

## BAB IV

### PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

#### 4.1 Pengumpulan Data

##### 4.1.1 Profil Responden

Profil responden dalam penelitian ini diperoleh dengan menggunakan kuesioner demografi. Sebanyak 50 responden telah berpartisipasi dengan karakteristik yang ditunjukkan pada Tabel 4.1 sebagai berikut:

Tabel 4. 1 Identitas Responden

No	Karakteristik	Rentang	Persentase
1	Suka memasak	Ya	84%
		Tidak	16%
2	Memasak dalam seminggu	<2	34%
		3-4	16%
		>5	17%
3	Tempat makan	Luar rumah	42%
		Rumah	58%
4	Lama memasak	<1 Tahun	18%
		2-3 Tahun	32%
		> 4 Tahun	50%
5	Lebih suka masak direbus atau digoreng	Rebus	88%
		Goreng	12%
6	Sering menggunakan minyak goreng saat memasak	Ya	92%
		Tidak	8%

7	Seberapa sering memakai minyak goreng bekas pakai	1	22%
		2	44%
		> 3	34%

Data kuisisioner yang di dapat dari 50 responden tidak semuanya diambil datanya karena tidak semua responden memiliki kriteria yang berkaitan dengan desain penyaringan pada mesin peniris minyak. Kriteria data yang akan diolah pada tahap selanjutnya adalah responden yang suka memasak, dalam satu minggu memasak lebih dari 3 kali, dan responden yang lebih sering makan di rumah, selain dari itu maka data tidak digunakan atau diolah. Data dari 50 responden yang terkumpul 20 diantaranya tidak termasuk kriteria, maka data yang diolah selanjutnya sebanyak 30 responden.

#### 4.1.2 Identifikasi Keinginan Pengguna

Identitas keinginan pengguna dilakukan untuk mengetahui atribut yang dibutuhkan dalam sebuah desain penyaringan pada mesin peniris minyak. Adapun atribut yang diinginkan beserta tingkat kepentingannya berdasarkan rekapitulasi kuisisioner dapat dilihat pada Tabel 4.2 dibawah ini:

Tabel 4. 2 Keinginan Pengguna

No	Atribut	Tingkat Kepentingan				
		Tidak Penting	Kurang Penting	Cukup Penting	Penting	Sangat Penting
1	Desain bentuk yang menraik	0%	0%	23,3%	33,3%	43.4%
2	Praktis saat digunakan	0%	0%	0%	6%	94%
3	Mesin peniris aman saat digunakan	0%	0%	0%	10%	90%
4	Ukuran yang sesuai	3%	0%	10%	23%	64%
5	Fitur pengolahan minyak yang tertiriskan	0%	0%	6%	30%	64%

### 4.1.3 Identitas Kebutuhan Produk

Setelah atribut desain penyaringan pada mesin peniris minyak diperoleh, maka dilakukan identifikasi mengenai kebutuhan produk. Adapun kriteria yang diinginkan dalam desain mesin peniris berdasarkan rekapitulasi kuisioner dapat dilihat pada Tabel 4.3 dibawah:

Tabel 4. 3 Kebutuhan Produk

Atribut	Kriteria	Persentase
Desain bentuk yang menarik (Q1)	Pemberian warna	10%
	Bentuk yang simpel	70%
	Terdapat penutup pada tabung	20%
Praktis saat digunakan (Q2)	Mudah dibawa	10%
	Mudah digunakan	46%
	Mudah dibersihkan	44%
Mesin peniris aman saat digunakan (Q3)	Terdapat alas karet pada kaki-kaki	16%
	Terbuat dari bahan yang aman	57%
	Terdapat pelindung pada bagian listrik	27%
Ukuran yang sesuai (Q4)	Diameter tabung 17 cm (1 kg)	40%
	Diameter tabung 19 cm (1,5 kg)	30%
	Diameter tabung 21 cm (2,5 kg)	13%
	Diameter tabung 23 cm (3,5 kg)	7%
	Diameter tabung 25 cm (5 kg)	10%
Fitur pengolahan minyak yang tertiriskan (Q5)	Minyak dapat digunakan lagi untuk memasak	70%

Minyak dapat digunakan lagi  
 untuk memasak 30%

## 4.2 Pengolahan Data

### 4.2.1 Uji Validitas dan Reabilitas

Pengujian terhadap atribut mesin peniris minyak dilakukan untuk memastikan bahwa atribut yang diperoleh mampu mewakili keinginan responden dan dapat digunakan sebagai data penelitian. Fungsi-fungsi yang ada pada Tabel 4.2 dinyatakan *valid* apabila *Corrected Item-Total Correlation* lebih dari atau sama dengan 0,361 ( $df = n-2 = 30-2 = 28$ ; *level significance=5%*). Tabel 4.4 dan Tabel 4.5 di bawah ini menunjukkan hasil uji validitas dan reliabilitas terhadap 5 fungsi yang diinginkan pengguna mesin peniris dengan menggunakan *software* SPSS.

Tabel 4. 4 Hasil SPSS Uji Validitas Data

	<i>Corrected Item-Total Correlation</i>	<b>Validitas</b>
Q1	0,808	Valid
Q2	0,592	Valid
Q3	0,547	Valid
Q4	0,731	Valid
Q5	0,663	Valid

Berdasarkan Tabel 4.4 maka dapat diketahui bahwa 5 atribut *valid* dan dapat dilakukan uji reliabilitas yaitu atribut desain bentuk menarik, praktis saat digunakan, mesin peniris aman saat digunakan, ukuran yang sesuai, dan fitur pengolahan minyak yang tertiriskan. Selanjutnya dilakukan uji reliabilitas yang ditunjukkan pada Tabel 4.5 di bawah ini:

Tabel 4. 5 Hasil SPSS Uji Reabilitas Data

<i>Reliability Statistics</i>		
<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>Cronbach's Alpha Based on Standardized Items</i>	<i>N of Items</i>

0,643	0,726	5
-------	-------	---

Hasil pengujian reliabilitas di atas dapat diketahui bahwa nilai *Cronbach's Alpha* kelima atribut adalah 0,726 dan termasuk kedalam kategori *acceptable*. Maka dari kelima atribut valid pada penelitian ini dinyatakan reliabel atau dapat dipercaya dan akurat, sehingga dapat digunakan untuk menentukan desain parameter penyaringan pada mesin peniris minyak.

### 4.3 Aplikasi Metode TRIZ

#### 4.3.1 Perbaikan Rancangan Desain

Berdasarkan hasil pengumpulan data keinginan dari responden terhadap desain mesin peniris saat ini, diperoleh lima atribut valid dan reliabel yang dapat digunakan untuk membuat mesin peniris minyak yang sesuai untuk kebutuhan dapur rumah tangga seperti terlihat pada Tabel 4.6 dibawah ini:

Tabel 4. 6 Atribut Perancangan Desain

No	Atribut
1	Desain Menarik
2	Praktis
3	Aman
4	Ukuran Sesuai
5	Fitur Pengolahan Minyak

Pada Tabel 4.6 di atas, atribut desain menarik menggambarkan bentuk alat yang ringkas dan menarik bagi responden sehingga menambah nilai tambah terhadap produk ini. Atribut praktis merepresentasikan sebagai kemampuan mesin peniris minyak untuk mudah digunakan. Atribut aman merepresentasikan produk yang aman saat digunakan serta terbuat dari bahan yang aman. Atribut ukuran sesuai merepresentasikan produk memiliki ukuran yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Atribut fitur pengolahan

minyak merepresentasikan produk memiliki fitur pengolahan minyak yang dapat menyaring minyak agar minyak dapat digunakan kembali dengan aman.

#### 4.3.2 Proses Aplikasi TRIZ

Pada perancangan produk mesin peniris minyak untuk kebutuhan dapur rumah tangga terdapat beberapa komponen yang dibedakan ke dalam *subsystem* dan *supersystem*. Adapun komponen *system* yang mempunyai keterkaitan pada penelitian ini (*subsystem*) dan hal-hal yang bukan bagian dari *system* tetapi terkait dengan *system* (*supersystem*) yang ada pada saat digunakan di dapur rumah tangga dapat dilihat pada Tabel 4.7 dibawah:

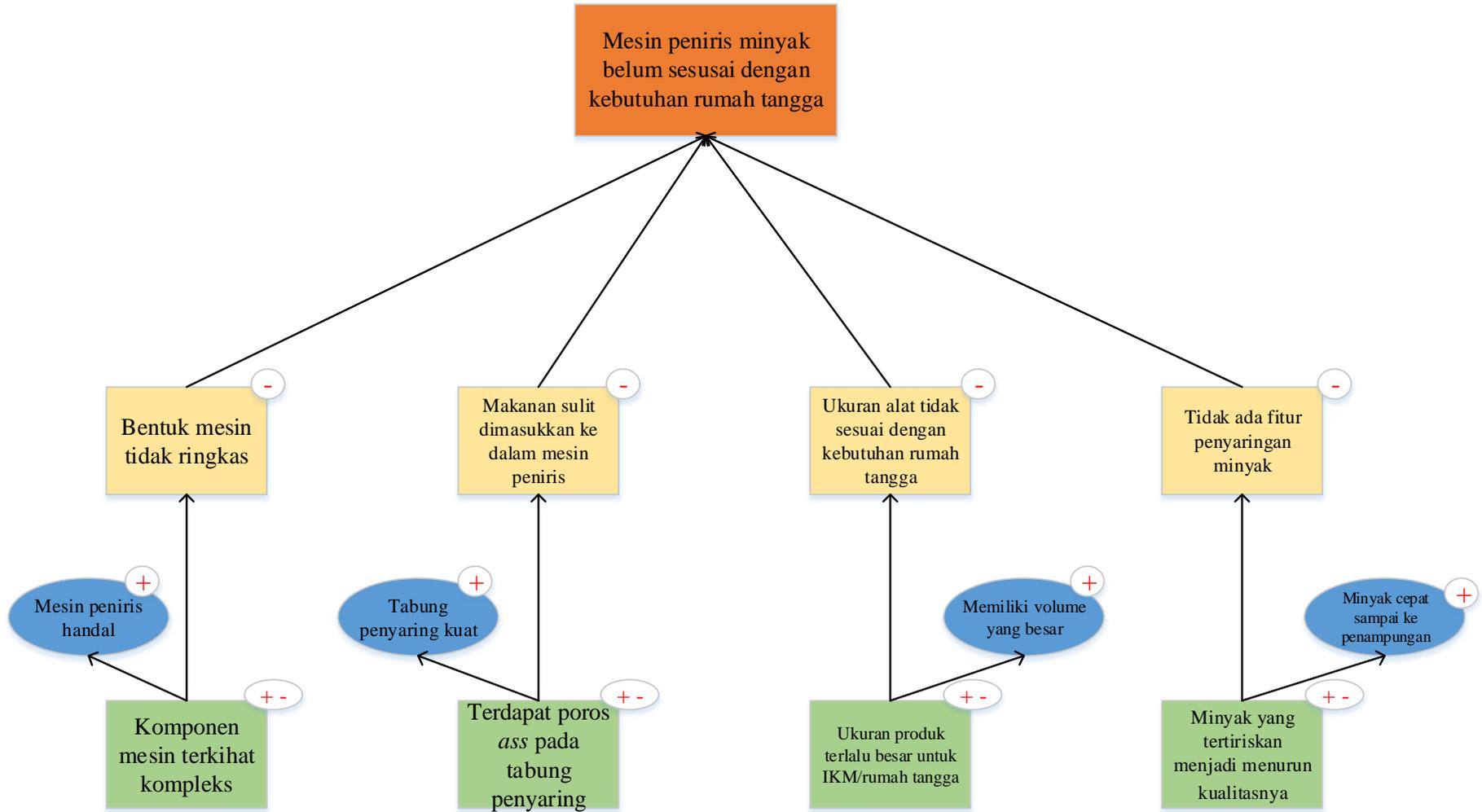
Tabel 4. 7 Subsystem

No	Subsystem
1	Tabung luar (casing)
2	Tabung dalam
3	Penyaring

Tabel 4. 8 Supersystem

No	Supersystem
1	Operator
2	Listrik
3	Mesin

4.3.2.1 Root Conflict Analysis



Gambar 4. 1 Root Conflict Analysis Alat Peniris Minyak

Tabel 4. 9 Resume Akar Masalah

No	Atribut	Akar Masalah	Identifikasi	Model Masalah
1	Desain menarik	Produk terlihat tidak <i>compact</i>	<i>Inventive problem</i>	<i>Engineering control</i> <i>Physical control</i>
2	Praktis	Terdapat poros <i>ass</i> pada tabung penyaring	<i>Inventive problem</i>	<i>Physical control</i>
3	Aman	Setiap tabung penyaring pada mesin peniris sudah menggunakan bahan yang aman	-	-
4	Ukuran yang sesuai	Ukuran produk terlalu besar untuk IKM/rumah tangga	<i>Inventive problem</i>	<i>Physical control</i>
5	Fitur pengolahan minyak	Minyak yang tertiriskan menurun kualitasnya	<i>Inventive problem</i>	<i>Engineering control</i> <i>Physical control</i>

#### 4.3.2.2 Improving Feature

Metode TRIZ menggunakan matriks kontradiksi Altshuller yang berbentuk tabel dengan 39x39 elemen yang terbagi menjadi dua bagian yaitu *improving feature* dan *worsening feature*. Untuk akar masalah yang sudah digambarkan pada Gambar 4.1 diatas selanjutnya dicari *improving feature* dari akar masalah dari setiap atribut yang memiliki masalah yang inventif seperti tabel berikut.

Tabel 4. 10 Improving Feature

No	Fungsi	Akar Masalah	<i>Improving Feature</i>
1	Desain menarik	Produk terlihat tidak <i>compact</i>	<i>Shape (12))</i>
2	Praktis	Terdapat poros <i>ass</i> pada tabung penyaring	<i>Ease of operation (33)</i>
3	Ukuran yang sesuai	Ukuran produk terlalu besar untuk IKM/rumah tangga	<i>Shape (12)</i>
4	Fitur pengolahan minyak	Minyak yang tertiriskan menurun kualitasnya	<i>Productivity (39)</i>

#### 4.3.2.3 Worsening Feature

Tahap selanjutnya adalah penentuan nilai *worsening feature* untuk menunjukkan dampak apa saja yang akan terjadi ketika hal itu dilakukan. Berikut adalah tabel *worsening feature*.

Tabel 4. 11 Worsening Feature

No	Fungsi	Akar Masalah	<i>Worsening Feature</i>
1	Desain menarik	Produk terlihat tidak <i>compact</i>	<i>Device complexity</i> (36)
2	Praktis	Terdapat poros <i>ass</i> pada tabung penyaring	<i>Strength</i> (14)
3	Ukuran yang sesuai	Ukuran produk terlalu besar untuk IKM/rumah tangga	<i>Volume of stationary object</i> (7)
4	Fitur pengolahan minyak	Minyak yang tertiriskan menurun kualitasnya	<i>Device complexity</i> (36)

#### 4.3.2.4 Matriks Kontradiksi TRIZ

Pada tahapan ini ditentukan kontradiksi yang terjadi antara *improving feature* dan *worsening feature* dari fungsi yang diinginkan. Titik temu antar elemen akan menghasilkan *inventive principles* yang merupakan alternative solusi yang akan menjadi acuan untuk merancang pengembangan desain usulan mesin peniris minyak. Berikut hasil kontradiksi *improving feature* dan *worsening feature* ditunjukkan pada Tabel 4.12.

Tabel 4. 12 Hasil Kontradiksi Improving Feature dan Worsening Feature

No	Fungsi	Akar Masalah	<i>Improving Feature</i>	<i>Worsening Feature</i>	<i>Inventive Principles</i>
1	Desain menarik	Produk terlihat tidak <i>compact</i>	<i>Shape</i> (12)	<i>Device complexity</i> (36)	16, 29, 1, 28

2	Praktis	Terdapat poros ass pada tabung penyaring	<i>Ease of operation</i> (33)	<i>Strength</i> (14)	32, 40, 3, 28
3	Ukuran yang sesuai	Ukuran produk terlalu besar untuk IKM/rumah tangga	<i>Shape</i> (12)	<i>Volume of moving object</i> (7)	14, 4, 15, 22
4	Fitur pengolahan minyak	Minyak yang tertiriskan menurun kualitasnya	<i>Productivity</i> (39)	<i>Device complexity</i> (36)	12, 17, 28, 24

#### 4.3.2.5 Mapping Process

Setelah didapatkan alternatif solusi yaitu *inventive principles* dari kontradiksi *improving feature* dan *worsening feature*, selanjutnya adalah memilih dan menerapkan prinsip yang tepat dan alternatif yang ada kedalam spesifikasi desain parameter dan solusi alat yang akan dirancang. Berikut merupakan hasil dari penerapannya:

Tabel 4. 13 Penerapan Inventive Principles Tiap Fungsi

No	Atribut	Fungsi yang ingin dinaikkan	Yang terkena dampak	<i>Improving Feature</i>	<i>Worsening Feature</i>	Matriks Kontradiksi	Solusi dan Pengaplikasian
1	Desain Menarik	Alat peniris minyak ini memiliki bentuk yang lebih <i>compact</i> dan ringkas	Dengan perubahan desain akan ada elemen yang hilang atau bertambah	<i>Shape</i> (12)	<i>Device complexity</i> (36)	16, 29, 1, 28	Prinsip 1. <i>Segmentation</i> (Segmentasi). Membuat suatu objek atau sistem mudah untuk dibongkar. Ide perbaikan: Alat peniris minyak ini dirancang lebih <i>compact</i> dan ringkas bagi kebutuhan IKM/rumah tangga sehingga pengguna lebih tertarik untuk menggunakannya. Dengan membuat tabung peniris dan mesin dapat dibongkar pasang, membuat alat ini menjadi lebih ringkas digunakan.
2	Praktis	Alat menjadi lebih praktis saat digunakan	Menurunkan kekuatan pada tabung peniris minyak	<i>Ease of operation</i> (33)	<i>Strength</i> (14)	32, 40, 3, 28	Prinsip 28. <i>Mechanic Substitution</i> (Penggantian Sistem / Teknik). Ide perbaikan: Mengganti atau merubah sistem pada objek/sistem agar menjadi lebih praktis. Dengan menghilangkan

							ass pada tabung peniris dan menggantinya dengan sistem kunci 3 titik sehingga keluar/masuknya objek yang ditiriskan lebih mudah dan praktis.
3	Ukuran yang sesuai	Ukuran alat peniris minyak yang dirancang sesuai dengan kebutuhan IKM/rumah tangga	Volume objek yang akan ditiriskan menurun	Shape (12)	Volume of moving object (7)	14, 4, 15, 22	Prinsip 14. <i>Spheroidality</i> (Pelengkungan). Pelengkungan mengubah objek yang tak lengkung (linear) menjadi lengkung, atau bagi yang sudah melengkung ditingkatkan derajat kelengkungan dan cakupannya. Ide perbaikan: Pada perancangan ini, disesuaikan kembali dimater alat peniris minyak yang sesuai dengan kebutuhan IKM/rumah tangga.
4	Fitur pengolahan minyak	Alat yang dirancang memiliki fitur pengolahan	Desain alat akan menjadi lebih rumit tanpa mengganggu	Productivity (39)	Device complexity (36)	12, 17, 28, 24	Prinsip 17. <i>Another Dimensions</i> (Penambahan Dimensi). Suatu objek bisa dinaikkan nilai/gunanya dengan mengubah/menambah dimensi. Ide perbaikan: Pada perancangan alat ini,

		minyak yang tersaringkan	atribut yang sebelumnya				dirancang pada bagian bawah tabung peniris, terdapat tabung tambahan untuk penyaringan minyak yang terdapat karbon aktif pada penyaringan tersebut sehingga dapat menaikkan kualitas minyak yang sudah ditiriskan dan disaring.
--	--	--------------------------	-------------------------	--	--	--	---

### 4.3.3 Dimensi Produk

Dari hasil kuesioner yang disebar, responden cenderung membutuhkan ukuran tabung dengan diameter 17 cm dan tinggi 15 cm. Berikut perhitungan volume produk:

$$Vol = \pi \times r^2 \times t$$

$$Vol = \pi \times 8,5^2 \times 15 \times 1cm^3$$

$$Vol = 3,402 cm^3$$

Dari perhitungan di atas, diperkirakan objek yang dapat ditiriskan sekitar 3 – 3,5 L jika material full terisi. Jika tidak terisi semua sekitar 1 – 2 L.

### 4.3.4 Virtual Desain

*Virtual Design* digunakan untuk menunjukkan *prototype* rancangan alat dalam bentuk 3D dengan bantuan software *solidwork*. *Virtual design* dibuat berdasarkan hasil dari pengolahan data dan prinsip kerja yang diinginkan oleh pengguna. Sehingga dapat mendukung proses pemurnian dalam pengolahan nira. Berikut hasil perancangan dari mesin peniris minyak yang didapat :



Gambar 4. 2 Desain mesin tampak depan



Gambar 4. 3 Desain mesin tampak samping



Gambar 4. 4 Desain mesin tampak atas

#### 4.3.4 Anggaran Biaya

Berikut merupakan anggaran biaya dari masing masing tiap komponen mesin yang digunakan.

Tabel 4. 14 Anggaran Biaya

No	Nama Barang	Harga
1	Steinless steel	150000
2	Motor listrik	225000
3	Dudukan motor	45000
4	Kapasitor	25000
5	Keranjang peniris	45000
6	Plat gigi kopel	50000
7	Bantalan karet	15000
8	Dimer	60000
9	Stecker	15000
10	Kabel listrik	6000
11	Rockwool	15000
12	saringan	5000
13	Karbon aktif	50000
14	Biaya tenaga kerja	750000
Total		1456000

#### 4.3.5 Validasi Desain Usulan

Uji kesesuaian dilakukan untuk melihat apakah desain mesin peniris minyak yang dibuat sudah mewakili atau memenuhi keinginan pengguna. Verifikasi perancangan usulan alat dilakukan dengan melakukan pengujian validitas untuk mengetahui kesesuaian perancangan mesin peniris minyak yang diusulkan dengan kebutuhan pengguna. Tingkat signifikansi yang digunakan adalah 5% dan didapat seperti pada Tabel 4.17 dibawah ini:

Tabel 4. 15 Hasil Uji Marginal Homogeneity

No.	Atribut	Nilai Sig.
1	Desain menarik	0,564
2	Praktis	0,225
3	Ukuran sesuai	0,552

<b>No.</b>	<b>Atribut</b>	<b>Nilai Sig.</b>
4	Fitur pengolahan minyak	0,564

Hipotesis yang digunakan ialah sebagai berikut:

H0 : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara atribut kebutuhan pengguna dengan desain mesin peniris yang diusulkan.

H1: Terdapat perbedaan yang signifikan antara atribut kebutuhan pengguna dengan desain mesin peniris yang dihasilkan.

Karena nilai hasil pengujian  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima, desain virtual mesin peniris minyak sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dapat dikatakan bahwa semua kebutuhan pengguna yang didapatkan dari awal identifikasi kebutuhan pengguna sebelum desain dan sesudah desain mesin peniris minyak sesuai dengan keinginan awal dan tidak ada perbedaan yang signifikan.