

BAB IV HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian berisikan data-data variabel yang digunakan untuk memperoleh gambaran data dan tahap-tahap analisis data.

4.1. Metode *Quality Function Deployment* (QFD)

4.1.1 Data keinginan konsumen

Data keinginan atau kebutuhan konsumen diperoleh dengan menggunakan kuisisioner identifikasi dimensi kualitas desain label kemasan (Lampiran 1). Tipe kuisisioner ini bersifat tertutup dan terbuka, artinya kuisisioner ini berisi pernyataan-pernyataan keinginan konsumen yang telah teridentifikasi melalui teori-teori yang berhubungan dengan objek yang diteliti dan tidak membatasi kemungkinan untuk munculnya pernyataan-pernyataan baru yang berhubungan dengan objek yang diteliti.

Hasil penyebaran kuisisioner dengan 30 responden mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Unisbank, diperoleh data keinginan konsumen yang telah teridentifikasi meliputi dapat dan mudah dibaca, mudah dibedakan, elemen diatur menurut urutan kepentingan, merek mudah diingat, informasi produk, citra menggambarkan kebudayaan/humaniora, adanya pesan ramah lingkungan, adanya informasi berat bersih, citra merangsang visual, citra sesuai dengan produk, warna tidak mudah pudar, variasi warna menarik, desain artistik/unik, skala dan tata letak seimbang. Pernyataan-pernyataan tambahan dari keinginan konsumen adalah desain mudah diingat, desain *up-to-date*, kualitas bahan label kemasan, label tidak mudah robek, tampilan menarik, warna tidak

mencolok, grafis sesuai dan menarik, dan citra menggambarkan konsumen target.

Data keinginan konsumen tersebut ditabulasikan dalam Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Identifikasi Keinginan Konsumen

Dimensi Kualitas	Kode	Keinginan Konsumen
<i>Performance</i> (kinerja)	P1	Dapat dan mudah dibaca
	P2	Produk mudah dibedakan
	P3	Elemen diatur sesuai urutan kepentingan
	P4	Merek mudah diingat
	P5	Desain mudah diingat
<i>Features</i> (fitur tambahan)	F1	Penjelasan produk
	F2	Citra menggambarkan budaya
	F3	Pesan lingkungan
<i>Reliability</i> (keandalan)	R1	Informasi produk jelas
	R2	Desain <i>up-to-date</i>
<i>Conformance</i> (kesesuaian spesifikasi)	C1	Ada informasi isi bersih produk
	C2	Citra memberikan rangsangan visual
	C3	Citra sesuai dengan produk
	C4	Kualitas bahan label kemasan yang baik
<i>Durability</i> (daya tahan)	D1	Label tidak mudah robek
	D2	Warna tidak mudah pudar
Estetika	E1	Tampilan label kemasan menarik
	E2	Variasi warna menarik
	E3	Warna tidak mencolok
	E4	Desain artistik/unik
	E5	Variasi skala menarik
	E6	Perangkat grafis sesuai dan menarik
	E7	Citra menggambarkan konsumen target
	E8	Tata letak menarik

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2012

Daftar keinginan konsumen tersebut kemudian dijadikan sebagai pertanyaan-pertanyaan dalam penyebaran kuisioner pendahuluan (Lampiran 2) untuk memperoleh kesahihan dan reliabilitas kuisioner yang dibuat. Banyaknya subyek untuk uji coba sekurang-kurangnya adalah 30 responden, untuk memenuhi *rule of thumb* kenormalan data (Mustafa, 2009:164).

Dengan jumlah responden (n) = 30 orang, tingkat kesalahan (α) = 5%, dan derajat bebas (df) = $n - 2 = 28$ diperoleh nilai r -tabel sebesar 0,3016. Butir pertanyaan dinyatakan sah jika nilai r -hitung lebih besar dari nilai r -tabel dan jika koefisien reliabilitas hasil perhitungan (Cronbach's Alpha) menunjukkan angka lebih besar atau sama dengan 0,6 maka dapat disimpulkan bahwa instrumen yang bersangkutan dinyatakan reliabel (Sekaran dalam Mustafa, 2009:226). Data dan perhitungan uji kesahihan dapat dilihat pada Lampiran 3 sampai dengan Lampiran 8 dan rangkumannya disajikan dalam Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Uji Kesahihan dan Reliabilitas Kuisisioner

Dimensi Kualitas	Kode	r-hitung	r-tabel	Keterangan
<i>Performance</i>	P1	0,322	0,3061	Sahih
	P2	0,585	0,3061	Sahih
	P3	0,482	0,3061	Sahih
	P4	0,694	0,3061	Sahih
	P5	0,346	0,3061	Sahih
<i>Features</i>	F1	0,404	0,3061	Sahih
	F2	0,679	0,3061	Sahih
	F3	0,585	0,3061	Sahih
<i>Reliability</i>	R1	0,358	0,3061	Sahih
	R2	0,358	0,3061	Sahih
<i>Conformance</i>	C1	0,431	0,3061	Sahih
	C2	0,221	0,3061	Tidak sah
	C3	0,573	0,3061	Sahih
	C4	-0,073	0,3061	Tidak sahi
<i>Durability</i>	D1	0,095	0,3061	Tidak sah
	D2	0,095	0,3061	Tidak sah
Estetika	E1	0,512	0,3061	Sahih
	E2	0,283	0,3061	Tidak sah
	E3	0,150	0,3061	Tidak sah
	E4	0,559	0,3061	Sahih
	E5	-0,234	0,3061	Tidak sah
	E6	-0,074	0,3061	Tidak sah
	E7	0,049	0,3061	Tidak sah
	E8	0,276	0,3061	Tidak sah

Sumber: Hasil Pengolahan Data dengan SPSS 16, 2012

Dari uji kesahihan dan reliabilitas kuisisioner diperoleh ada pernyataan-pernyataan yang tidak sah, yaitu pernyataan C2, C4, D1, D2, E2, E3, E5, E6, E7, dan E8. Dengan demikian, kuisisioner perlu dilakukan perbaikan. Teknik perbaikan kuisisioner dapat dilakukan dengan beberapa cara, diantaranya adalah dengan mengubah/mengganti pertanyaan, menambah pertanyaan, dan/atau menghilangkan pertanyaan yang tidak sah. Berdasarkan faktor-faktor teridentifikasi yang ada dan keterbatasan waktu, perbaikan kuisisioner yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan menghilangkan pertanyaan-pertanyaan yang tidak sah dengan dua kriteria, yaitu:

1. Menghapus pertanyaan yang memiliki nilai r -hitung bertanda negatif.
2. Menghapus pertanyaan yang memiliki nilai r -hitung jauh di bawah nilai r -tabel.

Dengan demikian butir pertanyaan yang dihilangkan adalah pertanyaan C4, E6, E5, E7, E3, C2, dan E8. Selanjutnya, hasil uji kesahihan atas perbaikan kuisisioner yang dilakukan dapat dilihat dalam Tabel 4.3 (data dan perhitungan dapat dilihat di Lampiran 10 sampai dengan Lampiran 12).

Tabel 4.3 Hasil Uji Kesahihan dan Reliabilitas Kuisisioner Setelah Dilakukan Perbaikan

Dimensi Kualitas	Kode	r-hitung	r-tabel	Keterangan
<i>Performance</i>	P1	0,341	0,3061	Sahih
	P2	0,481	0,3061	Sahih
	P3	0,359	0,3061	Sahih
	P4	0,355	0,3061	Sahih
	P5	0,378	0,3061	Sahih
<i>Features</i>	F1	0,404	0,3061	Sahih
	F2	0,679	0,3061	Sahih
	F3	0,585	0,3061	Sahih
<i>Reliability</i>	R1	0,358	0,3061	Sahih
	R2	0,358	0,3061	Sahih
<i>Conformance</i>	C1	0,593	0,3061	Sahih
	C3	0,593	0,3061	Sahih
Estetika	E1	0,591	0,3061	Sahih
	E2	0,393	0,3061	Sahih
	E4	0,448	0,3061	Sahih

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2012

Setiap butir kuisisioner (indikator) dikatakan sah dan reliabel untuk mendukung sebuah dimensi dan konsep, jika semua butir pertanyaan sah dan setiap faktor dimensi secara bersama-sama dapat mendukung sebuah konsep. Tabel 4.4 menyajikan hasil uji kesahihan dan reliabilitas setiap dimensi kualitas yang akan diukur dalam mendukung konsep desain label kemasan yang akan dirancang (Lampiran 13).

Tabel 4.4 Hasil Uji Kesahihan dan Reliabilitas Dimensi Kualitas untuk Menentukan Faktor-faktor Desain Label Kemasan yang akan Dirancang

Dimensi Kualitas	Kode	Nilai r-hitung	Nilai r-tabel	Validitas	Nilai Hitung Cronbach's Alpha
<i>Performance</i>	P	0,763	0,3061	Valid	0,814
<i>Features</i>	F	0,696	0,3061	Valid	
<i>Reliability</i>	R	0,421	0,3061	Valid	
<i>Conformance</i>	C	0,597	0,3061	Valid	
Estetika	E	0,679	0,3061	Valid	

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2012

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa semua faktor dimensi kualitas sah dan reliabel karena semua nilai r -hitung lebih besar dari nilai r -tabel dan nilai hitung Cronbach's Alpha sebesar 0,814 lebih besar dari nilai ketentuan Cronbach's Alpha (0,6).

4.1.2 Penentuan jumlah sampel untuk data kepentingan relatif konsumen

Berdasarkan perhitungan pada Bab III, jumlah sampel minimum yang harus diperoleh sebanyak 96 responden. Namun, untuk mengantisipasi adanya kuisisioner yang cacat dan/atau tidak kembali maka jumlah sampel minimum tersebut ditambahkan sebesar kurang lebih 10%, sehingga jumlah kuisisioner yang disebarkan ke responden sejumlah 105 kuisisioner.

Dari hasil penyebaran kuisisioner yang telah sah dan reliabel (Lampiran 14) diperoleh 102 kuisisioner yang sah dan 3 cacat. Dengan demikian terlihat bahwa jumlah kuisisioner yang sah telah mencukupi sampel minimal yang telah ditentukan, sehingga jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini telah memenuhi syarat.

4.1.3 Data kepentingan relatif konsumen

Data kepentingan relatif konsumen diperoleh dari hasil penyebaran kuisisioner yang telah dilakukan uji kesahihan dan reliabilitas. Untuk mendapatkan nilai kepentingan relatif masing-masing keinginan konsumen, maka digunakan teknik rerata, yaitu data-data yang diperoleh dari seluruh responden (Lampiran 15) dibuat rata-ratanya dengan cara menjumlahkan seluruh data untuk satu item pertanyaan dan membaginya dengan jumlah responden.

$$\bar{X}_i = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} X_i}{n}$$

keterangan:

\bar{X}_i = data pertanyaan ke-i yang diperoleh dari kuisisioner
 n = jumlah responden

Contoh:

Item perhitungan pertanyaan untuk kuisisioner pertama adalah:

$$\bar{X} = \frac{5 + 4 + 3 + 5 + 4 + 4 + 5 + 5 + 3 + 5 + 3 + \dots + 5 + 5 + 5 + 5 + 5}{102} = 4,79$$

Perhitungan rerata ini berlaku untuk semua item yang ada pada kuisisioner mengenai keinginan konsumen. Perhitungan rerata untuk keseluruhan item pada kuisisioner sah dan reliabel dapat dilihat dalam Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Bobot Kepentingan Relatif Keinginan Konsumen

No.	Butir Pertanyaan	Kepentingan Relatif
1.	Dapat dan mudah dibaca	4,79
2.	Produk mudah dibedakan	4,78
3.	Elemen diatur sesuai urutan kepentingan	4,54
4.	Merek mudah diingat	4,31
5.	Desain mudah diingat	3,09
6.	Ada penjelasan produk	4,86
7.	Citra menggambarkan budaya	4,27
8.	Pesan ramah lingkungan	4,50
9.	Informasi produk jelas	4,70
10.	Desain up-to-date	4,57
11.	Berat bersih sesuai	4,34
12.	Citra sesuai produk	3,98
13.	Tampilan label kemasan menarik	4,72
14.	Variasi warna menarik	4,34
15.	Desain artistik/unik	4,00

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2012

4.1.4 Menerjemahkan suara keinginan konsumen ke dalam persyaratan teknis

Penentuan persyaratan teknis ini berdasarkan item kualitas dimensi label kemasan dan dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Pemilihan warna latar belakang
2. Pemilihan warna huruf
3. Pemilihan warna citra
4. Pemilihan jenis huruf
5. Penentuan ukuran huruf
6. Pemilihan citra yang sesuai dengan produk
7. Penampilan artistik dan unik

4.1.5 Arah pengembangan persyaratan teknis

Penentuan arah pengembangan persyaratan teknis digunakan untuk mengetahui pengembangan seperti apa yang diharapkan dalam persyaratan teknis sehubungan dengan persyaratan atau keinginan konsumen yang ada.

Penentuan arah pengembangan persyaratan teknis ini dilakukan dengan cara pemberian simbol seperti berikut:

↑ = arah pengembangan ditingkatkan

↓ = arah pengembangan diturunkan

○ = arah pengembangan mencapai target tertentu

Pengidentifikasi arah pengembangan persyaratan teknis disajikan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Arah Pengembangan Persyaratan Teknis

No.	Persyaratan Teknis	Arah
1.	Persepsi terhadap jenis produk	↑
2.	Merek dan pesan teks lebih jelas	↑
3.	Penyempurnaan keindahan visual	↑
4.	Hirarki informasi terjaga	↑
5.	Pesan visual lebih luas	↑
6.	Daya tarik visual	↑

Sumber: Klimchuck dan Krasovec, 2007

4.1.6 Hubungan antara keinginan konsumen dengan persyaratan teknis

Tahap ini dimaksudkan untuk mengetahui keeratan hubungan masing-masing komponen persyaratan teknis dalam memenuhi kebutuhan konsumen. Ada tiga tipe hubungan yang digunakan yaitu:

- = tingkat hubungan kuat dengan nilai 9
- = tingkat hubungan sedang dengan nilai 5
- △ = tingkat hubungan lemah dengan nilai 1

4.1.7 Penentuan target

Target merupakan usaha yang akan dicapai untuk meningkatkan kualitas dari berbagai syarat-syarat operasional. Dalam menentukan target memerlukan informasi mengenai kebutuhan konsumen dan persyaratan teknis. Target yang hendak dicapai dari masing-masing atribut persyaratan teknis disajikan dalam Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Target Persyaratan Teknis

No.	Persyaratan Teknis	Target
1.	Pemilihan warna latar belakang	Persepsi terhadap jenis produk
2.	Pemilihan warna huruf	Merek dan pesan teks lebih jelas
3.	Pemilihan warna citra	Penyempurnaan keindahan visual
4.	Pemilihan jenis huruf	Merek dan pesan teks lebih jelas
5.	Penentuan ukuran huruf	Hirarki informasi terjaga
6.	Pemilihan citra sesuai jenis produk	Pesan visual lebih luas
7.	Penampilan artistik dan unik	Daya tarik visual

Sumber: Klimchuck dan Krasovec, 2007

4.1.8 Penentuan nilai kepentingan teknis

Nilai kepentingan teknis digunakan untuk mengetahui nilai kepentingan masing-masing atribut kebutuhan teknis sehingga dapat diketahui atribut teknis yang memiliki nilai kepentingan teknis tertinggi. Dalam kepentingan teknis ini terdapat dua tingkat kepentingan yaitu tingkat kepentingan absolut dan tingkat kepentingan relatif.

Kedua tingkat kepentingan tersebut perlu dicantumkan dalam *house of quality* karena berperan sebagai analisis yang menunjukkan prioritas kegiatan mana yang harus mendapat perhatian utama.

Persamaan penghitungan kepentingan absolut adalah

$$K_{ti} = \sum_{i=1}^n (B_{ti} \times H_i)$$

keterangan:

K_{ti} = nilai kepentingan teknis atribut ke-i

B_{ti} = bobot kepentingan relatif keinginan konsumen yang memiliki hubungan dengan atribut kebutuhan teknis yang ada

H_i = bobot hubungan keinginan konsumen yang memiliki hubungan dengan atribut kebutuhan teknis yang ada

Contoh perhitungan untuk atribut pemilihan warna latar belakang dapat dijelaskan sebagai berikut:

$$K_{ti} = (4,78 \times 9) + (4,31 \times 5) + (3,09 \times 9) + (4,27 \times 5) + (4,57 \times 5) + (4,72 \times 9) + (4,34 \times 9) + (4 \times 5) \\ = 238,12$$

Hasil perhitungan nilai kepentingan teknis semua atribut disajikan dalam Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Nilai Kepentingan Absolut Atribut

No.	Persyaratan teknis	Nilai
1.	Pemilihan warna latar belakang	238,12
2.	Pemilihan warna huruf	237,53
3.	Pemilihan warna citra	166,88
4.	Pemilihan jenis huruf	214,32
5.	Penentuan ukuran huruf	245,23
6.	Pemilihan citra sesuai produk	261,16
7.	Penampilan artistik dan unik	168,48

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2012

Selanjutnya, tingkat kepentingan relatif diperoleh dari hasil bagi masing-masing kepentingan absolut dengan jumlah total kepentingan absolut dikalikan 100% dan hasilnya disajikan dalam Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Nilai Kepentingan Relatif

No.	Persyaratan Teknis	Kepentingan Relatif (%)
1.	Pemilihan warna latar belakang	15,546
2.	Pemilihan warna huruf	15,507
3.	Pemilihan warna citra	10,895
4.	Pemilihan jenis huruf	13,992
5.	Penentuan ukuran huruf	16,010
6.	Pemilihan citra sesuai produk	17,050
7.	Penampilan artistik dan unik	10,999

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2012

4.1.9 Penentuan prioritas atau ranking persyaratan teknis

Berdasarkan nilai kepentingan absolut dan relatif masing-masing atribut, maka dapat ditentukan prioritas atau ranking atribut dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Prioritas atau Ranking Persyaratan Teknis

No.	Persyaratan Teknis	Kepentingan Relatif (%)
1.	Pemilihan citra sesuai produk	17,050
2.	Penentuan ukuran huruf	16,010
3.	Pemilihan warna latar belakang	15,546
4.	Pemilihan warna huruf	15,507
5.	Pemilihan jenis huruf	13,992
6.	Penampilan artistik dan unik	10,999
7.	Pemilihan warna citra	10,895

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2012

4.1.10 Pembuatan *House of Quality*

Semua hasil perhitungan tahap-tahap sebelumnya, kemudian dituangkan dalam *house of quality* (rumah mutu) yang digambarkan pada Gambar 4.1.

		KEPENTINGAN RELATIF	PERSYARATAN TEKNIS						
			Pemilihan warna latar	Pemilihan warna huruf	Pemilihan warna citra	Pemilihan jenis huruf	Penentuan ukuran huruf	Pemilihan citra sesuai produk	Penampilan artistik dan unik
KEINGINAN KONSUMEN									
<i>Performance</i> (kinerja)	Dapat dan mudah dibaca	4,79		○		●	●		
	Produk mudah dibedakan	4,78	●		○			●	●
	Elemen diatur sesuai urutan kepentingan	4,54		●		○			
	Merek mudah diingat	4,31	○			●		○	
	Desain mudah diingat	3,09	●		○			●	
<i>Features</i> (fitur tambahan)	Informasi produk	4,86		●	△	●	●	○	
	Citra menggambarkan budaya	4,27	○				△	△	●
	Pesan lingkungan	4,50		○			○		
<i>Reliability</i> (keandalan)	Informasi produk jelas	4,70		●		○	●		
	Desain up-to-date	4,57	○		●		○	○	△
<i>Conformance</i> (kesesuaian spesifikasi)	Informasi isi bersih	4,34							
	Citra sesuai dengan produk	3,98					△	●	△
Estetika	Tampilan label kemasan menarik	4,72	●	●	●	●	●	●	●
	Variasi warna menarik	4,34	●	●	●			●	
	Desain artistik	4,00	○		○		○		●
Ranking			2	3	4	3	5	1	6
Arah Pengembangan			↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Target			Persepsi terhadap jenis produk	Merek dan pesan teks lebih jelas	Penyempurnaan keindahan visual	Merek dan pesan teks lebih jelas	Hirarki informasi	Pesan visual lebih luas	Daya tarik visual
Kepentingan Absolut			238,12	237,53	166,88	214,32	245,23	261,16	168,48
Kepentingan Relatif			15,546%	15,507%	10,895%	13,992%	16,010%	17,050%	10,999%

Gambar 4.1 Matriks *House of Quality*

4.2 Pelaksanaan dan Hasil Eksperimen

Dalam upaya mencapai tujuan penelitian, maka tujuan dilakukannya eksperimen adalah untuk memperoleh hasil analisis/*output* berdasarkan eksperimen yang dilakukan. Tujuan eksperimen dalam penelitian ini adalah untuk mendapatkan desain optimal label kemasan produk air minum dalam kemasan. Desain optimal label kemasan air minum dalam kemasan didefinisikan sebagai desain label kemasan yang lebih memiliki daya tarik visual dan hirarki informasi dari pesan visual dan teks yang disampaikan kepada konsumen. Oleh karena itu, yang ingin dicapai dalam eksperimen ini adalah untuk mengetahui kombinasi level tiap faktor optimal yang menghasilkan tingkat ketertarikan dan hirarki informasi.

4.2.1 Pemilihan faktor kendali dan tak terkendali

Komponen-komponen penyusun desain label kemasan air dalam kemasan yang telah dijelaskan pada metode penelitian merupakan faktor dan level dalam eksperimen ini. Faktor masukan untuk eksperimen Taguchi diperoleh dari pengolahan data melalui metode *Quality Function Deployment* (QFD) yang dituangkan dalam *house of quality*, sedangkan level faktor dikaji melalui teori tentang desain kemasan seperti yang telah diuraikan pada Bab III subbab 3.6.2.1 poin 2. Faktor dan level terkendali dalam eksperimen ini dapat dilihat kembali pada Tabel 4.11, sedangkan faktor tak terkendali dan levelnya dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.11 Faktor dan Level Terkendali dalam Eksperimen

Faktor Kendali (x)		Level	
Kode	Penjelasan	1	2
A	Warna latar	Putih fountain	Biru fountain
B	Warna huruf merek	Biru	Putih
C	Warna gambar gunung	Putih	Biru
D	Jenis huruf merek	BlendedWhiskey	Cooper BlkItHd BT
E	Jenis huruf teks	Arial	Verdana
F	Ukuran huruf teks	4,5 pt	5 pt
G	Ilustrasi/gambar	Stupa dan gunung	Air dan gunung
H	Bingkai logo perusahaan	Tidak tersedia	Tersedia

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2012

Tabel 4.12 Faktor dan Level Tak Terkendali dalam Eksperimen

Faktor Tak Terkendali		Level	
Kode	Penjelasan	1	2
I	Komunikasi kepribadian	Berbeda	Tidak berbeda
J	Unik	Ya	Tidak

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2012

4.2.2 Pemilihan matriks orthogonal

Seperti yang telah dibahas dalam Bab III subbab 3.6.2.2, matriks orthogonal standar yang digunakan untuk faktor-faktor terkendali dalam penelitian ini adalah L-12 atau $L_{12}(2^8)$. Matriks orthogonal ini diperoleh dari 8 faktor dan 2 level (8-2LF) tanpa interaksi (<http://nutek-us.com>, 2011:1). Matriks orthogonal yang dipakai untuk faktor-faktor tak terkendali (*outer array*) adalah L-4, karena memiliki 2 faktor dan 2 level (2-2LF) (<http://nutek-us.com>, 2011:3).

4.2.3 Perancangan eksperimen

Berdasarkan matriks orthogonal yang memuat faktor dan level, maka dilakukan perancangan desain label kemasan air minum dalam kemasan seperti yang telah dijelaskan pada Bab III subbab 3.6.2.3 sebanyak 12 eksperimen desain.

Keduabelas desain selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 16. Hasil desain ini kemudian digunakan untuk mendapatkan data perubahan tingkat daya tarik visual dan hirarki informasi.

4.2.4 Pengolahan data hasil eksperimen

Setelah dilakukan dihasilkan desain label kemasan eksperimen, maka tahap selanjutnya adalah melakukan pengumpulan data perubahan tingkat daya tarik visual dan hirarki informasi ke responden melalui kuisisioner preferensi konsumen. Pengumpulan data perubahan tingkat daya tarik visual dan hirarki informasi dilakukan dengan menggunakan skala Likert atau *summated-rating scale*. Instrumen kuisisioner didesain melalui pertanyaan tertutup dengan lima alternatif jawaban secara berjenjang (Lampiran 17). Jenjang jawaban tersebut adalah sangat tidak menarik dengan bobot = 1, tidak menarik = 2, cukup menarik = 3, menarik = 4, dan sangat menarik = 5, sedangkan untuk respon hirarki informasi jenjang yang dipakai adalah sangat tidak mudah dibaca = 1, tidak mudah dibaca = 2, cukup mudah dibaca = 3, mudah dibaca = 4, dan sangat mudah dibaca = 5.

Pengambilan data dilakukan empat kali yaitu tahap satu pada tanggal 16 Januari, tahap dua tanggal 23 Januari, tahap tiga tanggal 30 Januari, dan tahap empat pada tanggal 6 Pebruari 2012 terhadap 102 responden yang sama dengan tujuan untuk memperoleh data tingkat preferensi konsumen terhadap faktor *noise* komunikasi kepribadian dan keunikan desain label kemasan yang dirancang dibandingkan desain label kemasan produk AMDK lain. Hasil pengumpulan data responden untuk respon daya tarik visual (Lampiran 18) dan hirarki informasi (Lampiran 19) dengan nilai skor total disajikan dalam Tabel 4.13 dan Tabel 4.14.

Tabel 4.13 Data Total Skor untuk Respon Daya Tarik Visual

									L4 OA (<i>Outer Array</i>)				
									J	1	2	1	2
									I	1	1	2	2
L12 OA (<i>Orthogonal Array</i>)									Data Eksperimen				
Eks	A	B	C	D	E	F	G	H	Y1	Y2	Y3	Y4	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	400	370	380	390	
2	1	1	1	1	1	2	2	2	325	310	330	320	
3	1	1	2	2	2	1	1	1	420	440	430	425	
4	1	2	1	2	2	1	2	2	420	405	430	410	
5	1	2	2	1	2	2	1	2	280	260	270	305	
6	1	2	2	2	1	2	2	1	225	235	240	225	
7	2	1	2	2	1	1	2	2	220	217	215	215	
8	2	1	2	1	2	2	2	1	200	206	204	210	
9	2	1	1	2	2	2	1	2	380	370	350	365	
10	2	2	2	1	1	1	1	2	280	270	305	280	
11	2	2	1	2	1	2	1	1	380	370	390	390	
12	2	2	1	1	2	1	2	1	350	365	370	380	

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2012

Tabel 4.14 Data Total Skor untuk Respon Hirarki Informasi

									L4 OA (<i>Outer Array</i>)				
									J	1	2	1	2
									I	1	1	2	2
L12 OA (<i>Orthogonal Array</i>)									Data Eksperimen				
Eks	A	B	C	D	E	F	G	H	Y1	Y2	Y3	Y4	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	380	370	350	365	
2	1	1	1	1	1	2	2	2	280	270	305	280	
3	1	1	2	2	2	1	1	1	410	400	420	430	
4	1	2	1	2	2	1	2	2	350	365	370	380	
5	1	2	2	1	2	2	1	2	300	280	260	280	
6	1	2	2	2	1	2	2	1	195	200	190	195	
7	2	1	2	2	1	1	2	2	165	160	140	145	
8	2	1	2	1	2	2	2	1	137	130	135	130	
9	2	1	1	2	2	2	1	2	195	225	200	205	
10	2	2	2	1	1	1	1	2	140	135	145	139	
11	2	2	1	2	1	2	1	1	225	235	240	225	
12	2	2	1	1	2	1	2	1	280	260	270	305	

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2012

4.2.5 Uji normalitas data

Sebelum dilakukan perhitungan *Signal to Noise Ratio* (SNR) terlebih dahulu akan diuji normalitas data hasil eksperimen yang diperoleh.

4.2.5.1 Uji normalitas data eksperimen daya tarik visual

Distribusi frekuensi data hasil eksperimen untuk respon daya tarik visual disajikan dalam Tabel 4.15 dengan $\bar{X} = 332,063$ dan $\sigma = 75,811$.

Tabel 4.15 Frekuensi Observasi dan Harapan Respon Daya Tarik Visual

Kelas	Fi = Eo	X	Fi.X	BKB – BKA	Zb	Za	p	e = np
200 – 236	11	218	2398	199,5 – 236,5	-1,617	-1,129	0,130	6
237 – 273	4	255	1020	236,5 – 273,5	-1,129	-0,641	0,131	6
274 – 310	6	292	1752	273,5 – 310,5	-0,641	-0,153	0,178	9
311 – 347	5	329	1645	310,5 – 347,5	-0,153	0,336	0,192	9
348 – 384	10	366	3660	347,5 – 384,5	0,336	0,824	0,164	8
385 – 421	8	12	403	384,5 – 421,5	0,824	1,312	0,110	5
422 – 458	4		440	1760	421,5 – 458,5	1,312	1,800	0,059
	48							46

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2012

1. Hipotesis

- H_0 : distribusi frekuensi pengamatan berdistribusi normal
 H_a : distribusi frekuensi pengamatan tidak berdistribusi normal

2. Nilai tabel Chi-Kuadrat

dengan $\alpha = 1\%$ dan derajat kebebasan $df = k - 1 = 6 - 3 = 3$, maka nilai kritis

$$\lambda^2_{0,01(3)} = 11,345$$

3. Kriteria penerimaan hipotesis

H_0 diterima jika nilai λ^2 hitung \leq nilai $\lambda^2_{0,01(3)}$

4. Nilai hitung statistik

$$\begin{aligned} \lambda^2_{hitung} &= \frac{(11 - 6)^2}{6} + \frac{(4 - 6)^2}{6} + \frac{(6 - 9)^2}{9} + \frac{(5 - 9)^2}{9} + \frac{(8 - 8)^2}{8} + \frac{(12 - 8)^2}{8} \\ &= 10,111 \end{aligned}$$

5. Simpulan

H_0 diterima karena $\lambda^2_{hitung} = 10,111 \leq \lambda^2_{0,01(3)} = 11,345$ sehingga data eksperimen berdistribusi normal.

4.2.5.2 Uji normalitas data eksperimen hirarki informasi

Distribusi frekuensi data hasil eksperimen untuk respon hirarki informasi disajikan dalam Tabel 4.16 dengan $\bar{X} = 261,479$ dan $\sigma = 90,82$.

Tabel 4.16 Frekuensi Observasi dan Harapan Respon Hirarki Informasi

Kelas	$F_i = E_o$	X	$F_i \cdot X$	BKB – BKA	Zb	Za	p	E = np
130 – 176	12	153	1833,485	129,5 – 176,5	-1,453	-0,940	0,174	8
177 – 222	7	199	1396	176,5 – 222,5	-0,940	-0,427	0,161	8
223 – 269	7	246	1722	222,5 – 269,5	-0,427	0,085	0,200	10
270 – 315	10	293	2925	269,5 – 315,5	0,085	0,598	0,191	9
316 – 362	2	339	678	316,5 – 362,5	0,598	1,111	0,142	7
363 – 408	7	386	2700	362,5 – 408,5	1,111	1,624	0,081	4
409 – 455	3	432	1297	408,5 – 455,5	1,624	2,137	0,036	2
	48							47

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2012

1. Hipotesis

H_0 : distribusi frekuensi pengamatan berdistribusi normal

H_a : distribusi frekuensi pengamatan tidak berdistribusi normal

2. Nilai tabel Chi-Kuadrat

dengan $\alpha = 1\%$ dan derajat kebebasan $df = k - 1 = 6 - 3 = 3$, maka nilai kritis

$$\lambda^2_{0,01(3)} = 11,345$$

3. Kriteria penerimaan hipotesis

H_0 diterima jika nilai λ^2 hitung \leq nilai $\lambda^2_{0,01(3)}$ tabel

4. Nilai hitung statistik

$$\begin{aligned} \lambda^2_{hitung} &= \frac{(12 - 8)^2}{8} + \frac{(7 - 8)^2}{8} + \frac{(7 - 10)^2}{10} + \frac{(10 - 9)^2}{9} + \frac{(2 - 7)^2}{7} + \frac{(10 - 6)^2}{6} \\ &= 7,208 \end{aligned}$$

5. Simpulan

karena $\lambda^2_{hitung} = 7,208 \leq \lambda^2_{0,01(3)} = 11,345$; maka H_0 diterima, sehingga data eksperimen berdistribusi normal.

4.2.6 Uji homogenitas variansi

Uji ini digunakan untuk melihat apakah data eksperimen yang diambil berasal dari populasi yang sama.

4.2.6.1 Uji homogenitas data eksperimen daya tarik visual

Langkah-langkah uji homogenitas variansi adalah:

1. Hipotesis

H_0 : variansi pada tiap eksperimen sama (homogen)

H_a : salah satu variansi eksperimen tidak sama (tidak homogen)

2. Nilai tabel Chi-Kuadrat

dengan $\alpha = 5\%$ dan derajat kebebasan $df = n - 1 = 12 - 1 = 11$, maka nilai kritis $\lambda^2_{0,05(11)} = 19,675$

3. Kriteria penerimaan hipotesis

H_0 diterima jika $\lambda^2_{hitung} \leq \lambda^2_{0,05(11)}$

H_a ditolak jika $\lambda^2_{hitung} > \lambda^2_{0,05(11)}$

4. Nilai hitung statistik

a) Variansi gabungan semua eksperimen

$$S^2 = \frac{\sum(n_i - 1) S_i^2}{\sum(n_i - 1)} = \frac{4543,75}{36} = 126,215$$

b) Nilai Bartlett

$$B = \sum(n_i - 1) \log S^2 = 36 \log 126,215 = 75,64$$

c) Tabel kerja uji Bartlett

Tabel 4.17 Daftar Nilai Kerja Uji Barlett Daya Tarik Visual

Eksp	(n _i -1)	1/(n _i -1)	S _i ²	log S _i ²	(n _i -1)(log S _i ²)
1	3	0,333	166,67	2,22	6,67
2	3	0,333	72,92	1,86	5,59
3	3	0,333	166,67	2,22	6,67
4	3	0,333	222,92	2,35	7,04
5	3	0,333	372,92	2,57	7,71
6	3	0,333	56,25	1,75	5,25
7	3	0,333	5,58	0,75	2,24
8	3	0,333	17,33	1,24	3,72
9	3	0,333	156,25	2,19	6,58
10	3	0,333	222,92	2,35	7,04
11	3	0,333	166,67	2,22	6,67
12	3	0,333	156,25	2,19	6,58
Σ	36	4,000	1514,58	23,04	69,13

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2012

d) Nilai hitung statistik

$$\begin{aligned}\lambda^2_{\text{hitung}} &= (\ln 10) \{B - \Sigma[(n_i - 1)(\log S_i^2)]\} \\ &= (\ln 10)(75,64 - 69,13) = 14,995\end{aligned}$$

5. Simpulan

H₀ diterima karena $\lambda^2_{\text{hitung}} = 14,995 \leq \lambda^2_{0,05(11)} = 19,675$ sehingga data tiap eksperimen homogen.

4.2.6.2 Uji homogenitas data eksperimen hirarki informasi

Langkah-langkah uji homogenitas variansi adalah:

1. Hipotesis

H₀ : variansi pada tiap eksperimen sama (homogen)H_a : salah satu variansi eksperimen tidak sama (tidak homogen)

2. Nilai tabel Chi-Kuadrat

dengan $\alpha = 5\%$ dan derajat kebebasan $df = n - 1 = 12 - 1 = 11$, maka nilaikritis $\lambda^2_{0,05(11)} = 19,675$

3. Kriteria penerimaan hipotesis

$$H_0 \text{ diterima jika } \lambda^2 \text{ hitung} \leq \lambda^2_{0,05(11)}$$

$$H_a \text{ ditolak jika } \lambda^2 \text{ hitung} > \lambda^2_{0,05(11)}$$

4. Nilai hitung statistik

a) Variansi gabungan semua eksperimen

$$S^2 = \frac{\sum(n_i - 1) S_i^2}{\sum(n_i - 1)} = \frac{5451,25}{36} = 151,424$$

b) Nilai Bartlett

$$B = \sum(n_i - 1) \log S^2 = 36 \log 151,424 = 78,487$$

c) Tabel kerja uji Bartlett

Tabel 4.18 Daftar Nilai Kerja Uji Barlett Hirarki Informasi

Eksp	(n _i -1)	1/(n _i -1)	S _i ²	log S _i ²	(n _i -1)(log S _i ²)
1	3	0,333	156,25	2,19	6,58
2	3	0,333	222,92	2,35	7,04
3	3	0,333	166,67	2,22	6,67
4	3	0,333	156,25	2,19	6,58
5	3	0,333	266,67	2,43	7,28
6	3	0,333	75,00	1,88	5,63
7	3	0,333	141,67	2,15	6,45
8	3	0,333	12,67	1,10	3,31
9	3	0,333	172,92	2,24	6,71
10	3	0,333	16,92	1,23	3,68
11	3	0,333	56,25	1,75	5,25
12	3	0,333	372,92	2,57	7,71
Σ	36	4,000	1817,08	24,30	72,90

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2012

d) Nilai hitung statistik

$$\begin{aligned} \lambda^2_{\text{hitung}} &= (\ln 10) \{B - \sum[(n_i - 1) \log S_i^2]\} \\ &= (\ln 10)(78,487 - 72,90) = 12,861 \end{aligned}$$

5. Simpulan

H_0 diterima karena $\lambda^2_{\text{hitung}} = 12,861 \leq \lambda^2_{0,05(11)} = 19,675$ sehingga data tiap eksperimen homogen.

4.2.7 Analisis variansi (ANOVA)

Analisis variansi digunakan untuk mengetahui faktor-faktor yang signifikan berpengaruh terhadap variabel respon. Pada penelitian ini, faktor yang diduga berpengaruh terhadap variabilitas respon yaitu warna latar belakang (A), warna *logotype* (B), warna gunung (C), jenis huruf *logotype* (D), jenis huruf *bodytext* (E), ukuran huruf *bodytext* (F), gambar/ilustrasi (G), dan bingkai logo perusahaan (H). Perhitungan Anova dilakukan dengan menggunakan rumus-rumus seperti pada Bab III subbab 3.6.2.4 poin 3.

4.2.7.1 Hasil perhitungan Anova untuk SNR respon daya tarik visual

Berikut ini adalah tahapan pengujian analisis variansi untuk respon daya tarik visual:

1. Hipotesis

H_0 : semua faktor tidak berpengaruh terhadap daya tarik visual

H_1 : paling sedikit satu faktor berpengaruh terhadap daya tarik visual

2. Nilai F-tabel dengan $\alpha = 25\%$, $v_1 = 1$, dan $v_2 = 3$ maka $F_{(0,25;1;3)} = 2,02$

3. Kriteria daerah penerimaan H_0

H_1 diterima jika $F\text{-hitung} > F_{(0,25;1;3)}$

4. Nilai F-hitung:

Tabel 4.19 Perhitungan Anova untuk SNR Respon Daya Tarik Visual

Faktor	SS	df	MS	F-ratio	P
A	3,8793	1	3,8793	2,64	0,202
B	0,2619	1	0,2619	0,18	0,701
C	25,9008	1	25,9008	17,65	0,025
D	1,8448	1	1,8448	1,26	0,344
E	3,1437	1	3,1437	2,14	0,240
F	5,7845	1	5,7845	3,94	0,141
G	10,3536	1	10,3536	7,05	0,077
H	0,4669	1	0,4669	0,32	0,612
error	4,4033	3	1,4678		
Total	56,0389	11			

Sumber: Hasil Pengolahan Data dengan Minitab 16, 2012

5. Simpulan

Ada lima faktor yang berpengaruh terhadap respon daya tarik visual, yaitu faktor A, C, E, F, dan G karena memiliki nilai $F_{hitung} > F_{(0,25;1;3)}$.

4.2.7.2 Hasil perhitungan Anova untuk SNR respon hirarki informasi

Berikut ini adalah tahapan pengujian analisis variansi untuk respon hirarki informasi:

1. Hipotesis

H_0 : semua faktor tidak berpengaruh terhadap hirarki informasi

H_1 : paling sedikit satu faktor berpengaruh terhadap hirarki informasi

2. Nilai F-tabel dengan $\alpha = 25\%$, $v_1 = 1$, dan $v_2 = 3$ maka $F_{(0,25;1;3)} = 2,02$ 3. Kriteria daerah penerimaan H_0

H_1 diterima jika $F_{hitung} > F_{(0,25;1;3)}$

4. Nilai F-hitung:

Tabel 4.20 Perhitungan Anova untuk SNR Respon Hirarki Informasi

Faktor	SS	df	MS	F-ratio	P
A	61,939	1	61,357	21,80	0,019
B	0,001	1	0,001	0,00	0,997
C	26,730	1	27,115	9,41	0,055
D	0,803	1	0,738	0,28	0,632
E	8,731	1	8,952	3,07	0,178
F	9,209	1	9,436	3,24	0,170
G	5,224	1	5,395	1,84	0,268
H	3,052	1	2,923	1,07	0,376
error	8,523	3	2,841		
Total	124,212	11			

Sumber: Hasil Pengolahan Data dengan Minitab 16, 2012

5. Simpulan

Ada empat faktor yang berpengaruh terhadap respon hirarki informasi, yaitu faktor A, C, E, dan F karena memiliki nilai $F_{hitung} > F_{(0,25;1;3)}$.

Analisis tersebut mengindikasikan bahwa lima faktor (A, C, E, F, G) pada respon daya tarik visual dan empat faktor (A, C, E, F) pada respon hirarki informasi desain label kemasan AMDK memiliki pengaruh terhadap SNR respon yang diamati dengan tingkat kepercayaan 75%. Walaupun nilai tingkat kepercayaan ini tidak sebesar nilai yang umum digunakan dalam penelitian-penelitian kuantitatif (95%), namun dinilai cukup memadai karena desain eksperimen penelitian ini melibatkan preferensi konsumen yang bersifat sangat subyektif dan jika ditinjau dari segi biaya cetak label kemasan dengan *full color*, hal ini tidak berpengaruh terhadap biaya cetak karena biayanya sama.

4.2.8 Perhitungan *Signal-to-Noise Ratio* (SNR)

Perhitungan SNR dilakukan untuk tiap jenis karakteristik mutu yang diamati yaitu daya tarik visual dan hirarki informasi. Rumus-rumus yang digunakan seperti yang telah diuraikan dalam Bab III. Karakter kualitas Taguchi yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Larger the Better* (LTB), maka penelitian ini bertujuan untuk memaksimalkan respon daya tarik visual dan respon hirarki informasi, sehingga karakteristik kualitas ini mengindikasikan bahwa semakin besar nilainya maka kualitasnya akan semakin baik. Nilai SNR untuk jenis karakteristik LTB dihitung melalui rumus:

$$\eta_i = -10 \log \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{y_i^2} \right]$$

keterangan:

- η_i = SNR eksperimen ke-i
- n = jumlah tes dalam eksperimen
- y_i = nilai respon eksperimen ke-i

Contoh perhitungan untuk eksperimen ke-1 respon daya tarik visual:

$$\begin{aligned} \eta_i &= -10 \log \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{y_i^2} \right] \\ \eta_1 &= -10 \log \left[\frac{1}{4} \left(\frac{1}{400^2} + \frac{1}{370^2} + \frac{1}{380^2} + \frac{1}{390^2} \right) \right] \\ &= -10 \log (0,00000676) \\ &= 51,698 \end{aligned}$$

Tabel 4.21 menunjukkan hasil perhitungan mean dan SNR untuk respon daya tarik visual dan hirarki informasi.

Tabel 4.21 *Mean* dan SNR untuk Daya Tarik Visual dan Hirarki Informasi

Eksp	Daya Tarik Visual		Hirarki Informasi	
	Mean	SNR	Mean	SNR
1	385,00	51,698	366,25	51,264
2	321,25	50,130	283,75	49,033
3	428,75	52,640	415,00	52,351
4	416,25	52,380	366,25	51,264
5	278,75	48,859	280,00	48,910
6	231,25	47,271	195,00	45,796
7	216,75	46,718	152,50	43,606
8	205,00	46,231	133,00	42,470
9	366,25	51,264	206,25	46,250
10	283,75	49,033	139,75	42,899
11	382,50	51,646	231,25	47,271
12	366,25	51,264	278,75	48,859

Sumber: Hasil Pengolahan Data dengan Minitab 16, 2012

4.2.9 Perhitungan efek tiap faktor

Perhitungan efek tiap faktor, dalam hal ini faktor kendali dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$\text{Efek faktor} = \frac{1}{a} \eta_o$$

keterangan:

η_o = nilai SNR untuk nomor eksperimen yang mempunyai level yang sama

a = jumlah munculnya tiap level faktor dalam kolom matriks orthogonal

Berikut adalah contoh perhitungan efek faktor untuk faktor A level 1 dan level 2:

$$A1 = \frac{1}{6}(51,698+50,130+52,640+52,380+48,859+47,271)$$

$$= 50,50$$

$$A2 = \frac{1}{6}(46,718+46,231+51,264+49,033+51,646+51,264)$$

$$= 49,36$$

Setelah semua efek tiap faktor dihitung, kemudian dicari perbedaan maksimum dari tiap–tiap faktor dan ditentukan ranking dari tiap–tiap faktor secara berurutan mulai dari faktor yang mempunyai perbedaan paling besar.

Tabel 4.22 Respon *Factor Effect* untuk SNR Daya Tarik Visual

Level	A	B	C	D	E	F	G	H
1	50,50	49,78	51,40	49,54	49,42	50,62	50,86	50,13
2	49,36	50,08	48,46	50,32	50,44	49,23	49,00	49,73
Delta	1,14	0,30	2,94	0,78	1,02	1,39	1,86	0,39
Rank	4	8	1	6	5	3	2	7

Sumber: Hasil Pengolahan Data dengan Minitab 16, 2012

Dari Tabel 4.22, formulasi terbaik diperoleh dari pemilihan nilai efek faktor SNR untuk daya tarik visual dengan level faktor yang paling besar yaitu A1B2C1D2E2F1G1H1. Ini menunjukkan bahwa faktor C level 1 yaitu warna gunung merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap *variation (noise)*, karena faktor ini berada pada ranking pertama. Artinya faktor C level 1 dapat digunakan untuk mengurangi *variation*, sehingga faktor ini perlu untuk dikendalikan dalam upaya peningkatan daya tarik visual. Selanjutnya diikuti oleh faktor G level 1 yaitu ilustrasi/gambar.

Dari Tabel 4.23, formulasi terbaik diperoleh dari pemilihan nilai SNR untuk hirarki informasi dengan level faktor yang paling besar yaitu A1B2C1D2E2F1G1H1.

Tabel 4.23 Respon *Factor Effect* untuk SNR Hirarki Informasi

Level	A	B	C	D	E	F	G	H
1	49,770	47,496	48,990	47,239	46,645	48,374	48,158	48,002
2	45,226	47,500	46,005	47,757	48,351	46,622	46,838	46,994
Delta	4,544	0,004	2,985	0,517	1,706	1,752	1,320	1,009
Rank	1	8	2	7	4	3	5	6

Sumber: Hasil Pengolahan Data dengan Minitab, 2012

Dengan demikian, faktor A level 1 yakni warna latar belakang putih *fountain* cyan merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap *variation* (*noise*), sehingga faktor ini penting untuk dikendalikan dalam upaya peningkatan hirarki informasi. Warna adalah salah satu aspek yang paling berpengaruh dari desain kemasan. Konsumen lebih mengidentifikasi warna kemasan atau produk sebelum fitur visual lainnya, yang dalam hal ini adalah warna dasar keseluruhan desain kemasan. Sebagai contoh, warna nama merk atau logo, bahkan teks penjelasan akan tidak mudah terbaca/terlihat apabila warnanya tidak kontras terhadap warna latar belakang desain. Pemakaian banyak warna harus melihat komposisi warna, karena kombinasi satu warna dengan warna lainnya terkadang dapat menimbulkan suatu kondisi yang saling meniadakan.

4.2.10 Uji prediksi

Kondisi optimum berdasarkan dari plot efek faktor daya tarik visual dan hirarki informasi adalah A1B2C1D2E2F1G1H1 (Lampiran 20) merupakan kombinasi faktor yang belum pernah dieksperimenkan sebelumnya, sehingga diperlukan prediksi untuk kombinasi faktor tersebut. Prediksi berdasarkan data hasil perhitungan tiap eksperimen tiap respon melalui persamaan regresi.

Prediksi nilai respon untuk tiap eksperimen menggunakan persamaan regresi melalui metode eliminasi Gauss untuk mendapatkan koefisien tiap faktor dengan acuan data yang telah diperoleh dari hasil eksperimen yang sudah dilakukan. Matriks masukan untuk metode eliminasi Gauss diberikan sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} n & \sum x_1 & \sum x_2 & \sum x_3 & \sum x_4 & \sum x_5 & \sum x_6 & \sum x_7 & \sum x_8 \\ \sum x_1 & \sum x_1^2 & \sum x_1 x_2 & \sum x_1 x_3 & \sum x_1 x_4 & \sum x_1 x_5 & \sum x_1 x_6 & \sum x_1 x_7 & \sum x_1 x_8 \\ \sum x_2 & \sum x_2 x_1 & \sum x_2^2 & \sum x_2 x_3 & \sum x_2 x_4 & \sum x_2 x_5 & \sum x_2 x_6 & \sum x_2 x_7 & \sum x_2 x_8 \\ \sum x_3 & \sum x_3 x_1 & \sum x_3 x_2 & \sum x_3^2 & \sum x_3 x_4 & \sum x_3 x_5 & \sum x_3 x_6 & \sum x_3 x_7 & \sum x_3 x_8 \\ \sum x_4 & \sum x_4 x_1 & \sum x_4 x_2 & \sum x_4 x_3 & \sum x_4^2 & \sum x_4 x_5 & \sum x_4 x_6 & \sum x_4 x_7 & \sum x_4 x_8 \\ \sum x_5 & \sum x_5 x_1 & \sum x_5 x_2 & \sum x_5 x_3 & \sum x_5 x_4 & \sum x_5^2 & \sum x_5 x_6 & \sum x_5 x_7 & \sum x_5 x_8 \\ \sum x_6 & \sum x_6 x_1 & \sum x_6 x_2 & \sum x_6 x_3 & \sum x_6 x_4 & \sum x_6 x_5 & \sum x_6^2 & \sum x_6 x_7 & \sum x_6 x_8 \\ \sum x_7 & \sum x_7 x_1 & \sum x_7 x_2 & \sum x_7 x_3 & \sum x_7 x_4 & \sum x_7 x_5 & \sum x_7 x_6 & \sum x_7^2 & \sum x_7 x_8 \\ \sum x_8 & \sum x_8 x_1 & \sum x_8 x_2 & \sum x_8 x_3 & \sum x_8 x_4 & \sum x_8 x_5 & \sum x_8 x_6 & \sum x_8 x_7 & \sum x_8^2 \end{bmatrix} \times$$

$$\begin{bmatrix} a \\ b_1 \\ b_2 \\ b_3 \\ b_4 \\ b_5 \\ b_6 \\ b_7 \\ b_8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Sigma Y \\ \Sigma Y x_1 \\ \Sigma Y x_2 \\ \Sigma Y x_3 \\ \Sigma Y x_4 \\ \Sigma Y x_5 \\ \Sigma Y x_6 \\ \Sigma Y x_7 \\ \Sigma Y x_8 \end{bmatrix}$$

sehingga didapatkan matriks sebagai berikut:

$$\begin{pmatrix} 12 & 18 & 18 & 18 & 18 & 18 & 18 & 18 & 18 \\ 18 & 30 & 27 & 27 & 27 & 27 & 27 & 27 & 27 \\ 18 & 27 & 30 & 27 & 27 & 27 & 27 & 27 & 27 \\ 18 & 27 & 27 & 30 & 27 & 27 & 27 & 27 & 27 \\ 18 & 27 & 27 & 27 & 30 & 27 & 27 & 27 & 27 \\ 18 & 27 & 27 & 27 & 27 & 30 & 27 & 27 & 27 \\ 18 & 27 & 27 & 27 & 27 & 27 & 30 & 27 & 27 \\ 18 & 27 & 27 & 27 & 27 & 27 & 27 & 30 & 27 \\ 18 & 27 & 27 & 27 & 27 & 27 & 27 & 27 & 30 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b_1 \\ b_2 \\ b_3 \\ b_4 \\ b_5 \\ b_6 \\ b_7 \\ b_8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3880 \\ 5690 \\ 5815 \\ 5505 \\ 5925 \\ 5930 \\ 5670 \\ 5620 \\ 5785 \end{pmatrix}$$

Contoh perhitungan iterasi ke-1:

$$18 - \frac{18}{12} 18 = 0$$

$$30 - \frac{18}{12} 18 = 3$$

$$27 - \frac{18}{12}18 = 0$$

dan seterusnya hingga diperoleh matriks akhir:

$$\left(\begin{array}{cccccccccc|c} 12 & 18 & 18 & 18 & 18 & 18 & 18 & 18 & 18 & 18 & 3380 \\ 0 & 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -130 \\ 0 & 0 & 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -5 \\ 0 & 0 & 0 & 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -315 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 105 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 110 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 3 & 0 & 0 & 0 & -150 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 3 & 0 & 0 & -200 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 3 & 0 & -35 \end{array} \right)$$

Proses perhitungan selanjutnya adalah menyelesaikan persamaan tersebut.

Melalui persamaan tersebut didapat persamaan regresi untuk tiap eksperimen tiap respon. Persamaan regresi untuk tiap eksperimen tiap respon daya tarik visual adalah:

$$Y_1 = 633,33 - 43,33x_1 - 1,67x_2 - 105x_3 + 35x_4 + 36,67x_5 - 50x_6 - 66,67x_7 - 11,67x_8$$

$$Y_2 = 586,67 - 37x_1 - 1,33x_2 - 93,67x_3 + 42,67x_4 + 45,67x_5 - 52,67x_6 - 57x_7 - 25,67x_8$$

$$Y_3 = 611,67 - 41x_1 + 16x_2 - 97,67x_3 + 32,67x_4 + 32,33x_5 - 57,67x_6 - 56x_7 - 19x_8$$

$$Y_4 = 613,75 - 39,17x_1 + 10,83x_2 - 99,17x_3 + 24,17x_4 + 45,83x_5 - 47,50x_6 - 65,83x_7 - 20,83x_8$$

Persamaan regresi untuk tiap eksperimen tiap respon hirarki informasi adalah:

$$Y_1 = 688,75 - 128,83x_1 - 12,83x_2 - 60,5x_3 + 3,83x_4 + 47,83x_5 - 65,5x_6 - 40,5x_7 - 32,83x_8$$

$$Y_2 = 647,50 - 123,33x_1 - 13,33x_2 - 70,00x_3 + 23,33x_4 + 48,33x_5 \\ - 58,33x_6 - 43,33x_7 - 26,67x_8$$

$$Y_3 = 667,08 - 127,50x_1 - 12,50x_2 - 74,17x_3 + 15,83x_4 + 47,50x_5 \\ - 60,83x_6 - 34,17x_7 - 30,83x_8$$

$$Y_4 = 674,08 - 130,17x_1 - 5,17x_2 - 73,50x_3 + 27,00x_4 + 63,50x_5 \\ - 74,83x_6 - 34,83x_7 - 36,83x_8$$

(Data dan SNR hasil prediksi selengkapnya di Lampiran 21).

Konfirmasi hasil desain berdasarkan level faktor optimum (A1B2C1D2E2F1G1H1) dilakukan pada tanggal 19 dan 22 Maret 2012 melalui pengisian kembali kuisisioner preferensi konsumen.

4.2.10.1 Uji prediksi daya tarik visual

Perhitungan μ prediksi dipergunakan untuk memprediksikan SNR pada kondisi terbaik kemudian hasil prediksi tersebut dibandingkan dengan eksperimen konfirmasi.

Tabel 4.24 Prediksi dan Konfirmasi Daya Tarik Visual

Kondisi Prediksi	Eksperimen Konfirmasi
497	490
495	498
502	495
503	500

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2012

Perhitungan μ prediksi digunakan untuk memprediksi SNR pada kondisi terbaik kemudian hasil prediksi tersebut dibandingkan dengan eksperimen konfirmasi. Langkah-langkah uji μ prediksi adalah sebagai berikut:

1. μ prediksi

$$\begin{aligned}
\mu_p &= \bar{y} + (\bar{A}_1 - \bar{y}) + (\bar{B}_2 - \bar{y}) + (\bar{C}_1 - \bar{y}) + (\bar{D}_2 - \bar{y}) + (\bar{E}_2 - \bar{y}) + (\bar{F}_1 - \bar{y}) + (\bar{G}_1 - \bar{y}) + (\bar{H}_2 - \bar{y}) \\
&= 49,93 + \{(50,50 - 49,93) + (50,08 - 49,93) + (51,40 - 49,93) + \\
&\quad (50,32 - 49,93) + (50,44 - 49,93) + (50,62 - 49,93) + (50,86 - 49,93) + \\
&\quad (50,13 - 49,93)\} \\
&= 54,84
\end{aligned}$$

2. SNR data hasil eksperimen konfirmasi

$$\begin{aligned}
\eta_i &= -10 \log \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{y_i^2} \right] \\
\eta_1 &= -10 \log \left[\frac{1}{4} \left(\frac{1}{490^2} + \frac{1}{498^2} + \frac{1}{495^2} + \frac{1}{500^2} \right) \right] \\
&= -10 \log (0,0000040) \\
&= 53,90
\end{aligned}$$

3. interval kepercayaan

Nilai interval kepercayaan (*confidence interval*) didapat dengan persamaan:

$$\text{Confidence Interval (CI)} = \mu_p \pm \sqrt{F_{\alpha, v_1, v_2} \times V_e \times \frac{1}{n_{eff}}}$$

dengan,

$$n_{eff} = \frac{\text{jumlah total eksperimen}}{\text{jumlah derajat kebebasan dalam rata-rata perkiraan}} = \frac{12}{7}$$

$$V_e = \text{mean square error}$$

sehingga,

$$\begin{aligned}
\text{CI} &= \mu_p \pm \sqrt{F_{(0,25;1;3)} \times V_e \times \frac{1}{n_{eff}}} \\
&= 54,84 \pm \sqrt{2,02 \times 1,4678 \times \frac{7}{12}} \\
&= 54,84 \pm 1,32
\end{aligned}$$

Dengan demikian, SNR daya tarik visual pada kondisi optimal adalah 53,90

dan batas interval kepercayaan antara $53,52 < \text{SNR} < 56,16$

4. Simpulan

Dari perhitungan SNR konfirmasi diperoleh nilai SNR 53,90. Nilai ini masih berada dalam batas *confidence interval* sehingga dapat disimpulkan bahwa SNR hasil eksperimen konfirmasi sesuai dengan eksperimen prediksi.

4.2.10.2 Uji prediksi hirarki informasi

Perhitungan μ prediksi digunakan untuk memprediksi SNR pada kondisi terbaik kemudian hasil prediksi tersebut dibandingkan dengan eksperimen konfirmasi.

Tabel 4.25 Prediksi dan Konfirmasi Hirarki Informasi

Kondisi Prediksi	Eksperimen Konfirmasi
438	430
443	447
441	438
495	489

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2012

Perhitungan μ prediksi dipergunakan untuk memprediksikan SNR pada kondisi terbaik kemudian hasil prediksi tersebut dibandingkan dengan eksperimen konfirmasi. Langkah–langkah uji μ prediksi adalah sebagai berikut:

1. μ prediksi

$$\begin{aligned}
 \mu_p &= \bar{y} + (\bar{A}_1 - \bar{y}) + (\bar{B}_1 - \bar{y}) + (\bar{C}_2 - \bar{y}) + (\bar{D}_2 - \bar{y}) + (\bar{E}_2 - \bar{y}) + (\bar{F}_2 - \bar{y}) + (\bar{G}_1 - \bar{y}) + (\bar{H}_2 - \bar{y}) \\
 &= 47,50 + \{(49,77 - 47,50) + (47,50 - 47,50) + (48,99 - 47,50) + (47,76 - 47,50) \\
 &\quad + (48,35 - 47,50) + (48,37 - 47,50) + (48,15 - 47,50) + (48,00 - 47,50)\} \\
 &= 54,42
 \end{aligned}$$

2. SNR data hasil eksperimen konfirmasi

$$\begin{aligned}\eta_i &= -10 \log \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{y_i^2} \right] \\ \eta_1 &= -10 \log \left[\frac{1}{4} \left(\frac{1}{430^2} + \frac{1}{447^2} + \frac{1}{438^2} + \frac{1}{489^2} \right) \right] \\ &= -10 \log (0,0000050) \\ &= 53,05\end{aligned}$$

3. interval kepercayaan

Nilai interval kepercayaan (*confidence interval*) didapat dengan persamaan:

$$\text{Confidence Interval (CI)} = \mu_p \pm \sqrt{F_{\alpha, v_1, v_2} \times V_e \times \frac{1}{n_{eff}}}$$

dengan,

$$n_{eff} = \frac{\text{jumlah total ekperimen}}{\text{jumlah derajat kebebasan dalam rata-rata perkiraan}} = \frac{12}{7}$$

$$V_e = \text{mean square error}$$

sehingga,

$$\begin{aligned}\text{CI} &= \mu_p \pm \sqrt{F_{(0,25;1;3)} \times V_e \times \frac{1}{n_{eff}}} \\ &= 54,42 \pm \sqrt{2,02 \times 2,841 \times \frac{7}{12}} \\ &= 54,42 \pm 1,83\end{aligned}$$

Dengan demikian, SNR daya tarik visual pada kondisi terbaik adalah 53,05 dan batas interval kepercayaan antara $52,59 < \text{SNR} < 56,25$

4. Simpulan

Dari perhitungan SNR konfirmasi diperoleh nilai SNR 53,05. Nilai ini masih berada dalam batas *confidence interval* sehingga dapat disimpulkan bahwa SNR hasil eksperimen konfirmasi sesuai dengan eksperimen prediksi.

4.2.11 Uji beda hasil prediksi dan hasil konfirmasi

Uji beda ini dilakukan untuk mengetahui apakah data hasil prediksi berbeda dengan hasil konfirmasi.

4.2.11.1 Uji beda daya tarik visual

Tabel 4.26 menyajikan data hasil prediksi dan eksperimen konfirmasi, yang akan dijadikan masukan untuk uji beda daya tarik visual.

Tabel 4.26 Data Hasil Prediksi dan Eksperimen Konfirmasi Daya Tarik Visual

n	Hasil Prediksi (y_1)	Hasil Eksperimen Konfirmasi (y_2)
1	496,67	490
2	494,67	498
3	502,33	495
4	502,92	500
Rata-rata	499,15	495,75
Standar deviasi	4,11	4,35

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2012

1. Hipotesis

H_0 : tidak ada perbedaan rata-rata hasil eksperimen daya tarik visual pada kondisi prediksi dan kondisi eksperimen konfirmasi

H_1 : ada perbedaan rata-rata hasil eksperimen daya tarik visual pada kondisi prediksi dan kondisi eksperimen konfirmasi

2. Nilai t-tabel dengan $\alpha = 5\%$

$$t_{\text{tabel}} = t_{(\alpha/2; n_1 + n_2 - 2)} = t_{(0,025; 6)} = 2,44691$$

3. Kriteria pengujian t-hitung dengan

H_0 diterima apabila $-t_{\text{tabel}} \leq t_{\text{hitung}} \leq t_{\text{tabel}}$

H_0 ditolak apabila $-t_{\text{tabel}} > t_{\text{hitung}}$, $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$

4. Nilai t-hitung

$$\begin{aligned}
 t_{\text{hitung}} &= \frac{\bar{y}_1 - \bar{y}_2}{\sqrt{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}} \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 - 2)}{n_1 + n_2}} \\
 &= \frac{499,15 - 495,75}{\sqrt{(4-1)(4,11)^2 + (4-1)(4,35)^2}} \sqrt{\frac{4 \times 4 (4+4-2)}{4+4}} \\
 &= +1,1354
 \end{aligned}$$

5. Simpulan

Nilai $t_{\text{hitung}} = +1,1354$ dan berada pada interval $-2,4469 \leq t_{\text{hitung}} \leq +2,4469$.

Ini menunjukkan bahwa H_0 diterima yang menyatakan bahwa tidak ada perbedaan rata-rata hasil eksperimen daya tarik visual pada kondisi prediksi dan kondisi eksperimen konfirmasi.

4.2.11.2 Uji beda hirarki informasi

Tabel 4.27 menyajikan data hasil prediksi dan eksperimen konfirmasi yang akan dijadikan masukan untuk uji beda hirarki informasi.

Tabel 4.27 Hasil Prediksi dan Eksperimen Konfirmasi Hirarki Informasi

n	Hasil Prediksi (y_1)	Hasil Eksperimen Konfirmasi (y_2)
1	438	430
2	443	447
3	441	438
4	495	489
Rata-rata	454,25	451
Standar deviasi	27,24	26,27

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2012

1. Hipotesis

H_0 : tidak ada perbedaan rata-rata hasil eksperimen hirarki informasi pada kondisi prediksi dan kondisi eksperimen konfirmasi

H_1 : ada perbedaan rata-rata hasil eksperimen hirarki informasi pada kondisi prediksi dan kondisi eksperimen konfirmasi

2. Nilai t-tabel dengan $\alpha = 5\%$

$$t_{\text{tabel}} = t_{(\alpha/2; n_1 + n_2 - 2)} = t_{(0,025; 6)} = 2,44691$$

3. Kriteria pengujian t-hitung dengan

H_0 diterima apabila $-t_{\text{tabel}} \leq t_{\text{hitung}} \leq t_{\text{tabel}}$

H_0 ditolak apabila $-t_{\text{tabel}} > t_{\text{hitung}}$, $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$

4. Nilai t-hitung

$$\begin{aligned} t_{\text{hitung}} &= \frac{\bar{y}_1 - \bar{y}_2}{\sqrt{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}} \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 - 2)}{n_1 + n_2}} \\ &= \frac{454,25 - 451}{\sqrt{(4-1)(27,24)^2 + (4-1)(26,27)^2}} \sqrt{\frac{4 \times 4 (4+4-2)}{4+4}} \\ &= +0,1124 \end{aligned}$$

5. Simpulan

Nilai $t_{\text{hitung}} = +0,1124$ dan berada pada interval $-2,4469 \leq t_{\text{hitung}} \leq +2,4469$.

Ini menunjukkan bahwa H_0 diterima yang menyatakan bahwa tidak ada perbedaan rata-rata hasil eksperimen hirarki informasi pada kondisi prediksi dan kondisi eksperimen konfirmasi.

4.2.12 Uji beda desain label kemasan awal dan prediksi

Uji beda ini dilakukan untuk mengetahui apakah desain label kemasan awal (saat ini) berbeda dengan desain label kemasan hasil prediksi. Tabel 4.28 menyajikan data desain label kemasan awal dan data desain label kemasan hasil prediksi.

4.2.12.1 Uji beda daya tarik visual

Tabel 4.28 menyajikan data preferensi konsumen pada kondisi awal dan kondisi prediksi yang dijadikan masukan untuk uji beda daya tarik visual.

Tabel 4.28 Data Daya Tarik Visual Preferensi Konsumen Desain Label Kemasan Awal dan Prediksi

n	Kondisi Prediksi (y ₂)	Kondisi Awal (y ₁)
1	497	260
2	495	267
3	502	259
4	503	255
Rata-rata	499,15	260,25
Standar deviasi	4,11	4,99

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2012

1. Hipotesis

H_0 : tidak ada perbedaan rata-rata daya tarik visual preferensi konsumen pada kondisi awal dan kondisi prediksi

H_1 : ada perbedaan rata-rata hasil daya tarik visual preferensi konsumen pada kondisi awal dan kondisi prediksi

2. Nilai t-tabel dengan $\alpha = 5\%$

$$t_{\text{tabel}} = t_{(\alpha/2; n_1 + n_2 - 2)} = t_{(0,025; 6)} = 2,44691$$

3. Kriteria pengujian t-hitung dengan

H_0 diterima apabila $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$

H_0 ditolak apabila $-t_{tabel} > t_{hitung}$, $t_{hitung} > t_{tabel}$

4. Nilai t-hitung

$$\begin{aligned}
 t_{hitung} &= \frac{\bar{y}_1 - \bar{y}_2}{\sqrt{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}} \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 - 2)}{n_1 + n_2}} \\
 &= \frac{499,15 - 260,25}{\sqrt{(4-1)(4,11)^2 + (4-1)(4,99)^2}} \sqrt{\frac{4 \times 4 (4+4-2)}{4+4}} \\
 &= +73,9191
 \end{aligned}$$

5. Simpulan

Nilai $t_{hitung} = +73,9191 > t_{hitung} = +2,4469$. Ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak yang menyatakan bahwa tidak ada perbedaan rata-rata daya tarik visual preferensi konsumen pada kondisi awal dan kondisi prediksi.

4.2.12.2 Uji beda hirarki informasi

Tabel 4.29 menyajikan data preferensi konsumen pada kondisi awal dan kondisi prediksi yang dijadikan masukan untuk uji beda hirarki informasi.

Tabel 4.29 Data Hirarki Informasi Preferensi Konsumen
Desain Label Kemasan Awal dan Prediksi

n	Kondisi Prediksi (y_1)	Kondisi Awal (y_2)
1	438	174
2	443	168
3	441	171
4	495	176
Rata-rata	454,25	172,25
Standar deviasi	27,24	3,50

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2012

6. Hipotesis

H_0 : tidak ada perbedaan rata-rata daya tarik visual preferensi konsumen pada kondisi awal dan kondisi prediksi

H_1 : ada perbedaan rata-rata hasil eksperimen hirarki informasi pada kondisi prediksi dan kondisi eksperimen konfirmasi

7. Nilai t-tabel dengan $\alpha = 5\%$

$$t_{\text{tabel}} = t_{(\alpha/2; n_1 + n_2 - 2)} = t_{(0,025; 6)} = 2,44691$$

8. Kriteria pengujian t-hitung dengan

H_0 diterima apabila $-t_{\text{tabel}} \leq t_{\text{hitung}} \leq t_{\text{tabel}}$

H_0 ditolak apabila $-t_{\text{tabel}} > t_{\text{hitung}}$, $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$

9. Nilai t-hitung

$$\begin{aligned} t_{\text{hitung}} &= \frac{\bar{y}_1 - \bar{y}_2}{\sqrt{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}} \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 - 2)}{n_1 + n_2}} \\ &= \frac{454,25 - 172,25}{\sqrt{(4-1)(27,24)^2 + (4-1)(3,50)^2}} \sqrt{\frac{4 \times 4 (4+4-2)}{4+4}} \\ &= +13,442 \end{aligned}$$

10. Simpulan

Nilai $t_{\text{hitung}} = +13,442 > t_{\text{tabel}} = +2,4469$. Ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak yang menyatakan bahwa tidak ada perbedaan rata-rata daya tarik visual preferensi konsumen pada kondisi awal dan kondisi prediksi.