81 cm
C10	Dua buah kantong kecil berbentuk persegi panjang (8 × 10 cm)
C11	Aksesoris gelang *glow in the dark*
C12	Warna dasar biru, ungu, hijau, merah muda dan abu-abu

Tabel 4.13. Relationship matrix

	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12
P01	◎											
P02	◎											
P03	◎											
P04	◎											
P05	○											
P06	○											
P07	○	◎	△	△	○	○	△	△				
P08		◎	○	○	◎	◎	◎	◎				
P09									◎			
P10										◎		
P11	◎											
P12											◎	
P13	◎	○	△	△	△	○			○			
P14	◎	○	◎	◎	△	△						

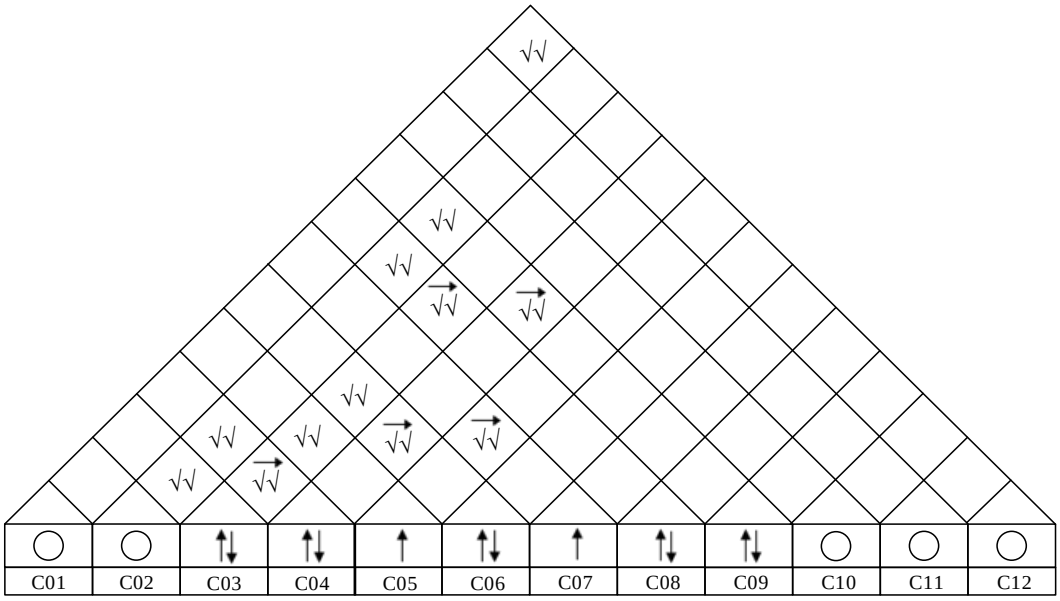
P15		○	○	○	◎	◎	◎					
P16		◎	△	△	◎	◎	◎	◎				
P17					○	○	◎	○				
P18			◎	◎								
P19										◎		
P20		◎	○	○	◎		◎	○				
P21	◎											
P22	◎											
P23	△						△					
P24	○				◎	◎	◎					
P25	△											◎
P26	△											◎
P27												◎
P28	○											
P29	◎				△	△	△					
P30	◎											

4.2.5.5. Menentukan korelasi teknis (*technical correlation*)

Tahap penentuan korelasi teknis bertujuan untuk mengetahui hubungan antara karakteristik teknis (*technical response*) yang satu dengan yang lainnya. Proses untuk menentukan korelasi teknis didasari dengan ketentuan pada simbol-simbol berikut ini:

1. *Strong Positive impact* (√√)
2. *Moderate Positive Impact* (√)
3. *No Impact* (*blank*)
4. *Moderate Negative Impact* (×)
5. *Strong Negative Impact* (××)

Hasil korelasi teknis untuk produk kantong sampah pendaki dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1. Technical correlation

4.2.5.6. Menyusun matriks teknis (*technical matrix*)

Penyusunan matriks teknis bertujuan untuk mengetahui prioritas karakteristik teknis yang dibutuhkan ketika proses manufaktur dilaksanakan. Pada matriks ini terdapat informasi mengenai tingkat kepentingan karakteristik teknis terhadap kebutuhan konsumen, sehingga pemanufaktur dapat dengan mudah mengetahui prioritas kebutuhan konsumen dengan menggunakan karakteristik teknis yang ada.

Nilai kepentingan diperoleh dengan menggunakan persamaan 2.2. dan kemudian dihitung persentasenya guna mengetahui urutan prioritas perancangan produk yang didasari pada karakteristik teknis. Berikut ini merupakan contoh perhitungan nilai kepentingan untuk karakteristik teknis ke-12 (C12):

Absolute importance $= (9 \times 3{,}29) + (9 \times 2{,}71) + (9 \times 2{,}73)$

$= 78{,}59$

Relative importance (%) $= \frac{\text{Tingkat kepentingan absolut}_i}{\text{Total kepentingan absolut}} \times 100\%$

$= \frac{78{,}59}{1901{,}85} \times 100\%$

$= 4{,}13\ \%$

Setelah dilakukan perhitungan tingkat kepentingan dan bobot absolut pada setiap karakteristik teknis, masing-masing nilai tersebut dapat dilihat pada tabel 4.14

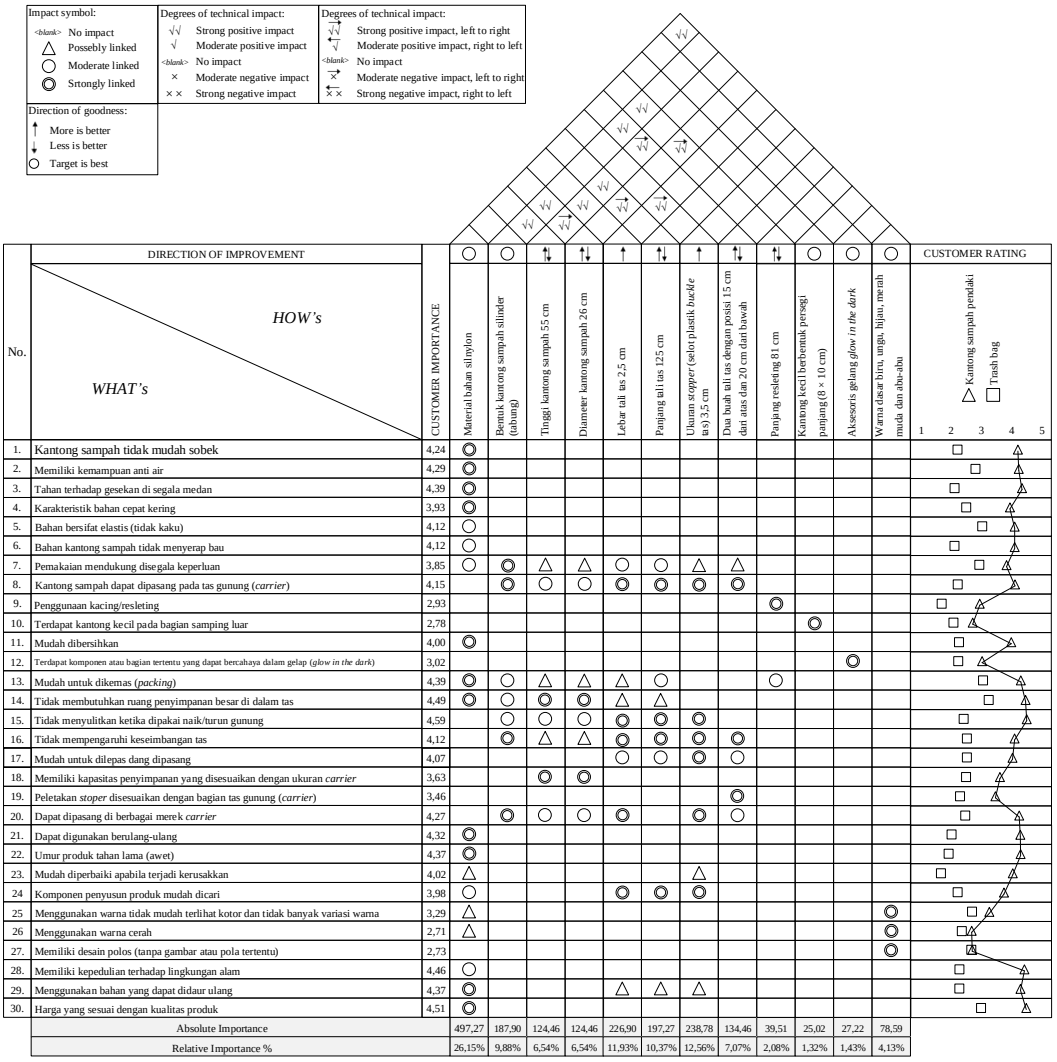
Tabel 4.14. Tingkat kepentingan dan bobot absolut

Karakteristik teknis	Absolute Importance	Relative Importance
C01	497,27	26,15%
C02	187,90	9,88%
C03	124,46	6,54%
C04	124,46	6,54%
C05	226,90	11,93%
C06	197,27	10,37%
C07	238,78	12,56%
C08	134,46	7,07%
C09	39,51	2,08%
C10	25,02	1,32%
C11	27,22	1,43%
C12	78,59	4,13%
Total	**1901,85**	**100 %**

Berdasarkan hasil pehitungan tersebut, terlihat bahwa karakteristik teknis ke-1 memiliki nilai tingkat kepentingan yang paling besar. Karakteristik tersebut yaitu penggunaan bahan silnylon sebagai material utama penyusun produk, dengan penggunaan bahan tersebut maka dapat paling banyak menjawab kebutuhan konsumen. Dengan demikian karakteristik tersebut berada dalam urutan pertama dalam prioritas dalam perancangan produk.

4.2.5.7. *House of Quality* Produk Kantong Sampah Pendaki

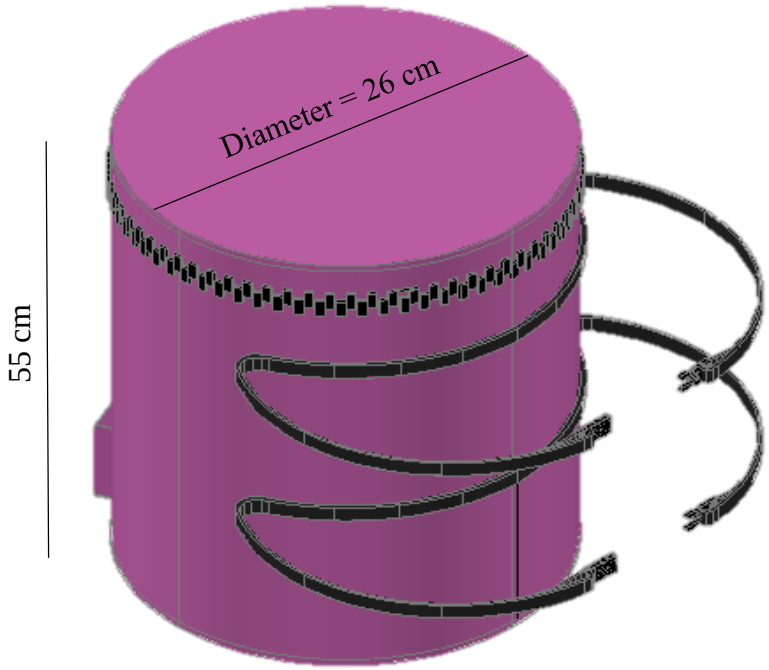
Setelah bagian-bagian penyusun HOQ seperti *customer needs* pada bagian A, *planning matrix* pada bagian B, *technical response* pada bagian C, *relationship matrix* pada bagian D, *technical correlation* pada bagian E dan *technical matrix* pada bagian F selesai dibuat, tahap selanjutnya yaitu menggabungkan setiap bagian tersebut menjadi satu kesatuan yaitu *House of Quality* dari perancangan produk kantong sampah pendaki yang dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2. *House of quality* produk kantong sampah pendaki (untuk *carrier* 40 liter)

4.2.6. Perancangan Desain Produk

Setelah matriks HOQ yang dijadikan sebagai acuan untuk perancangan produk telah selesai disusun, tahap selanjutnya yaitu proses visualisasi dari produk yang akan dirancang. Proses perancangan visualisasi produk menggunakan *software* AutoCad, gambar 4.3 merupakan hasil dari rancangan produk kantong sampah pendaki.



Gambar 4.3. Visualisasi desain produk dengan varian warna merah muda (untuk *carrier* 40 liter)

Gambar 4.3 merupakan rancangan produk kantong sampah untuk *carrier* ukuran 40 liter, kantong tersebut memiliki kapasitas penyimpanan sampah sebesar 29,20 liter. Peneliti menyediakan produk kantong sampah yang disesuaikan pada berbagai macam ukuran *carrier*, mulai dari 30 hingga 80 l. Secara rinci, perbandingan dimensi serta kapasitas kantong sampah dan *carrier* ditampilkan pada tabel 4.15.

Tabel 4.15. Kesesuaian dimensi dan kapasitas produk kantong sampah berdasarkan ukuran *carrier*

Kapasitas *Carrier* (liter)	Dimensi *carrier*		Dimensi kantong sampah		Kapasitas kantong (liter)
	Diameter (cm)	Tinggi (cm)	Diameter (cm)	Tinggi (cm)	
30	27,65	50	23,49	49	21,22
40	30,16	56	26,00	55	29,20
50	32,58	60	28,42	59	37,41
60	33,04	70	28,88	69	45,19
70	33,39	80	29,23	79	52,97
80	34,63	85	30,47	84	61,20

4.2.7. Harga Pokok Produksi

Penentuan harga pokok produksi bertujuan untuk mengetahui nominal biaya produksi satu buah kantong sampah pendaki. Penentuan harga pokok produksi dilakukan dengan menggunakan metode *variable costing* dimana penentuan harga pokok produksi hanya membebankan biaya-biaya produksi variabel saja ke dalam harga pokok produk. Tabel 4.16 merupakan rekapitulasi biaya bahan baku berdasarkan jumlah bahan yang dipakai pada kantong sampah berukuran S . Bahan silnylon yang dijual memiliki dimensi 0,9 m × 1,5 m, sedangkan yang digunakan untuk satu produk yaitu 5.551,52 cm^2 yang diperoleh dengan cara menghitung luas bagian atas, bawah dan tubuh. Jadi dilakukan perhitungan terlebih dahulu untuk mengetahui dimensi bahan yang dipakai:

Luas bagian atas dan bawah kantong (berbentuk lingkaran) $= \pi.r^2$

$= 3{,}14 \times 13^2$

$= 530{,}66 = 2 \times 530{,}66$

$= 1.061{,}32\ cm^2$

Keliling lingkaran $= 2\ \pi.r$

$= 2 \times 3{,}14 \times 13$

$= 81{,}64$ cm (panjang bagian tubuh)

Luas lingkaran $= \pi.r^2$

$= 3{,}14 \times 13^2$

$= 530{,}66$

Luas tubuh kantong (berbentuk persegi panjang) $= p \times l$

$= 81{,}64 \times 55$

$= 4.490{,}2\ cm^2$

Total luas bahan = luas bagian atas dan bawah + luas tubuh kantong

$= 1.061{,}32 + 4.490{,}2 = 5.551{,}52\ cm^2$

Luas bahan yang dijual $= 90$ cm $\times 150$ cm $= 13.500\ cm^2$

Luas bahan yang dibutuhkan/produk = 5.551,52

Persentase bahan yang dibutuhkan $= \frac{5.551,52}{13.500} \times 100\% = 41,12\ \%$

Harga = Rp 17.000 × 41,12% = Rp 6.990,8

Tabel 4.16. Rekapitulasi biaya bahan baku yang dipakai (*carrier* 40 liter)

Nama bahan	**Keterangan pemakaian**	**Harga**
Kain silnylon	5.551,52 cm^2	Rp 6.990,8
Tali tas	2,5 m	Rp 1.000
Stopper (selot plastik *buckle* tas 2,5 cm)	2 buah	Rp 1.168
Resleting	81 cm	Rp 720
Gelang *glow in the dark*	1 buah	Rp 5.000
Total		Rp 14.878,8

Tahap selanjutnya yaitu dengan mengidentifikasi biaya *overhead* pabrik variabel, identifikasi dilakukan dengan cara wawancara langsung pada pihak "Zafran" selaku pembuat pembuat produk yang dirancang. Berdasarkan informasi yang didapat, waktu pembuatan satu produk yaitu 1,5 jam. Jadi perhitungan biaya listrik dan biaya pemeliharaan mesin selama satu jam dilakukan dengan cara sebagai berikut:

Biaya listrik per jam $= \frac{biaya\ listrik\ per\ bulan}{720\ jam}$

$= \frac{350.000}{720} = 486,11$

Biaya listrik selama 1,5 jam $= 486,11 \times 1,5$

$= 729,\ 16$

Biaya perawatan per jam $= \frac{biaya\ perawatan\ per\ bulan}{720\ jam}$

$= \frac{100.000}{720}$

$= 138,89$

Biaya perawatan selama 1,5 jam = 138,89 × 1,5

= 208,33

Setelah proses tersebut maka didapat informasi berupa rincian biaya *overhead* pabrik variabel untuk satu bulan, berikut ini merupakan rinciannya:

Biaya bahan penolong (2% dari total biaya baku)	Rp	297,58
Biaya listrik	Rp	729,16
Biaya pemeliharaan	Rp	208,33+
Total biaya *Overhead* Pabrik Variabel	Rp	1.235,07

Biaya tersebut merupakan taksiran biaya *overhead* pabrik yang dianggarkan, selanjutnya yaitu menghitung tarif biaya *overhead* pabrik dengan menggunakan dasar pembebanan bahan baku kepada produk. Biaya *overhead* pabrik dihitung dengan menggunakan persamaan 2.5.

$$\frac{1.220,66}{14.878,8} \times 100\% = 8,30\ \%$$

Biaya *overhead* variabel = 8,62 % × 14.158,4 = 1.235,07

Setelah biaya *overhead* pabrik variabel diketahui, maka tahap berikutnya yaitu menghitung harga pokok produksi.

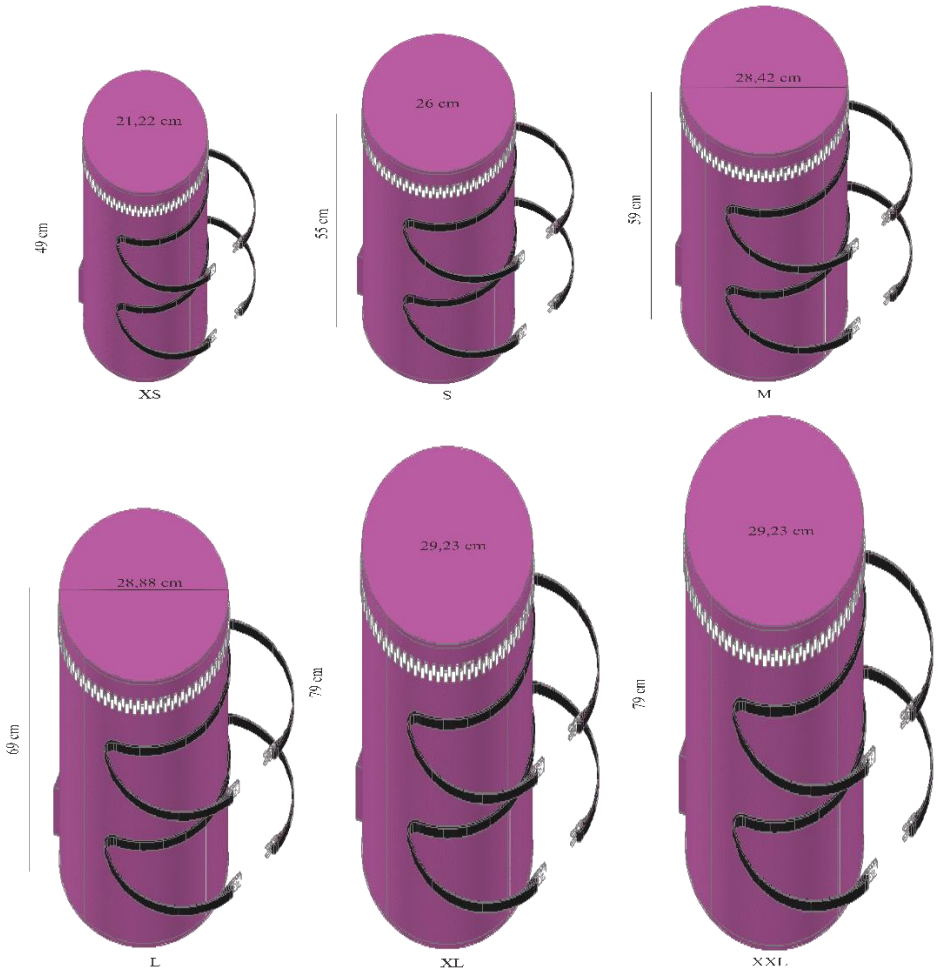
Biaya bahan baku	Rp	14.878,8
Biaya tenaga kerja variabel	Rp	25.000
Biaya *overhead* pabrik variabel	Rp	1.235,07 +
Harga Pokok Produksi	**Rp**	**41.113,87**

Berdasarkan perhitungan tersebut, diketahui bahwa biaya roduksi satu unit kantong sampah pendaki untuk *carrier* berkapasitas 40 liter yaitu Rp 41.113,87. Tabel 4.17 menunjukkan harga pokok produksi dengan ukuran serta kapasitas kantong.

Tabel 4.17. Harga pokok produksi setiap ukuran kantong

Ukuran	Kapasitas Kantong (liter)	Harga Pokok Produksi (Rp)
XS	21,22	Rp 39450,50
S	29,20	Rp 41113,87
M	37,41	Rp 42510,65
L	45,19	Rp 43863,37
XL	52,97	Rp 45198,80
XXL	61,20	Rp 46425,56

Gambar 4.4 merupakan visualisasi produk kantong sampah pendaki beserta ukuran dimensi diameter dan tinggi.



Gambar 4.4. Visualisasi macam-macam ukuran kantong sampah