

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Pengolahan Data Menggunakan Hitungan AHP

Untuk mendapatkan total ranking secara keseluruhan, pertama melakukan perhitungan dengan menggunakan metode AHP untuk menentukan bobot setiap kriteria dan menentukan matriks normalisasi antara alternatif dan kriteria. Berikut langkah-langkah dan perhitungan menggunakan metode AHP.

##### 4.1.1. Penilaian Perbandingan Multi Partisipan

Hasil dari data-data perbandingan berpasangan yang diambil dari kuesioner pada responden, kemudian dicari satu jawaban untuk matriks perbandingan menggunakan dengan perataan jawaban atau *Geometric Mean Theory*. Untuk mendapatkan satu nilai tertentu dari semua nilai tersebut, masing-masing nilai harus dikalikan satu sama lain, kemudian hasil perkalian dipangkatkan dengan  $1/n$  dimana  $n$  adalah jumlah partisipan. Secara sistematis persamaan tersebut adalah sebagai berikut :

$$a_w = \sqrt[n]{a_1 \times a_2 \times a_3 \times \dots \times a_n}$$

##### 4.1.2. Perhitungan Faktor Pembobotan Hirarki Untuk Pemilihan LED TV

Berikut ini adalah rekapitulasi hasil perhitungan matriks penilaian perbandingan berpasangan gabungan dari 20 responden. Maka matriks perbandingan hasil preferensi di atas adalah :

**Tabel IV.1. Matriks Hasil Rekapitulasi Penilaian Perbandingan Berpasangan Untuk Semua Kriteria yang Disederhanakan**

	Harga	Spesifikasi	Desain
Harga	1.000	2.677	3.199
Spesifikasi	0.374	1.000	3.159
Desain	0.313	0.317	1.000
Total	1.686	3.994	7.358

Dengan unsur-unsur pada tiap kolom dibagi dengan jumlah kolom yang bersangkutan, akan diperoleh bobot relatif yang dinormalkan. Nilai *vector eigen* dihasilkan dari rata-rata bobot relatif untuk setiap baris. Hasilnya dapat pada tabel berikut ini :

**Tabel IV.2. Matriks Hasil Rekapitulasi Penilaian Perbandingan Berpasangan Untuk Semua Kriteria yang Dinormalkan**

	Harga	Spesifikasi	Desain	Total Baris	<i>Eigen Vector</i>
Harga	0.593	0.670	0.435	1.698	0.566
Spesifikasi	0.222	0.250	0.429	0.901	0.300
Desain	0.185	0.079	0.136	0.401	0.134
Total	1.000	1.000	1.000	3.000	1.000

Selanjutnya nilai *vector eigen* dikalikan dengan matriks semula, menghasilkan nilai untuk tiap baris, yang selanjutnya setiap nilai dibagi kembali dengan nilai *vector* yang bersangkutan. Nilai rata-rata dari hasil pembagian ini merupakan *principal eigen value* maksimum ( $\lambda_{\max}$ ).

$$\begin{bmatrix} 1.000 & 2.677 & 3.199 \\ 0.374 & 1.000 & 3.159 \\ 0.313 & 0.317 & 1.000 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.566 \\ 0.300 \\ 0.134 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.798 \\ 0.935 \\ 0.406 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1.798 \\ 0.935 \\ 0.406 \end{bmatrix} : \begin{bmatrix} 0.566 \\ 0.300 \\ 0.134 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3.176 \\ 3.117 \\ 3.032 \end{bmatrix}$$

$\Sigma = 9.325$

$$\lambda_{\max} = \frac{9.325}{3} = 3.108$$

Karena matriks berordo 3 (yakni terdiri dari 3 kriteria), nilai indeks konsistensi yang diperoleh :

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - 3}{n - 1} = \frac{3.108 - 3}{2} = 0.054$$

Untuk  $n = 3$ ,  $RI = 0.58$  maka :

$$CR = CI / IR = 0.054 / 0.58 = 0.093$$

Karena  $CR < 0,100$  berarti *preferensi responden* adalah konsisten.

Dari hasil perhitungan pada tabel di atas menunjukkan bahwa kriteria harga sangat dipertimbangkan dalam pemilihan LED TV dengan bobot 0.566 atau 56.6%, berikutnya adalah kriteria spesifikasi dengan nilai bobot 0.300 atau 30%, kemudian kriteria desain dengan nilai bobot 0.134 atau 13.4%.

#### 4.1.3. Perhitungan Faktor Evaluasi untuk Kriteria Harga Terjangkau

Perbandingan berpasangan untuk kriteria harga pada 4 *brand* LED TV yaitu Samsung, Panasonic, LG, Sharp sehingga diperoleh preferensi rata-rata dari 20 responden secara acak dalam matriks resiprokal sebagai berikut :

**Tabel IV.3. Matriks Kriteria Harga yang Disederhanakan**

	SAMSUNG	PANASONIC	LG	SHARP
SAMSUNG	1.000	2.784	2.196	0.585
PANASONIC	0.359	1.000	2.454	1.576
LG	0.455	0.407	1.000	0.765
SHARP	1.709	0.635	0.765	1.000
Total	3.524	4.826	6.415	3.926

Dengan unsur-unsur pada tiap kolom dibagi dengan jumlah kolom yang bersangkutan, akan diperoleh bobot relatif yang dinormalkan. Nilai *vector eigen* dihasilkan dari rata-rata bobot relatif untuk setiap baris. Hasilnya dapat pada tabel berikut ini :

**Tabel IV.4. Matriks Kriteria Harga yang Dinormalkan**

	SAMSUNG	PANASONIC	LG	SHARP	Total Baris	<i>Eigen Vector</i>
SAMSUNG	0.284	0.577	0.342	0.149	1.352	0.338
PANASONIC	0.102	0.207	0.383	0.401	1.093	0.273
LG	0.129	0.084	0.156	0.195	0.564	0.141
SHARP	0.485	0.131	0.119	0.255	0.991	0.248
Total	1.000	1.000	1.000	1.000	4.000	1.000

Selanjutnya nilai *vector eigen* dikalikan dengan matriks semula, menghasilkan nilai untuk tiap baris, yang selanjutnya setiap nilai dibagi kembali dengan nilai *vector* yang bersangkutan. Nilai rata-rata dari hasil pembagian ini merupakan *principal eigen value* maksimum ( $\lambda_{\max}$ ).

$$\begin{bmatrix} 1.000 & 2.784 & 2.196 & 0.585 \\ 0.359 & 1.000 & 2.454 & 1.576 \\ 0.455 & 0.407 & 1.000 & 0.765 \\ 1.709 & 0.635 & 0.765 & 1.000 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.338 \\ 0.273 \\ 0.141 \\ 0.248 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.553 \\ 1.131 \\ 0.596 \\ 0.904 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1.553 \\ 1.131 \\ 0.596 \\ 0.904 \end{bmatrix} : \begin{bmatrix} 0.338 \\ 0.273 \\ 0.141 \\ 0.248 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4.595 \\ 4.143 \\ 4.227 \\ 3.645 \end{bmatrix}$$

$$\Sigma = \frac{16.610}{4}$$

$$\lambda_{\max} = \frac{16.610}{4} = 4.152$$

Karena matriks berordo 4 (yakni terdiri dari 4 kriteria), nilai indeks konsistensi yang diperoleh :

$$\begin{aligned} CI &= (\lambda_{\max} - 4) / n - 1 \\ &= \frac{4.152 - 4}{3} = 0.051 \end{aligned}$$

Untuk  $n = 4$ ,  $RI = 0.90$  maka :

$$CR = CI / IR = 0.051 / 0.90 = 0.056$$

Karena  $CR < 0,100$  berarti *preferensi responden* adalah konsisten.

Dari hasil perhitungan pada tabel di atas menunjukkan bahwa prioritas harga Samsung sangat dipertimbangkan dalam pemilihan LED TV dengan bobot 0.338 atau 33.8%, berikutnya adalah prioritas harga Panasonic dengan nilai bobot 0.273 atau 27.3%, kemudian prioritas harga Sharp dengan nilai bobot 0.248 atau 24.8%, dan prioritas harga LG dengan nilai bobot 0.141 atau 14.1%.

#### **4.1.4. Perhitungan Faktor Evaluasi untuk Kriteria Spesifikasi**

Perbandingan berpasangan untuk kriteria spesifikasi pada 4 *brand* LED TV yaitu Samsung, Panasonic, LG, Sharp sehingga diperoleh preferensi rata-rata dari 20 responden secara acak dalam matriks resiprokal sebagai berikut :

**Tabel IV.5. Matriks Kriteria Spesifikasi yang Disederhanakan**

	SAMSUNG	PANASONIC	LG	SHARP
SAMSUNG	1.000	2.865	1.776	3.628
PANASONIC	0.349	1.000	0.255	2.587
LG	0.563	3.922	1.000	2.294
SHARP	0.276	0.387	0.436	1.000
Total	2.188	8.173	3.467	9.509

Dengan unsur-unsur pada tiap kolom dibagi dengan jumlah kolom yang bersangkutan, akan diperoleh bobot relatif yang dinormalkan. Nilai *vector eigen* dihasilkan dari rata-rata bobot relatif untuk setiap baris. Hasilnya dapat pada tabel berikut ini :

**Tabel IV.6. Matriks Kriteria Spesifikasi yang Dinormalkan**

	SAMSUNG	PANASONIC	LG	SHARP	Total Baris	<i>Eigen Vector</i>
SAMSUNG	0.457	0.351	0.512	0.382	1.701	0.425
PANASONIC	0.160	0.122	0.074	0.272	0.628	0.157
LG	0.257	0.480	0.288	0.241	1.267	0.317
SHARP	0.126	0.047	0.126	0.105	0.404	0.101
Total	1.000	1.000	1.000	1.000	4.000	1.000

Selanjutnya nilai *vector eigen* dikalikan dengan matriks semula, menghasilkan nilai untuk tiap baris, yang selanjutnya setiap nilai dibagi kembali dengan nilai *vector* yang bersangkutan. Nilai rata-rata dari hasil pembagian ini merupakan *principal eigen value* maksimum ( $\lambda_{\max}$ ).

$$\begin{bmatrix} 1.000 & 2.865 & 1.776 & 3.628 \\ 0.349 & 1.000 & 0.255 & 2.587 \\ 0.563 & 3.922 & 1.000 & 2.294 \\ 0.276 & 0.387 & 0.436 & 1.000 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.425 \\ 0.157 \\ 0.317 \\ 0.101 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.804 \\ 0.647 \\ 1.404 \\ 0.417 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1.804 \\ 0.647 \\ 1.404 \\ 0.417 \end{bmatrix} : \begin{bmatrix} 0.425 \\ 0.157 \\ 0.317 \\ 0.101 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4.245 \\ 4.121 \\ 4.429 \\ 4.129 \end{bmatrix}$$

$$\Sigma = 16.923$$

$$\lambda_{\max} = \frac{16.923}{4} = 4.231$$

Karena matriks berordo 4 (yakni terdiri dari 4 kriteria), nilai indeks konsistensi yang diperoleh :

$$\begin{aligned} CI &= (\lambda_{\max} - 4) / n - 1 \\ &= \frac{4.231 - 4}{3} = 0.077 \end{aligned}$$

Untuk  $n = 4$ ,  $RI = 0.90$  maka :

$$CR = CI / IR = 0.077 / 0.90 = 0.086$$

Karena  $CR < 0,100$  berarti *preferensi responden* adalah konsisten.

Dari hasil perhitungan pada tabel di atas menunjukkan bahwa prioritas spesifikasi Samsung sangat dipertimbangkan dalam pemilihan LED TV dengan bobot 0.425 atau 42.5%, berikutnya adalah prioritas spesifikasi LG dengan nilai bobot 0.317 atau 31.7%, kemudian prioritas spesifikasi Panasonic dengan nilai bobot 0.157 atau 15.7%, dan prioritas spesifikasi Sharp dengan nilai bobot 0.101 atau 10.1%.

#### 4.1.5. Perhitungan Faktor Evaluasi untuk Kriteria Desain

Perbandingan berpasangan untuk kriteria desain pada 4 *brand* LED TV yaitu Samsung, Panasonic, LG, Sharp sehingga diperoleh preferensi rata-rata dari 20 responden secara acak dalam matriks resiprokal sebagai berikut :

**Tabel IV.7. Matriks Kriteria Desain yang Disederhanakan**

	SAMSUNG	PANASONIC	LG	SHARP
SAMSUNG	1.000	2.924	2.897	3.192
PANASONIC	0.342	1.000	1.457	2.259
LG	0.345	0.686	1.000	2.599
SHARP	0.313	0.443	0.385	1.000
Total	2.000	5.053	5.739	9.050

Dengan unsur-unsur pada tiap kolom dibagi dengan jumlah kolom yang bersangkutan, akan diperoleh bobot relatif yang dinormalkan. Nilai *vector eigen* dihasilkan dari rata-rata bobot relatif untuk setiap baris. Hasilnya dapat pada tabel berikut ini :

**Tabel IV.8. Matriks Kriteria Desain yang Dinormalkan**

	SAMSUNG	PANASONIC	LG	SHARP	Total Baris	<i>Eigen Vector</i>
SAMSUNG	0.500	0.579	0.505	0.353	1.936	0.484
PANASONIC	0.171	0.198	0.254	0.250	0.872	0.218
LG	0.173	0.136	0.174	0.287	0.770	0.192
SHARP	0.157	0.088	0.067	0.110	0.422	0.105
Total	1.000	1.000	1.000	1.000	4.000	1.000

Selanjutnya nilai *vector eigen* dikalikan dengan matriks semula, menghasilkan nilai untuk tiap baris, yang selanjutnya setiap nilai dibagi kembali dengan nilai *vector* yang bersangkutan. Nilai rata-rata dari hasil pembagian ini merupakan *principal eigen value* maksimum ( $\lambda_{\max}$ ).

$$\begin{bmatrix} 1.000 & 2.924 & 2.897 & 3.192 \\ 0.342 & 1.000 & 1.457 & 2.259 \\ 0.345 & 0.686 & 1.000 & 2.599 \\ 0.313 & 0.443 & 0.385 & 1.000 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.484 \\ 0.218 \\ 0.192 \\ 0.105 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2.013 \\ 0.900 \\ 0.781 \\ 0.427 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 2.013 \\ 0.900 \\ 0.781 \\ 0.427 \end{bmatrix} : \begin{bmatrix} 0.484 \\ 0.218 \\ 0.192 \\ 0.105 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4.159 \\ 4.128 \\ 4.068 \\ 4.067 \end{bmatrix}$$

$$\Sigma = 16.422$$

$$\lambda_{\max} = \frac{16.422}{4} = 4.105$$

Karena matriks berordo 4 (yakni terdiri dari 4 kriteria), nilai indeks konsistensi yang diperoleh :

$$\begin{aligned} CI &= (\lambda_{\max} - 4) / n - 1 \\ &= \frac{4.105 - 4}{3} = 0.035 \end{aligned}$$

Untuk  $n = 4$ ,  $RI = 0.90$  maka :

$$CR = CI / IR = 0.035 / 0.90 = 0.039$$

Karena  $CR < 0,100$  berarti *preferensi responden* adalah konsisten.

Dari hasil perhitungan pada tabel di atas menunjukkan bahwa prioritas desain Samsung sangat dipertimbangkan dalam pemilihan LED TV dengan bobot 0.484 atau 48.4%, berikutnya adalah prioritas desain Panasonic dengan nilai bobot 0.218 atau 21.8%, kemudian prioritas desain LG dengan nilai bobot 0.192 atau 19.2%, dan prioritas desain Sharp dengan nilai bobot 0.105 atau 10.5%.

## 4.2. Faktor Evaluasi Total

Dari seluruh evaluasi yang dilakukan terhadap ke-3 kriteria yakni harga, spesifikasi, desain, yang selanjutnya dikalikan dengan vektor prioritas. Dengan demikian diperoleh tabel hubungan antara kriteria dengan alternatif.

**Tabel IV.9. Matriks Hubungan Antar Kriteria dengan Alternatif**

	HARGA	SPESIFIKASI	DESAIN
SAMSUNG	0.338	0.425	0.484
PANASONIC	0.273	0.157	0.218
LG	0.141	0.317	0.192
SHARP	0.248	0.101	0.105
Total	1.000	1.000	1.000

### 4.2.1. Normalisasi Matriks Hubungan Antar Kriteria dengan Alternatif

Langkah selanjutnya yang dilakukan adalah menyusun tabel permasalahan normalisasi matriks keputusan. Pada penelitian ini, normalisasi tidak dilakukan karena setiap elemen dalam matriks memiliki dimensi yang sudah bebas. Pada dasarnya, normalisasi hanya digunakan ketika kriteria-kriteria masing-masing memiliki dimensi yang berbeda. Matriks didapat dari hasil perhitungan ahp yang telah dinormalisasikan. Matriks normalisasi keputusan dari perhitungan AHP sebagai berikut :

**Tabel IV.10. Matriks Normalisasi Keputusan**

	Samsung	Panasonic	LG	Sharp
Harga	0.338	0.273	0.141	0.248
Spesifikasi	0.425	0.157	0.317	0.101
Desain	0.484	0.218	0.192	0.105

#### 4.2.2. Menghitung Matriks Normalisasi yang Terbobot

Untuk menghitung matriks ternormalisasi yang terbobot, matriks ternormalisasi kriteria dan alternatif dikalikan dengan bobot yang didapatkan pada metode ahp. Bobot yang diperoleh dari perhitungan AHP sebagai berikut :

**Tabel IV.11. Bobot dari Hasil AHP**

Bobot
0.566
0.300
0.134

Selanjutnya menghitung matriks normalisasi terbobot, matriks normalisasi dikalikan dengan bobot yang sudah didapatkan. Dengan cara sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 & \left[ \begin{array}{cccc} 0.338 \times 0.566 & 0.273 \times 0.566 & 0.141 \times 0.566 & 0.248 \times 0.566 \\ 0.425 \times 0.300 & 0.157 \times 0.300 & 0.317 \times 0.300 & 0.101 \times 0.300 \\ 0.484 \times 0.134 & 0.218 \times 0.134 & 0.192 \times 0.134 & 0.105 \times 0.134 \end{array} \right] \\
 = & \left[ \begin{array}{cccc} 0.191 & 0.155 & 0.080 & 0.140 \\ 0.128 & 0.047 & 0.095 & 0.030 \\ 0.065 & 0.029 & 0.026 & 0.014 \end{array} \right]
 \end{aligned}$$

Hasil dari matriks normalisasi terbobot sebagai berikut:

**Tabel IV.12. Matriks Normalisasi Terbobot**

	Samsung	Panasonic	LG	Sharp
Harga	0.191	0.155	0.080	0.140
Spesifikasi	0.128	0.047	0.095	0.030
Desain	0.065	0.029	0.026	0.014
<b>Composite Weight</b>	<b>0.384</b>	<b>0.231</b>	<b>0.201</b>	<b>0.185</b>

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa Samsung mempunyai skor paling tinggi yaitu 0.384 atau 38.4%, kemudian Panasonic dengan skor 0.231 atau 23.1%, lalu LG dengan skor 0.201 atau 20.1% dan paling rendah Sharp dengan skor 0.185 atau 18.5%. Sehingga LED TV yang dipilih berdasarkan data yang diolah dari 20 responden adalah Samsung.

**Gambar IV.1. Matriks Normalisasi Terbobot**

