

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan untuk melakukan pemilihan *supplier* adalah hasil penilaian yang diberikan oleh para ahli yang berpengalaman dalam bidang pengecatan. Ahli yang berpengalaman dalam bidang pengecatan disini adalah pemilik bengkel *body repair* “Ketos” beserta 2 pegawai terlama di bengkel tersebut. Penilaian berdasarkan kriteria dan subkriteria pemilihan *supplier* yang ditetapkan, dengan cara mengisi kuisioner perbandingan berpasangan. Dalam pengumpulan data 3 *supplier* dalam pemilihan *supplier* bahan cat, yaitu Sikkens, Spartan, dan Yanto Berkah.

4.2 Penetapan Kriteria dan Subkriteria

Terdapat 4 kriteria dan 15 subkriteria yang digunakan dalam penelitian ini. Kriteria yang digunakan adalah kualitas barang, harga barang, pengiriman, dan pelayanan. Subkriteria yang digunakan pada kriteria kualitas adalah ketajaman warna, daya tutup, daya rekat, keawetan warna, dan daya kering. Pada kriteria harga barang subkriterianya adalah kesesuaian harga, potongan harga (diskon), dan ketentuan pembayaran. Pada kriteria pengiriman subkriterianya adalah ketepatan waktu pengiriman, kesesuaian jumlah, dan kontinuitas. Pada kriteria kualitas subkriterianya adalah garansi, ramahnya sales, kemudahan dihubungi, dan komplain cepat.

Penetapan kriteria dan subkriteria didapatkan dari proses *brainstorming* dengan pihak perusahaan melalui diskusi bersama dengan orang yang ahli dan berpengalaman dalam masalah pengecatan ulang mobil.

4.3 Penyebaran Kuisisioner

Pengisian kuisisioner dilakukan dengan skala penilaian perbandingan berpasangan. Responden membandingkan prioritas antara kriteria maupun subkriteria yang telah ditentukan. Berikut ini merupakan skala penilaian perbandingan berpasangan yang digunakan :

Tabel 4.2 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

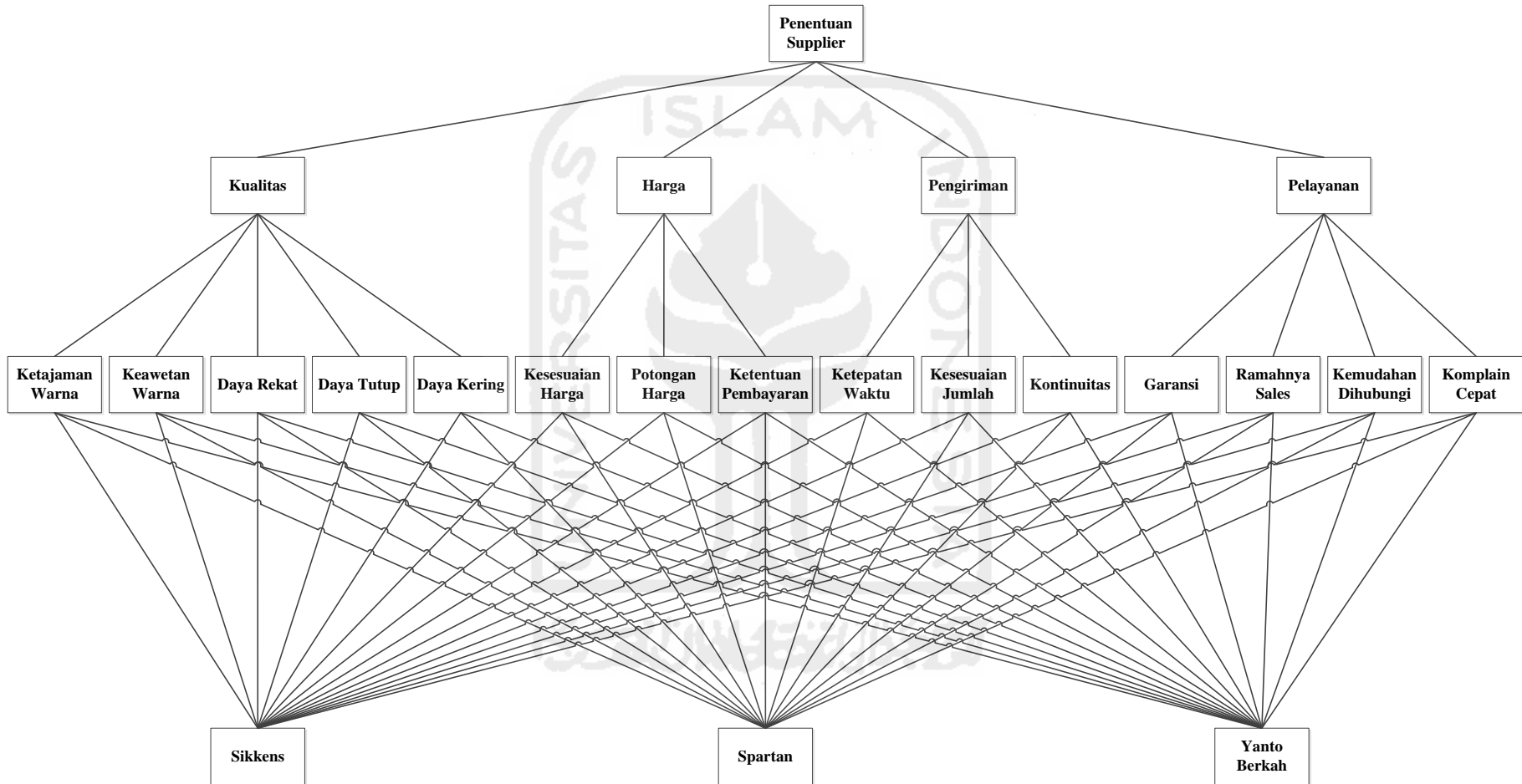
Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya
4	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen yang lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen yang lainnya.
9	Satu elemen mutlak lebih mutlak penting daripada elemen yang lainnya.
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan

Untuk setiap kriteria dan alternatif, perlu dilakukan perbandingan berpasangan (*pairwise comparisons*). Nilai-nilai perbandingan relatif kemudian diolah untuk menentukan peringkat alternatif dari seluruh alternatif. Baik kriteria kualitatif, maupun kriteria kuantitatif, dapat dibandingkan sesuai dengan penilaian yang telah ditentukan untuk menghasilkan bobot dan prioritas. Bobot atau prioritas dihitung dengan manipulasi matriks atau melalui penyelesaian persamaan matematik.

Data hasil penyebaran kuisisioner dapat dilihat di lembar halaman lampiran.

4.4 Pengolahan Data

4.4.1 Hirarki Permasalahan



Gambar 3. Hirarki Permasalahan

4.4.2 Bobot dan Uji Konsistensi

a. Memasukkan hasil kuisioner.

Tabel 4.3 Contoh Input Hasil Kuisioner ke Dalam Tabel untuk Responden 1

Kriteria	Kualitas	Harga	Pengiriman	Pelayanan
Kualitas	1	1	3	5
Harga	1	1	3	3
Pengiriman	1/3	1/3	1	5
Pelayanan	1/5	1/3	1/5	1
TOTAL	2 1/2	2 2/3	7 1/5	14

b. Normalisasi data kuisioner.

$$\text{Normalisasi} = \frac{\text{Hasil Kuisioner}}{\text{Total Hasil Per baris}}$$

$$\text{Contoh : Normalisasi (Kualitas x Kualitas)} = \frac{1}{2\frac{1}{2}} = 0,39$$

Tabel 4.4 Contoh Normalisasi Hasil Kuisioner ke Dalam Tabel untuk Responden 1

Kriteria	Kualitas	Harga	Pengiriman	Pelayanan
Kualitas	0,39	0,38	0,42	0,36
Harga	0,39	0,38	0,42	0,21
Pengiriman	0,13	0,13	0,14	0,36
Pelayanan	0,08	0,13	0,03	0,07
TOTAL	1	1	1	1

c. Menghitung *total weight matrix*.

$$\text{Contoh : Total Weight Matrix Kualitas} = 0,39 + 0,38 + 0,42 + 0,36 = 1,54$$

Tabel 4.5 Contoh Hasil Perhitungan Total Weight Matrix untuk Responden 1

Kriteria	Kualitas	Harga	Pengiriman	Pelayanan	Total Weight Matrix
Kualitas	0,39	0,38	0,42	0,36	1,54
Harga	0,39	0,38	0,42	0,21	1,40
Pengiriman	0,13	0,13	0,14	0,36	0,75
Pelayanan	0,08	0,13	0,03	0,07	0,30
TOTAL	1	1	1	1	4

d. Menghitung *eugen vector* dengan cara hasil penjumlahan tiap baris dibagi prioritas bersangkutan dan hasilnya dijumlahkan.

$$\text{Eugen Vector} = \frac{\text{Total Weight Matrix Kriteria}}{\Sigma \text{Total Weight Matrix}}$$

Contoh :

$$Eugen\ Vector = \frac{1,54}{4} = 0,39$$

Tabel 4.6 Contoh Perhitungan *Eugen Vector* untuk Responden 1

Kriteria	Total Weight Matrix	Eugen Vector
Kualitas	1,54	0,39
Harga	1,40	0,35
Pengiriman	0,75	0,19
Pelayanan	0,30	0,08
TOTAL	4	1

e. Perkalian matriks dengan cara setiap baris input kuisioner yang didapatkan dikalikan dengan nilai *eugen vector*.

Tabel 4.7 Contoh Hasil Perkalian Matriks untuk Responden 1

Kriteria	Kualitas	Harga	Pengiriman	Pelayanan	Eugen Vector	Perkalian Matriks
Kualitas	1	1	3	5	0,39	1,68
Harga	1	1	3	3	0,35	1,53
Pengiriman	1/3	1/3	1	5	0,19	0,81
Pelayanan	1/5	1/3	1/5	1	0,08	0,31
TOTAL	2 ½	2 2/3	7 1/5	14	1	4,32

f. Menghitung *eugen value*.

$$Eugen\ Value = \frac{Perkalian\ Matriks}{Eugen\ Vector}$$

Contoh :

$$Eugen\ Value = \frac{1,68}{0,39} = 4,35$$

Tabel 4.8 Contoh Perhitungan *Eugen Value* untuk Responden 1

Kriteria	Eugen Vector	Perkalian Matriks	Eugen Value
Kualitas	0,39	1,68	4,35
Harga	0,35	1,53	4,36
Pengiriman	0,19	0,81	4,32
Pelayanan	0,08	0,31	4,05
TOTAL	1	4,32	17,09

g. Menghitung λ maks.

$$\lambda\ maks = \frac{\Sigma Eugen\ Value}{\Sigma Total\ Weight\ Matrix}$$

Contoh perhitungan λ maks untuk responden 1 :

$$\lambda \text{ maks} = \frac{17,09}{4} = 4,27$$

h. Menghitung Indeks *Consistency* (CI)

$$CI = \frac{\lambda \text{ max} - n}{n - 1}$$

Keterangan :

λ maks = nilai eigen terbesar dari matrik ber ordo n.

n = Jumlah kriteria

Contoh perhitungan CI untuk responden 1:

$$CI = \frac{4,27 - 4}{4 - 1}$$

$$CI = 0,09$$

i. Menentukan Indeks *Random*

Nilai indeks *random* ditentukan dengan banyaknya n (jumlah kriteria / non kriteria) yang akan dihitung rasio konsistensinya.

Tabel 4.9 Indeks *Random*

N	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Tabel 4.10 Contoh Indeks *Random* untuk Responden 1

Kriteria	RI
Kualitas	
Harga	
Pengiriman	0,9
Pelayanan	

j. Rasio Konsistensi

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Keterangan :

CI = Indeks Konsistensi

CR = Rasio Konsistensi

RI = *Random Index*

Contoh perhitungan rasio konsistensi untuk responden 1:

$$CR = \frac{0,09}{0,9}$$

$$CR = 0,1$$

4.4.3 Nilai Rata-rata Geometris

Dalam menghitung nilai rata-rata geometris digunakan rumus, sebagai berikut :

$$\text{Rata - rata Geometris} = \frac{\text{Jumlah setiap baris}}{n}$$

Keterangan : n = Banyaknya dalam setiap baris

Contoh perhitungan rata-rata geometris kriteria kualitas :

$$\lambda = \frac{0,39 + 0,59 + 0,41}{3} = 0,46$$

Berikut ini merupakan hasil dari perhitungan rata-rata geometris :

Tabel 4.11 Rata-rata Geometris Kriteria

	Kualitas	Harga	Pengiriman	Pelayanan
<i>Supplier 1</i>	0,39	0,35	0,19	0,08
<i>Supplier 2</i>	0,59	0,21	0,13	0,07
<i>Supplier 3</i>	0,41	0,25	0,20	0,14
λ TOTAL	0,46	0,27	0,17	0,10

Tabel 4.12 Rata-rata Geometris Subkriteria Kualitas

	Kualitas				
	Ketajaman Warna	Daya Tutup	Daya Rekat	Keawetan Warna	Daya Kering
<i>Supplier 1</i>	0,39	0,33	0,10	0,07	0,11
<i>Supplier 2</i>	0,07	0,12	0,44	0,15	0,22
<i>Supplier 3</i>	0,34	0,27	0,22	0,12	0,05
λ TOTAL	0,27	0,24	0,25	0,11	0,13

Tabel 4.13 Rata-rata Geometris *Supplier 1*

<i>Supplier 1</i>	Ketajaman Warna	Daya Tutup	Daya Rekat	Keawetan Warna	Daya Kering	Harga	Pengiriman	Pelayanan
Responden 1	0,60	0,55	0,70	0,72	0,72	0,10	0,09	0,24
Responden 2	0,13	0,55	0,69	0,55	0,32	0,21	0,14	0,55
Responden 3	0,20	0,19	0,11	0,50	0,14	0,14	0,14	0,31
λ TOTAL	0,31	0,43	0,50	0,59	0,40	0,15	0,12	0,37

Tabel 4.14 Rata-rata Geometris *Supplier 2*

<i>Supplier 2</i>	Ketajaman Warna	Daya Tutup	Daya Rekat	Keawetan Warna	Daya Kering	Harga	Pengiriman	Pelayanan
Responden 1	0,20	0,33	0,23	0,21	0,21	0,19	0,30	0,38
Responden 2	0,12	0,33	0,21	0,33	0,23	0,18	0,43	0,33
Responden 3	0,20	0,50	0,63	0,31	0,43	0,24	0,24	0,50
λ TOTAL	0,17	0,39	0,36	0,28	0,29	0,20	0,32	0,40

Tabel 4.15 Rata-rata Geometris *Supplier 3*

<i>Supplier 3</i>	Ketajaman Warna	Daya Tutup	Daya Rekat	Keawetan Warna	Daya Kering	Harga	Pengiriman	Pelayanan
Responden 1	0,20	0,12	0,07	0,07	0,07	0,71	0,61	0,38
Responden 2	0,75	0,12	0,10	0,12	0,45	0,62	0,43	0,12
Responden 3	0,60	0,31	0,26	0,19	0,43	0,62	0,62	0,19
λ TOTAL	0,52	0,18	0,14	0,13	0,32	0,65	0,55	0,23

4.4.4 Pengambilan Keputusan

Alternative weight didapatkan dari perkalian antara nilai setiap *attribute weight* dengan *eugen vector* dan dijumlahkan hasilnya dari setiap kriteria.

Contoh :

$$\text{Alt. Weight Supplier 1} = (0,46 \times 0,27 \times 0,31) + (0,46 \times 0,24 \times 0,43) + (0,46 \times 0,25 \times 0,50) + (0,46 \times 0,11 \times 0,59) + (0,46 \times 0,13 \times 0,4) + (0,27 \times 0,15) + (0,17 \times 0,12) + (0,1 \times 0,37)$$

$$\text{Alt. Weight Supplier 1} = 0,3$$

Tabel 4.16 Pengambilan Keputusan

<i>Attribute</i>									
<i>Attribute Weight</i>	Kualitas					Harga	Pengiriman	Pelayanan	<i>Alt. Weight</i>
	0,46								
	Ketajaman	Daya	Daya	Keawetan	Daya				
	Warna	Tutup	Rekat	Warna	Kering	0,27	0,17	0,10	
	0,27	0,24	0,25	0,11	0,13				
<i>Alternative</i>									
<i>Supplier 1</i>	0,31	0,43	0,50	0,59	0,40	0,15	0,12	0,37	0,30
<i>Supplier 2</i>	0,17	0,39	0,36	0,28	0,29	0,20	0,32	0,40	0,28
<i>Supplier 3</i>	0,52	0,18	0,14	0,13	0,32	0,65	0,55	0,23	0,42
TOTAL									1

4.4.5 Uji Sensitivitas

Uji sensitivitas dilakukan dalam penelitian kali ini guna mengetahui apakah ada perubahan nilai bobot ketika salah satu nilai bobot kriteria berubah.

Tabel 4.17 Perbandingan Nilai Bobot Kriteria Kondisi Awal dan Nilai Bobot Kriteria Untuk Uji Sensitivitas

Kriteria	Nilai Bobot Awal	Nilai Bobot Uji Sensitivitas (1)	Nilai Bobot Uji Sensitivitas (2)	Nilai Bobot Uji Sensitivitas (3)
Kualitas	0,46	0,25	0,27	0,22
Harga	0,27	0,47	0,05	0,20
Pengiriman	0,17	0,20	0,50	0,18
Pelayanan	0,1	0,08	0,18	0,04
Jumlah	1	1	1	1

Contoh :

$$\text{Alt. Weight Supplier 1} = (0,45 \times 0,27 \times 0,31) + (0,45 \times 0,24 \times 0,43) + (0,45 \times 0,25 \times 0,50) + (0,45 \times 0,11 \times 0,59) + (0,45 \times 0,13 \times 0,4) + (0,3 \times 0,15) + (0,16 \times 0,12) + (0,09 \times 0,37)$$

$$\text{Alt. Weight Supplier 1} = 0,29$$

Tabel 4.18 Uji Sensitivitas (1)

Attribute Weight	Attribute				Pengiriman	Pelayanan	Alt. Weight	
	Kualitas	Harga		Ketentuan Bayar				
		Kesesuaian Harga	Diskon					
	0,27	0,28	0,41	0,30	0,50	0,18		
		Alternative						
Supplier 1	0,37	0,28	0,22	0,34	0,19	0,41	0,29	
Supplier 2	0,17	0,31	0,40	0,14	0,42	0,40	0,35	
Supplier 3	0,28	0,27	0,25	0,31	0,55	0,23	0,41	
		TOTAL						1,0

Tabel 4.19 Uji Sensitivitas (2)

Attribute Weight	Attribute				Kontinuitas	Pelayanan	Alt. Weight	
	Kualitas	Harga	Pengiriman					
			Ketepatan Waktu	Ketepatan Jumlah				
	0,27	0,05	0,50	0,40	0,11	0,18		
		Alternative						
Supplier 1	0,48	0,15	0,31	0,35	0,52	0,37	0,38	
Supplier 2	0,24	0,20	0,30	0,32	0,28	0,40	0,30	
Supplier 3	0,28	0,65	0,38	0,33	0,20	0,23	0,32	
		TOTAL						1,0

Tabel 4.20 Uji Sensitivitas (3)

Attribute Weight	Attribute				Keramahan Sales	Kemudahan Dihubungi	Komplain Cepat	Alt. Weight	
	Kualitas	Harga	Pengiriman	Pelayanan					
				Garansi					
	0,22	0,20	0,18	0,33	0,28	0,25	0,14		
		Alternative							
Supplier 1	0,48	0,15	0,12	0,45	0,37	0,36	0,49	0,32	
Supplier 2	0,24	0,20	0,32	0,28	0,34	0,25	0,27	0,27	
Supplier 3	0,28	0,65	0,55	0,26	0,29	0,40	0,24	0,41	
		TOTAL							1