

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Penelitian tentang pengambilan keputusan pemilihan laptop pernah dilakukan oleh Kurniasih pada tahun 2013 tentang pemilihan laptop menggunakan metode TOPSIS. Tujuan penelitian ini adalah menerapkan metode TOPSIS untuk pemilihan laptop agar sesuai dengan kebutuhan konsumen. Kriteria yang digunakan dalam penelitian yaitu harga, layar, *processor*, kapasitas memori, tipe memori, *harddisk*, *bluetooth*, dan webcam.

Penelitian dengan metode yang sama yaitu TOPSIS tentang Merekomendasikan Smartphone untuk Kalangan Pemula oleh Karmila dkk pada tahun 2017. Dalam penelitiannya menggunakan kriteria diantaranya kamera, desain, kapasitas memori, baterai, harga, dan *body*. Dari hasil perhitungan yang dilakukan pada 5 alternatif smartphone menghasilkan 2 rekomendasi smartphone untuk kalangan pemula.

Penelitian selanjutnya oleh Saragih pada tahun 2013 tentang Penerapan Metode AHP Pada Pemilihan Laptop. Penelitian ini mengenai penerapan metode AHP untuk pemilihan laptop yang menggunakan kriteria diantaranya harga, ukuran layar, jenis *processor*, kapasitas memori, tipe memori, kapasitas *harddisk*, dan aksesoris. Tujuan penelitian ini menentukan pembobotan dari setiap kriteria kemudian merancang sistem pendukung keputusan pemilihan laptop sesuai dengan keinginan dan anggaran konsumen.

Penelitian berikutnya oleh Syafitri dkk pada tahun 2016 tentang Penerapan metode *Weighted Product* Pemilihan Laptop Berbasis Web. Dalam penelitiannya menggunakan kriteria yaitu harga, kapasitas RAM, jenis *processor*, kapasitas *harddisk*, dan VGA (*Video Grapphics Array*).

Penelitian yang dilakukan oleh Sabar Arifin pada tahun 2017 tentang Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop dengan Metode *Weighted Product*. Kriteria yang digunakan dalam Penelitian yaitu harga, RAM, merk *processor*, kapasitas *harddisk*, dan ukuran layar.

Sedangkan penelitian yang akan dibuat nantinya pemilihan laptop menggunakan metode TOPSIS dengan kriteria yaitu harga, jenis *processor*, kapasitas *harddisk*, kapasitas RAM, dan VGA. Selain itu sistem pendukung keputusan pemilihan laptop akan dibuat berbasis web. Perbandingan berdasarkan referensi yang didapat adalah belum adanya pemilihan laptop menggunakan metode TOPSIS yang berbasis web.

Perbandingan antara penelitian yang dilakukan dengan penelitian-penelitian sebelumnya dapat dilihat pada Tabel.2.1.

Tabel 2.1 Perbedaan Penelitian Sebelumnya

Peneliti	Objek	Kriteria	Metode
Desi Leha Kurniasih (2013)	Pemilihan Laptop	Harga, layar, <i>processor</i> , kapasitas memori, tipe memori, <i>harddisk</i> , <i>bluetooth</i> , dan webcam.	TOPSIS
Karmila dkk (2017)	Merekomendasikan <i>Smartphone</i> untuk kalangan pemula	Kamera, desain, kapasitas memori, baterai, harga, dan	TOPSIS

		<i>body.</i>	
Sylvia Hartati Saragih (2013)	Pemilihan Laptop	Harga, ukuran layar, jenis <i>processor</i> , kapasitas memori, tipe memori, kapasitas <i>harddisk</i> , dan aksesoris.	AHP
Nur Arifah Syafitri (2016)	Pemilihan Laptop berbasis WEB	Harga, kapasitas RAM, jenis <i>processor</i> , kapasitas <i>harddisk</i> , dan VGA.	WP
Sabar Arifin (2017)	Pemilihan Laptop	Harga, RAM, merk <i>processor</i> , kapasitas <i>harddisk</i> , dan ukuran layar.	WP
Robby Narrandika (2018)	Pemilihan Laptop berbasis WEB	Harga, jenis <i>processor</i> , kapasitas <i>harddisk</i> , kapasitas RAM, dan VGA.	TOPSIS

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data. Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, di mana tidak seorang pun tahu secara pasti keputusan seharusnya dibuat. (Kusrini, 2007).

2.2.2 *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)

TOPSIS didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif (Hwang, 1981) (Zeleny, 1989). Konsep ini banyak digunakan pada beberapa model MADM untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis (Hwang, 1993) (Liang, 1999) (Yeh, 2000). Hal ini disebabkan: konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja alternatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana. (Kusumadewi, 2013).

Secara umum, prosedur dari metode TOPSIS mengikuti langkah-langkah sebagai berikut :

1. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi.

TOPSIS membutuhkan rating kinerja setiap alternatif A_i pada setiap kriteria C_j yang ternormalisasi. Rumus tersebut dapat dilihat pada persamaan (2.1) berikut

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} ; \quad \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan:

r_{ij} : nilai data ternormalisasi berdasarkan tiap kriteria dari setiap alternatif

x_{ij} : nilai data yang belum ternormalisasi berdasarkan tiap kriteria dari setiap alternatif

i : 1,2,...m merupakan jumlah alternatif (baris)

j : 1,2,...n merupakan jumlah kriteria (kolom)

2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot.

Matriks keputusan ternormalisasi terbobot (Y) dihitung dengan cara mengalikan nilai pada setiap alternatif pada matriks ternormalisasi (R) dengan bobot masing-masing kriteria. Rumus tersebut dapat dilihat pada persamaan (2.2) berikut

$$y_{ij} = w_i r_{ij} \quad \dots\dots\dots(2.2)$$

Keterangan:

y_{ij} : nilai hasil perkalian antara nilai pada setiap alternatif pada matriks ternormalisasi dengan bobot masing-masing kriteria

w_i : bobot kriteria

r_{ij} : nilai data ternormalisasi berdasarkan tiap kriteria dari setiap alternatif

3. Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.

Penentuan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif dipengaruhi oleh jenis kriteria apakah kriteria tersebut *benefit* atau *cost*. Kriteria yang bersifat *benefit* adalah kriteria yang jika penilaiannya semakin tinggi maka semakin bagus, begitu pula sebaliknya untuk kriteria bersifat *cost* jika penilaiannya semakin rendah maka semakin bagus.

Solusi ideal positif diperoleh dengan mencari nilai maksimal untuk kriteria dari matriks ternormalisasi (Y) jika kriterianya bersifat *benefit*. Apabila kriterianya bersifat *cost* maka solusi ideal positif diperoleh dengan mencari nilai minimal dari matriks ternormalisasi (Y).

Solusi ideal negatif diperoleh dengan mencari nilai minimal untuk kriteria dari matriks ternormalisasi (Y) jika kriterianya bersifat *benefit*. Apabila kriterianya bersifat *cost* maka solusi ideal negatif diperoleh dengan mencari nilai maksimal dari matriks ternormalisasi (Y).

Rumus tersebut dapat dilihat pada persamaan (2.3) dan (2.4) berikut

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+) \quad \dots\dots\dots(2.3)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-) \quad \dots\dots\dots(2.4)$$

dengan

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij} & \text{jika } j \text{ adalah atribut benefit} \\ \min_i y_{ij} & \text{jika } j \text{ adalah atribut cost} \end{cases} \quad \dots\dots\dots(2.5)$$

$$y_j^- = \begin{cases} \min_i y_{ij} & \text{jika } j \text{ adalah atribut benefit} \\ \max_i y_{ij} & \text{jika } j \text{ adalah atribut cost} \end{cases} \quad \dots\dots\dots(2.6)$$

Keterangan:

A^+ : solusi ideal positif

A^- : solusi ideal negatif

4. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.

Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif dirumuskan seperti persamaan (2.7) dan (2.8) berikut

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2} \quad \dots\dots\dots(2.7)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2} \quad \dots\dots\dots(2.8)$$

Keterangan:

D_i^+ : jarak solusi ideal positif

D_i^- : jarak solusi ideal negatif

i : 1,2,...m merupakan jumlah alternatif

j : 1,2,...n merupakan jumlah kriteria

5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif.

Nilai preferensi diperoleh dari nilai jarak setiap alternatif dari solusi ideal negatif (D_i^-) dibagi dengan penjumlahan nilai jarak setiap alternatif dari solusi ideal negatif (D_i^-) dan solusi ideal (D_i^+) positif. Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif A_i lebih dipilih.

Rumus tersebut dapat dilihat pada persamaan (2.9) berikut

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad \dots\dots\dots(2.9)$$

Keterangan:

D_i^+ : jarak alternatif A_i dengan solusi ideal positif

D_i^- : jarak alternatif A_i dengan solusi ideal negatif

$i = 1, 2, \dots, m$ merupakan jumlah alternatif

2.2.3 Contoh Perhitungan TOPSIS

Sekolah akan memberikan beasiswa kepada siswanya. Terdapat 5 calon penerima beasiswa yang dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Alternatif

Kode	Alternatif
A1	Shinta Amelia
A2	Oktavia Tri Utami
A3	Muhammad Husein
A4	Arifin Putra
A5	Diah Permatasari

Kriteria yang digunakan dalam pengambilan keputusan dapat dilihat pada

Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Kriteria

Kode	Kriteria	Jenis Kriteria
C1	Penghasilan orang tua	<i>Cost</i>
C2	Jumlah saudara kandung	<i>Benefit</i>
C3	Tanggungan orang tua	<i>Benefit</i>
C4	Nilai rata-rata raport	<i>Benefit</i>
C5	Jarak rumah ke sekolah	<i>Cost</i>
C6	Kondisi rumah	<i>Benefit</i>

Nilai masing-masing alternatif pada setiap kriteria dapat dilihat pada tabel

2.4.

Tabel 2.4 Nilai Alternatif Terhadap Masing-Masing Kriteria

Alternatif	Kriteria					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Shinta Amelia	1.000.000	2	3	80	5 km	Sedang
Oktavia Tri Utami	750.000	1	2	78	3 km	Sedang
Muhammad Husein	550.000	3	4	90	4,5 km	Sedang
Arifin Putra	1.750.000	0	1	70	8 km	Baik
Diah Permatasari	2.000.000	2	3	92	8 km	Sedang

Bilangan-bilangan *fuzzy* pada kriteria kondisi rumah dapat dikonversikan ke bilangan *crisp*: Baik = 1; Sedang = 2; dan Buruk = 3.

Langkah-langkah:

1. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi

Nilai pada matriks keputusan ternormalisasi diperoleh dari perhitungan masing-masing alternatif berdasarkan persamaan 2.1

- a) Normalisasi kriteria penghasilan orang tua

$$|x_1| = \sqrt{1.000.000^2 + 750.000^2 + 550.000^2 + 1.750.000^2 + 2.000.000^2} \\ = \sqrt{8.927.500.000.000} = 2987892,23$$

$$r_{11} = \frac{1.000.000}{2987892,23} = 0,33$$

$$r_{21} = \frac{750.000}{2987892,23} = 0,25$$

$$r_{31} = \frac{550.000}{2987892,23} = 0,18$$

$$r_{41} = \frac{1.750.000}{2987892,23} = 0,59$$

$$r_{51} = \frac{2.000.000}{2987892,23} = 0,67$$

b) Normalisasi kriteria jumlah saudara kandung

$$|x_2| = \sqrt{2^2 + 2^2 + 3^2 + 0^2 + 2^2} = \sqrt{21} = 4,58$$

$$r_{12} = \frac{2}{4,58} = 0,44$$

$$r_{22} = \frac{2}{4,58} = 0,44$$

$$r_{32} = \frac{3}{4,58} = 0,65$$

$$r_{42} = \frac{0}{4,58} = 0$$

$$r_{52} = \frac{2}{4,58} = 0,44$$

c) Normalisasi kriteria tanggungan orang tua

$$|x_3| = \sqrt{3^2 + 2^2 + 4^2 + 1^2 + 3^2} = \sqrt{39} = 6,24$$

$$r_{13} = \frac{3}{6,24} = 0,48$$

$$r_{23} = \frac{2}{6,24} = 0,32$$

$$r_{33} = \frac{4}{6,24} = 0,64$$

$$r_{43} = \frac{1}{6,24} = 0,16$$

$$r_{53} = \frac{3}{6,24} = 0,48$$

d) Normalisasi kriteria nilai rata-rata raport

$$|x_4| = \sqrt{80^2 + 78^2 + 90^2 + 70^2 + 92^2} = \sqrt{33948} = 184,25$$

$$r_{14} = \frac{80}{184,25} = 0,43$$

$$r_{24} = \frac{78}{184,25} = 0,42$$

$$r_{34} = \frac{90}{184,25} = 0,49$$

$$r_{44} = \frac{70}{184,25} = 0,38$$

$$r_{54} = \frac{92}{184,25} = 0,50$$

e) Normalisasi kriteria jarak rumah ke sekolah

$$|x_5| = \sqrt{5^2 + 3^2 + 4,5^2 + 8^2 + 8^2} = \sqrt{182,35} = 13,50$$

$$r_{15} = \frac{5}{13,50} = 0,37$$

$$r_{25} = \frac{3}{13,50} = 0,22$$

$$r_{35} = \frac{4,5}{13,50} = 0,33$$

$$r_{45} = \frac{8}{13,50} = 0,59$$

$$r_{55} = \frac{8}{13,50} = 0,59$$

f) Normalisasi kriteria kondisi rumah

$$|x_6| = \sqrt{2^2 + 2^2 + 2^2 + 1^2 + 2^2} = \sqrt{17} = 4,12$$

$$r_{16} = \frac{2}{4,12} = 0,49$$

$$r_{26} = \frac{2}{4,12} = 0,49$$

$$r_{36} = \frac{2}{4,12} = 0,49$$

$$r_{46} = \frac{1}{4,12} = 0,24$$

$$r_{56} = \frac{2}{4,12} = 0,49$$

Sehingga diperoleh matriks R yang dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Matriks Ternormalisasi R

Alternatif	Kriteria					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	0,33	0,44	0,48	0,43	0,37	0,49
A2	0,25	0,44	0,32	0,42	0,22	0,49
A3	0,18	0,65	0,64	0,49	0,33	0,49
A4	0,59	0,00	0,16	0,38	0,59	0,24
A5	0,67	0,44	0,48	0,50	0,59	0,49

2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot

Nilai bobot awal (w) yang digunakan untuk menunjukkan tingkat kepentingan relatif dari setiap kriteria dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6 Bobot Setiap Kriteria

Kode	Kriteria	Bobot
C1	Penghasilan orang tua	5
C2	Jumlah saudara kandung	4
C3	Tanggungan orang tua	4
C4	Nilai rata-rata raport	5
C5	Jarak rumah ke sekolah	2
C6	Kondisi rumah	3

Nilai pada matriks keputusan ternormalisasi terbobot diperoleh dari perhitungan nilai matriks R yang dikalikan dengan bobot masing-masing kriteria.

a) Perhitungan kriteria penghasilan orang tua

$$\text{Bobot } w_1 = 5$$

$$y_{11} = w_1 \times r_{11} = 5 \times 0,33 = 1,67$$

$$y_{21} = w_1 \times r_{21} = 5 \times 0,25 = 1,26$$

$$y_{31} = w_1 \times r_{31} = 5 \times 0,18 = 0,92$$

$$y_{41} = w_1 \times r_{41} = 5 \times 0,59 = 2,93$$

$$y_{51} = w_1 \times r_{51} = 5 \times 0,70 = 3,35$$

b) Perhitungan kriteria jumlah saudara kandung

$$\text{Bobot } w_2 = 4$$

$$y_{12} = w_2 \times r_{12} = 4 \times 0,44 = 1,75$$

$$y_{22} = w_2 \times r_{22} = 4 \times 0,44 = 1,75$$

$$y_{32} = w_2 \times r_{32} = 4 \times 0,65 = 2,62$$

$$y_{42} = w_2 \times r_{42} = 4 \times 0,00 = 0,00$$

$$y_{52} = w_2 \times r_{52} = 4 \times 0,44 = 1,75$$

c) Perhitungan kriteria tanggungan orang tua

$$\text{Bobot } w_3 = 4$$

$$y_{13} = w_3 \times r_{13} = 4 \times 0,48 = 1,92$$

$$y_{23} = w_3 \times r_{23} = 4 \times 0,32 = 1,28$$

$$y_{33} = w_3 \times r_{33} = 4 \times 0,64 = 2,56$$

$$y_{43} = w_3 \times r_{43} = 4 \times 0,16 = 0,64$$

$$y_{53} = w_3 \times r_{53} = 4 \times 0,48 = 1,92$$

d) Perhitungan kriteria nilai rata-rata raport

$$\text{Bobot } w_4 = 5$$

$$y_{14} = w_4 \times r_{14} = 4 \times 0,43 = 2,17$$

$$y_{24} = w_4 \times r_{24} = 4 \times 0,42 = 2,12$$

$$y_{34} = w_4 \times r_{34} = 4 \times 0,49 = 2,44$$

$$y_{44} = w_4 \times r_{44} = 4 \times 0,38 = 1,90$$

$$y_{54} = w_4 \times r_{54} = 4 \times 0,50 = 2,50$$

e) Perhitungan kriteria jarak rumah ke sekolah

$$\text{Bobot } w_5 = 2$$

$$y_{15} = w_5 \times r_{15} = 2 \times 0,37 = 0,74$$

$$y_{25} = w_5 \times r_{25} = 2 \times 0,22 = 0,44$$

$$y_{35} = w_5 \times r_{35} = 2 \times 0,33 = 0,67$$

$$y_{45} = w_5 \times r_{45} = 2 \times 0,59 = 1,19$$

$$y_{55} = w_5 \times r_{55} = 2 \times 0,59 = 1,19$$

f) Perhitungan kriteria kondisi rumah

$$\text{Bobot } w_6 = 3$$

$$y_{16} = w_6 \times r_{16} = 3 \times 0,49 = 1,46$$

$$y_{26} = w_6 \times r_{26} = 3 \times 0,49 = 1,46$$

$$y_{36} = w_6 \times r_{36} = 3 \times 0,49 = 1,46$$

$$y_{46} = w_6 \times r_{46} = 3 \times 0,24 = 0,73$$

$$y_{56} = w_6 \times r_{56} = 3 \times 0,49 = 1,46$$

Sehingga diperoleh matriks ternormalisasi terbobot Y yang dapat dilihat pada Tabel 2.7.

Tabel 2.7 Matriks Ternormalisasi Terbobot Y

Alternatif	Kriteria					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	1,67	1,75	1,92	2,17	0,74	1,46
A2	1,26	1,75	1,28	2,12	0,44	1,46
A3	0,92	2,62	2,56	2,44	0,67	1,46
A4	2,93	0,00	0,64	1,90	1,19	0,73
A5	3,35	1,75	1,92	2,50	1,19	1,46

3. Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif

a) Solusi ideal positif dihitung berdasarkan persamaan 2.2 sebagai berikut

$$y_1^+ = \min \{1,67; 1,26; 0,92; 2,93; 3,35\} = 0,92$$

$$y_2^+ = \max \{1,75; 1,75; 2,62; 0,00; 1,75\} = 2,62$$

$$y_3^+ = \max \{1,92; 1,28; 2,56; 0,64; 1,92\} = 2,56$$

$$y_4^+ = \max\{2,17; 2,12; 2,44; 1,90; 2,50\} = 2,50$$

$$y_5^+ = \min\{0,74; 0,44; 0,67; 1,19; 1,19\} = 0,44$$

$$y_6^+ = \max\{1,46; 1,46; 1,46; 0,73; 1,46\} = 1,46$$

$$A^+ = \{0,92; 2,62; 2,56; 2,50; 0,44; 1,46\}$$

b) Solusi ideal negatif dihitung berdasarkan persamaan 2.3 sebagai berikut

$$y_1^- = \max\{1,67; 1,26; 0,92; 2,93; 3,35\} = 3,35$$

$$y_2^- = \min\{1,75; 1,75; 2,62; 0,00; 1,75\} = 0,00$$

$$y_3^- = \min\{1,92; 1,28; 2,56; 0,64; 1,92\} = 0,64$$

$$y_4^- = \min\{2,17; 2,12; 2,44; 1,90; 2,50\} = 1,90$$

$$y_5^- = \max\{0,74; 0,44; 0,67; 1,19; 1,19\} = 1,19$$

$$y_6^- = \min\{1,46; 1,46; 1,46; 0,73; 1,46\} = 0,73$$

$$A^- = \{3,35; 0,00; 0,64; 1,90; 1,19; 0,73\}$$

Sehingga diperoleh matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif yang dapat dilihat pada Tabel 2.8.

Tabel 2.8 Matriks Solusi Ideal Positif Dan Solusi Ideal Negatif

	y_1	y_2	y_3	y_4	y_5	y_6
Solusi Ideal (+)	0,92	2,62	2,56	2,50	0,44	1,46
Solusi Ideal (-)	3,35	0,00	0,64	1,90	1,19	0,73

4. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif

a) Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif

S_{i+} dihitung berdasarkan persamaan 2.4 sebagai berikut

$$D_{1+} = \sqrt{(1,67 - 0,92)^2 + (1,75 - 2,62)^2 + (1,92 - 2,56)^2 + (2,17 - 2,50)^2 + (0,74 - 0,44)^2 + (1,46 - 1,46)^2}$$

$$= 1,39$$

$$\begin{aligned} D_{2+} &= \sqrt{(1,26 - 0,92)^2 + (1,75 - 2,62)^2 + (1,28 - 2,56)^2 + (2,12 - 2,50)^2} \\ &\quad + (0,44 - 0,44)^2 + (1,46 - 1,46)^2 \\ &= 1,63 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D_{3+} &= \sqrt{(0,92 - 0,92)^2 + (2,62 - 2,62)^2 + (2,56 - 2,56)^2 + (2,44 - 2,50)^2} \\ &\quad + (0,67 - 0,44)^2 + (1,46 - 1,46)^2 \\ &= 0,23 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D_{4+} &= \sqrt{(2,93 - 0,92)^2 + (0,00 - 2,62)^2 + (0,64 - 2,56)^2 + (1,90 - 2,50)^2} \\ &\quad + (1,19 - 0,44)^2 + (0,73 - 1,46)^2 \\ &= 4,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D_{5+} &= \sqrt{(3,35 - 0,92)^2 + (1,89 - 2,62)^2 + (1,92 - 2,56)^2 + (2,50 - 2,50)^2} \\ &\quad + (1,19 - 0,44)^2 + (1,46 - 1,46)^2 \\ &= 2,76 \end{aligned}$$

b) Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif

S_{i-} dihitung berdasarkan persamaan 2.4 sebagai berikut

$$\begin{aligned} D_{1-} &= \sqrt{(1,67 - 3,35)^2 + (1,75 - 0,00)^2 + (1,92 - 0,64)^2 + (2,17 - 1,90)^2} \\ &\quad + (0,74 - 1,19)^2 + (1,46 - 0,73)^2 \\ &= 2,88 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D_{2-} &= \sqrt{(1,26 - 3,35)^2 + (1,75 - 0,00)^2 + (1,28 - 0,64)^2 + (2,12 - 1,90)^2} \\ &\quad + (0,44 - 1,19)^2 + (1,46 - 0,73)^2 \\ &= 2,99 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D_{3-} &= \sqrt{(0,92 - 3,35)^2 + (2,62 - 0,00)^2 + (2,56 - 0,64)^2 + (2,44 - 1,90)^2} \\ &\quad + (0,67 - 1,19)^2 + (1,46 - 0,73)^2 \\ &= 4,19 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_{4-} &= \sqrt{(2,93 - 3,35)^2 + (0,00 - 0,00)^2 + (0,64 - 0,64)^2 + (1,90 - 1,90)^2} \\
 &\quad + (1,19 - 1,19)^2 + (0,73 - 0,73)^2 \\
 &= 0,42
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_{5-} &= \sqrt{(3,35 - 3,35)^2 + (1,75 - 0,00)^2 + (1,92 - 0,64)^2 + (2,50 - 1,90)^2} \\
 &\quad + (1,19 - 1,19)^2 + (1,46 - 0,73)^2 \\
 &= 2,36
 \end{aligned}$$

Tabel 2.9 Jarak Antara Nilai Setiap Alternatif Dengan Matriks Solusi Ideal

Positif Dan Matriks Solusi Ideal Negatif

Alternatif	D+	D-
Shinta Amelia	1,44	2,97
Oktavia Tri Utami	2,34	2,61
Muhammad Husein	0,23	4,32
Arifin Putra	4,14	0,42
Diah Permatasari	2,78	2,47

5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif

Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif A_i lebih dipilih.

- a) Nilai preferensi untuk Shinta Amelia

$$V_1 = \frac{2,97}{2,97 + 1,44} = 0,67$$

- b) Nilai preferensi untuk Oktavia Tri Utami

$$V_2 = \frac{2,61}{2,61 + 2,34} = 0,53$$

- c) Nilai preferensi untuk Muhammad Husein

$$V_3 = \frac{4,32}{4,32 + 0,23} = 0,95$$

d) Nilai preferensi untuk Arifin Putra

$$V_4 = \frac{0,42}{0,42 + 4,14} = 0,09$$

e) Nilai preferensi untuk Diah Permatasari

$$V_5 = \frac{2,47}{2,47 + 2,78} = 0,47$$

Tabel 2.10 Nilai Preferensi

Alternatif	D+	D-	Vi
Shinta Amelia	1,44	2,97	0,67
Oktavia Tri Utami	2,34	2,61	0,53
Muhammad Husein	0,23	4,32	0,95
Arifin Putra	4,14	0,42	0,09
Diah Permatasari	2,78	2,47	0,47

Tabel 2.11 Perangkingan

No	Alternatif	Hasil
1	Muhammad Husein	0,95
2	Shinta Amelia	0,67
3	Oktavia Tri Utami	0,65
4	Diah Permatasari	0,46
5	Arifin Putra	0,09

Apabila terdapat nilai yang sama, maka pihak sekolah akan mempertimbangkan dengan membandingkan nilai pada kriteria yang berbobot besar.

2.2.4 PHP

PHP atau yang memiliki kepanjangan PHP *Hypertext Preprocessor*, merupakan suatu bahasa pemrograman yang difungsikan untuk membangun suatu *website* dinamis. PHP menyatu dengan kode HTML. HTML digunakan sebagai pembangun atau pondasi dari kerangka *layout web*, sedangkan PHP tersebut, sebuah web akan sangat mudah di-maintenance (Agus Saputra, 2009).

2.2.5 MySql

MySQL RDBMS (*Relation Database Managemen System*). Perangkat lunak ini bermanfaat untuk mengelola data dengan cara fleksibel dan cepat. MySQL banyak dipakai untuk kepentingan penanganan database selain handal juga bersifat *open source*. Konsekuensi dari *open source* perangkat lunak ini dapat dipakai siapa saja tanpa membayar *Source code*-nya bisa diunduh siapa saja (AbdulKadir,2010).